

ҚУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

**КАНАЛИЗАЦИЯ.
ТАШҚИ ТАРМОҚЛАР ВА
ИНШОТЛАР**

ҚМҚ 2.04.03-19

**КАНАЛИЗАЦИЯ.
НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ**

КМК 2.04.03-19

Расмий нашр

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ 2019

КМК 2.04.03-19 «КАНАЛИЗАЦИЯ. ТАШҚИ ТАРМОҚЛАР ВА
ИНШОТЛАР»

Ўзгаришлар ва қўшимчалар “Ўзбеккоммуналлойтиҳақурилиш”
ДУК томонидан киритилган

Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги	Шаҳарсозлик меъёрлари ва қоидалари	ҚМК 2.04.03-19 Иккинчи таҳрир, ўзгартиш ва қўшимчалар билан
	Канализация. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар	ҚМК 2.04.03-97 ўрнига

Аҳоли яшайдиган жойларда ва халқ хўжалиги объектлари учун янгидан қуриладиган ҳамда қайта тикланувчи, ўзгармас моҳиятли ташқи сувоқова тизимларини лойиҳалашда, ушбу норма ва қоидаларга риоя қилиниши керак.

Канализация (оқова сув) лойиҳаларини ишлаб чиқишда Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги ва “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида”ги, “Экологик экспертиза тўғрисида”ги ва “Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида”ги Қонунларига амал қилмоқ, “Юза сувларини қўриқлаш қоидалари”га, “Ўзбекистон Республикасидаги сув омборлари ва бошқа сув ҳавзалари, дарёлар, магистраль каналлар ва коллекторларнинг, шунингдек ичимлик сув ва майший сув таъминотининг, даволаш ва маданий-соғломлаштиришда ишлатиладиган сув манбаларининг сувни муҳофаза қилиш зоналари ҳақидаги Низом” ҳамда Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги томонидан тасдиқланган ёки келишилган бошқа норматив ҳужжатлар талабларига риоя қилиш лозим.

1. УМУМИЙ ҲОЛАТЛАР

1.1 Канализация тизими объектларини тасдиқланган халқ хўжалиги ва саноат тармоқларини жойлаштириш ва ривожлантириш схемалари, республикада ишлаб чиқариш кучларини жойлаштириш ва ривожлантириш, комплекс фойдаланиш ва сув муҳофазаси бўйича бош, ҳавзаларга оид ва ҳудудий схемаларидан, туманларни режалаштириш, шаҳарлар ва бошқа аҳоли пунктларини қуриш лойиҳалари ва схемалари, саноат шаҳобчаларининг бош режалари асосида лойиҳалаш лозим.

Лойиҳалашда объектларнинг канализация тизимларини, уларнинг қайси идораларга мансублигидан қатъи назар, ширкатлаштириш мақсадга мувофиқлигини, шунингдек мавжуд иншоотларнинг техникавий, иқтисодий ва озодалик баҳоларини инобатга олиш, улардан фойдаланиш ва улар ишларини жадаллаштириш имкониятларини кўриб чиқиш зарур.

Объектларнинг канализация тизимлари лойиҳаларини, одатда, сув истеъмоли ва оқова сувларни чиқариб ташлаш балансларини мажбурий таҳлили билан бирга сув таъминоти лойиҳалари билан боғлаб ишлаб чиқилиши лозим. Бунда ишлаб чиқариш сув таъминоти ва суғориш учун тозаланган оқова ҳамда ёмғир сувларидан фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқиш зарур.

1.2 Ёмғирли канализация тизимларида ёмғирлар ва қор эриши жараёнида йўл қопламаларини ювилиши сабабли ҳосил бўладиган юза оқимларининг энг ифлосланган қисмини, яъни аҳоли яшайдиган ҳудудлар ва корхоналар майдонлари, қайсики, ўзига хос зарарли моддалар ёки маълум миқдордаги органик моддалар билан ифлосланган бўлиши мумкин бўлган ҳудудлар учун 70% дан кам бўлмаган йиллик оқимнинг тозаланаши таъминланиши керак.

1.3 Лойиҳаларда қўлланиладиган асосий техник ечимлар ва уларни амалга ошириш кетма-кетлиги қўлланиши мумкин бўлган бошқа вариантлар билан солиштириш орқали асослаб берилиши лозим. Техник-иқтисодий ҳисоб-китобларни афзалликлари ва камчиликларини ҳисоб-китобларсиз белгилаш мумкин бўлмаган вариантлар учун бажариш лозим.

Ўзгартиш ва қўшимчалар “Ўзбеккоммуналлойиҳақурилиш” ДУК томонидан киритилган	Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2019 йил 27 сентябрдаги 439-сонли буйруғи билан тасдиқланган	2020 йил 1 январь санасида кучга киритилган
--	---	---

Расмий нашр

Энг оқилона вариант моддий ресурслар сарфи, электр қуввати, ёнилғи, шунингдек санитария-гигиена ва балиқчилик хўжаликлари талабларини ҳисобга олган ҳолда келтирилган ҳаражатларнинг энг кам миқдори билан аниқланиши зарур.

1.4 Канализация тармоқлари ва иншоотларини лойиҳалашда илғор техник ечимлар, кўп меҳнат талаб қиладиган ишларни механизациялаштириш, технологик жараёнларни автоматлаштириш кўзда тутилган бўлиши керак.

1.5 Ишлаб чиқариш ва ёмғир канализацияси тизимларининг тозалаш иншоотлари, одатда, саноат корхоналари ҳудудларига жойлаштирилиши лозим.

1.6 Уй-жой фондига тегишли бўлмаган абонентларнинг канализация тармоқларини аҳоли пунктларидаги тармоқларга улашда сувни чиқаришлар абонентлар ҳудудидан ташқарида жойлашган назорат қудуқлари билан бирга назарда тутилиши лозим.

Агар абонент жиддий ажратилган сув балансига эга бўлса, камида куйидаги ҳолатларда чиқарилаётган оқова сувлар сарфини ўлчаш учун қурилмалар кўзда тутилиши зарур: агар абонент марказлашган сув таъминоти тармоғига уланмаган бўлса ёки ўзининг сув таъминоти манбасига эга бўлса (ёки эга бўлиши мумкин бўлса); агар сув қувуридан истеъмол қилинадиган сув сарфининг 5% дан ортиғи ишлаб чиқариш жараёнида қўшилса ёки олинса.

Бир нечта корхоналарнинг ишлаб чиқариш оқова сувларини бирлаштиришга, ҳар бир корхонанинг назорат қудуғидан сўнг рухсат этилади.

1.7. Тозаланган оқова сувлар ва юза оқимини сув объектларига чиқариш шароитлари ва жойлари Ўзбекистон Республикаси қонунчилигига мувофиқ сувдан фойдаланишни тартибга солиш ва муҳофаза қилиш идоралари, маҳаллий ҳокимликлар, давлат санитария назоратини амалга оширувчи ва бошқа идоралар билан, шунингдек кемалар сузадиган сув ҳавзалари ва сув оқимларига чиқариш жойларини эса – дарё флоти бошқармалари идоралари билан келишган бўлиши лозим.

1.8. Канализация тизимлари ва унинг айрим элементлари ишлашининг ишончилигини аниқлашда технологик, санитария-гигиена ва сувни муҳофаза қилиш талабларини инобатга олиш зарур.

Канализация тизимлари ва унинг айрим элементлари ишлашида узилишларга рухсат этилмаган ҳолларда, уларнинг ишлашининг узлуксизлигини таъминловчи тадбирлар кўзда тутилган бўлиши керак.

1.9. Бир иншоотнинг носозлиги ёки таъмирланишида, шу каби бошқа иншоотларга тушадиган ортиқча юкламалар, оқова сувларни тозалаш самарадорлиги пасаймаслиги шартида, улардаги ҳисобланган қувватнинг 8-17% дан ортмаслиги керак.

1.10. Канализация иншоотларидан турар-жой бинолари қурилган ҳудуд чегаралари, жамоат бинолари ва озиқ-овқат саноати корхоналари жойлашган участкаларигача бўлган санитария-ҳимоя зоналари, уларнинг келажакда кенгайтирилишини ҳисобга олган ҳолда, куйидагича:

аҳоли пунктларининг канализация иншоотлари ва насос станцияларидан – 1-жадвал бўйича;

саноат корхоналари ҳудудларида жойлашмаган ишлаб чиқариш канализацияси насос станцияларининг тозалаш иншоотларидан, ишлаб чиқариш оқова сувларини мустақил тозалаш ва чиқаришда ҳамда уларни майший сув оқовалар билан бирга тозалашда, - СН 245-71 га мувофиқ, оқова сувлар тушадиган ишлаб чиқаришда бўлгани каби, лекин 1-жадвалда кўрсатилгандан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиниши лозим.

1.11. Канализация тизимини ташкил этиш атроф-муҳитга таъсир оқибатларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши лозим. Атроф-муҳитга таъсир оқибатларини аниқлашда Ўзбекистон Республикасида давлат экологик экспертизасини амалга ошириш тўғрисидаги Низомга (Ўзбекистон Республикаси Вази́рлар Маҳкамасининг 2008 йил 22 ноябрь 949-сонли қарорининг 1-иловаси) риоя қилиш лозим.

1-жадвал

Иншоотлар	Иншоотнинг ҳисобий қуввати, минг.м ³ /сут бўлганда озодаликни муҳофазалаш минтақаси, м.			
	0,2 гача	0,2 дан 5 гача	5 дан 50 гача	50 дан 280 гача
Бижғиган чўкиндилар учун балчиқ майдончали механик ва биологик тозалаш иншоотлари, шунингдек алоҳида жойлашган балчиқ майдончалари	150	200	400	500
Ёпиқ биноларда чўкиндиларни термомеханик қайта ишлаш билан механик ва биологик тозалаш иншоотлари	100	150	300	400
Сизиш (филтрация) майдонлари	200	300	500	—
Суғориладиган қишлоқ хўжалик майдонлари	150	200	400	—
Биологик ҳовузлар	200	200	300	300
Циркуляцион оксидланиш каналларига эга иншоотлар	150	—	—	—
Насос станциялари	15	20	20	30
<p>*Эслатмалар. 1. Қуввати 280 минг м³/сутка дан юқори бўлган канализация иншоотларининг, шунингдек қабул қилинган оқова сувларни тозалаш ва чўкиндиларни қайта ишлаш технологияларидан четга чиқишда, санитария-химия зоналари Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг санитария-эпидемиология бош бошқармаси билан келишилган ҳолда белгиланади.</p> <p>2. Агар турар-жой бинолари тозалаш иншоотларига нисбатан шамол эсишининг йўналиши томонида жойлашган бўлса, 1-жадвалда кўрсатилган санитария-химия зоналари ўлчамларини катталаштиришга (2 баробардан кўп бўлмаслик шартида) қулай шамол йўналиши мавжудлигида эса – 25% дан ортиқ бўлмаган ўлчамларда камайитиришга рухсат этилади.</p> <p>3. Қуввати 0,2 минг м³/сутка дан юқори бўлган тозалаш иншоотлари ҳудудларида балчиқли майдонлар бўлмаганда санитария-химия зонаси ўлчамларини 30% га қисқартириш лозим.</p> <p>4. Филтрация юзаси 0,5 гектаргача бўлган майдонлар ва қуввати 50 м³/суткагача бўлган биофилтрдаги механик ва биологик тозалаш иншоотлари учун санитария-химия зоналари 100 м масофада қабул қилинади.</p> <p>5. Қуввати 15 м³/суткадан кам бўлган ер ости филтрация майдонларининг санитария-химия зоналари 15 м қилиб қабул қилиш лозим.</p> <p>6. Филтрловчи ҳандақлар ва қум-шағалли филтрлардан санитария-химия зонасини 25 м, септиклар ва сизувчи кудуқлардан – мос равишда 5 ва 8 м, шамоллатиб барқарорлаш билан ил (балчиқ)ни тўлиқ оксидловчи аэроцион қурилмалар учун ёки қуввати 700 м³/суткагача бўлганда – 50 м қилиб қабул қилиш лозим.</p> <p>7. Қуйилиш станцияларининг санитария-химия зоналари 300 м қилиб қабул қилинади.</p> <p>8. Аҳоли яшайдиган ҳудудлардаги юза сувларини тозалаш иншоотлари учун санитария-химия зоналари 100 м, насос станциялари учун – 15 м тенг қилиб, саноат корхоналарининг тозалаш иншоотлари учун эса санитария-эпидемиологик хизмати органлари билан келишган ҳолда қабул қилиниши лозим.</p> <p>9. Шлам тўплагичлар учун санитария-химия зоналари шламнинг таркиби ва хоссаларига қараб санитария-эпидемиологик хизмати органлари билан келишган ҳолда қабул қилинади.</p> <p>10. Балчиқ майдончаларида хўл (бижғимаган) чўкиндиларни қуритишда санитария-химия зоналарининг ўлчамлари маҳаллий санитария-эпидемиология хизмати органлари билан келишилган ҳолда белгиланади.</p>				

2. ОҚОВА СУВЛАРИНИНГ ҲИСОБЛАНГАН САРФЛАРИ. КАНАЛИЗАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБ-КИТОБИ СОЛИШТИРМА САРФЛАР, НОТЕКИСЛИК КОЭФФИЦИЕНТЛАРИ ВА ОҚОВА СУВЛАРИНИНГ ҲИСОБЛАНГАН САРФЛАРИ

2.1. Аҳоли пунктларининг канализация тизимларини лойиҳалашда турар-жой биноларидан маиший оқова сувларини четга чиқариб ташлашни бир кеча-кундузги (1 йилги)

ўртача солиштирма ҳисобини ШНҚ 2.04.02-97*га биноан ҳисобий солиштирма бир кеча-кундузги (йилига) ўртача, ҳудудлар ва экишларни суғоришга сарфланадиган сувни ҳисобга олинмай ҳисобланган сув истеъмолига тенг қилиб қабул қилиш лозим.

2.2. Сув четлатишнинг жамланган сарфларини ҳисобга олиш зарурати мавжуд бўлган ҳолатларда алоҳида турар-жой ва жамоат биноларидан чиқариладиган оқова сувларнинг ҳисобланган сарфини аниқлаш учун сув четлатишнинг солиштирма миқдори ҚМК 2.04.01-98 га мувофиқ қабул қилинади.

2.3. Аҳоли пунктидаги оқова сувларининг бир сутка учун ўртача сарфини 2.1-2.4-бандларда белгиланган сарфларнинг йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

Аҳолига хизмат кўрсатувчи маҳаллий саноат корхоналаридан чиқадиган сув оқовалари миқдорини, шунингдек ҳисобга олинмаган сарфларни аҳоли пунктидан чиқадиган ўртача суткалик сув оқовалар йиғиндисининг 5% га тенг миқдорда қабул қилишга йўл қўйилади.

2.4. Оқова сувларни бир суткалик ҳисобий сарфи 2.5-банд бўйича аниқланган бир суткалик (бир йилги) оқова сувларининг ўртача сарфини ШНҚ 2.04.02-97* га мувофиқ қабул қилинувчи бир суткалик нотекистик коэффицентига кўпайтиришда ҳосил бўлган миқдорлар йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

2.5. Оқова сувларнинг максимал ва минимал ҳисобий сарфини 2.5-бандга мувофиқ бир сутка (бир йил) учун аниқланган сарфларни 2-жадвалда келтирилган умумий нотекистик коэффицентига кўпайтиришда ҳосил бўлган миқдорлар йиғиндиси сифатида аниқлаш керак.

2-жадвал

Оқова сувлар куйилиши нотекистикнинг умумий коэффиценти	Оқова сувларининг ўртача сарфи, л/с								
	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000 и более
максимал $K_{gen. max}$	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55	1,5	1,47	1,44
минимал $K_{gen. min}$	0,38	0,45	0,5	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71

***Эслатмалар.** 1. 2-жадвалда келтирилган оқова сувларнинг куйилиши нотекистикнинг умумий коэффицентини ишлаб чиқариш оқова сувлари миқдори умумий сарфнинг 45% дан ошмаслигида қабул қилиш рухсат этилади. Ишлаб чиқариш оқова сувлари миқдори 45% дан юқори бўлса, нотекистикнинг умумий коэффицентларини маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувларини сутканинг соатлари бўйича оқоваларни четлатиш нотекистикни ҳисобга олган ҳолда айнан объектлардан фойдаланиш ва оқова сувлар куйилишининг ҳақиқий маълумотларига биноан аниқлаш лозим.

2. Оқова сувларнинг ўртача сарфи 5 л/с дан кам бўлганда, ҳисобланган сарфлар ҚМК 2.04.01-98 га мувофиқ аниқланади.

3. Оқова сувлар ўртача сарфининг оралик қийматлари нотекистик бўйича умумий коэффицентларни интерполяциялаш билан аниқланади.

2.8. Саноат корхоналарининг ишлаб чиқариш оқова сувларининг ҳисобий сарфлари қуйидагича қабул қилинади:

оқова сувларни цехлардан қабул қилувчи корхонанинг ташқи тўплагич зовурлари (коллекторлари) учун – бир соатдаги максимал сарфлар бўйича;

корхонанинг умумзавад ва майдон ташқарисидagi коллекторлари учун – келиштирилган соатли жадвал бўйича;

корхоналар гуруҳларининг майдон ташқарисидagi коллекторлари учун – коллектор бўйича оқова сувларини оқиб кетиш вақтини ҳисобга олган келиштирилган соатли жадвал бўйича.

2.9. 1.1-бандда санаб ўтилган схемаларни ишлаб чиқишда, бир суткалик (йилги) ўртача солиштирма сув чиқаришни 3-жадвал бўйича қабул қилишга рухсат этилади.

Саноат ва қишлоқ хўжалиги корхоналаридан чиқадиган оқова сувлар ҳажми йириклаштирилган нормалар ёки мавжуд ўхшаш лойиҳалар асосида аниқланиши керак.

3-жадвал

№/№	Сув истеъмолчиси	Аҳоли пунктларидаги 1 кишига бир суткалик (бир йилги) ўртача солиштирма сув чиқариш, л/сут	
		2020 й.	2035 й.
1	Марказлашган сувоқова тизимига эга, аҳолиси 100 минг кишидан ортиқ шаҳарлар (60-70% сувоқова тизими билан қамраб олинган)	230	280
2	Шу каби, аҳолиси 100 минг кишигача (20-25% сувоқова тизими билан қамраб олинган)	200	-
2.1	Шу каби, аҳолиси 100 минг кишигача (30-45% сувоқова тизими билан қамраб олинган)	-	230
3	Марказлаштирилган сувоқова тизимига эга бўлмаган, аҳолиси 50 минг кишигача бўлган шаҳарлар, шаҳар посёлкалари ва туман марказлари (5-10% сувоқовага эга)	150	-
3.1	Марказлаштирилган сувоқова тизимига эга бўлган, аҳолиси 50 минг кишигача бўлган шаҳарлар, шаҳар посёлкалари ва туман марказлари (15-30% 20-25% сувоқова тизими билан қамраб олинган)	-	170

****Эслатмалар.** 1. Солиштирма сув чиқариш ўз ичига турар-жой ва ижтимоий биноларда хўжалик-ичимлик, маҳаллий саноат эҳтиёжлари учун сув сарфини олади.
2. Солиштирма сув истеъмолини маҳаллий шароитлардан ва ободонлаштириш даражасидан келиб чикиб 10-20% га ўзгартиришга рухсат берилади.
3. Саноат ривожланишига оид маълумотлар мавжуд бўлмаганда солиштирма сув чиқариш бўйича аниқланган корхоналар сарфининг 25% қийматига тенг қўшимча оқова сув сарфини қабул қилиш рухсат этилади.
4. Шаҳар, шаҳар посёлкалари ва туман марказлари учун 3-жадвалда берилган сув чиқарилишининг солиштирма миқдорлари ҳамма объектларда сув сарфини ҳисобга олиш асбоблари ўрнатилган ҳолатлар учун қабул қилинган.
5. Аҳоли пунктларидаги ҳисобга олинмаган сарфлар сувоқова тизимини ишлатувчи ташкилот маълумотларига асосан қўшимча тарзда қабул қилинади. Маълумотлар мавжуд бўлмаса, хўжалик ва коммунал-маиший эҳтиёжлар учун оқова сувлари сарфи йиғиндисининг 10-15% миқдоридан қабул қилиш рухсат этилади..

2.10. Ўзи оқар шаҳобчалар, коллекторлар ва каналлар, шунингдек маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувлари қувурларида 2.7 ва 2.8 бандлар бўйича энг кўп ҳисобий сарфлар йиғиндисини ҳамда қўшимча ёмғир ва қор эриш даврида тарқоқ ҳолда сувоқова тизимларига қудуқлар қопқоғи зич ёпилмаганлиги сабабли тушувчи юза оқимлари ва инфильтрацияланган сизот сувларининг ўтиши текширилиши лозим. Қўшимча оқим қиймати q_{ad} , л/с, махсус қидирувлар ёки айнан ўхшаш объектларни ишлатиш маълумотлари асосида, улар бўлмаганда, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$q_{ad} = 0,15L\sqrt{m_d}, \quad (1)$$

Бу ерда: L – ҳисобланаётган иншоотгача (қувурлар створигача) қувур ўтказгичнинг умумий узунлиги, км;

m_d – ҚМК 2.01.01-94 мувофиқ аниқланган бир суткадаги максимал намгарчилик қиймати.

Ўзи оқар қувур ўтказгичлар ва исталган шаклдаги қўндаланг кесимга эга каналларнинг орттирилган сарфларни ўтказиш бўйича тешириш ҳисобланиши баландлик 0,95 гача тўлдирилгандагина амалга оширилади.

ЁМҒИР СУВЛАРИНИНГ ҲИСОБЛАНГАН САРФЛАРИ

2.11. Ёмғир сувларининг q_r , л/с, сарфи, чегаравий жадаллик усули бўйича қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2F}}{t_r^{1,2n - 0,1}}, \quad (2)$$

бу ерда: z_{mid} – 2.17 бандга мувофиқ аниқланувчи оқова бассейни юзасини тавсифловчи коэффициентнинг ўртача қиймати;

A , n – 2.12-бандга мувофиқ аниқланувчи ўлчам;

F – 2.14-бандга мувофиқ аниқланувчи оқимнинг ҳисобланган юзаси, га;

t_r – 2.15-банд бўйича аниқланувчи, ёмғирнинг ҳисобий давомийлиги, юза ва қувурлар бўйича ҳисобланган ҳудудгача юза сувларини оқиб ўтиш давомийлигига тенг вақт, дақиқа.

Ёмғир сувлари тармоқларининг гидравлик ҳисоб-китоблари учун ёмғир сувларининг ҳисобланган сарфи q_{cal} , л/с, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$q_{cal} = \beta q_r, \quad (3)$$

бу ерда: β – босимли режим пайдо бўлган ондаги тармоқнинг эркин сиғими тўлдирилишини ҳисобга олувчи коэффициент, 11-жадвал бўйича аниқланади.

***Эслатмалар** 1. Ёмғир сувлари оқиб ўтишининг ҳисобланган давомийлиги 10 дақиқадан кам бўлса, (2) ифодага $t_r = 5$ дақиқа учун 0,8 га ва $t_r = 7$ дақиқа учун 0,9 га тенг тузатиш коэффициенти киритиш лозим.

2. Ёмғир сувоқовасини тўплагич зовурлари бошланғич қисмларининг чуқурлиги катта бўлганда қудуқлардаги сув сатҳини кўтарилишини юзага келтирувчи босим ҳисобига уларнинг ўтказувчанлик хусусиятлари ошишини инобатга олиш керак.

2.12. A ва n ўлчамларини берилган маълум бўлимларда қайд қилинган ўзиёзар ёмғир ўлчагичнинг кўп йиллик ёзувларини қайта ишлаш натижалари бўйича аниқлаш лозим. Қайта ишланган маълумотлар бўлмаган ҳолларда A ўлчамини қуйидаги ифода бўйича аниқлашга рухсат этилади.

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{1gP}{1g m_r} \right)^\gamma, \quad (4)$$

бу ерда: q_{20} – 1 га юзага тушувчи ёмғир жадаллиги, л/с кўрсатилган жой учун $P = 1$ йил ва 20 дақиқа давомийлик, 1-чизма бўйича аниқланади;

n – 4-жадвал бўйича аниқланувчи даража кўрсаткичи;

m_r – 4-жадвал бўйича аниқланувчи бир йилги ўртача ёмғир миқдори;

P – 2.13-банд бўйича қабул қилинувчи, ёмғир ҳисобий жадаллигини бир карра ошиш даври;

γ – 4-жадвал бўйича қабул қилинувчи даража кўрсаткичи.

4-жадвал

Худудлар	n нинг қиймати		m _r	γ
	P ≥ 1	P < 1		
Ўрта Осиё текисликлари ва 1500 м гача баландликдаги тоғ ёнбағрилари	0,44	0,4	40	1,82
1500-3000 м баландликдаги Ўрта Осиё тоғ ёнбағрилари	0,41	0,37	40	1,54

2.13. Ёмғир ҳисобланган жадаллигини бир бор ошириш даврини ҳовуз юзаси, ёмғир жадаллиги, чегаравий даврдан ошиш бўйича оқим коэффициенти ва тўплагич зовур жойлашиши шароитларига кўра ҳисоблашлар билан аниқланувчи ёки 5- ва 6-жадваллар бўйича қабул қилинувчи, ҳисоблангандан ошувчи ёмғир ёғишидан келиб чиқиши мумкин бўлган оқибатларни ҳисобга олган ҳолда тўплагич зовурлар жойлашиш шароитлари, объектни сувоқовалаш тавсифига биноан танлаш зарур.

Муҳим иншоотларда (метро, вокзаллар, ер ости ўтишлари ва бошқаларда), шунингдек q_{20} нинг қиймати 50 л/(с·га) дан кам, $p=1$ бўлган қурғоқчил худудлар учун ёмғир, сув оқоваларини лойиҳалашда ёмғирнинг ҳисобланган жадаллигини бир карра ошириш даврини фақат 7-жадвалда кўрсатилган ёмғир ҳисобланган жадаллигини оширишнинг чегаравий

даврини ҳисобга олиб туриб бажарилган ҳисоблашлар билан аниқлаш лозим. Бунда ёмғирнинг ҳисобланган жадаллигини бир карра оширилишининг ҳисоблашлар билан аниқланган даврлари 5- ва 6-жадвалларда кўрсатилган кўрсаткичлардан кам бўлмаслиги керак.

Ёмғирнинг ҳисобланган жадаллиги бир карра оширилган даврини ҳисоблаш орқали аниқлашда 7-жадвалда кўрсатилган бир карра ошишнинг чегаравий даврларида ёмғир сувларини тўпловчи зовурлар ёмғир оқими сарфининг фақат бир қисмини ўтказиши, қолган қисми кўчалардаги транспорт ҳаракатланадиган йўлларни вақтинча босишини, агар нишаблик мавжуд бўлса, улар бўйича лотокларга оқиб тушишини ҳисобга олиш керак, бунда кўчаларни сув босиши бинолар ертўлалари ва ярим ертўлаларини сув босишига олиб келмаслиги керак; ундан ташқари, аҳоли яшайдиган жойлар доирасидан ташқарида жойлашган ҳовузлардан тушиши мумкин бўлган оқимни ҳам ҳисобга олиш зарур.

2.14. Тармоқнинг ҳисобланаётган участкаси учун оқимнинг ҳисобий юзасини оқимни бутун юзасига ёки оқимнинг энг кўп сарфини берувчи бир қисмига тенг қабул қилиш лозим.

Тўплагич зовурнинг юзаси 500 га ва ундан ортиқ бўлганда, 8-жадвал бўйича қабул қилинувчи ва ёмғирни юза бўйлаб нотекис ёғишини ҳисобга олувчи тўғриловчи K коэффициент (2) ва (3) ифодаларга киритилиши лозим.

Аҳоли яшайдиган ҳудудларга кирмайдиган ва майдони 1000 га дан катта бўлган сув йиғгичларнинг қурилмасиз майдонларидаги ёмғир сувларининг ҳисобий сарфи, автомобиль йўлларидаги сунъий иншоотлар учун бажарилган ҳисоб-китоблар бўйича оқимларнинг мавжуд меъёрларига кўра аниқлаш лозим.

2.15. Ёмғир сувларини юза ва қувурлар бўйича оқишининг ҳисобий давомийлигини t_r , дақ., қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

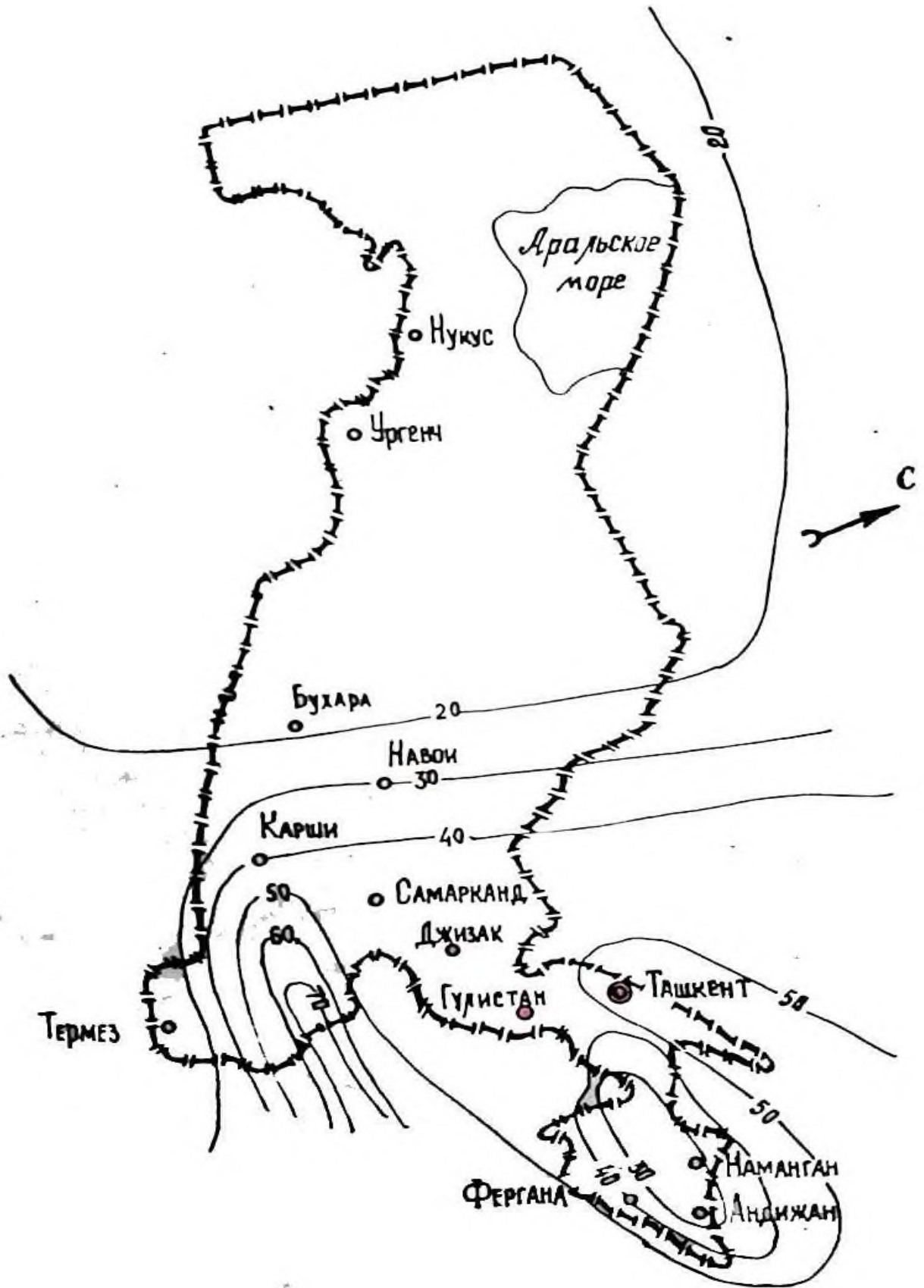
$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p, \quad (5)$$

бу ерда: t_{con} – ёмғир сувларини кўча новлари ёки даҳа чегарасидан кўча тўплагич зовурларигача ёмғир сувини қабул қилгичлар мавжуд бўлса, оқиб келиш давомийлиги (юза қуюқлиги вақти), дақиқа, 2.16 бандга биноан аниқланади;

t_{can} – шу каби, кўча новлари бўйича ёмғир сувларини қабул қилгичгача (улар бўлмаганда – даҳа чегараларида), (6) ифода бўйича аниқланади;

t_p – шу каби, қувурлар бўйича ҳисобланаётган кесимгача, (7) ифода бўйича аниқланади.

2.16. Ёмғир оқимининг юза қуюқлиги вақти ҳисоб-китоблар бўйича аниқланади ёки аҳоли яшайдиган жойларда даҳалар ичида берк ёмғир тармоқлари бўлмаганда 5-10 дақиқাগача тенг ёки улар мавжуд бўлса 3-5 дақиқага тенг қабул қилинади. Даҳалар ички сувоқова тизимларини ҳисоблашда юза қуюқлиги вақтини 2-3 дақиқага тенг қабул қилиш лозим.



1-чизма. Q_{20} ёмғир жадаллиги катталикларининг қиймати

5- жадвал

Тўплагич зовурларни жойлашиш шартлари		Ёмғир ҳисобий жадаллигининг бир каррага оширилган даври P , йиллар, аҳоли пунктлари учун q_{20} қийматида	
маҳаллий аҳамиятга молик йўлларда	магистраль кўчаларда	60 гача	60 дан 80 гача
Кулай ва ўртача нокулай	кулай	0,33-0,5	0,33-1
ўта нокулай	ўртача	0,5-1	1-1,5
	нокулай	2-3	2-3
	ўта нокулай	3-5	3-5

***Эслатмалар.** 1. Тўплагич зовурлар жойлашишининг кулай шароитлари: юзаси 150 га дан ортиқ бўлмаган юзанинг ўртача нишаблиги 0,005 ва ундан кам, ясси шаклга эга ҳовуз;
Тўплагич зовурлар сув тақсимлагичлар бўйича ёки қияликнинг юқори қисмида сув тақсимлагичдан 400 м дан ортиқ бўлмаган масофада ўтади.

2. Тўплагич зовурлар жойлашишининг ўртача шароитлари: юзаси 150 га дан катта бўлган ҳовуз, юза нишаблиги 0,005 м ва ундан кам, ясси шаклга эга; тўплагич зовурлар қияликнинг қуйи қисмида тальвег бўйича қиялик 0,02 м ва ундан кам нишабликдан ўтади, бунда ҳовуз юзаси 150 га дан ошмайди.

3. Тўплагич зовурлар жойлашишининг нокулай шароитлари: тўплагич зовурлар қияликнинг қуйи қисмидан ўтади, ҳовуз юзаси 150 га дан ошади; тўплагич зовурлар тик қияликдан 0,02 дан каттароқ нишабликда тальвег бўйича ўтади.

4. Тўплагич зовурлар жойлашишининг ўта нокулай шартлари: тўплагич зовур сувни пасайтирилган берк жой (котловина)дан чиқариб ташлайди.

6-жадвал

Тармоқларнинг қисқа вақтда тўлиб кетиши оқибатлари	Ёмғир ҳисобий жадаллигининг бир каррага оширилган даври P , йиллар, q_{20} қийматида саноат корхоналари ҳудудлари учун	
	70 гача	70 дан 100 гача
Корхонанинг технологик жараёнлари: бузилмайди	0,33-0,5	0,5-1
бузилади	0,5-1	Ё1-2

***Эслатма.** Берк котловиналарда жойлашган корхоналар учун ёмғирнинг ҳисобий жадаллигини бир каррага оширилиши даврини ҳисоб-китоблар билан аниқлаш ёки 5 йилдан кам бўлмаган даврни қабул қилиш лозим.

7-жадвал

Тўплагич зовур билан хизмат кўрсатилувчи ҳовуз характеристикаси	Ёмғир жадаллигининг чегаравий қиймати ошириладиган давр P , йиллар, тўплагич зовурларнинг жойлашиш шароитларига кўра			
	кулай	ўртача	нокулай	ўта нокулай
Маҳаллий аҳамиятга эга даҳалар ва йўлларнинг ҳудудлари	10	10	25	50
Магистраль кўчалар	10	25	50	100

8-жадвал

Оқим юзаси, га	500	1000	2000	4000	6000	8000	10 000
K коэффициентнинг қиймати	0,95	0,90	0,85	0,8	0,7	0,6	0,55

Ёмғир сувларини кўча новлари бўйича оқиш давомийлиги t_{can} , дақ., қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$t_{can} = 0,021 \cdot \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad (6)$$

бу ерда: l_{can} – новлар участкасининг узунлиги, м;
 v_{can} – участкадаги оқимнинг ҳисобий тезлиги, м/с.

Ёмғир сувларини қувурлар бўйича ҳисобланувчи кесимгача оқиш давомийлиги t_p , дақ., қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$t_p = 0,017 \cdot \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad (7)$$

бу ерда: l_p – тўплагич зовурлардаги ҳисобий участкалар узунлиги, м;
 v_p – участкадаги оқимнинг ҳисобий тезлиги, м/с.

2.17. Оқим Z_{mid} коэффициентининг ўртача қийматини 9- ва 10-жадвал бўйича қабул қилинадиган юзани тавсифловчи Z коэффициентга боғлиқ равишда худди ўртача катталик каби аниқлаш лозим.

9-жадвал

Юза	Z коэффициенти
Бино ва иншоотлар томи, йўлларни асфальт-бетонли қопламалари	10-жадвал бўйича қабул қилинади
Серқирра тош йўл ва шағалли қора йўл қопламалари	0,224
Тош ётқизилган йўллар	0,145
Боғловчи моддалар билан қайта ишланмаган шағалли қопламлар	0,125
Истироҳат боғларининг шағалли йўлкалари	0,09
Тупроқ юзалар (текисланган)	0,064
Майсазорлар	0,038
*Эслатма. Z коэффициентининг кўрсатилган қийматларини тегишли тадқиқотлар асосида маҳаллий шароитлар бўйича аниқлашга рухсат этилади.	

10-жадвал

A ўлчамлари	Сув ўтказмайдиган юзалар учун Z коэффициенти
300	0,32
400	0,30
500	0,29
600	0,28
700	0,27
800	0,26
1000	0,25
1200	0,24

1500	0,23
------	------

2.18. Қурилиш тавсифи турлича бўлган ёки ер юзасидаги нишаблари кескин фарқланадиган майдони 50 га дан ортиқ ховузлардан чиқадиган оқимни ҳисоблашда, ховузнинг турли қисмларидаги ёмғир сувлари сарфини текширув тартибида аниқлаб бориб, ва олинган сарфларнинг энг каттасини ҳисобий деб қабул қилиш лозим. Бунда, агар ховузнинг маълум қисмида ёмғир сувининг ҳисобий сарфи юқори қисмидаги тўплагич зовурлар бўйича ҳисобланган сарфлардан кам бўлса, тўплагич зовурининг ушбу участкаси учун ҳисобий сарфни юқорироқдаги участкадаги сарфга тенг қилиб қабул қилиш керак.

Ёпиқ ва очиқ канализация тизими билан жиҳозланмаган боғлар ва истироҳат боғларининг худудлари оқим юзасининг ҳисобий катталигида ва Z коэффициентини аниқлашда ҳисобга олинмайди. Агар худуд кўча йўллари томонга 0,008-0,01 ва ундан ортиқ юза нишаблигига эга бўлса, унда оқимнинг ҳисобий юзасига йўлга туташувчи 50-100 м кенгликдаги йўлкани кўшиб ҳисоблаш зарур.

Даҳалардаги кўкаламзорлаштирилган ички юзаларни (ҳиёбонларнинг йўлкалари, майсазорлар ва б.) оқим юзасини ҳисобий катталигига кўшиш ва ховуз юзаси коэффициентини Z ни аниқлашда ҳисобга олиш лозим.

2.19. β коэффициент қиймати 11-жадвал бўйича аниқланади.

11-жадвал

n даража кўрсаткичи	$\leq 0,4$	0,5	0,6	$\geq 0,7$
β коэффициентининг қиймати	0,8	0,75	0,7	0,65

*Эслатмалар. 1. Худуднинг нишаблиги 0,01-0,03 бўлганда, β коэффициентининг кўрсатилган қийматларини 10-15 % га ошириш ва нишаблик 0,03 дан юқори бўлганда эса бирга тенг қилиб қабул қилиш лозим.
2. Агар ёмғир тўплагич зовурдаги участкаларнинг умумий сони ёки 10 тадан кам бўлса, унда β қийматини барча нишабликларда участкалар сони 4-10 бўлганда 10% га, участкалар сони 4 тадан кам участкаларда эса 15% га камайтириш рухсат этилади.

КАНАЛИЗАЦИЯНИНГ ЯРИМ ТАҚСИМЛАНГАН ТИЗИМЛАРИДАГИ ОҚОВА СУВЛАРНИНГ ҲИСОБИЙ САРФЛАРИ

2.20. Канализациянинг ярим тақсимланган тизимларидаги умумий коллекторларидаги оқова сувлар аралашмаси ҳисобий сарфи q_{mix} , л/с, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$q_{mix} = q_{cit} + \sum q_{lim}, \quad (8)$$

бу ерда: q_{cit} – нотекислик коэффициентини ҳисобга олган ҳолдаги ишлаб чиқариш ва маиший оқова сувларнинг энг кўп ҳисобий сарфи, л/с;

$\sum q_{lim}$ – ҳисобланаётган қисмгача жойлашган ҳар қайси тақсимланган бўлимлардан умумий қотиштиргич зовурга узатилувчи чегаравий ёмғир сувлари сарфларининг йиғиндисига тенг тозаланиши лозим бўлган энг кўп ёмғир оқими сарфи, л/с.

Чегаравий ёмғирдан оқим сарфини q_{lim} чегаравий ёмғир жадаллигини бир карра ошириш даври $P_{lim} = (0,05-0,1)$ йиллар бўлганда, юза оқова сувларини йиллик ҳажмининг 70% дан кам бўлмаган миқдорда тозалашга чиқаришни таъминлашида 2.11 бандга мувофиқ аниқлаш лозим.

Кўрсатилган P_{lim} қийматини маҳаллий шароитлар бўйича аниқлик киритиш рухсат этилади.

2.21. Тақсимланган бўлмалардан сувоқованинг ярим тақсимланган тизимлари умумий қотиргич зовурларига узатилувчи чегаравий ёмғир сувлари сарфи q_{lim} , тез-тез такрорланувчи ёмғирлар учун метеорологик ўлчамлардан фойдаланиб, сув оқимиغا чиқариб ташланмайдиган чегаравий ёмғирда мавжуд ёки лойиҳаланадиган ёмғир сувоқова тармоқлари бўйича коэффициент қиймати $\beta = 1$ бўлганда, 2.12 бандга кўра ёмғир сувлари оқимини ҳисоб-китоб қилиш йўли билан аниқлаш рухсат этилади.

Ёмғир сувларининг чегаравий сарфи қуйидаги ифода бўйича аниқланиши лозим:

$$q_{lim} = K_{div} q_r, \quad (9)$$

бу ерда: K_{div} – 2.22 банд бўйича аниқланувчи, тозалашга йўналтирувчи ёмғир сувлари сарфининг қисмини кўрсатувчи коэффициент;

q_r – β коэффициентини ҳисобга олмаган ҳолда 2.11 бандга мувофиқ аниқланувчи тақсимлагич бўлмага келувчи ёмғир сувлари сарфи.

2.22. K_{div} тақсимлагич коэффициентини қиймати қуйидаги нисбатга кўра 12 жадвал бўйича аниқлаш лозим.

$$K'_{div} = \gamma \frac{\lg(m_r P_{lim})}{\lg(m_r P_{cal})}, \quad (10)$$

бу ерда: m_r , γ – 2.12 банд бўйича аниқланувчи ўлчамлар.

12-жадвал

n_{lim} даража кўрсаткичи	K_{div} қуйидагиларга тенглигида K'_{div} , коэффициентини қийматлари									
	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
0,75	0,02	0,04	0,07	0,1	0,15	0,19	0,24	0,3	0,36	0,42
0,5	0,025	0,05	0,08	0,12	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,43
0,3	0,03	0,06	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43

***Эслатма.** 12 жадвалда қабул қилинган K_{div} қиймати оқим давомийлиги t_r , 20 дақиқага тенглигида, шунингдек (2) ифодадаги даражалар кўрсаткичларининг фарқи исталган оқим давомийлигида $n - n_{lim} = 0$ бўлгандагина тўғридир.

Тақсимлагич бўлмагача оқим ҳисобий, давомийлиги $t_r \neq 20$ дақиқа ва 12 жадвал бўйича қабул қилинувчи даражалар кўрсаткичларининг фарқи $n \neq 0$ бўлган ҳолларда, тақсимлагич коэффициент қийматига 13 жадвал бўйича аниқланувчи тақсимлаш бўлмасигача оқим давомийлигига ва даража кўрсаткичлари фарқига кўра тузатиш коэффициентини киритиш лозим.

13-жадвал

Даражалар кўрсаткичлари фарқи $n - n_{lim}$	Қуйилиш давомийлигида t_r , дақ. Тақсимлаш коэффициенти K_{div} га тузатиш коэффициентининг қиймати				
	10	30	60	90	120
0,03 ва ундан кичик	1	1	1	1,1	1,1
0,07	0,9	1	1,1	1,2	1,2
0,15	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3
0,2	0,8	1,1	1,4	1,6	1,7
0,3	0,8	1,2	1,6	1,9	2,1

2.23. Биринчи ёмғир сувлари тушиш жойларигача умумий қотиргич сувоқова тармоқлари қисмларидаги оқова сувлар қоришмасининг ҳисобий сарфини, нотекислик коэффициентини ва ёмғирнинг ҳисобий жадаллигидан ёмғир сувларини ҳисобга олган ҳолда, ишлаб чиқариш маиший оқова сувлари сарфининг q_{cit} йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

2.24. Биринчи ва ҳар қайси навбатдаги ёмғир сувлари тушиш жойларидан кейинги умумий қотиргич сувоқова тармоқлари қисмларидаги оқова сувлар қоришмасининг ҳисобий

сарфини, нотекислик коэффициенти ва ёмғирнинг ҳисобий жадаллигидан ёмғир сувларини ҳисобга олган ҳолда, ишлаб чиқариш маиший оқова сувлари сарфларининг йиғиндиси сифатида, q_{gen} , л/с, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим.

$$q_{gen} = q_{cit} + \sum q_{lim} + q_r \quad (11)$$

бу ерда: q_{cit} – ишлаб чиқариш маиший оқова сувларининг сарфи, л/с;

q_r – охири ёмғир сувлари тушиш жойлари билан ҳисобий кесим оралиғидаги ҳовуздан ёмғир сувлари оқимининг сарфи, л/с.

2.25. Сувоқованинг ярим тақсимланган тизимлари умумий қотиштиргич зовурларини уларни тўла тўлдирилганларидаги ўтишдаги сарфларини ҳисоблаш жоиз.

Сувоқованинг ярим тақсимланган тизимлари умумий қотиргич зовурлар қисмлари, бу ерда: ишлаб чиқариш маиший оқова сувлари сарфи q_{cit} 10 л/с дан ошса, ушбу сарфини ўтказиш шароитларини текшириш, бунда энг кичик тезликни 14 жадвал бўйича, тўлдириш вақтидагисини 0,3 га тенг қабул қилиш лозим.

14-жадвал

Қуруқ об-ҳавода ҳисобий сарфларда умумий қотиргич тармоқлари қувур ўтказгичларидаги сув қатлами чуқурлиги, см	Оқова сувлар оқимининг энг кичик тезлиги, м/с
31-40	1
41-60	1,1
61-100	1,2
101-150	1,3
150 дан юқори	1,4

ЁМҒИР СУВЛАРИ ОҚИМИНИ СОЗЛАШ

2.26. Ёмғир сувлари оқимини созлашни тозалаш иншоотларига ёки насос станцияларига қуйилувчи сарфларни камайтириш ва текислаш мақсадида эътиборга олиш лозим. Шунингдек, оқимни созлашни четлатгич зовурлар олдидаги катта узунликдаги қувурлар диаметрларини камайтириш учун қўллаш жоиз.

Ёмғир сувлари оқимини созлаш учун ҳовузлар ёки сифимлар ўрнатиш, шунингдек балиқ хўжаликлари мақсадларида фойдаланилмайдиган ҳамда чўмилиш ва спорт учун яроқсиз бўлган, сув таъминотининг ичимлик манбалари ҳисобланмайдиган мавжуд ҳовузлар ва мустаҳкамланган жарликлардан фойдаланиш лозим.

2.27. Созлагич ҳовузлар ва сифимларда, асосан, катта оқим сарфлари вужудга келганда, тақсимлагич бўлмалар орқали фақат ёмғир сувларини йўналтириш зарур. Бунда барча эриган сувлар ва тез-тез тақрорланувчи ёмғирлар оқимини ҳовузларни четлаб ўтказиш зарур.

Созлаш ҳовузларидан тозалаш иншоотлари сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳолларда, унга барча юза оқимлари йўналтирилган бўлиши керак, бунда чўкиндиларни, ахлатларни ва нефт маҳсулотларини чиқариб ташлаш учун махсус ускуналарни инobatга олиш лозим.

2.28. Ёмғир ҳисобий жадаллигини бир карра ошириш даврида ҳовузларга сув ташлаш ва чиқариш учун юқори ҳисобийдан жадаллик билан пастлашиш ҳолларида мумкин бўлган оқибатлар ва маҳаллий шароитларни инobatга олган ҳолда, ҳар қайси объект учун ўрнатиш жоиз.

СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ

2.29. Сувоқова ўзи оқар қувур ўтказгичларнинг (новлар, сунъий ариқлар) гидравлик ҳисоб-китобларини қуйидаги ифода бўйича тузилган жадвал ва жадвал чизмасига кўра оқова сувларининг оний энг кўп ҳисобий сарфида олиб бориш жоиз.

$$v = C\sqrt{Ri}, \quad (12)$$

бу ерда: v – суюқлик ҳаракатининг тезлиги, м/с;

C – гидравлик радиус ва қуйидаги ифода бўйича аниқланувчи сунъий ариқ ёки қувур ўтказгичнинг ҳўллаган ғадир-будир юзасига боғлиқ бўлган коэффициент.

$$C = \frac{R^y}{n_1}, \quad (13)$$

Бу ерда $y = 2,5\sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75R(\sqrt{n_1} - 0,1)$

n_1 – ғадир-будирлик коэффициенти, ўзи оқар думалоқ кесимли босимли қувур ўтказгичлар учун – 0,013; 0,014;

R – гидрав радиус, м;

i – гидравлик нишаблик.

Ўзи оқар қувур ўтказгичлар, новлар ва сунъий ариқлар учун гидравлик нишаблик i қуйидаги ифода бўйича аниқлаш рухсат этилади.

$$i = \frac{\lambda v^2}{8Rg}, \quad (14)$$

бу ерда: g – оғирлик кучи тезланиши, м/с²;

λ – узунлик бўйича ишқаланиш қаршилиги коэффициенти, қайсики турли даражали оқимни ҳисобга олувчи ифода бўйича аниқланиши лозим:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{\Delta}{13,68R} + \frac{a_2}{Re} \right), \quad (15)$$

Бу ерда Δ – ғадир-будирлик муқобили, см;

R – гидравлик радиус, см;

a_2 – қувур ва новлар ғадир-будирлигини тавсифини ҳисобга олувчи коэффициент;

Re – Рейнольдс сони.

Δ ва a_2 қийматларини 15 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

15-жадвал

Қувурлар ва сунъий ариқлар	Δ , см	a_2
Қувурлар:		
Бетон ва темир бетон	0,2	100
сопол	0,135	90
чўян	0,1	83
пўлат	0,08	79
асбест цемент	0,06	73
Сунъий ариқлар:		
тарашланган ҳарсанг тошлардан	0,635	150
ғиштли	0,315	110
қуйма бетон ва темир бетон	0,3	120
шундай, йиғма (корхоналарда тайёрланган)	0,08	50

2.30. Сувоқова босимли қувур ўтказгичларнинг гидравлик ҳисоб-китобларини ШНК 2.04.02-97* мувофиқ олиб бориш жоиз.

2.31. Босимли балчиқ ўтказгичлар, нам ва бижғиган чўкиндиларни нақлиётлаш, шунингдек жадал балчиқларининг гидравлик ҳисоб-китобларини чўкиндиларнинг ҳаракат

тартиби, физик хоссалари ва таркибининг хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда олиб бориш лозим.

Намлиги 99% ва ундан ортиқ чўкиндилар суюқлик оқими ҳаракатлари қонунига бўйсунди.

2.32. Босимли балчиқ ўтказгичлар ҳисоб-китобларида гидравлик нишабликни i қуйидаги ифода бўйича аниқлаш зарур:

$$i = \frac{1360(100 - \rho_{\text{mud}})^2}{D^{2,25}} + \frac{\lambda v^2}{2gD}, \quad (16)$$

бу ерда: ρ_{mud} – чўкинди намлиги, %;

λ – узунлик бўйича ишқаланиш қаршилиги коэффиценти, қуйидаги ифода бўйича аниқланувчи:

$$\lambda = 0,214\rho_{\text{mud}} - 0,191; \quad (17)$$

v – балчиқ ҳаракатининг тезлиги, м/с;

D – қувур ўтказгич диаметри, см.

150 мм диаметрли балчиқ ўтказгичлар учун λ қийматини 0,01 га ошириш жоиз..

ҚУВУРЛАРНИНГ ЭНГ КИЧИК ДИАМЕТРЛАРИ

2.33. Ўзи оқар тармоқларнинг энг кичик диаметрини қуйидагича қабул қилиш лозим, мм:

- шаҳар ва шаҳар поселкаларининг кўча тармоқлари учун - 200, даҳалар ичидаги маиший ва ишлаб чиқариш сувоқоваси учун – 150; кишлоқ аҳоли пунктлари учун – 150;

- умумий қориштиргич кўча тармоқлари учун – 250, даҳалар ичидаги – 200.

Босимли балчиқ ўтказгичнинг энг кичик диаметри – 150 мм.

*Эслатма. 1. Асосларга биноан ишлаб чиқариш сувоқоваси учун 150 мм дан кам диаметрли қувурларни қўллаш рухсат этилади.

ҲИСОБИЙ ТЕЗЛИКЛАР ВА ҚУВУР ҲАМДА СУНЪИЙ АРИҚЛАРНИ ТЎЛДИРИШ

2.34. Сувоқова тармоқларини балчиқланишини олдини олишда оқова сувлар ҳаракатининг ҳисобий тезлигини қувурларни ҳамда сунъий ариқларни тўлдирилиш даражаси ва оқова сув таркибидаги муаллақ моддаларнинг йириклигига кўра қабул қилиш лозим.

Маиший ва ёмғир сувоқова тармоқларидаги қувурларни энг катта ҳисобий тўлдирилишида энг кичик тезликни 16 жадвал бўйича қабул қилиш жоиз.

2.35. Новлардаги ва қувурлардаги тиндирилган ёки биологик жиҳатдан тозаланган оқова сувларнинг энг кичик ҳаракат ҳисобий тезлигини 0,4 м/с қабул қилиш рухсат этилади.

16-жадвал

Диаметр, мм	H/D тўлдирилишдаги тезлик v_{min} , м/с			
	0,6	0,7	0,75	0,8
150-250	0,7	–	–	–
300-400	–	0,8	–	–
450-500	–	–	0,9	–
600-800	–	–	1	–
900	–	–	1,15	–
1000-1200	–	–	–	1,15
1500	–	–	–	1,3
1500 дан ортиқ	–	–	–	1,5

*Эслатмалар. 1. Ишлаб чиқариш оқова сувлари учун энг кичик тезликни саноатнинг

айрим тармоқлари корхоналарини қурилиш бўйича лойиҳалашни кўрсатмаларига биноан ёки фойдаланишдаги маълумотлар бўйича қабул қилиш зарур.

2. Ишлаб чиқариш оқова сувлари учун, тавсифи бўйича муаллақ моддаларга яқин маишийларни энг кичик тезлигини ҳудди маиший оқова сувлар учун қабул қилиш лозим.

3. Ёмғир сувоқоваси учун йилига $P = 0,33$ бўлганда, энг кичик тезликни $0,6$ м/с қабул қилиш жоиздир.

2.36. Оқова сувлар ҳаракатининг энг катта ҳисобий тезлигини қуйидагича қабул қилиш жоиз, м/с; металл қувурлар учун – 8, нометаллар учун – 4, ёмғир сувоқоваси учун – мувофиқ равишда 10 ва 7.

2.37. Қайнамадаги тиндирилмаган оқова сувлар ҳаракатининг ҳисобий тезлигини 1 м/с дан кам қабул қилинмаслиги зарур, бунда қайнамага етиб келган еридаги оқова сувлар тезлиги, қайнамадаги тезликдан ортиқ бўлмаслиги керак.

2.38. Босимли балчиқ ўтказгичлардаги ҳўл ва бижғиган оқоваларнинг, шунингдек зичланган жадал балчиқ ҳаракатининг энг кичик ҳисобий тезлигини 17 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

17- жадвал

Чўкинди намлиги, %	v_{min} , М/с,	
	$D = 150-200$ мм	$D = 250-400$ мм
98	0,8	0,9
97	0,9	1,0
96	1,0	1,1
95	1,1	1,2
94	1,2	1,3
93	1,3	1,4
92	1,4	1,5
91	1,7	1,8
90	1,9	2,1

2.39. Ёмғир ва ҳовузларга чиқаришга рухсат этилган ишлаб чиқариш оқова сувлари сунъий ариқлардаги энг катта ҳаракат тезлигини 18 жадвал бўйича қабул қилинади.

2.40. Кўндаланг кесими исталган шаклдаги қувур ўтказгичлар ва сунъий ариқларни ҳисобий тўлатишни 0,7 баландликдан ортиқ қабул қилинмаслиги жоиз.

Тўғри бурчакли кўндаланг кесимли сунъий ариқларни ҳисобий тўлатишни 0,75 баландликдан ортиқ қабул қилинмаслиги рухсат этилади.

Ёмғир қувур ўтказгичлари ва сувни четлатиш тизимлари умумий қотиштиргичлари учун тўлиқ ҳисобий тўлатишни қабул қилиш лозим.

18-жадвал

Тупроқ ва маҳкамлаш тури	Оқим чуқурлиги 0,4 дан 1 м гача бўлганда, сунъий ариқдаги ҳаракатнинг энг катта тезлиги, м/с
Бетон тахта билан маҳкамлаш	4
Оҳак тошлар, ўртача қумлар	4
Чим босиш:	
узунасига	1
деворга	1,6
Тош ётқизиш:	
бир бор	2
икки бор	3-3,5
*Эслатма. Оқим чуқурлиги 0,4 м дан кам қийматда бўлганда, оқова сувлар	

ҳаракати тезлигини 0,85 коэффиценти билан, чуқурлиги 1 м дан юқори бўлганда – 1,25 коэффиценти билан қабул қилиш лозим.

ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАР, СУНЪИЙ АРИҚЛАР ВА НОВЛАР НИШАБЛИКЛАРИ

2.41. Қувур ўтказгичлар ва сунъий ариқларнинг энг кичик қиялигини оқова сувлари ҳаракатининг рухсат этилган энг кичик тезлигига кўра қабул қилиш лозим.

Барча сувоқова тизимлари учун қувур ўтказгичларнинг энг кичик қиялигини 150 мм ли қувурлар учун - 0,008, 200 мм – 0,007 қабул қилиш жоиз..

Ёмғир сувларини қабул қилувчига бирикишдаги қияликни 0,02 қабул қилиш лозим.

2.42. Очiq ёмғир тармоқларида қатнов қисмларидаги новлар, ариқ ва зовурлар қиялигини 19 жадвал бўйича қабул қилиниши зарур.

19-жадвал

Новлар, ариқлар, зовурлар	Энг кичик нишаблик
Қатнов йўли новлари:	
асфальт бетон билан қопланган	0,003
Серқирра тошлар ёки шағаллар билан қопланган	0,004
харсанг тошли йўл	0,005
Айрим новлар ва ариқлар	0,005
Сув четлатиш ариқлар	0,003

2.43. Трапециясимон кесимли ариқлар ва зовурларнинг энг кичик ўлчамларини: тубининг кенглиги 0,3 м, чуқурлиги 0,4 м қабул қилиш лозим.

3. СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ

АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ЖОЙЛАРНИНГ СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ

3.1. Аҳоли яшайдиган жойларни сувоқовалашни тизимлар бўйича кўриб чиқиш лозим: бўлимли-тўлиқ ёки тўлиқсиз, ярим бўлимли, шунингдек аралаш.

Юза сувларини сув оқимининг очiq тизимлари бўйича четлатишни мувофиқ асосларга ва санитария-эпидемиология хизмати, сувни муҳофазалаш ҳамда созлаш бўйича идоралари, шунингдек балиқ заҳираларини асраш идоралари билан келишилган ҳолда рухсат этилади.

3.2. Сувоқова тизимларини танлашни юза оқова сувларини тозалашга қўйиладиган талаблар, иқлимий шароитлар, жойлардаги ер юзаларининг шакли ва бошқа омилларга кўра олиб бориш лозим.

Ёмғир жадаллиги q_{20} 1 га юзага 90 л/с дан кам миқдорда бўлган ҳудудларда сувоқованинг ярим бўлимли тизимларини қўллаш имкониятларини кўриб чиқиш жоиз.

КАМ АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ЖОЙЛАР (5000 КИШИГАЧА) ВА АЛОҲИДА ҚУРИЛГАН БИНОЛАРНИНГ СУВОҚОВА ТИЗИМЛАРИ

3.3. Кам аҳоли яшайдиган жойларнинг сувоқоваларини асосан тўлиқсиз бўлимли тизимлар сифатида эътиборга олиш жоиз.

3.4. Кам аҳоли яшайдиган жойлар учун, асосан бир ёки бир неча аҳоли яшайдиган жойлар, биноларнинг айрим гуруҳлари ва ишлаб чиқариш минтақалари учун марказлашган сувоқова тарзларини назарда тутиш лозим.

Марказлашган сувоқова тарзларини турар жой ва ишлаб чиқариш минтақалари учун бирлаштириб лойиҳалаш зарур, таркибида гўнг бўлган оқова сувларни ҳисобга олмаган ҳолда, бунда ишлаб чиқариш билан маиший оқова сувларини бирлаштиришни 3.18 бандга кўра олиб бориш лозим.

Турар жой ва ишлаб чиқариш минтақалари учун алоҳида марказлашган тарзлар ўрнатиш техник-иқтисодий жиҳатдан асосланган ҳолларда рухсат этилади.

3.5. Сувоқова тарзларини марказсизлаштириш қуйидагиларда назарда тутиш рухсат этилади:

Сув таъминоти учун фойдаланиладиган ётиқ сувли қатламларни ифлосланиш хавфи бўлганда;

Биринчи навбатда сувоқоваланиши керак бўлган мавжуд ёки қайта тикланаётган аҳоли яшайдиган жойлардаги объектлар учун (касалхоналар, мактаблар, болалар боғчалари ва ясилари, маъмурий-хўжалик бинолар, айрим турар жойлар, саноат корхоналари ва шунга ўхшашлар) марказлашган сувоқованинг йўқлиги, шунингдек аҳоли яшайдиган жойлар қурилишининг биринчи босқичи учун сувоқоваланадиган объектларни 500 м дан кам бўлмаган оралиқда жойлаштиришда;

Алоҳида бинолар ёки гуруҳларнинг сувоқовалаш зарурати бўлганда.

3.6. Марказлашган сувоқова тарзларида оқова сувларни тозалаш учун қуйидаги иншоотларни қўллаш лозим:

табiiй биологик тозалаш (сизиш майдонлари, биологик ҳовузлар);

сунъий биологик тозалаш (аэротенклар ва турли хилдаги биосизгичлар, айланма туршлаш сунъий ариқлари);

вақтинча келадиган ходимлари бўлган навбатчи касабалар учун ва бошқа даврий кишилар бўладиган объектлар учун физик-кимёвий тозалаш.

3.7. Сувоқова тарзларини марказсизлаштиришда оқова сувларни тозалаш учун сизувчи кудукларни, ер ости сизгич майдонларини, қум шағалли сизгичларни, сизувчи ҳандақларни, тўлиқ туршлаш учун аэротенкларни, даврий равишда фаолият юрутувчи объектлар учун (ўқувчилар оромгоҳлари, саёҳатчилар қароргоҳлари ва шунга ўхшашлар) физик-кимёвий тозалаш иншоотларни қўллаш лозим.

3.8. Завод томонидан тайёрланган тозалаш иншоотлари қуйидагиларни сувоқовалаш учун хизмат қилади:

- қуввати 1000 м³/сут гача бўлган кам сонли аҳоли яшаш жойлари;

- 10000 м³/сут гача бўлган кичик ва ўрта шаҳарлар ва шаҳар типдаги поселкалар;

Завод томонидан тайёрланган тўлиқ биологик тозалаш, оқоваларни охиригача тозалаш ва чўкмаларни қайта ишлаш бўйича тозалаш иншоотларини қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда қўллаш мумкин:

- оқоваларни тозалаш ва уларни охиригача тозалаш Ўзбекистон Республикасида амал қилаётган оқоваларни сифати бўйича тозалаш санитар нормалари ва қоидаларига мувофиқ бўлиши лозим;

- санитар муҳофазаси минтақаси Ўзбекистон Республикасида амалда бўлган санитар органлари талабларига мос келиши керак;

- барча технологик қурилмалар заводда ишлаб чиқарилган бўлиши керак;

- барча ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилган бўлиши лозим.

3.9. Маиший оқова сув сарфи 1 м³/сут. гача бўлганда, алоҳида қурилган бинолар учун силжувчан клозетлар ёки ўралар ўрнатиш рухсат этилади.

3.10. Юза жадал сунъий моддалар (ЮЖСМ) билан ифлосланган кирхоналарнинг оқова сувларини қайта ишлашни маиший оқова сувлари билан биргаликда улар миқдорининг 1:9 нисбатида олиб бориш рухсат этилади. Ҳаммом–кирхоналар учун сувоқованинг бу нисбатини 1:4, ҳаммомлар учун – 1:1 қабул қилиш лозим. Асосланган ҳолларда созловчи сифимлардан фойдаланиш рухсат этилади.

Ҳаммом-кирхоналарнинг катта миқдордаги оқова сувларини рухсат этилган ЮЖСМ қуюқлигини таъминлаш учун уларни қайта ишлашни инобатга олиш лозим.

3.11. Кам аҳоли яшайдиган жойлардаги тозалаш иншоотлари насослари билан оқова сувларни тозалаш иншоотларига узатишда ўртачалаштиргичларни ўрнатиш билан бажариш зарур. Бундай тозалаш иншоотларини ҳисоб-китобларини кеча-кундузги ўртача соатдаги энг кўп сарфлар бўйича олиб борилади.

САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИНГ СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ

3.12. Саноат корхоналарининг сув хўжалиги тизимлари айрим цехлар ёки яхлитлигича барча корхоналар учун айланма совитилган сувли ва айрим технологик жараёнларда ишлаб чиқариш сувларидан такрор (изчил) самарали фойдаланилиши керак. Қайтмас бўлиб сув йўқолишлари маиший, шаҳар ва ишлаб чиқариш оқова сувларини уларни тозалайдиган ҳамда зарарсизлантирилгандан сўнги йиғилган юза оқова сувлари ҳисобига тўлдирилади. Тозаланган оқова сувларни ишлаб чиқариш эҳтиёжларига узатиладиган тўғри оқимли сув тизимларини сув ҳавзаларига чиқариб ташлаш фақатгина асосланган ҳолларда ва сувни муҳофазалаш ҳамда фойдаланишни сошлаш бўйича, балиқларни асраш, санитария-эпидемиология хизмати идоралари билан келишган равишда рухсат этилади.

3.13. Саноат корхоналари сувоқова тарзлари ва тизимларини танлашда қуйидагиларни инобатга олиш зарур:

Чиқиндисиз ва сувсиз ишлаб чиқаришни тадбиқ этган ҳолда, қудуқ жараёнлардан фойдаланиш, сув хўжалигини берк тизимларини ўрнатиш, совитишнинг ҳаволи усулини қўллаш ва шунга ўхшашлар ҳисобига технологик жараёнларда ифлосланган оқова сувларни ҳосил бўлишини бартараф этиш имкониятлари;

турли технологик жараёнларда фойдаланиладиган сув сифатига қўйиладиган талаблар ва унинг миқдори;

айрим ташкил этувчиларини чиқариб ташлаш ва сувдан такрор фойдаланиш мақсадида, оқова сувлар оқимини маҳаллий тозалаш, шунингдек ишлаб чиқариш сув таъминотини маҳаллий берк тизимларини барпо қилиш имкониятлари;

турли технологик жараёнларда сув сифатига қўйилган турли талаблар билан сувдан изчил фойдаланиш имкониятлари;

айрим маҳаллий тозалаш талаб этиладиган оқова сувлар оқимини чиқариш имкониятлари;

ўхшаш сифатлар тавсифли оқова сувларни бирлаштириш имкониятлари;

тозаланган маиший ва шаҳар оқова сувларидан ишлаб чиқаришда фойдаланиш, шунингдек юза оқова сувларни чиқариб ташламасдан берк сув хўжалиги тизимларини барпо этиш имкониятлари;

турли оқова сувларни сувоқовага келиб тушишида газсимон ёки қаттиқ маҳсулотлар ҳосил қилувчи кимёвий жараёнларнинг қувур ўтказгичларда оқиш имкониятлари;

ишлаб чиқариш оқова сувларини сув ҳавзалари ёки аҳоли яшайдиган жойлардаги сувоқова тизимларига ё бўлмаса бошқа сувдан фойдаланувчига қуйилиш шароитлари.

3.14. Саноат корхоналарини сувоқовалашни, асосан тўлиқ бўлимли тизим бўйича назарда тутиш жоиз.

3.15. Ишлаб чиқаришга қайтариш ёки сув ҳавзаларига туширишдан олдин тайёрлаш учун ё бўлмаса, аҳоли яшайдиган жойлардаги сувоқова тизимларига ёки бошқа сувдан фойдаланувчиларга чиқариш мақсадида маҳсус тозалашни талаб этилувчи оқова сувларни мустақил оқим билан четлатиш лозим.

3.16. Турли ифлослантирувчи моддалар бўлган ишлаб чиқариш оқова сувлари оқимларини бирлаштириш уларнинг биргаликдаги тозаланиши мақсадга мувофиқлигида рухсат этилади..

3.17. Ташқи тозалаш иншоотларида ишлаб чиқариш ва шаҳар оқова сувларини тозалашни келиб тушаётган оқова сувлар тавсифларига ва улардан такрор фойдаланиш шароитларига кўра биргаликда ёки алоҳида олиб бориш мумкин..

3.18. Аҳоли яшайдиган жойларнинг маиший оқова сувлари билан биргаликда четлатилиши ва тозаланиши лозим бўлган ишлаб чиқариш оқова сувлари:

тармоқ ва иншоотлар ишларини бузмаслиги;

сувоқова тармоқлари қувурларини ифлослантира оладиган ёки қувурлар деворларида чирийдиган моддаларни сақламаслиги;

сувоқова қувурлари ва унсурлари ашёларини емирилишига таъсир этмаслиги;

сувоқова тармоқлари ва иншоотларида портлаш хавфи ва зарарли газларни ҳосил қилиш хусусияти бўлган ёнилғи аралашмалари ҳамда қоришма моддаларни ташкил этмаслиги;

тозалаш ишлари иншоотларини бузувчи ёки улардан техник сув таъминоти тизимларида фойдаланишга ё бўлмаса сув ҳавзаларига чиқариб ташлашга қаршилиқ қилувчи (тозалаш самарадорлигини ҳисобга олган ҳолда) зарарли моддаларни қуюқлигини ташкил этмаслиги керак.

Кўрсатилган талабларга жавоб бермайдиган ишлаб чиқариш оқова сувлари олдиндан тозалашга тортилиши керак. Олдиндан тозалаш даражаси фойдаланувчи, шунингдек аҳоли яшайдиган жойларнинг тозалаш иншоотларини лойиҳаловчи ташкилотлар ёки бошқа сувдан фойдаланувчилар билан келишилган ҳолда бўлиши лозим.

3.19. Ишлаб чиқариш жараёнида ифлосланмаган оқова сувлар корхоналар сув таъминоти ишлаб чиқариш тизимларида фойдаланилиши ёки бошқа истеъмолчига, жумладан суғоришга узатилиши лозим..

3.20. Саноат корхоналари оқова сувларининг миқдорини, оқова сувлардан такрор фойдаланиш ва қисмлардаги мумкин бўлган айланма сувни ортиши, сув хўжалиги мувозанатининг таҳлили билан технологик маълумотлари бўйича, бундай маълумотлар бўлмаганда, ўхшаш корхоналар маълумотлари бўйича маҳсулот ёки хом ашё бирлигига сув сарфини йириклаштирилган меъёрлари бўйича аниқлаш зарур. Саноат корхоналари оқова сувларининг умумий миқдоридан аҳоли яшайдиган жойлардаги сувоқовага ёки бошқа сувдан фойдаланувчига чиқариб юборишга мўлжалланган миқдорни ажратиш жоиз.

АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ҲУДУДЛАРДАН ВА САНОАТ КОРХОНАЛАРИ ЮЗА ОҚОВА СУВЛАРИНИ СУВОҚОВАЛАШ ТАРЗЛАРИ

3.21. Бўлимли сувоқова тизимларида шаҳар ҳудудларидан юза оқова сувларини тозалашни маҳаллий ёки марказлашган юза оқоваларини тозалаш иншоотларида амалга ошириш лозим. Бунда, қўйиладиган талабларга кўра, асосан механик тозалаш иншоотларини (панжаралар, кум тутқичлар, тиндиргичлар, сизгичлар) қўллаш лозим. Айрим ҳолларда юза, маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувларини биргаликда умумий тозалаш иншоотларида тозалаш мумкин, бунда юза оқова сувларини йиғичларга тўплаш ва шаҳар оқова сувларининг соатдаги энг кичик оқимини сувоқова тизимларига узатиш жоиз.

3.22. Юза сувлари қоришмалари билан маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувларини ярим бўлимли сувоқова тизимларида тозалашни шаҳар оқова сувлари учун қабул қилинган, тозалашнинг тўлиқ тарзи бўйича амалга ошириш лозим..

Тозалаш иншоотларига гидравлик кучларни пасайтириш учун созловчи сифимлардан фойдаланиш рухсат этилади.

3.23. Саноат корхоналари ҳудудларидан юза оқова сувларини тозалаш жоиздир.

Корхоналардаги юза оқова сувларини тозалаш бўйича тадбирларини ишлаб чиқиш ҳудуд ва ҳавонинг ифлосланиш манбалари тўғрисидаги табиий маълумотлар, сув йиғич ҳовузлар тавсифи, берилган ҳудудга ёғадиган муҳит намликлари ҳақидаги маълумотлар, суғориш ҳамда ҳудудларни ювиш тартибларига асосланилиши керак..

Агар корхона ҳудудлари йиғилиб қолган юза қоришмалари миқдори ва таркиби бўйича умумий банд ҳудуддагидан кам фарқ қилса, юза оқова сувлари аҳоли яшайдиган жойлардаги ёмғир сувоқовасига йўналтирилиши мумкин.

3.24. Юза оқова сувларни тозалашга чиқариш тарзларини танлаш техник имкониятлар ва иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги баҳосига асосан амалга ошириш керак:

юза оқова сувларидан, асосан ишлаб чиқариш сув таъминоти тизимларида фойдаланиш;

юза оқова сувларини мустақил тозалаш.

3.25. Аниқ шароитларга кўра (ифлосланиш манбалари, ўлчамлари, сув йиғич ҳовузлар шакли ва жойлашиши ва бошқалар) юза оқова сувларини тозалаш ҳамда четлатиш тарзларини ишлаб чиқишда ишлаб чиқариш ҳудудларини айрим қисмларини маҳаллийлаштириш, қайсики зарарли моддалар тутиши мумкин бўлганларини, оқоваларни

ишлаб чиқариш сувоқовасига ёки олдиндан тозалангандан сўнг ёмғир сувоқовасига чиқариш заруриятларини ҳисобга олиш лозим. Қатор ҳолларда тавсифи ва ҳудудларнинг ифлосланганлик даражаси бўйича ажралиб турувчи ишлаб чиқариш майдонларидан оқоваларни бўлимли тозалаш мақсадга мувофиқлигини баҳолаш зарурдир.

3.26. Юза оқова сувларини тозалаш учун фойдаланишда оддий ва ишда ишончли механик ҳамда физик-кимёвий тозаловчи иншоотларни инobatга олиш тавсия этилади. Барча ҳолларда тиндиргич иншоотларни инobatга олиш тавсия этилади. Барча ҳолларда тиндиргич иншоотларни қўллаш жоиз. Тозалаш жараёнини жадаллаштириш ва тозалашнинг янада чуқурроқ даражасини таъминлаш учун, қайсики тиндиргич иншоотларда эришиладиган, сизиш, коагуляция, флотациялашларни қўллаш тавсия этилади.

Тиндирилган оқова сувлар таркибидаги органик аралашмаларни камайтириш зарурати бўлганда биологик тозалаш иншоотларига йўналтириш лозим. Шаҳар ва юза оқова сувларини биологик тозалашни жадаллаштириш учун туташув-барқарорлаштириш усулини қўллаш рухсат этилади (аэротенкларда).

4. СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ИНШОТЛАРИ

ТАРМОҚЛАР ЙЎНАЛИШИНИ БЕЛГИЛАШ ВА ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАРНИ ЁТҚАЗИШ ШАРОИТЛАРИ

Умумий кўрсатмалар

4.1. Тармоқларнинг бош тархларда жойлашиши, шунингдек тархдаги энг кичик ораликлар ва ташки юза қувурларидан иншоотларгача ҳамда муҳандислик робиталаригача кесишишлар КМК 2.10.01-96 га мувофиқ қабул қилиниши керак.

Бош тархда тармоқларни лойиҳалаштиришда асосий тўплагич зовурлар орасида перепусклар назарда тутилиши лозим.

19.1-жадвал

Муҳандислик тармоқлари	Ер ости тармоқларидан қуйидагиларгача бўлган ётиқ бўйича масофа (в свету), м. :						
	Бино ва иншоотларнинг пойдеворлари	Тўсиқлар, таянчлар, эстакадалар, ўтказгич қувурлар пойдеворлари	Автойўллар		Электр узатиш ҳаво линиялари таянч ости пойдеворлари		
			Ёндевор тошларигача, ўтиш қисмининг четлари, йўл четларининг мустахкам чизиқлари	Йўл четига ариқларнинг ташки қирғоғигача ёки тўқилмалар тагигача	ташқи ёруғлик 1 кв. гача	1 дан 35 кв.гача	35 кв. дан юқори
1. Сув ўтказгичлари ва босимли сувоқова	5	3	2,0	1	1	2	3
2. Ўзи оқар сувоқова ва очик сув оқимлари	3	1,5	1,5	1	1	2	3
3. Дренажлар	3	1	1,5	1	1	2	3
4. Ёнувчи газлар газқувурлари							
А) паст босим 0,005 Мпа (0,05кгс/см ²)гача	2	1	1,5	1	1	5	10
Б) ўртача босим 0,005 (0,05) дан юқори 0,3 Мпа (3кгс/см ²)гача	4	1	1,5	1	1	5	10
В) юқори босим 0,3 (3) дан юқори 0,6 Мпа (6кгс/см ²)гача	7	1	2,5	1	1	5	10
Г) юқори босим 0,6 (6) дан юқори 1,2 Мпа (12кгс/см ²) гача	10	1	2,5	1	1	5	10
5. Иссиқлик тармоқлари кабелнинг ташки деворидан (ёки каналсиз ўтказиш қобиғи	2	1,5	1,5	1	1	2	3
6. Барча кучланишдаги куч кабеллари ва алоқа кабеллари	0,6	0,5	1,5	1	0,5*	5*	10*
7. Сунъий ариқлар, тоннеллар	2	1,5	1,5	1	1	2	-

* Фақат куч кабелларидан бўлган масофа учун тегишли. Алоқа кабелларидан бўлган масофалар учун Ўзбекистон алоқа вазирлиги томонидан тасдиқланган махсус нормалари бўйича қабул қилиш жоиз.

19.2-жадвал

Мухандислик тармоқлари	Ўтиқ бўйича масофа (в свету), м, орасида:										
	Сув ўтказгич	Сувоқова	Дренаж ёки сув оқимлари	Ўнвучи газлар газўтказгичлари				Куч ва барча кучланишдаги кабеллар	Алоқа кабеллари	Иссиқлик тармоқлари	
				Паст босим 0,005Мпа гача	Ўртача босим 0,3Мпа гача	Юқори босим 0,6 Мпа гача	Юқори босим 1,2 Мпа гача			Каналсиз ўтказиш қобиғи	Каналнинг, тоннелнинг ташқи девори
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Сув ўтказгич	1,5		1,5	1	1	1,5	2	0,5*	0,5	1,5	1,5
2. Сувоқова		0,4	0,4	1	1,5	2	5	0,5*	0,5	1	1
3. Дренаж ва сув оқимлари	1,5	0,4	0,4	1	1,5	2	5	0,5*	1	1	1
4. Ёнвучи газлар газ ўтказгичлари:											
А) паст босим 0,005Мпа (0,05кгс/см2)гача	1	1	1				-	1	1	2	1
Б) ўрта босим 0,005Мпа (0,05) дан юқори 0,3Мпа (3кгс/см2)гача	1	1,5	1,5				-	1	1	2	1
В) юқори босим 0,3Мпа (3) дан юқори 0,6Мпа (6кгс/см2)гача	1,5	2	2				-	1	1	2	1,5
Г) юқори босим 0,6Мпа (6) дан юқори 1,2Мпа (12кгс/см2)гача	2	5	5				-	2	1	4	2
5. Барча кучланишдаги куч кабеллари	0,5*	0,5*	0,5*	1	1	1	2	0,1-0,05	0,5	2	2
6. Иссиқлик тапмоқлари:											
А) Канал ва тоннелларнинг ташқи деворлари	1,5	1	1	2	2	2	4	2	1	-	-
қувурлари	1,5	1	1	1	1	1,5	2	2	1	-	-
7. Алоқа кабеллари	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0,5	-	-	1

* ЭҚТҚ га мувофиқ

Эслатма: 1. Сувоқовадан хўжалик-ичимлик сув ўтказгичгача масофагача қуйидаги қўлланилиши керак: Диаметри 200 мм гача бўлган чўян қувурдан сув ўтказгичгача- 1,5 м дан кам бўлмаслиги, 200 мм юқори бўлганда – 3 м дан кам бўлмаслиги; пластмассали қувурдан сув ўтказгичгача 1,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Сувоқова ва ишлаб чиқариш сув ўтказгичлари тармоқлари орасидаги масофа қувурларнинг ашёси ва диаметри, шунингдек тупроқнинг таснифи ва номенклатурасидан қатъий назар 1,5 м дан кам бўлмаслиги лозим.

2. Бир хандакда икки ёки ундан кўп ёнвучи газлар газўтказгичларини жойлаштиришда улар орасидаги масофа **в свету** қуйидаги диаметрдаги қувурлар учун қуйидагича:

- 300мм гача– камида 0,4м; 300мм дан ортик бўлганда – камида 0,5м;

3. Жадвалда пўлат газ ўтказгичларигача бўлган масофа кўрсатилган. Нометал қувурли ерости газ ўтказгичларининг жойлашишини қурилиш нормалари ва қойдаларининг ички ва ташқи газтаъминоти қурилмаларини лойиҳалашга оид бўлимларига мувофиқ назарда тутиш лозим.

4.2. Бир нечта босимли қувур ўтказгичлар мувозий ётқазилганда қувурларнинг ташқи юзалари оралиғидаги масофани ишлаб чиқариш ишларининг шароитлари, ёнма-ён қувур ўтказгичларнинг биридаги носозликда қувурлар ашёлари, ички босими ва геологик шароитларига кўра уларни муҳофазасини таъминлашни ШНК 2.04.02-97*га мувофиқ қабул қилиш лозим.

4.3. Шчитлар қўйиб ёки тоғ усули билан қовлаб бориладиган тўплагич зовурларни, шу жумладан чуқур қўйиладиган тўплагич зовурларни лойиҳалашни КМК 2.09.03-02 ва СН 322-74 асосида бажариш зарур.

Иккита тўплагич зовурларни мувозий ўрнатишда улар орасидаги масофани тўплагич зовурнинг энг каттасини беш диаметрига тенг, лекин 10 м дан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиш лозим.

4.4. Аҳоли яшайдиган жойларда сувоқова қувур ўтказгичларини ер юзи ва ер остида ётқазиб рухсат этилмайди.

Чуқур жарликлар, сув оқимлари ва ҳовузлар билан кесишишганда, шунингдек аҳоли яшайдиган жойлардан ташқарида сувоқова қувур ўтказгичларини ер юзаси ҳамда ер остида ётқазиб рухсат этилади.

ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАР БУРИЛИШЛАРИ, БИРЛАШИШИ ВА ЁТҚАЗИЛИШ ЧУҚУРЛИГИ

4.5. Бирлаштирувчи ва четлатувчи қувурлар орасидаги бурчак 90° дан кам бўлмаслиги кеарк.

4.6. Тўплагич зовурлар бурилишларини қудуқларда эътиборга олиш жоиз: новнинг бурилиш эгрилиги радиусини қувур диаметридан кам қабул қилинмаслиги зарур, диаметри 1200 мм ва ундан ортик бўлган тўплагич зовурларда беш диаметрдан кам бўлмаслиги ҳамда эгри чизиқнинг бошланиши ва охирида назорат қудуқларини эътиборга олиш лозим.

Тўплагич зовурлар бурилишларини қавлаб ўтиш ёки тоғли усуллар ёрдамида қурилишни СНиП 2.09.03-85 га биноан қабул қилиш жоиз.

4.7. Қудуқларда турли диаметрли қувурларни бирлаштиришни қувурларни юқори учлари бўйича инобатга олиш лозим. Асосланган ҳолларда қувурларни бирлаштириш сувнинг ҳисобий сатҳи бўйича рухсат этилади.

4.8. Сувоқова қувур ўтказгичларни энг саёз ҳолда ётқазиб рухсат этиш ҳудуддаги тармоқлардан фойдаланиш тажрибаларига асосан қабул қилиш зарур. Фойдаланиш бўйича маълумотлар мавжуд бўлмаганда қувур ўтказгичларни энг саёз ётқазилишини қуйидагича қабул қилиш рухсат этилади: диаметри 500 мм гача бўлган қувурлар учун 0,3 м га; катта диаметрли қувурлар учун 0°C ҳароратда тупроққа киритилиш катта чуқурлигидан 0,5 м кам, бироқ ер юзаси белгисидан ёки текисланиш белгисидан ҳисоблаганда, қувур юқорисигача 0,7 м дан кам бўлмаслиги керак. Оқова сувларнинг доимий (кам ўзгарувчан) сарфли тўплагич зовурларини энг саёз ётқазилишини иссиқлик техникаси ва статистик ҳисоб-китоблар билан аниқлаш зарур.

Тўплагич зовурларни қавлаб энг саёз ётқазилишида ер юзаси белгисидан ёки текисланиш белгисидан ҳисоблаганда 3 м дан кам қабул қилинмаслиги зарур.

Қувурларни юқорисидан ҳисоблаганда, 0,7 м ва ундан кам чуқурликда ётқазилган қувур ўтказгичлар музлашдан ҳамда ер устки нақлиётдан шикастланишидан ҳимояланган бўлиши керак.

Қувурларни, шунингдек тўплагич зовурларни кавлаш ёки тоғ усуллари билан энг чуқур ётказилишини қувурлар ашёларига, тупроқ шароитларига, ишни олиб бориш усулларига кўра ҳисоб-китоблар билан аниқлаш жоиз.

ҚУВУРЛАР, ТАЯНЧЛАР, ЎЗАК ВА ҚУВУР АСОСЛАРИ

4.9. Сувоқова қувур ўтказгичлар учун қуйидагиларни қўллаш жоиз:

ўзи оқар – босимсиз ва босимли (асосланган ҳолларда) темир бетонли, бетонли, сополли, чўян, асбест цементли, пластмасса қувурлар ва темир бетонли қисмлар;

босимли – босимли темир бетонли, асбест цементли, чўян, пўлат ва платмасса қувурлар.

***Эслатмалар.** 1. Қурилишнинг кийин етиладиган бўлимларида, чўкувчан тупроқларда, мувофиқлаштирадиган ҳудудларда, сув тўсиқларидан, темир йўл остидан ва автоулов йўллари остидан ўтиш жойларида, хўжалик-ичимлик сув қувурлари кесишган ерларда, қувурлар механик шикастланиши мумкин бўлган жойларда, қувурларни эстакада таянчлари бўйича ётказишда ўзи оқар тармоқлар учун чўян қувурлар ҳамда босимли тармоқлар учун пўлат қувурларни қўллаш рухсат этилади.

2. Емирувчан муҳитда қувурларни ётказишда емирилишга чидамли қувурларни қўллаш лозим.

3. Пўлат қувурлар қўлланган ҳолатларда ташқи ва ички юзаларни емирилишдан ҳимоялашни назарда тутиш зарур. Пўлат қувурларнинг ташқи юзасини емирилишдан ҳимоя қилиш усуллари танлаш тупроқнинг емириш хусусиятлари ҳамда дайди тоқлар таъсирида емирилиши мумкинлиги тўғрисидаги маълумотлар билан асосланган бўлиши керак. Пўлат қувур ўтказгичларни ташқи емирилишдан ҳимоялашни ГОСТ 9.602-89 асосида назарда тутиш лозим.

Пўлат қувур ўтказгичларни ички емирилишини истисно қилиш мақсадида қувурларнинг ички юзасини емирилишга қарши лакбўёқ, рух ва бошқа емирилишга қарши қопламалар билан ҳимоялаш назарда тутилган бўлиши керак.

4. Барча турдаги пўлат ва темирбетон қувурли қувур ўтказгичларни лойиҳалашда емирилишдан электр кимёвий ҳимоясини қуриш имкониятини бериш учун ушбу қувурларни электр кимёвий ўтказувчанлигини узлуксиз таъминлаб берувчи чора-тадбирлар назарда тутилиши зарур.

4.10. Қувур асослари турларини тупроқ ва кучларни ўзини кўтариш қобилиятига кўра қабул қилиш зарур.

Қояли, сузувчан, балчиқли ва I тур чўкувчан тупроқлардан ташқари барча тупроқларда қувурларни бевосита текисланган ҳамда шиббаланган ҳандақлар тубига ётказишни назарда тутиш зарур.

Қояли тупроқларда қувурларни 10 см дан кам бўлмаган қалинликдаги маҳаллий кум ёки шағалсимон тупроқлардан тайёрланган асосларга, балчиқли ёки бошқа кучсиз тупроқларда – сунъий асосларга ётказишни эътиборга олиш зарур.

4.11. Зарур ҳолларда, босимли қувур ўтказгичлар қудуқларида зулфинлар, жўмрақлар, ўзақлар ва мувозанатлагичлар ўрнатишни инобатга олиш жоиз.

4.12. Босимли қувур ўтказгичларнинг чиқиш йўналиши бўйича 0,001 дан кам бўлмаган қиялик қабул қилиш лозим.

Чиқаришлар диаметрларини қувур ўтказгичлар қисмини 3 соат давомида бўшатиш шартига кўра белгилаш керак.

Бўшатилаётган қисмдан чиқарилаётган оқова сувларни четлатишни сув объектларига чиқариб ташламасдан, махсус бўлмалардан изчил сувоқова тармоқларига чиқариб олинишини ёки автоцистерналардан оқова сувларни ташишни назарда тутиш жоиз.

4.13. Босимли тик ёки ётиқ текисликдаги қувур ўтказгичлар бурилишларида пайдо бўладиган кучларни қувурлар чоклари қабул қилолмаса ШНК 2.04.02-97* га мувофиқ таянчларини эътиборга олиш керак.

КУЗАТУВ ҚУДУҚЛАРИ

4.14. Сувоқова тармоқларидаги барча тизимлардаги кузатув қудуқларида қуйидагиларни эътиборга олиш жоиз:

бирлаштирилган жойларда;

қувур ўтказгичлар йўналишларини ўзгариш ерлари, қияликлари ва диаметрлари;

тўғри чизикли қисмларда қувурлар диаметрларига кўра навбатдаги масофаларда: 150 мм – 35 м; 200-450 мм – 50 м; 500-600 мм – 75 м; 700-900 мм – 100 м; 1000-1400 мм – 150 м; 1500-2000 мм – 200 м; 2000 мм дан юқори – 250-300 м.

4.15. Маиший ва ишлаб чиқариш сувоқоваларининг қудуқлари ёки бўлмаларини тархдаги ўлчамларини D энг катта диаметрли қувурларга кўра қабул қилиш жоиз:

600 мм гача диаметрли қувур ўтказгичларда – узунлиги ва кенглиги 1000мм;

700 мм ва ундан ортиқ диаметрли қувур ўтказгичларда узунлиги $D + 400$ мм, кенглиги $D + 500$ мм.

Думалоқ қудуқлар диаметрларини қувур ўтказгичлар диаметрлари 600 мм гача– 1000 мм; 700 мм –1250 мм; 800-1000 мм – 1500 мм; 1200 мм – 2000 мм қабул қилинади.

***Эслатмалар:** 1. Бурилишлардаги қудуқларнинг тархдаги ўлчамларини уларда бурилиш новларини қандай жойлашганлик шароитларига кўра аниқлаш лозим.

2. 150 мм дан ортиқ бўлмаган диаметрли қувур ўтказгичларда, ётказилиш чуқурлиги 1,2 м гача бўлганда 700 мм диаметрли қудуқлар ўрнатиш рухсат этилади.

3. Ётказилиш чуқурлиги 3 м дан ортиқлигида қудуқлар диаметрини 1500мм кам қабул қилинмаслиги керак.

4.16. Қудуқларнинг ишчи қисми баландлигини (токча ёки майдончадан том ёпмагача) асосан, 1800 мм қабул қилиш зарур; қудуқ ишчи қисми баландлиги 1200 мм дан кам бўлганда улар кенглигини $D + 300$ мм га тенг, бироқ 1000 мм дан кам қабул қилинмаслиги рухсат этилади.

4.17. Қудуқларнинг ишчи қисмида қуйидагиларни эътиборга олиш лозим:

кузатув қудуғига тушиш учун пўлат ҳалқалар ёки осма нарвонлар ўрнатиш;

1200 мм дан ортиқ бўлган диаметрли қувур ўтказгичларда ишчи қисми 1500 мм дан юқори баландликда ишчи майдончасини 100 мм баландликдаги тўсқичлар билан тўсиш.

4.18. Кузатув қудуғи новлари токчаси катта диаметрли қувур юқори сатҳида жойлашган бўлиши керак.

700 мм ва ундан ортиқ диаметрли қувур ўтказгичлардаги қудуқларда ишчи майдончаларини новнинг бир томонида ва бошқа томонида 100 мм дан кам бўлмаган кенгликдаги токчани назарда тутиш рухсат этилади. 2000 мм дан ортиқ диаметрли қувур ўтказгичларда ишчи майдончаларини рафақларда ўрнатиш рухсат этилади, бунда новнинг очик қисмини ўлчамини 2000x2000 мм дан кам қабул қилинмаслиги лозим.

4.19. Ёмғир сувоқова қудуқларининг тархдаги ўлчамларини қуйидагича қабул қилиш лозим: 600 мм гача бўлган диаметрли қувур ўтказгичларда – 1000 мм диаметрли; 700 мм ва ундан ортиқ диаметрли қувур ўтказгичларда – думалоқ ёки тўғри бурчакли нов қисми узунлиги 1000 мм ва эни энг катта қувур диаметрига тенг.

Қудуқ новларининг токчалари фақат 900 мм гача диаметрли қувур ўтказгичларда, энг катта диаметрли қувурнинг ярим сатҳида инобатга олинishi керак.

700 дан 1400 мм гача диаметрли қувур ўтказгичлардаги ишчи қисмининг баландлигини новдан энг катта диаметрли қувурлар қабул қилиш жоиз, 1500 мм ва ундан ортиқ диаметрли қувур ўтказгичларда ишчи қисм эътиборга олинмайди.

Қудуқ новларининг токчалари фақат 900 мм гача диаметрли қувур ўтказгичларда, энг катта диаметрли қувурнинг ярим сатҳида инобатга олинishi керак.

4.20. Қудуқнинг бўйин қисми сувоқова тармоқларининг барча тизимларида диаметрини 700 мм қабул қилиш жоиз; бурилишлардаги қудуқларнинг бўйин ва ишчи қисмларининг ўлчамлари, шунингдек тўғри чизикли диаметри 600 мм ва ундан ортиқ қувур ўтказгич қисмларида 300-500 м ораликда тармоқларни тозалаш учун мосламаларни тушириш етарлилигини кўриб чиқиш лозим.

4.21. Қопқоқ ўрнатишда қуйидагиларни эътиборга олиш зарур: такомиллашган қопламли йўлнинг қатнов қисми юзаси билан бир сатҳда; яшил минтақаларда ер юзасидан 50-70 мм юқори ва қурилишлар битмаган ҳудудларда ер юзасидан 200 мм юқори. Зарурат бўлган ҳолларда тўсикли қопқоқлар ўрнатишни кўриб чиқиш жоиз.

4.22. Ҳисобий сатҳи қудуқ тубидан юқорида бўлган сизот сувларининг мавжудлигида қудуқнинг туби ва деворларини сизот сувлари сатҳидан 0,5 м юқоригача намдан муҳофазалашни инобатга олиш зарур.

4.23. Кавлаб ёки тоғли усул билан ётқазиладиган тўплагич зовурларда қузатув кон ўзаклари ёки 0,9 м дан кам бўлмаган диаметри кон қудуқларини ўрнатишни назарда тутиш зарур. Қузатув кон ўзаклари ёки кон қудуқлари орасидаги масофа 500 м дан ошмаслиги керак.

4.24. Кон ўзакларини жиҳозлаш ер ости гидротехник иншоотлари қурилишларида хавфсизлик қоидалари ва кўмир, сланец ёки руда конлари учун хавфсизлик қоидалари талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Қузатув кон қудуқларида қопқокли майдончалар назарда тутиш зарур, баландлиги бўйича оралиғи 6 м дан ортиқ бўлмаслиги керак, шундай металл нарвонлар ёки ҳалқалар ўрнатиш лозим. Қопқокнинг тархдаги ўлчами 600x700 мм бўлмаслиги ёки диаметри 700 мм дан кам бўлмаслиги керак.

ПОҒОНАЛИ ҚУДУҚЛАР

4.25. Поғонали қудуқларни қуйидагиларда назарга олиш жоиз:
қувур ўтказгичлар ётқазилган чуқурликни камайтириш учун;
оқова сувларни энг катта рухсат этилган ҳаракат тезлигини ошиб кетиши ёки ушбу тезликни кескин ўзгаришини олдини олишда;
ер ости иншоотлари билан кесишишида;
охирги сув ҳавзасидан олдинги қудуқдаги чиқаришларни сув босишида.

***Эслатмалар:** 1. 600 мм гача диаметри қувур ўтказгичларда сатҳлар фарқи 0,5 м гача баландликда бўлса, поғонали қудуқ ўрнатмасдан – қузатув қудуғига қуйиш йўли билан амалга ошириш рухсат этилади.
2. Поғонали қудуқлар диаметрини 1500 мм дан кам қабул қилинмаслиги керак.

4.26. Сатҳлар фарқи 3 м гача баландликдаги диаметри 600 мм ва ундан ортиқ қувур ўтказгичларда амалий кесимли тарнов кўринишида қабул қилиш жоиз.

Сатҳлар фарқи 6 м гача баландликдаги диаметри 500 мм гача бўлган қувур ўтказгичларда қудуқларда кесимлари узатувчи қувур ўтказгич кесимидан кам бўлмаган қувур кўринишида амалга ошириш лозим.

Қудуқларда қувурлар устида қабул қилувчи воронка, қувур остида – тубида металл тахтача бўлган сув йиғгич чуқурчаларни эътиборга олиш зарур.

Диаметри 300 мм гача бўлган қувур учун сув йиғгич чуқурча ўрнига йўналтирувчи тирсак ўрнатиш рухсат этилади.

4.27. Ёмғир сувоқова тўплагич зовурларида сатҳлар фарқи 1 м гача баландликдалигида тарнов туридаги поғонали қудуқларни, 1-3 м сатҳлар фарқида – бир панжарали сув тўплагич тури сув тўплагич тўсин (тахта)ларидан, сатҳлар фарқи 3-4 м бўлганда – икки сув тўплагич панжарали тўрларини эътиборга олиш рухсат этилади.

ЁМҒИР ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАР

4.28. ГОСТ 26008-83 бўйича ёмғир қабул қилгичлар қуйидагиларда эътиборга олиш лозим:

- тушиш (кўтарилиш) тортқич қисмларида;
- юза сувлари оқими томонидан чорраҳаларда ва пиёдалар ўтиш жойларида;
- тушиш тортқич қисмларида, ниҳоясидаги пасайган жойларда;
- кўча новларининг аррасимон кесимидаги пасайган жойларда;
- юза сувлари оқимига эга бўлмаган кўчалар ҳовлилар ва хиёбон ҳудудлари жойларида.

Қатнов қисми текислигида тешиқ панжарали ётиқ оралиқ ёпмага эга бўлган ёмғир қабул қилгичлар билан бир қаторда пасайган ерларида, тик текислигида тешиқлари бўлган хошияли тошлар ва тешиқли ётиқ ҳамда тик аралаш турли ёмғир қабул қилгичларни қўллаш рухсат этилади.

Тортқич қисмлардаги узунасига қияликдаги ёмғир қабул қилгичларни ётиқ тешиқли қабул қилиш лозим.

4.29. Ётиқ тешиқли ёмғир қабул қилгичлар узунасига кесими аррасимон новларни пасайган ерларида ва узунасига қиялиги 0,005 дан кам бўлган қисмлар кичик тўғри бурчакли ёмғир қабул қилувчи панжара билан жиҳозланади.

Узунасига қиялиги 0,005 ёки ортиқ бўлган кўчалар қисмларидаги ётиқ тешиқли ёмғир қабул қилгичлар тушиш тортқич қисмлари ниҳоясида пасайган ерларда катта тўғри бурчакли панжара билан жиҳозланган бўлиши керак.

4.30. Новнинг узунасига аррасимон кесимидаги ёмғир қабул қилгичлар орасидаги масофа узунасига қиялиги ва узунасига қиялик йўналишини ўзгариш нуқтасидаги ҳамда ёмғир қабул қилгич ёнидаги новдаги сув чуқурлиги қийматига кўра белгиланади.

Бир йўналишли узунасига қиялиқли кўчалар қисмидаги ёмғир қабул қилгич панжаралар орасидаги масофа панжарадан олдинги новдаги оқим кенглиги 2 м дан ошмаслиги шартидан келиб чиққан ҳолда ҳисоб-китоблар орқали аниқланади.

4.31. Ёмғир қабул қилгичдан кузатув қудуғигача бирлаштириш узунлиги тўплагич зовурларда 40 м дан ошмаслиги керак, бунда биттадан ортиқ бўлмаган оралиқ ёмғир қабул қилгич ўрнатиш рухсат этилади. Бирлаштириш диаметри 0,02 қияликдаги ёмғир қабул қилгичга сувнинг ҳисобий оқими бўйича белгиланади, бироқ 200 мм дан кам бўлмаслиги керак.

4.32. Ёмғир қабул қилгичга бинонинг тарнов қувурларини, худди шундай зовур қувур ўтказгичларини бирлаштиришни эътиборга олиш рухсат этилади.

4.33. Сувоқованинг ярим бўлимли тизимларида чўкиндиқлар учун 0,5-0,7 м чуқурликдаги чуқурчали ва баландлиги 0,1 м дан кам бўлмаган гидравлик тўсиқли ёмғир қабул қилгичларни инобатга олиш жоиз.

4.34. Сувоқованинг бўлимли тизимларида чўкиндиқлар учун чуқурчасиз, силлиқ чизиқли тубли ёмғир қабул қилгичларни эътиборга олиш лозим.

4.35. Ариқларни берк тармоқларга бириктиришни тиндиргич қисмли қудуқлар орқали назарда тутиш жоиз.

Ариқларнинг бошида 50 мм дан ортиқ бўлмаган тешиқли панжараларни эътиборга олиш зарур: бирлаштиргич қувур ўтказгич диаметрини ҳисоб-китоблар бўйича қабул қилиш лозим, бироқ 250 мм дан кам бўлмаслиги керак.

ҚАЙНАМАЛАР

4.36. Қайнамақлар қувурларининг диаметрларини 150 мм дан кам қабул қилинмаслиги лозим.

4.37. Ҳовузлар ва сув оқимлари кесишишидаги қайнамақларни механик шикастланишдан ҳимояланган, кучайтирилган емирилишга қарши ихоталанган иккита ишчи қатордан кам бўлмаган пўлат қувурлар қабул қилиш зарур. Қайнаманинг ҳар бир қаторлари рухсат этилган босимни инобатга олган ҳолда ҳисобий сарфини ўтказишга текширилиши керак.

Икки қатордан бирини ҳисобий тезлигини (2.37 бандга қаралсин) таъминлолмайдиган оқова сувлар сарфида, заҳирага қабул қилиш жоиз (ишчи бўлмаган).

Хўжалиқ-ичимлик сув таъминоти ва балиқчилик хўжалиги мақсадларида фойдаланувчи сув объектлари орқали қайнамақлар лойиҳалари санитария-эпидемиологик хизмати ва балиқ заҳираларини асраш идоралари билан, кемалар сузадиган сув оқимлари орқали – Республика дарё флоти бошқармалари идоралари билан келишилган бўлиши керак.

Жарликлар ва курукроқ ерларнинг кесишишида носозлик ҳолларида бемалол қайнамақларга ўтиш шарти билан қайнамақларни бир-қаторда назарга олиш рухсат этилади.

4.38. Қайнамаларни лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш зарур:

кувур ўтказгичнинг лойиҳа белгисидан сув ости қисмида ётқазилиш чуқурлиги ёки қувур тепасигача сув оқимини тубни ювиш мумкинлиги – 0,5 м дан кам эмас, қайнаманинг чиқиш қисмидаги қиялик бурчаги- ётиқ томонга 20° дан ортиқ эмас;

қайнамалар қаторлари орасидаги масофа ёруғда ишни олиб бориш усулларини ҳисобга олган ҳолда 0,7 м дан кам эмас.

4.39. Қайнамаларнинг кириш ва чиқиш бўлмаларида, шунингдек носозлик чиқаришларда тўсқичлар назарда тутилиши керак. Носозлик чиқаришларни ўрнатиш Давлат санитария назорати ва Давлат табиат қўмитасининг маҳаллий идоралари билан келишилган ҳолда рухсат этилади.

Носозлик чиқаришлари тўсқичларида муҳрлаш учун қурилмалар назарга олинган бўлиши керак.

4.40. Сув объектларини қуйи қисмида жойлашган қайнамалар бўлмалари атрофидаги тархлаш белгисини 3% ли таъминланганлик билан сувнинг юқори сатҳидан 0,5 м баланд қабул қилиш лозим.

ЙЎЛДАН ЎТИШЛАР

4.41. Темир йўл ва автоулов йўлларида қувур ўтказгичларни ўтишини ШНК 2.04.02-97* 8.53-8.60 бандларига мувофиқ лойиҳалаш лозим.

ЧИҚАРИШЛАР, ЖАЛА СУВЛАРИНИ ЧЕТЛАТГИЧЛАР ВА ЖАЛА СУВЛАРИНИ ЧИҚАРГИЧЛАР

4.42. Сув объектларига чиқаришларни оқим гирдоблилиги юқори бўлган ерларда жойлаштириш жоиз (торайган жойларда, оқимларда, остоналарда ва бошқалар).

Сув оқимига тозаланган оқова сувларни чиқариш шароитларига кўра қирғоқли, ўзакли ёки тарқатувчи чиқаришларни қабул қилиш лозим. Тозаланган оқова сувларини денгизларга, сув ҳавзаларига чиқаришда, асосан чуқур сувли чиқаришларини эътиборга олиш зарур.

4.43. Ўзакли ва чуқур сувли чиқаришлар қувур ўтказгичларини кучайтирилган ихотали хандақларда ётқазилган пўлат ёки пластмасса қувурлар қабул қилиш зарур. Ўзакли, қирғоқли ва чуқур сувли чиқаришларнинг бош қисмини бетондан тайёрлашни эътиборга олиш жоиз.

Чиқаришлар қурилмаларини кемасозлик, сатҳлар тартиблари, тўлқинлар таъсири, шунингдек геологик шароитлар ва ўзақларни шакл ўзгариши талабларини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиш зарур.

4.44. Жала сувларини четлатгичлари қуйидаги кўринишларда эътиборга олиш лозим:

девор шаклидаги очқичли бош қисми чиқаришлар мустаҳкамланмаган қирғоқларда; тирагич девордаги тешиклар – соҳиллар мавжудлигида.

Маҳаллий шароитларга кўра сув объектларида сув сатҳининг даврий кўтарилиши ҳолларида ҳудудларни сув босишини олдини олиш учун махсус тўсқичлар назарга олиш зарур.

4.45. Жала сувларини чиқаришни сув сарфларини сув объектларига чиқариб ташланиши ҳисобга олинган тарновли бўлмалар кўринишидаги қурилмаларни қабул қилиш лозим. Тарнов қурилмаси тузилишлари маҳаллий шароитларга кўра аниқланиши керак (бош тўплагич зовур ёки оқимдаги жала сувларини чиқариш ўрин ҳолатлари, сув объектларидаги энг юқори сув сатҳи ва шунга ўхшашлар).

САНОАТ КОРХОНАЛАРИ СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ

4.46. Саноат майдонларидаги ишлаб чиқариш сувоқовалари тармоқларининг сонини оқова сувлар таркиби, уларни сарфи ва ҳароратлари, сувни такрор ишлатиш имкониятлари,

маҳаллий тозалашнинг заруратлари ҳамда сув таъминлашнинг оқовасиз тизимларини курилишларига кўра аниқлаш зарур.

4.47. Оқова сувлар таркибига кўра саноат майдонларида сувоқова қувур ўтказгичларни очиқ ва ёпиқ сунъий ариқларда, новларда, ер ости йўлакларида, шунингдек эстакадаларда ётказиш рухсат этилади.

4.48. Таркибида емирувчан, учувчан захарли (ҳавога нисбатан газ ва буғнинг солиштирма оғирлиги 0,8 дан кам) ва портлаш хавфи бўлган моддалар оқова сувларни четлатувчи қувур ўтказгичлардан ер остидан ўтиш ташқи деворигача 3 м дан кам бўлмаган масофада қабул қилиш лозим.

Емирувчан оқова сувларни нақлиётловчи босимли қувур ўтказгичларни ташқарида ётказишда, уларни ўтишлар шамоллатиладиган ва ярим ўтишли сунъий ариқларда ётказиш керак. Ўтишсиз сунъий ариқларда кузатув қудуқлари ўрнатилган ҳоллардагина ётказиш рухсат этилади.

4.49. Таркибида учувчан захарли ва портлаш хавфи бўлган оқова сувлар қувур ўтказгичлардаги тўсқичлар, текширувчи ҳамда бирлаштирувчи қурилмалар учун кучайтирилган зичликни назарга олиш зарур.

4.50. Таркиби ва қуюқлиги, шунингдек ҳароратига кўра емирувчан ишлаб чиқариш оқова сувларини нақлиётлаш учун нақлиётланаётган моддалар таъсирига чидамли қувурларни қўллаш зарур.

4.51. Емирувчан оқова сувларни четлатиш учун мўлжалланган учи кенгайган қувурлар чокларини маҳкамлашни ушбу суюқлик таъсирига чидамли ашёларни назарда тутиш лозим. Маҳкам чокли қувур ўтказгичлар учун чўкиш имконияти бартараф этилган асосларни эътиборга олиш зарур.

4.52. Емирувчан оқова сувлар сувоқова тармоқларидаги иншоотлар суюқликлар ва уларнинг буғларини емирувчан таъсирдан муҳофазаланган бўлишлари керак.

4.53. Туршли оқова сувлар учун қудуқлар новларини туршга чидамли ашёлардан инобатга олиш лозим; бундай қудуқларда металл ҳалқалар ва нарвонлар ўрнатиш рухсат этилмайди.

Диаметри 500 мм гача бўлган қувур ўтказгичларда тўғри чизикли новларни ярим сопол қувур билан қоплашни кўриб чиқиш зарур.

4.54. Таркибида осон аланга олувчи ёнилғи ва портлашдан хавfli моддалар бўлган оқова сувларни бинолардан чиқишида гидравлик тўсқичли бўлмаларни эътиборга олиш зарур.

4.55. Ифлосланган оқова сувларни тартибли чиқариб ташлаш билан боғлиқ бўлмаган ёнилғилар, осон аланга олувчи ва захарли суюқликлар, туршлар, ишқорлар ва шунга ўхшашлар сақланадиган очиқ сифимлар майдонларидан ёмғир сувларини четлатишни меъёрий шароитларда сувни ёмғир сувоқова тизимларига йўналтиришга имкон берувчи, зулфинли тақсимлагич қудуқ орқали, сифим-сақлагичларда оқиш пайдо бўлганда эса, омбор хўжаликлари таркибига кирувчи технологик носозликларни қабул қилувчиларга йўналтиришни инобатга олиш жоиз.

ТАРМОҚЛАРНИ ШАМОЛЛАТИШ

4.56. Маиший ва умумий қотиштиргич сувоқовалари тармоқларини тортиб шамоллатишни бинонинг ички сувоқовалари қувурлари (мўрилари) орқали эътиборга олиш лозим.

4.57. Қайнамалар кириш бўлмаларида, кузатув қудуқларида (диаметри 400 мм дан ортик бўлган қувурларда сув оқими тезлигини кескин пасайган ерларида) ва оқова сув сарфи 50 л/с дан юқори ҳамда сатҳ фарқлари баландлик бўйича 1 м дан юқори поғонали қудуқларда маҳсус тортиш қурилмаларини назарда тутиш жоиз.

4.58. Айрим ҳолларда хос асосларга биноан тармоқларни сунъий тортиш шамоллатишларни лойиҳалаш рухсат этилади.

4.59. Таркибида учувчан захарли ва портлашдан хавfli моддалар бўлган оқова сувларни четлатувчи ташқи тармоқларни табиий тортиш шамоллатиш учун бинонинг ҳар бир чиқаришида 200 мм дан кам бўлмаган диаметрли тортиш мўриларини биноан иситиладиган

қисмларида эътиборга олиш зарур, бунда улар гидравлик тўсқичли ташқи бўлмаси билан боғлиқ бўлиши керак ҳамда томнинг энг баланд нуқтасидан 0,7 м дан кам бўлмаган баландликка чиқарилиши керак.

Чиқаришлар бирлашмайдиган тармоқлар қисмида тортиш мўриларини 250 м дан кам бўлмаган ораликда инобатга олиш зарур. Бинолар бўлмаганда мўриларни диаметрини 300 мм ва баландлигини 5 м дан кам қабул қилмаслик лозим.

4.60. Кавлаш ёки тоғли усуллар билан ётқазиладиган сувоқованинг тўплагич зовурларини шамоллатишни, асосан кон ўзаги устига ўрнатиладиган шамоллатиш бўлмалари орқали инобатга олиш лозим.

Шамоллатгич бўлмаларини кузатув кон кудуқлари устига ўрнатиш рухсат этилади.

ҚУЙИШ СТАНЦИЯЛАРИ

4.61. Сувоқовалаштирилмаган ҳудудлардан оқова сувларни қабул қилиш қуйиш станциялари орқали амалга оширилади.

4.62. Қуйиш станцияларини сувоқова тозалаш иншоотлари майдонлари билан бирга қўшилган ҳудудларда ёки диаметри 400 мм дан кам бўлмаган сувоқованинг тўплагич зовурлари яқинига жойлаштириш лозим, бунда қуйиш станциясидан тушаётган оқова сув миқдори тўплагич зовур бўйича умумий ҳисобий сарфни 20% дан ошмаслиги керак, оқова сувнинг ҳаракат тезлиги 0,7 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

4.63. Қуйиш станциясидан келувчи оқова сув таркибида йирик механик аралашмалар, кум ва КБЭ _{тўлик} 1000 мг/л дан юқори бўлмаслиги керак.

4.64. Қўшимча сув миқдорини суяқ чиқиндилар миқдорига нисбатини 1:1 қабул қилиш жоиз. Қўшилган сувни умумий сарфидан қуйидагиларни назарга олиш лозим: 30% - наклиёт воситаларини брендспойтлар билан ювишга, 25% - сунъий ариқдаги қабул қилгич воронкада чиқиндиларни аралаштиришга ва 45% - панжаралар бўлимларига ҳамда қопламаларини барпо қилишга.

Сув қувур тармоқларидан сув узлукли оқим билан узатилиши керак.

5. НАСОС ВА ҲАВОПУРКАГИЧ СТАНЦИЯЛАРИ.

УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

5.1. Насос ва ҳаво пулкагич станциялари ишининг мустаҳкамлиги бўйича 20 жадвалда кўрсатилгандек уч тоифага бўлинадилар.

20 жадвал

Ишларини мустаҳкамлиги тоифалари	Насос станциялари иш тартибининг тавсифи
Биринчи	Оқова сувларни узатишда узилиш ёки пасайишларга йўл қўймайдиган: ҳаво пулкагич станциялар
Иккинчи	Оқова сув узатишда 6 соатдан ортиқ бўлмаган узилишга рухсат этувчи
Учинчи	Оқова сув узатишда бир кеча-кундуздан ортиқ бўлмаган узилишга рухсат этувчи.
*Эслатма. Ишлаб чиқариш технологик шароитларининг 1.8 банд талабларини ҳисобга олишда ёки 5000 кишилиқ аҳолиси бўлган аҳоли яшайдиган жойларда бир кеча-кундуздан ортиқ бўлмаган вақт ичида сув таъминотини тўхтатилиши, насос станциялари ишларидаги узилиш иккинчи ва учинчи тоифали бўлиши мумкин.	

5.2. Насос ва ҳаво пуркагич станцияларини йиғиш, машиналар залларини ўлчамларини аниқлаш, кўтарма-нақтиёт жиҳозлари, насос агрегатларини, ўзакларини ҳамда қувур ўтказгичларни жойлаштириш, машиналар залларини сув босишига қарши тадбирларига талабларни ШНК 2.04.02-97* га биноан қабул қилиш жоиз.

5.3. Таркибида ёнилғи, осон аланга олувчи, портлашдан хавfli ва захарли моддалар бўлган ишлаб чиқариш оқова сувларини тортиб олиш учун насос станцияларини лойиҳалашда ушбу меъёрдан ташқари мувофиқ равишда тармоқлар меъёрлари, кўрсатмалари, қўлланмалари, шунингдек электр қурилмаларини тузилиши қоидаларини (ЭҚТК) инобатга олиш лозим.

НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ

5.4. Насослар, ускуналар ва қувур ўтказгичларни оқова сувларнинг ва чўкиндиларнинг ҳисобий оқими ҳамда физик-кимёвий ҳусусиятлари, кўтарилиш баландликларига кўра ҳамда насослар ва қувур ўтказгичлар тавсифини ҳисобга олган ҳолда, шунингдек объектни ишга туширилиш кетма-кетлигини инобатга олган равишда танлаш лозим. Заҳира насослар сонини 21 жадвал бўйича қабул қилиш жоиз.

***Эслатмалар.** 1. Ёмғир сувларини тортиб чиқариш учун насосларнинг қувватини тармоқларнинг белгиланган бир қарра тўлиб-тошиш даврида ва оқимни созлашда пасайган ҳудудларни сув босмаслигини инобатга олиб, қабул қилиш зарур.

2. Сувоқова балчиқларини, чўкиндиларини ва кумларни тортиб чиқариш учун гидроэлеватор ҳамда эрлифт қурилмаларини қўллаш рухсат этилади.

3. Биринчи тоифа насос станцияларида икки манбадан электр билан таъминлаш имкониятлари бўлмаса, ишлаб чиқариш сувларини тортиб чиқариш учун ички ёнув иссиқлик двигателли заҳира насос агрегатлари ва шу кабиларни ўрнатиш рухсат этилади.

4. Чуқурлаштирилган насос станциялари қувватлари келажакда оширилиш зарурати бўлганда, насосларни катта қувватли насослар билан алмаштириш имкониятларини ёки қўшимча насослар учун эҳтиёт пойдеворлар ўрнатишни эътиборга олиш рухсат этилади.

21 жадвал

Маиший ва таркиби бўйича унга яқин ишлаб чиқариш оқова сувлари				Емирувчан оқова сувлар	
Насослар сони					
ишчи	Насос станциялари ишларининг қуйидаги мустаҳкамлик тоифаларидаги заҳиралари			ишчи	Насос станциялари ишларининг мустаҳкамлигини барча тоифаларидаги заҳиралар
	биринчи	иккинчи	учинчи		
1	омборда 1 ва 1	1	1	1	омборда 1 ва 1
2	омборда 1 ва 1	1	1	2-3	2
3 ва ундан ортиқ	2	2	омборда 1 ва 1	4	3
–	–	–	–	5 ва ундан ортиқ	50% дан кам эмас

***Эслатмалар.** 1. Ёмғир сувоқоваларининг насос станцияларида, асосан, носозликдаги ёмғир сувларини сув объектларига чиқариб ташлаш имкони бўлмаган ҳоллардан ташқари, заҳира насосларини эътиборга олиш талаб этилмайди.
2. Қувватни ошиши билан боғлиқ бўлган қайта тиклашларда маиший ва таркиби бўйича унга яқин ишлаб чиқариш оқова сувларини тортиб чиқариш учун учинчи тоифали насос станцияларида заҳира агрегатларини ўрнатмаслик рухсат этилади, бунда уларни омборларда сақлашни эътиборга олинади.

5.5. Маиший ва юза оқова сувларини тортиб чиқариш насос станцияларини алоҳида қурилган биноларда жойлаштириш лозим.

Ишлаб чиқариш оқова сувларини тортиб чиқариш насос станцияларини ишлаб чиқариш бинолари блокида ёки ишлаб чиқариш хоналарида жойлаштириш рухсат этилади. Насос станцияларининг умумий машиналар залида таркибида ўт олувчи, енгил алангаланувчи, портлашдан хавфли ва учувчан захарли моддалар бўлган оқова сувлардан ташқари турли тоифали оқова сувларни тортиб чиқариш учун насосларни ўрнатишни эътиборга олиш рухсат этилади.

Оқова сувларни тозалаш станцияларининг ишлаб чиқариш хоналарида маиший оқова сувларини тортиб чиқариш насосларини ўрнатиш рухсат этилади.

5.6. Насос станцияларининг улагич тўпловчи зовурларида ер юзасидан бошқариладиган симли тўсқич қурилмаларини эътиборга олиш лозим.

5.7. Асосан, ҳар бир насосга мустақил сўрувчи қувур ўтказгични назарда тутиш жоиз

5.8. Биринчи тоифали насос станцияларидан босимли қувур ўтказгичлар сонини иккитадан кам қабул қилинмаслиги зарур, улар орасида ўчириб-ёқиш қурилмалари зарур бўлган ҳолларда оралиғидаги масофани носозлик шароитида биттасидан ҳисобий сарфини 100% ни ўтишини таъминланиш шартига кўра аниқлаш лозим, бунда захира насосларидан фойдаланишни эътиборга олиш жоиз.

Иккинчи ва учинчи тоифали насос станциялари учун битта босимли қувур ўтказгични инobatга олиш рухсат этилади.

5.9. Насосларни, асосан, қуйилишлар остига ўрнатиш зарур. Насос қобиғини сиғимдаги оқова сув ҳисобий сатҳидан юқори жойлашган ҳолларда насосни ишга туширишни таъминловчи тадбирларни кўриб чиқиш лозим. Шлам ва балчиқларни тортиб чиқариш насосларини фақат қуйилиш остига ўрнатишини назарда тутиш жоиз.

5.10. Сўрувчи ва босимли қувур ўтказгичлардаги оқова сувлар ёки чўкиндилар ҳамда балчиқлар ҳаракатининг тезлиги муаллақларни чўкишини бартараф этиш керак. Маиший оқова сувлар учун 2.34 банддаги, чўкиндилар ва балчиқлар учун 2.38 банддаги талабларга мувофиқ кичикроқ тезлик қабул қилиш лозим.

5.11. Шламлар ёки балчиқлар учун насос станцияларида ютувчи ва босимли қувур ўтказгичларни ювиш имкониятларини кўриб чиқиш зарур.

Айрим ҳолларда шлам ўтказгичларни механик тозалаш воситаларини эътиборга олиш рухсат этилади.

5.12. Насос станцияларининг қабул қилиш сиғимларида насосларни ифлосланишдан муҳофазалаш зарурати бўлганда, механизациялаштирилган ҳаскашли панжаралар ёки майдалагич-панжараларни назарда тутиш лозим.

Чўкиндилар миқдори $0,1 \text{ м}^3/\text{сут}$ дан кам бўлганда, қўлда тозаланадиган панжарадан фойдаланиш рухсат этилади. Панжара тирқишининг кенглигини ўрнатилаётган насослар ўтиш кесим диаметридан 10-20 мм кам қабул қилиш зарур.

Механизациялаштирилган ҳаскашли панжараларни ёки майдалагич-панжараларни ўрнатишда захирадаги панжаралар сонини 22 жадвал бўйича қабул қилиш зарур.

22 жадвал

Панжаралар тури	Панжаралар сони	
	ишчи	захира
Механизациялаштирилган ҳаскашли ва тирқишлар кенглиги, мм: 20 дан юқори	1 ва ортиқ	1
	3 гача	1
	3 дан юқори	2
Майдалагич-панжаралар: қувур ўтказгичда ўрнатиловчи:	3 гача	1 (қўлда тозалаш)

Сунъий ариқларда	3 гача 3 дан юқори	1 2
Қўлда тозалаш билан	1	—

5.13. Майший оқова сувлардан панжараларда тутилиб қоладиган чиқиндилар миқдорини 23 жадвал бўйича қабул қилиш лозим. Чиқиндиларнинг ўртача зичлиги – 750 кг/м^3 , соатдаги келиб тушиш нотекислиги коэффиценти - 2.

23 жадвал

Панжара тирқишининг кенглиги, мм	1 кишига панжарадан олиб ташланадиган чиқиндилар миқдори, л/йил
16-20	8
25-35	3
40-50	2,3
60-80	1,6
90-125	1,2

5.14. Энг катта оқимда панжара тирқишларидаги оқова сув ҳаракатининг тезлигини механизациялаштирилган панжара тирқишларида $0,8-1 \text{ м/с}$, майдалагич-панжаралар тирқишларида – $1,2 \text{ м/с}$ қабул қилиш лозим.

5.15. Механизациялаштирилган панжараларда чиқиндиларни майдалайдиган қурилмаларда майдаланган чиқиндиларни олдин ёки 6.19 банд талабларига биноан зич беркитилган қутилар қурилмаларидан олдин узатишни назарда тутиш зарур.

Чиқиндилар миқдори 1 т/сут дан юқори бўлганда ишчи панжарадан ташқари, эҳтиёт панжараларини инобатга олиш керак.

5.16. Панжаралар атрофи қуйидаги кенгликлардан кам бўлмаган ўтиш билан таъминланган бўлиши керак:

механизациялаштирилган ҳаскашли – $1,2$ (олд томонда – $1,5$);

қўл билан тозалашда – $0,7$;

сунъий ариқларда ўрнатиладиган майдалагич панжараларда – 1 .

Чуқурлаштирилган насос станцияларда қувур ўтказгичларда майдалагич-панжараларни деворга $0,25 \text{ м}$ дан кам бўлмаган масофада ўрнатиш рухсат этилади.

5.17. Машиналар зали билан бир бинода биргаликда қабул қилгич сиғим ва панжаралар яхлит сув ўтказмайдиган пардевор билан ажратилган бўлиши керак. Машиналар зали ва панжаралар хоналари орасидаги эшик билан боғланиш, фақат бинони чуқурлаштирилмаган қисмида, тармоқларни сув босганда машиналар залига панжаралар хонасидан оқова сувларни оқиб киришини баргараф этувчи тадбирлар таъминланганда рухсат этилади.

5.18. Насос станцияларининг қабул қилиш сиғимларининг ҳажмини оқова сувлар оқими, насослар қуввати ва электр ускуналари ёқилгандаги рухсат этилган тебранишларга кўра аниқлаш жоиз, бироқ насослардан бирининг энг катта 5 дақиқали қувватидан кам бўлмаслиги лозим.

100 минг.м³/сут дан юқори қувватли насос станцияларининг қабул қилувчи сиғимларида умумий ҳажми оширмасдан, икки бўлимни эътиборга олиш зарур.

Изчил ишловчи насос станцияларининг қабул қилиш сиғимлари ҳажмини уларни биргаликда ишлаш шароитларига кўра аниқлаш лозим. Айрим ҳолларда бу ҳажмини босимли қувур ўтказгични бўшатиш шароитларига кўра аниқлаш рухсат этилади.

5.19. Оқова сувларни тозалаш станциялари чегарасидан чўкиндиларни тортиб чиқаришда балчиқли станциялар сиғимларининг ҳажмини, насосни 15 дақиқали тинимсиз иш шароитларига кўра аниқлаш зарур, бунда насосни иш вақтида тозалаш иншоотларидан тўхтовсиз тушаётган чўкиндилар ҳисобига уни камайтириш рухсат этилади.

Балчиқ насос станцияларининг қабул қилиш сиғимларини балчиқ ўтказгичларни ювадиган сув учун сиғим сифатида улардан фойдаланиш имкониятларини инобатга олган ҳолда қабул қилиш рухсат этилади.

5.20. Қабул қилгич сиғимларда чўкиндиларни лойқалатиш ва сиғимларни ювиш қурилмаларини эътиборга олиш жоиз. Сиғим тубининг чуқурча томонига қиялигини 0,1 дан кам қабул қилинмаслиги лозим.

5.21. Аралашаишда заҳарли газлар, чўкувчан моддалар пайдо бўлиши мумкин бўлган ёки турли ифлосланганликлари билан оқова сувлар оқимини сақлаш зарур бўлган оқова сувларни қабул қилиш учун сиғимларда ҳар қайси оқим учун мустақил бўлимларни инобатга олиш лозим.

5.22. Таркибида ёнилғилар, осон оланга олувчи ва портлашдан хавfli ёки учувчан заҳарли моддалар бўлган ишлаб чиқариш оқова сувлари сиғимлари алоҳида қурилган бўлиши керак. Ушбу сиғимлар ташқи деворлардан насос станциялари биносигача масофа – 10 м дан бошқа ишлаб чиқариш биноларигача – 20 м дан умумий биноларгача – 100 м дан кам бўлмаслиги керак.

5.23. Ишлаб чиқариш емирувчан оқова сувларининг сиғимлари, асосан алоҳида қурилган бўлиши керак. Уларни машиналар залига жойлаштириш рухсат этилади. Оқова сувларни узлуксиз оқимида сиғимлар сони иккитадан кам бўлмаслиги керак. Даврий чиқаришларда битта сиғим эътиборга олиш рухсат этилади, бунда даврий чиқаришлар муддати таъмирлаш ишларини олиб бориш имкониятини таъминлаши керак.

5.24. Ишлаб чиқариш емирувчан оқова сувлари учун насос станциялари бинолари ва сиғимлар орасида сўрувчи қувур ўтказгичларни ётқизиш сунъий ариқлар ёки ер ости йўлақларида инобатга олиш лозим.

5.25. Оқова сувларини тортиб чиқарувчи насос станцияларида қувур ўтказгичлар ва ўзакларни асосан, пол юзаси устида ётқизишни назарга тутиш зарур.

Нақлиётланадиган емирувчан оқова сувларнинг қувур ўтказгичларини сунъий ариқларда ётқизиш рухсат этилмайди. Тўсқич ўзаклар сонини энг кам қабул қилиш жоиз.

5.26. Насос станцияларида, асосан маиший хоналарни (обжўйли ҳожатхоналар, душхоналар, кийим алмаштиргич хоналар) хизматчи ходимлар сонига ва ишлаб чиқариш жараёнлари гуруҳларига, шунингдек 24 жадвал бўйича ёрдамчи хоналарга кўра СНиП 2.09.04-87* га мувофиқ назарга олиш жоиз.

24 жадвал

Қуввати, м ³ /сут.	Хоналар юзаси, м ²		
	хизматхоналар	устахоналар	омборхоналар
5000 гача	–	–	–
5000 дан 15 000 гача	8	10	6
15 000 дан 100 000 гача	12	15	6
100 000 дан юқори	20	25	10

*Эслатмалар. 1. Корхоналар ва тозалаш иншоотлари майдонларида жойлашган насос станцияларидаги маиший ва ёрдамчи хоналар таркибини яқиндаги биноларда айрим ўхшаш хоналар мавжудлигига кўра аниқлаш лозим. Санитария маиший хоналарига эга

бўлган ишлаб чиқариш биноларидан насос станциялари 50 м дан ортиқ масофада жойлашган ҳолларда санитария бўлмаларини эътиборга олиш жоиз.
2. Доимий хизматчи ходимисиз бошқариладиган насос станцияларида хизматчилар хонасини инобатга олмаслик рухсат этилади.

ҲАВО ПУРКАГИЧ СТАНЦИЯЛАРИ

5.27. Оқова сувларни шамоллатиш учун ҳаво пуркагич станцияларини сиқилган ҳаво билан таъминловчи ва электр тақсимлаш қурилмаларига бевосита яқин ерлардаги тозалаш иншоотлари ҳудудларига жойлаштириш лозим.

5.28. Ҳаво пуркагич ускуналари иншоотларни шамоллатишни сиқилган ҳавога майдон эҳтиёжлари ва бошқалар инобатга олинган технологик ҳисоб-китоблари асосида танлаш керак.

5.29. Соатига 5000 м³ дан юқори ҳаво станциясининг қувватида ишчи агрегатлар сонини иккитадан кам қабул қилмаслик жоиз, кам қувватда битта ишчи агрегат қабул қилиш рухсат этилади.

Заҳира агрегатлар сонини ишчилар сони учтагача бўлганда – битта, тўртта ва ундан ортиғида иккита қабул қилиш лозим.

5.30. Ҳаво пуркагич биноларида ҳавони тозалаш ускуналари, тозалаш станцияларини ўз эҳтиёжлари учун насослар, шунингдек марказий бошқарув бўлимлари, тақсимлагич қурилмалар, трансформатор кичик станциялари, ёрдамчи ва маиший хоналарни жойлаштиришни назарда тутиш рухсат этилади.

5.31. Машиналар зали бошқа хоналардан ажратилган ва бевосита ташқарига чиқиш йўлига эга бўлиши керак.

Машиналар залининг тархдаги ўлчамларини ШНК 2.04.02-97*га биноан аниқлаш лозим.

5.32. Муҳит ҳавосини йиғиш учун қурилмаларни СНиП 2.04.05-91 га мувофиқ эътиборга олиш зарур.

Ҳавони тозалашни ўрамли ва бошқа сизгичларда назарга олиш лозим. Сизгичларни йиғиш қайта тикланишда айрим сизгичларни ўзгартириш учун ўчириш имконини таъминлаши керак.

Ишчи сизгичлар сони учтагача бўлганда битта заҳира, учтадан ортиқ бўлганда-иккита заҳира сизгич эътиборга олиш зарур.

Аэротенкларда тешиксимон қувурлардан фойдаланилганда, ҳавони тозаламасдан узатиш рухсат этилади.

5.33. Ҳаво ҳаракати тезлигини қуйидагича қабул қилиш жоиз, м/с: сизгичлар бўлимларида – 4 гача, туташув сунъий ариқларида – 6 гача, қувур ўтказгичларда 40 гача.

5.34. Ҳаво ўтказгичларни ҳисоб-китобини сиқилган ҳавони, уни ҳароратини ошишини ва иншоотларнинг айрим бўлимларида босимнинг энг кам фарқини таъминлаш заруратини эътиборга олган ҳолда ҳисоблаш лозим.

Аэротенкларди босим йўқолишини ҳисобий катталикларини қуйидагича қабул қилиш жоиз (ишлатиш давомида қаршилиқни ошишини ҳисобга олган ҳолда), кПа (м сув. уст.):

майда пуфакли аэраторлар учун – 7 (0,7) дан ортиқ эмас;

ўртача пуфакли, 3 м дан ортиқ чуқурлаштирилганлар учун, – 1,5 (0,15);

паст босимли аэрацияларда – 0,15-0,5 (0,015-0,05).

5.35. Тўрттадан ортиқ бўлимли аэротенкларда ҳаво пуркагич станцияларидан ҳаво узатишни иккитадан кам бўлмаган ҳаво ўтказгичлар бўйича эътиборга олиш зарур.

6. ТОЗАЛАШ ИНШООТЛАРИ

УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

6.1. Оқова сувларни тозалаш даражасини маҳаллий шароитларга кўра ва тозаланган оқова сувлардан ҳамда ишлаб чиқариш ёки қишлоқ хўжалиги эҳтиёжлари учун юза оқимларидан фойдаланиш имкониятларини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш зарур.

Сув объектларига чиқариб ташланадиган оқова сувларнинг тозаланиш даражаси “Юза сувларини ифлосланишдан муҳофазалашнинг санитария қоидалари ва меъёрлари” ва “Юза сувларини оқова сувлар билан ифлосланишдан муҳофазалаш қоидалари”, санитар-гигиеник, шунингдек истеъмолчининг технологик талабларига жавоб бериши керак.

Худди шундай зарарсизлантирилган чўкинди оқова сувларидан ўғитлар ва бошқа мақсадлар учун фойдаланиш имкониятларини яратиш зарур.

Сув объектлари суви билан оқова сувларни аралаштириш ва қориштириш даражасини “Юза сувларни оқова сувлар билан ифлосланишдан муҳофазалаш қоидаларини қўллаш бўйича услубий кўрсатмалар”га биноан аниқлаш лозим.

6.2. Майший ва ишлаб чиқариш оқова сувлар аралашмасидаги асосий ифлослантирувчи моддаларнинг рухсат этилган куюқлиги биологик тозалаш иншоотларига (ўртача кеча-кундузги намуна), шунингдек тозаланиш жараёнида уларни йўқотиш даражасини «Ўзбекистон Республикаси шаҳарлари ва бошқа аҳоли яшаш жойларида коммунал сувоқова тизимида ишлаб чиқариш оқова сувларини қабул қилиш қоидалари ва ифлослантирувчи моддаларни меъёрдан ортиқ ташлаганлиги учун товон тўлашни ҳисоблаш тартиби» (Вазирлар Маҳкамасининг 3.02.2010й. 11-сонли қарорига 1 илова) га биноан қабул қилиш лозим.

***Эслатмалар.** 1. Тозалаш иншоотларига тушувчи сув объектлари сувлари билан ифлослантирувчи моддаларни аралаштириш даражаси ва тозалаш самарадорлигини инобатга олган ҳолда сув объектлари сувида ифлослантирувчи моддаларни чегаравий рухсат этилган куюқлигини (ЧРЭК) таъминлаш имкони бўлмаса, маҳаллий тозалаш иншоотларини қуриш ҳисобига пасайтириш жоиз.

2. Майший ва ишлаб чиқариш оқова сувларининг аралашмаси ичида биологик тозалаш иншоотларига кеча-кундузнинг ҳар қандай вақтида тушишида қуйидагилар бўлмаслиги зарур:

- водород ионининг (рН) куюқлиги 6,5дан кам ва 8,5 дан юқори;

- ҳарорати 6°Сдан паст ва 30°С дан юқори;

- сув манбаларига чиқарилувчи эриган тузлар умумий куюқлиги рухсат этилган чегарада аниқланган ҳисобидан ортиқ;

- Биологик тозалаш иншоотлари таркибига кўра КБЭ_{тўлик} 250-500 мг/л дан юқори (майший оқова сувлар учун КБЭ_{тўлик} қийматини КБЭ₂₀ тенг қабул қилиш жоиз);

- аралашмаган ёғлар, шунингдек қора мойлар ва катронлар;

- биологик қаттиқ ЮЖМ (биологик тозалаш иншоотларида амалий жиҳатдан оксидланмайдиган).

3. Ҳар бир 100 мг/л КБЭ_{тўлик} га биоген унсурлар таркиби 1 мг/л фосфорлар ва 5 мг/л азот N дан кам бўлмаслиги керак.

6.3. Кўп таркибли аралашмаларни оксидлашни ўртача тезлигини тажрибага оид маълумотлар бўйича қабул қилиш рухсат этилади.

6.4. Бир киши учун сувни ифлослантирувчи моддалар миқдорини майший оқова сувдаги уларни куюқлигини 25 жадвал бўйича қабул қилиш зарур. Ифлослантирувчи моддалар куюқлигини бир кишига солиштирма сув четлатишдан келиб чиққан ҳолда аниқлаш жоиз.

6.5. Оқова сувлар таркибидаги ифлослантирувчи моддалар куюқлигини сув қувурлар дастлабки сувдаги улар миқдорини, шунингдек оқова сувлар чўкиндиларини қайта ишлаш бўйича иншоотлардан ифлослантирувчи моддалар, чуқур тозалаш иншоотларини ювилган сувлардан ва шунга ўхшашларни ҳисобга олиш зарур.

25 жадвал

Кўрсаткич	Бир кишига ифлослантирувчи моддалар миқдори, г/сут.
Муаллақ моддалар	65
Тингдирилмаган суюқликнинг КБЭ _{тўлик}	75
Аммоний тузли азот N	8
Фосфатлар P ₂ O ₅	3,3
Жумладан ювувчи моддалардан	1,6
Хлорлар Cl	9
Сульфатлар	3,1

Юзаки фаол моддалар (ЮФМ)	2,5
ККЭ	87
Темир	0,7
Мойлар	20
Алюминий	0,1
Нефт маҳсулотлари	1,0
<p>*Эслатмалар. 1. Сувоковалаштирилмаган ҳудудларда яшовчи аҳолидан ифлослантувчи моддалар миқдорини 25 жадвалда кўрсатилган 33% қийматида ҳисобга олиш жоиз.</p> <p>2. Аҳоли яшайдиган жойлар сувоковасига саноат корхоналарининг маиший оқова сувларини чиқариб ташлашда, ишловчи ходимлардан қўшимча ифлослантувчи моддалар миқдори ҳисобга олинмайди.</p>	

6.6. Ишлаб чиқариш оқова сувларини тозалаш ва уларни чўкиндиладини қайта ишлаш учун иншоотлар ҳисоб-китобларини ушбу меъёр, саноат тармоқларининг мувофиқ корхоналари, бинолари ва иншоотлари қурилишларини лойиҳалаш меъёрлари, илмий-тадқиқот институтларининг маълумотлари ҳамда ишлаётган иншоотлардан фойдаланиш тажрибаларига асосланиб бажариш лозим.

6.7. Оқова сувларни ҳисобий сарфини, тозалаш иншоотларига оқимни ҳудди насослар орқали узатгандек, шундай ўзи оқиб тушишини жадвалий йиғиндиси бўйича аниқлаш зарур.

6.8. Оқова сувларни биологик тозалаш иншоотларини ҳисоб-китобларини КБЭ_{тўлик} ифодаланган органик ифлосланганликни йиғиндисини келтириб чиқариш жоиз.

6.9. Ишлаб чиқариш ва маиший оқова сувларни биргаликда биологик тозалашда уларни ҳудди биргаликдагидек, шундай алоҳида механик тозалаш каби назарга олиш рухсат этилади.

Ишлаб чиқаришнинг портлашдан хавfli оқова сувлари учун, шунингдек ишлаб чиқариш оқова сувларини кимёвий ёки физик-кимёвий тозалаш зарурати бўлганда ва ишлаб чиқариш ҳамда маиший оқова сувлари чўкиндиладини турли усулларда қайта ишлашда, алоҳида механик тозалашни қўллаш жоиз.

6.10. Иншоотлар таркибини тозалашга келиб тушадиган оқова сувларининг тавсифи ва миқдори, уларни тозалашда талаб этиладиган даражалар, чўкиндиладини қайта ишлаш усуллари ҳамда маҳаллий шароитларга кўра танлаш лозим.

Механик тозалаш иншоотлари муаллақ чўкиндила умумий миқдорини 40-45% га, КБЭ_{тўлик} бўйича эса – на 20% га камайишини имконини беради. Аэротенк олди иншоотлари ва биокоагулянтларни қўллаганда ифлослантувчиларни тутиб қолиш самарадорлиги 20-25% га ортади.

Биологик тозалаш иншоотлари ифлослантувчилар куюқлигини:

- муаллақ чўкиндила бўйича 20 мг/л гача;
- КБЭ_{тўлик} бўйича 25-15 мг/л гача камайириш имконини беради;

Чуқур тозалаш иншоотлари ифлослантувчилар куюқлигини:

- муаллақ чўкиндила бўйича 6-3 мг/л гача;
- КБЭ_{тўлик} бўйича 4-6 мг/л гача пасайириш имконини беради.

6.11. Оқова сувларни тозалаш иншоотлари майдонларида асосан турар жой иморатларига нисбатан йилнинг илиқ давридаги ҳукмрон шамол учун шамол эсувчи томондан ва сув оқими бўйича аҳоли яшайдиган жойлардан қуйида жойлаштириш жоиз.

6.12. Майдонда иншоотларнинг жойлашиши қуйидагиларни таъминлаши керак:

- иншоотларни келгусида кенгайтиришни ҳисобга олган ҳолда ҳудудларни оқилона ишлатишни ва қурилишларни навбатма-навбат амалга ошириш имкониятини;
- босимнинг барча йўқотишларини ва жойнинг қиялигидан фойдаланишни ҳисобга олган ҳолда иншоотлар орқали ўтувчи оқова сувларнинг асосий оқимини ўз оқими билан ўтишини;
- ерости сувларини оқова сувлар билан ифлосланишини олдини олиш мақсадида оқова сувларни сизилишини кузатиш учун назорат қудуқларини жойлаштириш.

6.13. Тозалаш иншоотлари таркибида қуйидагиларни эътиборга олиш лозим:

- иншоотларнинг айрим унсурлари орасида оқова сувлар ва чўкиндиларни бир текис тақсимлаш учун, шунингдек иншоотлар, сунъий ариқлар, қувур ўтказгичларни таъмирлашга ўчириш учун, бўшатиш ҳамда ювиш учун қурилмалар;

- оқова сувлар ва чўкиндиларни сарфларини ўлчаш учун қурилмалар;

- келиб тушувчи ва тозаланган оқова сувлар сифатини назорат қилиш учун аппаратлар ҳамда лаборатория жиҳозлари.

6.14. Сувоқованинг тозалаш иншоотларидаги барча технологик қувур ўтказгичлар ва новларни энг катта оний сарфини 1,4 коэффиценти билан ҳисоблаш лозим.

6.15. Ёрдамчи лаборатория хоналарини таркиби ва юзаларини 26 жадвал бўйича қабул қилиш зарур.

Кийим алмаштириш хоналари, душхоналар, санитария бўлмалари ва бошқалар таркиби ҳамда юзаларини хизматчи ходимлар сонига ва ишлаб чиқариш жараёнларини санитария гуруҳнинг тавсифларига кўра, ШНК 2.09.04-09 га биноан қабул қилиш жоиз.

26 жадвал

Хоналар	Тозалаш иншоотларининг қувватида минг.м ³ /сут, хоналар юзаси м ² .				
	1,4 дан 10 гача	10 дан 50 гача	50 дан юқори 100 гача	100 дан юқори 250 гача	250 дан юқори
Оқова сувларни назорати бўйича физик-кимёвий лаборатория:	20	25	25	40 (иккита хона 20 дан)	50 (иккита хона 25 дан)
Оқова сувлар чўкиндилари	–	–	15	15	20
Бактериологик лаборатория	–	20	22	33 (2 та хона 18 и 15 дан)	35 (2 та хона 20 ва 15дан)
Ўлчаш хонаси	–	6	8	10	12
Ювиш ва автоклав хонаси	–	10	12	15	15
Идишлар ва реактивлар сақлаш учун хоналар	6	6	12	15	20
Лаборатория мудирининг хонаси	–	10	12	15	20
Синов ашёлари учун хона	–	–	6	8	8
Маҳаллий бошқарув бўлими	Бошқарув ва автоматлаштириш тизимларига кўра белгиланади				
Станция бошлигининг хонаси	10	15	15	25	25
Техника ходими учун хона	10	15	20	25 (2 та хона 10 ва 15дан)	30 (2 та хона 15 дан)
Навбатчи ходим хонаси	8	15	20	25	25
Майда ускуналарни	10	15	20	25	25

жорий таъмири учун устахона					
Асбоблар устахонаси	15	15	15	20	20
Кутубхона ва архив	–	–	10	20	30
Хўжалик асбоб-ускуналари учун хона	–	–	6	8	8

***Эслатмалар.** 1. Ёрдамчи хоналарни бир бинога жойлаштириш жоиз.
 2. Насос ва ҳаво пуркагич станциялари биносига лабораторияларни жойлаштириш, бинолар деворига ускуналардан узатиладиган тебранишларни бартараф этиш чоралари қабул қилинган шароитлардагина рухсат этилади.
 3. Қуввати 1,4 минг. м³/сут дан кам станциялар учун хоналар таркиби ва юзаси маҳаллий шароитларга кўра белгиланади.

ОҚОВА СУВЛАРНИ МЕХАНИК ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР

Панжаралар

6.16. Тозалаш иншоотлари таркибида 16 мм дан ортиқ бўлмаган тирқишли, тўғри бурчакли шаклдаги ўзақли панжаралар ёки майдалагич-панжараларни инobatга олиш лозим.

***Эслатма.** Тозалаш иншоотларига насослар олдида 16 мм дан ортиқ бўлмаган тирқишли панжаралар ёки майдалагичлар-панжаралар ўрнатилган насослар билан оқова сув узатиш ҳолларида панжараларни эътиборга олмаслик рухсат этилади, бунда;

босимли қувур ўтказгич узунлиги 500 м дан ошмаслиги керак;

насос станцияларидан панжараларда тугилиб қолган чиқиндиларни ташиб чиқариш назарда тутилади.

6.17. Панжаралар ва майдалагич-панжаралар сони, суюқликни тирқишдан ўтишдаги тезлиги, чиқиндиларни олиб ташлаш меъёрлари, ўрнатиладиган жиҳозлар орасидаги масофа ва шунга ўхшашларни 5.12-5.16 бандларга мувофиқ аниқлаш лозим.

6.18. Панжараларни чиқиндилардан тозалашни механизациялаш ва уларни майдалагичларга нақлиётлаш чиқиндилар миқдори 0,1 м³/сут ва ундан ортиқ бўлганда эътиборга олиш керак. Ундан кам миқдордаги чиқиндиларда панжараларни кўлда тозалаш қурилмалари билан ўрнатиш рухсат этилади.

6.19. Асосланган ҳолларда панжаралардан чиқиндиларни зич беркиладиган қопқоқли юк қутиларга йиғиш ва маиший ҳамда саноат қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш жойларига чиқариб ташлаш рухсат этилади.

6.20. Майдаланган чиқиндиларни тозалаш иншоотлари чўқиндилари билан бирга қайта ишлаш учун йўналтириш тавсия этилади.

6.21. Майдалагич-панжаралар биносиз сунъий ариқларда ўрнатиш рухсат этилади.

6.22. Панжаралар биноларига узатиш ва четлатиш сунъий ариқлари орқали хоналарга совуқ ҳаво киришини олдини олувчи тадбирлар кўриб чиқиш зарур.

6.23. Панжаралар бинолари полини сунъий ариқдаги оқова сувнинг ҳисобий сатҳидан 0,5 м дан кам бўлмаган равишда юқори жойлаштириш жоиз

6.24. Панжаралардаги босим йўқотишларни тоза панжаралардагидан 3 баробар кўп қабул қилиш лозим.

6.25. Панжаралар, майдалагичлар ва бошқа ускуналарни йиғиш ҳамда таъмирлаш учун ШНК 2.04.02-2014. га биноан кўтарма-нақлиёт қурилмаларини ўрнатишни инobatга олиш зарур.

Юк қутиларини силжитиш учун кўтарма-нақлиёт қурилмалари электр юритгичли бўлиши керак.

Қум тутқичлар

6.26. Тозалаш иншоотларининг қуввати 100 м³/сут дан юқори бўлганда қум тутқичларни эътиборга олиш зарур. Қум тутқичлар ва қум тутқичлар сонини иккитадан кам қабул қилинмаслиги жоиз, бунда барча қум тутқичлар ёки қум тутқич бўлимлари ишчи бўлиши керак.

Қум тутқичлар турларини (ётиқ, тангенциал, шамоллатишувчи) тозалаш иншоотларининг қуввати, оқова сувларни тозалаш тарзлари ва чўкиндиларни қайта ишлаш, муаллақ чўкиндилар тавсифи, йиғиш ечимлари ва шунга ўхшашларни инобатга олган ҳолда танлаш зарур.

6.27. Ётиқ ва шамоллатилувчи қум тутқичларни ҳисоб-китобларида улар узунлигини L_s , м, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$L_s = \frac{1000 K_s H_s v_s}{u_0}, \quad (18)$$

бу ерда: K_s – 27 жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффициент;

H_s – қум тутқичнинг ҳисобий чуқурлиги, м, шамоллатувчи қум тутқичлар учун умумий чуқурликнинг ярмига тенг қабул қилинади;

v_s – 28 жадвал бўйича қабул қилинувчи оқова сув ҳаракатининг тезлиги, м/с;

u_0 – қумнинг гидравлик йириклиги, мм/с, тутилган қум зарраларини талаб этилувчи диаметрларига кўра қабул қилинади.

27 жадвал

Тутилувчи қум зарраларининг диаметри, мм	Қумнинг гидравлик йириклиги u_0 , мм/с	Қум тутқич турлари ва шамоллатилувчи қум тутқич кенглигини B чуқурлигига H нисбатига кўра K_s қиймати			
		ётиқ	шамоллатилувчи		
			$B:H = 1$	$B:H = 1,25$	$B:H = 1,5$
0,15	13,2	–	2,62	2,50	2,39
0,20	18,7	1,7	2,43	2,25	2,08
0,25	24,2	1,3	–	–	–

28 жадвал

Қум тутқич	Қумнинг гидравлик йириклиги u_0 , мм/с	Қуйилишда оқова сув ҳаракатининг тезлиги v_s , м/с,		Чуқурлиги H , м	Тутилувчи қум миқдори, л/киши.-сут.	Қум намлиги, %	Чўкинди таркибидagi қум, %
		энг кичик	энг катта				
Ётиқ	18,7-24,2	0,15	0,3	0,5-2	0,02	60	55-60
Шамоллатилувчи	13,2-18,7	–	0,08-0,12	0,7-3,5	0,03	–	90-95
Тангенциал	18,7-24,2	–	–	0,5	0,02	60	70-75

6.28. Қум тутқичларни лойиҳалашда 28 жадвал бўйича қум тутқичларни турли турлари учун умумий ҳисобий ўлчамларини қабул қилиш лозим:

а) ётиқ қум тутқичлар учун – энг кўп оқимда оқова сувлар оқиш давомийлиги 30 с дан кам эмас;

б) шамоллатилувчи қум тутқич учун:

тешикли қувурлардан шамоллатгичлар ўрнатиш-қум йиғиш учун новлар устидаги деворлардан бирининг узунлиги бўйича 0,7 H_s чуқурликда;

шамоллатиш жадаллиги – 3-5 куб.м/(кв.м-ч);

қум новига томон тубнинг кўндаланг қиялиги – 0,2-0,4;

сув қуйиш – қум тутқичда сув айланиши йўналиши билан мос тушиши;

чиқариш – сувга ботирилган;

бўлим кенглигини чуқурлигини чуқурликка нисбати – $B:H = 1:1,5$;

в) тангенциал қум тутқич учун:

кучлар – энг кўп сув оқимида 110 куб.м/(м²-с);

сув қуйиш – барча ҳисобий чуқурлиги бўйича тегиниш;

чуқурлиги – диаметрининг ярмига тенг;
диаметр –6 м дан ортиқ эмас.

6.29. Барча тур кум тутқичларда тутилган кумларни йўқотишда қуйидагиларни назарга олиш лозим:

қўлда – унинг ҳажми $0,1 \text{ м}^3/\text{сут}$ гача бўлганда;

механик ёки гидромеханик усуллар билан кумни чуқурчага нақлиётлаш ва изчил гидроэлеваторлар, кум насослари ва бошқа усуллар билан кум тутқич доирасидан четга чиқариб ташлаш-унинг ҳажми $0,1 \text{ м}^3/\text{сут}$ дан юқори бўлганда.

6.30. Кумни гидромеханик йўқотишда, ишлаб чиқариш сувларининг сарфи q_h , л/с, (кумли новга ётқазиладиган пурковчи қувур ўтказгич ёрдамида сув билан ювиш), қуйидаги ифода бўйича аниқлаш зарур:

$$q_h = v_h l_{sc} b_{sc}, \quad (19)$$

бу ерда: v_h – новда ювилган сувни чиқишдаги тезлиги, $0,0065 \text{ м/с}$ га тенг қабул қилинади;

l_{sc} – кум новининг узунлиги, кум тутқич узунлигидан кумли чуқурча узунлигини айириб ташлангандаги узунлигига тенг, м;

b_{sc} – кумли новнинг кенглиги, $0,5 \text{ м}$ га тенг.

6.31. Маиший оқова сувлари учун кум тутқичларда тутиб қолиндиған кумлар миқдорини $0,02 \text{ л/киши-сут}$, кум намлигини 60% , ҳажмий оғирлигини $1,5 \text{ т/м}^3$ қабул қилиш жоиз.

6.32. Кумли чуқурча ҳажмини кум тушишини икки кеча-кундузги ҳажмида ортиқ қабул қилинмайди, чуқурчанинг қия деворининг ётиқ томонга қиялиги - 60° дан кам эмас.

6.33. Кум тутқичдан узатилувчи кумларни қуритиш учун, $1-2 \text{ м}$ баландликдаги ғўлачалар билан тўсилган майдончаларни эътиборга олиш зарур. Майдончага тушадиган кучни, қуритилган кумки йил давомида даврий равишда ташиб туриш шароитларида йилига $3 \text{ м}^3/\text{м}^2$ дан ортиқ инобатга олинмаслиги лозим.

Йилига 3 м гача қалинликда кум тўкиладиган йиғичлардан фойдаланиш рухсат этилади. Кум майдончаларидан чиқадиган сувларни тозалаш иншоотлари бошланишига йўналтириш зарур.

Кумли майдончаларга нақлиётлар кириши учун $0,12-0,2$ қияликда нишаб йўл ётқазилар жоиз.

6.34. Кумни ювиш ва сувсизлантириш учун кумни изчил ташийдиган нақлиётга ортиш учун мослаштирилган ҳампалар ўрнатишни эътиборга олиш рухсат этилади. Ҳампаларни сифими $1,5-5$ -кеча-кундузги кум сақлашга ҳисобланиши керак. Кумларни ювиш самарадорлигини ошириш учун ҳампаларда диаметри 300 мм босимли сув циклонлари ва сув циклонли олдида босимли қуйқалар $0,2 \text{ Мпа}$ (2 кгс/см^2) аралашмаслигини қўллаш лозим. Кумли ҳампалардан чиқадиган зовур сувлари кум тутқичлар олдидаги сунъий ариқларга қайтарилиши керак.

Иқлимий шароитларга кўра ҳампалардан чиқадиган зовур сувлари кум тутқичлар олдидаги сунъий ариқларга қайтарилиши керак.

Иқлимий шароитларга кўра ҳампалар иситиладиган биноларга жойлаштирилиши ёки уни иситишни эътиборга олиш лозим.

6.35. Ётиқ кум тутқичлардаги оқова сувларни кум тутқичлардан чиқишидаги ҳаракат тезлигини доимий сақлаб қолиш учун кенг бўсағали тарновларни инобатга олиш жоиз.

Ўртачалаштиргичлар

6.36. Ишлаб чиқариш оқова сувларининг таркиби ва сарфларини ўртачалаш зарурати бўлса, ўртачалаштиргичларни эътиборга олиш жоиз.

6.37. Ўртачалаштиргичлар турларини (барботажли, механик қориштиргичли, қўп сунъий ариқли) ифлослантирувчи моддалар (даврийлик, ихтиёрий тебранишлар ва бир йўла

тўқишлар), қуюқлигининг тебранишлари тавсифларини, шунингдек муаллақ чўкиндилар хиллари ва миқдорини ҳисобга олган ҳолда танлаш лозим.

6.38. Ўртачалаштиргичлар бўлимлари сонини иккита кам қабул қилмаслик зарур, иккаласи ҳам ишчи бўлиши керак.

Оқова сувларда муаллақ чўкиндилар мавжуд бўлганда, уларни ўртачалаштиргичларда чўқишини бартараф этиш бўйича тадбирлар кўриб чиқиш лозим.

6.39. Барботирлаш ёки механик қориштиргичли ўртачалаштиргичлардаги оқовалар таркибида енгил учувчан захарли моддалар мавжуд бўлганда, оралиқ ёппа ва шамоллатиш тизимларини эътиборга олиш жоиз.

6.40. Барботаж турли ўртачалаштиргични таркибида гидравлик йириклиги 10мм/с гача бўлган, исталган тартибда қуйилишида 500 мг/л гача муаллақ чўкиндилар оқова сувларни ўртачалаштириш учун қўллаш зарур.

6.41. Бир йўла тўқишда ўртачалаштиргич ҳажмини W_z , м³, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш лозим:

$$W_z = \frac{1,3q_w t_z}{\ln \frac{K_{av}}{K_{av} - 1}} \quad K_{av} \text{ 5 гача}; \quad (20)$$

$$W_z = 1,3q_w t_z K_{av} \quad K_{av} = 5 \text{ ва ортиқ} \quad (21)$$

бўлганда

бу ерда: q_w – оқова сув сарфи, м³ /с;

t_z – бир йўла тўқиш давомийлиги, соат;

K_{av} – ўртачалаштириш учун талаб этилувчи коэффицент:

$$K_{av} = \frac{C_{max} - C_{mid}}{C_{adm} - C_{mid}}, \quad (22)$$

Бу ерда C_{max} – бир йўла тўқишдаги ифлосланиш қуюқлиги;

C_{mid} – оқова сувларини ифлосланганликнинг ўртача қуюқлиги;

C_{adm} – иншоотлар изчил ишлари шароитлари бўйича рухсат этиладиган қуюқлиги.

6.42. Даврий тебранишларда ўртачалаштиргич ҳажмини W_{cir} , м³, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$W_{cir} = 0,21q_w t_{cir} \sqrt{K_{av}^2 - 1} \quad K_{av} \text{ 5 гача}; \quad (23)$$

$$W_{cir} = 1,3q_w t_{cir} K_{av} \quad K_{av} = 5 \text{ ва ортиқ}, \quad (24)$$

бўлганда

бу ерда: t_{cir} – даврий тебранишлар вақти, соат;

K_{av} – (22) ифода бўйича аниқланувчи ўртачалаштирувчи коэффицент.

6.43. Ихтиёрий тебранишларда ўртачалаштиргич ҳажмини W_{es} , м³, қадамба-қадам ҳисоб-китоблари билан (изчил яқинлашиш усули билан) аниқлаш қуйидаги ифода бўйича амалга оширилади:

$$W_{es} = \frac{q_w (C_{en} - C_{ex}) \Delta t_{st}}{\Delta C_{ex}}, \quad (24)$$

бу ерда: Δt_{st} – 1 соатдан ортиқ қабул қилинмайдиган, вақтинча қадам ҳисоби;

ΔC_{ex} – жорий қадам ҳисобида ўртачалаштиргич чиқишида қуюқликни ўсиши (мусбат бўлгани каби манфий ҳам бўлиши мумкин), г/м³.

Ҳисоб-китобларни соатлар бўйича тебранишлар жадвалининг ноқулай қисмидан бошлаш лозим.

Агар ҳисоб-китоблар натижасида ҳосил бўлган Саҳ қаторлари технологик талабларини (масалан C_{ex} нинг энг катта қиймати бўйича), қондирмаса, ҳисоб-китобларни W_{es} ни орттирилган қийматида такрорлаш лозим. W_{es} ни бошланғич қийматини тахминлаш C_{ex} ни киришдаги тебранишларни умумий тавсифини баҳолашдан келиб чиққан ҳолда белгилаш зарур. Ўртачалаштиргичга киришда C_{en} тебранишлар жадвали ҳақиқий (берилган ишлаб чиқариш ёки айнан ўхшаш бўйича) ёки технологик топшириқ бўйича қабул қилиниши керак.

6.44. Барботаж турли ўртачалаштиргич юзаси бўйича оқова сувларни новлардаги оқим тезлиги 0,4 м/с дан кам бўлмаганда тешикли тублар ёки учбурчак тарновлар билан сунъий ариқлар ва узатувчи новлар тизимларидан фойдаланилган ҳолда энг текис тақсимланиши керак.

6.45. Барботирлаш сиғим узунасига қатъий ётиқ ётқазиладиган тешикли қувурлар орқали амалга ошириш лозим. Барботерларни девор олдида жойлашишида улардан қаршидаги деворгача бўлган масофани 1-1,5h, барботерлар оралиғини – 2-3h, ораликда жойлашишда барботер билан деворгача оралиқ 1-1,5h, қабул қилиш зарур, h барботерни ботирилганлик чуқурлиги. Ўртачалаштиргичда сувни чуқурлиги ўзгарувчанлигида h ни энг чуқур сатҳ бўйича қабул қилиш лозим.

6.46. Ҳисоб-китобларда қуйидагиларни қабул қилиш зарур:

девор олди барботерларда барботирлаш жадаллиги (бир айланма оқим яратувчи) – 1 м гача 6 м³/с, оралиқларида (икки айланма оқим яратувчи) – 1 м га 12 м³/соат;

девор олди барботерларда муаллақлар чўкишини олдини олиш учун барботирлаш жадаллиги 1 м га 12 м³/с гача, оралиқларида – 1 м га 24 м³/с гача;

барботер тешиқларида босим тушишлари – 1-4 кПа (0,1-0,4 м сув. ус.).

6.47. Механик қориштиргичли ўртачалаштиргични 500 мг/л дан юқори муаллақ чўкиндиляри бўлган оқоқа сувлар таркибини уларни исталган тартибда келиб тушишида ўртачалаштириш учун қўллаш лозим. Узатиш ўртачалаштиргич айланмаси бўйича тарновларда амалга оширилади.

6.48. Механик қориштиргичли ўртачалаштиргич ҳажми айнан барботаж турли ўртачалаштиргич сингари ҳисобланиши керак.

6.49. Сунъий ариқлар бўйича оқова сувларни берилгандек тақсимланишли кўп сунъий ариқли ўртачалаштиргичларни гидравлик йириклиги 5 мм/с гача бўлган, 500 мг/л гача куюқликдаги муаллақ чўкиндиляри оқова сувларни бир йўла тўкишни текислаш учун қўллаш жоиз.

6.50. Кўп сунъий ариқли ўртачалаштиргич ҳажмини W_{av} , м³, юқори куюқликдаги оқова сувларни бир йўла тўкишда, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш лозим:

$$W_{av} = \frac{q_w t_z K_{av}}{2}, \quad (26)$$

бу ерда: q_w – оқова сувлар сарфи, м³/с;

t_z – бир йўла тўкиш давомийлиги, соат;

K_{av} – ўрталаштирувчи коэффицент.

6.51. Тозалаш иншоотларига келиб тушадиган оқова сувларни ҳисобий сарфларини камайтириш учун, созловчи сиғимлар ўрнатиш руҳсат этилади.

6.52. Созловчи сиғимларни ўртачалаштиришни оширувчи ажратувчи сарфни бўлимли бўлма орқали оқова сувларни панжара ва кум тўскичга узатишдан олдин жойлаштириш жоиз.

6.53. Созловчи сиғимлар қурилмаларини энг кам қуйилиш соатларида тиндирилган сувни изчил иншоотга тозалаш учун чиқариб бериш ва чўкиндилярини йўқотиш учун хос қурилмалари бўлган бирламчи тиндиргичларга айнан ўхшаш қабул қилиш лозим.

6.54. Созланган энг мувофиқ ҳисобий сарф қийматини созлашдан кейинги нотекислик коэффиценти K_{reg} , созловчи сиғим ҳажмлари ва оқова сувларни тозалаш иншоотлари ва ёрдамчи иншоотлар (ҳаво пуркагич ва насос станциялари ва шунга ўхшашлар) ҳажмларининг қатор қийматларини танлай бориб, техник-иқтисодий ҳисоб-китоблари билан аниқлаш зарур.

6.55. Созлашдан сўнг нотекислик коэффиценти K_{reg} , қийматини танлаш, созлагич сиғим ҳажмини W_{reg} қуйидаги нисбат бўйича бажариш лозим:

$$\gamma_{reg} = \frac{K_{reg}}{K_{gen}}; \quad (27)$$

$$\tau_{reg} = \frac{W_{reg}}{q_{mid}}, \quad (28)$$

бу ерда: K_{gen} – оқова сувларни киришдаги нотекислигининг умумий коэффициенти;
 q_{mid} – оқова сувларни ўртача соатий сарфи.
 γ_{reg} ва τ_{reg} орасидаги боғлиқликни 29 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади.

29 жадвал

γ_{reg}	1	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,67	0,65
τ_{reg}	0	0,24	0,5	0,9	1,5	2,15	3,3	4,4

6.56. Оқова сувлар сарфини ва қуюқлигини ўртачалаштириш зарурати бўлганда, ўртачалаштиргич ҳажми ҳамда ифлослантирувчи чиқиндилар қуюқлигини кадамба-кадам ҳисоб-китоблар бўйича аниқлаш зарур.

Сув оғирлиги ҳажмини ΔW , м³, ва қуюқлигини ΔC , г/м³, ўсишида, навбатдаги кадамдаги ҳисоб-китобни қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$\Delta W = (q_{en} - q_{ex}) \Delta t; \quad (29)$$

$$\Delta C = \frac{q_{en} (C_{en} - C_{ex}) \Delta t}{W_{av}}, \quad (30)$$

Бу ерда: q_{en} , q_{ex} , C_{en} , C_{ex} – олдинги кадамдаги ҳисоб-китоблардаги оқова сувлар сарфи ва чўкиндилар қуюқлиги;

W_{av} – ҳисоб-китоб онидаги ўртачалаштириш ҳажми, м³.

Тиндиргичлар

6.57. Тиндиргичлар турини (тик, радиал, айланма йиғма-тақсимлагич қурилмалари, ётиқ, икки поғонали ва бошқалар) қабул қилинган оқова сувларни тозалаш, уларнинг чўкиндиларини қайта ишлашнинг технологик тарзлари, иншоотлар қувватлари, қурилишлар кетма-кетлиги, ишлатилаётган қувватлар сони, майдончанинг тузилиши ва юза шакли, геологик шароитлар, сизот сувлари сатҳи ва шу кабиларни инобатга олган ҳолда танлаш зарур.

6.58. Тиндиргичлар сонини қуйидагича қабул қилиш лозим: бирламчилар – иккитадан кам эмас, барча тиндиргичлар ишчи ҳисобланган шароитда энг кам сониде уларнинг ҳисобий ҳажмини 1,2-1,3 марта ошириш зарур.

6.59. Биологик тозалашдан кейинги иккиламчи тиндиргичлардан ташқари, тиндиргичларни ҳисоб-китобларини муаллақ чўкиндиларнинг тиндирилиш самараларини зарурлигини инобатга олган ҳолда, кинетик чўкиши бўйича олиб бориш жоиз, бунда:

Биологик тозалаш иншоотларига узатилувчи тиндирилган оқова сувлардаги муаллақ чўкиндиларнинг қуюқлиги 150 мг/л дан ошмаслиги керак; икки босқичли аэротенклар ва тўлиқ маъданланган балчикли аэротенкларга узатилувчи тиндирилган оқова сувлардаги қуюқлик меъёрланмайди;

Оқова сувларда 300 мг/л дан ортиқ муаллақ чўкиндилар мавжудлигида бирламчи тиндиришни жадаллаштиришни назарда тутиш жоиз.

Икки қаватли тиндиргичлар новларини 1,5 соат давомийлигида тиндирилиш шароитидан келиб чиқиб ҳисоблаш лозим.

Иккиламчи тиндиргичларни 6.170 бандга асосан ҳисоблаш жоиз.

6.60. Гидравлик йириклигини u_0 , мм/с, ҳисобий қийматини қуйидаги ифода бўйича тиндиргичнинг оқувчан қисми чуқурлигига тенг қатлам баландлигини лаборатория шароитида тажрибалардан келтириб чиқарилган тиндириш кинетик эгри чизиғи $\Theta = f(t)$, бўйича аниқлаш зарур:

$$u_0 = \frac{1000 H_{set} K_{set}}{t_{set} \left(\frac{K_{set} H_{set}}{h_1} \right)^{n_2}}, \quad (31)$$

бу ерда: H_{set} – тиндиргичдаги оқувчан қисм чуқурлиги, м;

K_{set} – тиндиргичдаги оқувчан қисм ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти;

t_{set} – тиндирилиш давомийлиги, лаборатория цилиндри қатлаидан h_1 олинган тозалаш самарасини берилганга мувофиқлиги билан, шаҳар оқова сувлари учун берилган қийматни 30 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади;

n_2 – даража кўрсаткичи, чўкиш жараёнида муаллақ чўкиндини агломерациясига боғлиқ, шаҳар оқова сувлари учун 2 чизма бўйича аниқлаш лозим.

***Эслатмалар.** 1. Таркибидаги ифлослантирувчи моддалар сувдан енгил (нефт маҳсулотлари, ёғлар, мойлар ва шунга ўхшашлар) бўлган оқова сувлар учун тиндиргичларни ҳисоб-китобларини қалқувчи заррачаларнинг гидравлик йириклигини ҳисобга олган ҳолда бажариш лозим.

2. Сувда мавжуд заррачалар сувдан оғир ва енгил бўлганда, ҳисобий қилиб энг кичик гидравлик йирикликдаги қабул қилинади.

3. Ишлаб чиқариш шароитларида оқова сув ҳарорати сув ҳароратидан фарқ қилан ҳолларда, қайсики кинетик тиндирилиш аниқланганда, тузатиш киритиш зарур:

$$u_0^t = \frac{\mu_{lab}}{\mu_{pr}} u_0, \quad (32)$$

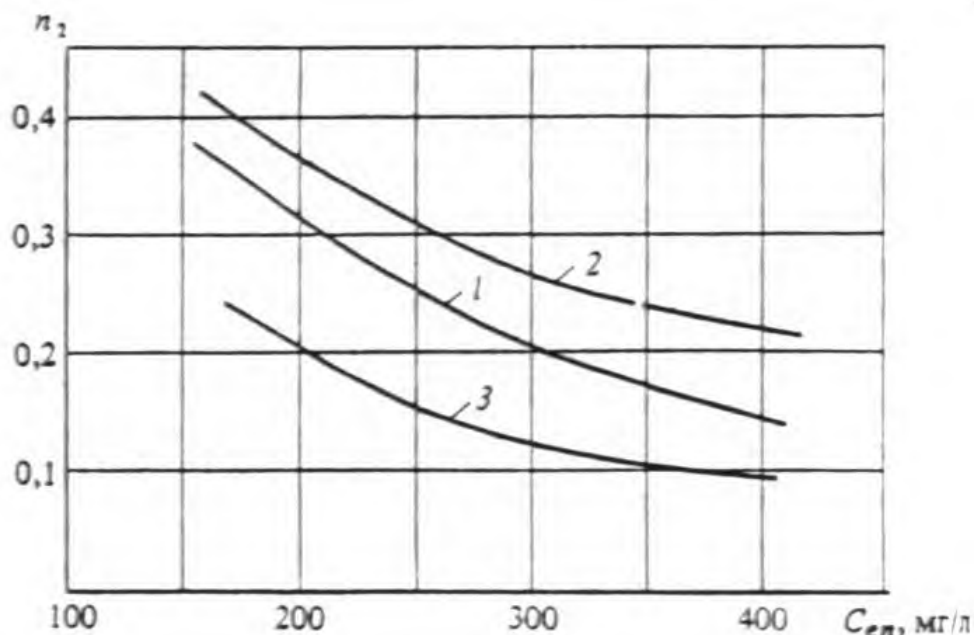
бу ерда: μ_{lab} – лаборатория шароитида мувофиқ сув ҳароратида сувни ёпишқоқлиги;

μ_{pr} – ишлаб чиқариш шароитида мувофиқ сув ҳароратида сувни ёпишқоқлиги;

u_0 – заррачаларни гидравлик йириклиги, (31) ифода бўйича аниқланган, мм/с.

30 жадвал

Тиндирилиш самараси, %	Муаллақ чўкиндилар куюқлигида, мг/л, $h_1 = 500$ мм қатламда тиндирилиш давомийлиги t_{set} , с,		
	200	300	400
20	600	540	480
30	960	900	840
40	1440	1200	1080
50	2160	1800	1500
60	7200	3600	2700
70	—	—	7200



2 чизма. 1 – $\mathcal{E} = 50\%$; 2 – $\mathcal{E} = 60\%$; 3 – $\mathcal{E} = 70\%$ даги шаҳар оқова сувларидаги муаллақ чўкиндиларнинг дастлабки куюқлигига кўра даража кўрсаткичи n_2 нинг боғлиқлиги.
6.61. Тиндиргичларни асосий ҳисобий ўлчамларини 31 жадвал бўйича аниқлаш жоиз.

31 жадвал

Тиндиргич	Ҳажмдан фойдаланиш коэффициенти K_{set}	Тиндиргич қисмини ишчи чуқурлиги H_{set} , м	Эни B_{set} , м	Ишчи оқим тезлиги v_w , мм/с	Балчиқ чуқурлиги томон тубнинг қиялиги
Ётиқ	0,5	1,5-4	$\frac{2H_{set}}{5H_{set}}$	5-10	0,005-0,05
Радиал	0,45	1,5-5	–	5-10	0,005-0,05
Тик	0,35	2,7-3,8	–	–	–
Айланувчан йиғма-тақсимлагичли қурилмалари билан	0,85	0,8-1,2	–	–	0,05
Кириб чиқмайдиган оқим билан	0,65	2,7-3,8	–	$2u_0 - 3u_0$	–
Юпқа қаватли блоклар билан: оқимга қарши (тўғри оқимли)	0,5-0,7	0,025-0,2	2-6	–	–
Кесишув ишлари тарзи	0,8	0,025-0,2	1,5	–	0,005

***Эслагмалар.** 1. Коэффициент K_{set} тиндиргични гидравлик самарадорлигини белгилайди ва сув тақсимлагичлар ҳамда сув йиғич қурилмаларига боғлиқ; ишлаб чиқувчи ташкилот томонидан кўрсатилади.
 2. Гирдобилик катталигини ташкил этувчи v_{tb} , мм/с, ишчи оқимга v_w мм/с, боғлиқлигида 32 жадвал бўйича аниқлаш жоиз.

32 жадвал

v_w , мм/с	5	10	15
--------------	---	----	----

v_{tb} , мм/с	0	0,05	0,1
-----------------	---	------	-----

6.62. Бир тиндиргични қувватини $q_{set}, m^3/соат$, иншоотларнинг берилган геометрик ўлчамлари ва оқова сувларни талаб этилган тиндириш самараларига кўра қуйидаги ифодалар бўйича аниқлаш лозим:

а) ётиқ тиндиргичлар учун

$$q_{set} = 3,6 K_{set} L_{set} B_{set} (u_0 - v_{tb}); \quad (33)$$

б) радиал, тик ва айланувчан йиғма тақсимлагич қурилмалари тиндиргичлар учун

$$q_{set} = 2,8 K_{set} (D_{set} - d_{en})(u_0 - v_{tb}); \quad (34)$$

в) кириб-чиқмайдиган оқимли тиндиргичлар

$$q_{set} = 1,41 K_{set} D_{set}^2 u_0; \quad (35)$$

г) кесишувишлари тарзида юпқа қават блокли тиндиргичлар учун

$$q_{set} = \frac{7,2 K_{set} H_{bl} L_{bl} u_0}{K_{dis} h_{ti}}; \quad (36)$$

д) худди шундай, оқимга қарши тарзда

$$q_{set} = 3,6 K_{set} H_{bl} B_{bl} v_w, \quad (37)$$

бу ерда: K_{set} – 31 жадвал бўйича қабул қилинувчи ҳажмдан фойдаланиш коэффициентини;

L_{set} – бўлимлар, бўлимлари узунлиги, м;

L_{bl} – юпқа қаватли блок (модули) узунлиги, м;

B_{set} – бўлимлар, бўлимлари эни, м;

B_{bl} – юпқа қаватли блок эни, м;

D_{set} – тиндиргич диаметри, м;

d_{en} – қуйишдаги қурилма диаметри, м;

u_0 – тутилган заррачаларнинг гидравлик йириклиги, мм/с, (31) ифода бўйича аниқланади;

v_{tb} – гирдобли ташкил этувчи, мм/с, тиндиргичдаги оқим тезлигига v_w , мм/с, кўра 32 жадвал бўйича қабул қилинади;

H_{bl} – юпқа қаватли блок баландлиги, м;

h_{ti} – юпқа қаватли блок (модули) қаватининг баландлиги, м;

K_{dis} – ажратилган заррачаларни бузиш коэффициентини, текис қатламларда 1,2 га, рифел қатламларда 1га тенг қабул қилинади.

6.63. Асосий қурилмалар ўлчамларини қуйидагича қабул қилиш лозим:

а) ётиқ ва радиал тиндиргичлар учун:

дастлабки сувни киритиш ва тиндирилганларни йиғиш – эни (айланмаси) бўйича киритиш ва йиғиш қурилмалари тиндиргичлар;

бирламчи тиндиргич учун аралашмас қатлам баландлиги – тубдан 0,3 м юқори (тиндиргичдан чиқишда), иккиламчи учун – 0,3 ва балчиқ қатлами чуқурлиги 0,3-0,5 м;

балчиқли чуқурчани нишаб деворининг бурчаги – 50-55°;

б) тик тиндиргичлар учун:

марказий қувурнинг узунлиги тиндириш минтақаси чуқурлигига тенг;

марказий қувурдаги ишчи оқим ҳаракатининг тезлиги – 30 мм/с дан ортиқ эмас;

оғзи кенгайган қувур диаметри – 1,35 қувур диаметрига тенг;

акс эттиргич диаметри – 1,3 оғзи кенгайган қувур диаметрига тенг;

акс эттиргич конуслигининг бурчаги – 146°;

оғзи кенгайган қувур ва акс эттиргич орасидаги ишчи оқим тезлиги 20 мм/с дан ортиқ эмас – бирламчи тиндиргичлар учун ва 15 мм/с дан ортиқ эмас – иккиламчи тиндиргичлар учун;

аралашмас қатлам баландлиги билан акс эттиргич пасти оралиғи ва чўкинди сатҳи – 0,3 м;

конусли тубни қиялик бурчаги – 50-60°;

в) кириб-чиқмайдиган кўтариладиган оқимли тиндиргичлар учун:

кириб-чиқмайдиган оқим минтақасининг майдони – кўтарилиш минтақаси майдонига тенг;

минтақаларни ажратиш турувчи пардеворлар баландлиги– $2/3H_{set}$ га тенг;

пардевор четининг юқори сатҳи – сув сатҳидан 0,3 м юқори, бироқ тиндиргич деворидан юқори эмас;

ўзгарувчан кесимли тақсимлагич нов-ажратувчи пардевор ичида. Новнинг бошланғич кесимини ҳисобий сарфни 0,5 м/с дан кам бўлмаган тезлик билан ўтишга, кесимни охирида эса – 0,1 м/с дан кам бўлмаган тезлик билан ўтишга ҳисобланиши лозим..

Сувни бир текисда тақсимланиши учун тақсимлагич тарнов четини учбурчакли тарнов кўринишида 0,5 м ораликда бажариш жоиз;

г) юпқа қатлам блокли тиндиргичлар учун – пластинкаларни қиялик бурчаги 45° дан 60° гача.

6.64. Тозалаш даражасини ошириш учун ёки фойдаланилаётган станциялар қувватини ошириш имкониятларини таъминлаш учун мавжуд тиндиргичлар (ётиқ, радиал, тик) юпқа унсурлардан ташкил бўлган блоklar билан тўлдирилган бўлиши мумкин. Бу ҳолда блоklarни тиндиргичдан сув чиқишида, сув йиғич новдан олдинда жойлаштириш зарур.

6.65. Тиндирилишда ажраладиган чўкинди Q_{mud} , миқдорини келиб тушадиган сувдаги Сеп муаллақ чўкиндилар қуюқлигига ва тиндирилган сувдаги Сех муаллақ чўкиндилар қуюқлигига кўра аниқлаш жоиз:

$$Q_{mud} = \frac{q_w (C_{en} - C_{ex})}{(100 - \rho_{mud}) \gamma_{mud} \cdot 10^4}, \quad (38)$$

бу ерда: q_w – оқова сувлар сарф, м³/соат;

ρ_{mud} – чўкинди намлиги, %;

γ_{mud} – чўкинди зичлиги, г/см³=1.0

6.66. Ҳосил бўлган чўкинди ҳажми ва уни тиндиргичдаги йиғиш минтақасининг сигимида кўра чўкиндиларни ортиш вақти оралиғини аниқлаш лозим. Чўкиндиларни гидростатик босим остида йўқотишда бирламчи ва иккиламчи тиндиргичлар чуқурларини сигими биосизгичдан кейинги 2 кеча-кундузгидан ортиқроқ даврда ажралган чўкинди ҳажмига тенг, иккиламчи тиндиргич аэротенкдан кейинги чуқурча сигими – чўкиндини икки соатдан ортиқроқ туриб қолишига тенглигини инобатга олиш жоиз.

Чўкиндиларни механизациялашган равишда йўқотишда уни йиғиш минтақасининг сигими бирламчи тиндиргичларда 8 соатдан ортиқ бўлмаган давр ичида чўккан чўкинди миқдори бўйича қабул қилиш жоиз.

6.67. Чуқурчаларга чўккан чўкиндиларни кўчиришни механик усул билан ёки мувофиқ қия девор пайдо қилиш билан (50° дан кам эмас.) эътиборга олиш лозим.

6.68. Тиндиргич чуқурчасидан чўкиндиларни ўзи оқар, гидростатик босим остида, таркибидан кўп миқдорда муаллақ чўкиндилар бўлган суюқликни чиқариб бериш учун мўлжалланган насослар, сув элеваторлари, эрлифтлар, чўмичли элеваторлар, грейферлар ва шу кабилар билан йўқотишни назарда тутиш жоиз.

Маиший оқова сув тиндиргичларидан чўкиндиларни йўқотишда гидростатик босимни кПа (м сув.уст.) дан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиш зарур: бирламчиларда – 15 (1,5), иккиламчиларда – 12 (1,2) биосизгичлардан сўнг ва 9 (0,9) – аэротенклардан сўнг.

Маиший оқова сувлар чўкиндиларининг намлигини барча турдаги бирламчи тиндиргичлар учун ўзи оқиб йўқотишида 95% га ва плунжер насослар ёрдамида йўқотишда 93,5-94% га тенг қабул қилиниши лозим.

Ишлаб чиқариш оқова сувлари чўкиндиларининг намлигини тажрибалар маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим.

Иккиламчи тиндиргичлар учун гидростатик босим баландлигини ўзгартириш имкониятларини кўриб чиқиш тавсия этилади.

Чўкиндиларни йўқотиш учун қувурлар диаметрини 200 мм дан кам қабул қилмаслик зарур.

6.69. Сув йиғгич қурилмасидан олдин қалқувчан ифлослантиргич моддаларни тутиб қолиш учун ярим ботирилган пардеворлар ва сув юзасида йиғилган моддаларни йўқотишни эътиборга олиш лозим.

Пардеворлар ботирилган чуқурлиги сув сатҳидан 0,3 м дан кам бўлмаган ҳолда паст бўлиши керак.

Тиндиргич ён деворларининг баландлиги сув юзасидан 0,3 м юқори қабул қилиниши жоиз.

6.70. Сув қабул қилгич новлар юпқа деворли тарновлар билан жиҳозланган бўлиши керак. Тарновни новга маҳкамлаш уни баландлик бўйича созлаш имконини таъминлаши лозим. Тарновнинг чети тўғри ёки учбурчак қирқимли бўлиши мумкин. Тарновни 1 м га тушадиган куч 10 л/с дан ошмаслиги керак.

Икки қаватли тиндиргичлар ва тиндиргич-чиритгичлар

6.71. Икки қаватли тиндиргичларни якка ёки жуфт ҳолда эътиборга олиш жоиз. Жуфт тиндиргичлардаги чўкиндилар тарновларида оқова сувлар ҳаракати йўналишларини ўзгартириш имкониятларини таъминлаши лозим.

6.72. Икки қаватли тиндиргичларни 6.57-6.59, 6.65-6.70.бандларга биноан лойиҳалаш жоиз. Бунда қуйидагиларни қабул қилиш лозим:

Чўкиндиларни қалқиб чиқиши учун сув кўзгусида эркин юза – тиндиргични тархдаги юзасини 20% дан кам эмас;

қўшни чўкинди тарновлари деворлари орасидаги масофа – 0,5 м дан кам эмас;

ётиқ томонга чўкинди тарновининг нишаб девори - 50° дан кам эмас; деворлар бири бошқасини 0,15 м дан кам бўлмаган ҳолда беркитиши керак;

чўкиндилар тарновининг чуқурлиги – 1,2-2,5 м, чўкиндилар тарнови тирқишининг кенлиги – 0,15 м;

аралашмайдиган қатламнинг тарнов тирқишидан септик бўлинмасидаги чўкинди сатҳигача баландлиги – 0,5;

септик бўлма тубини конус қиялиги 30° дан кам эмас;

йўқотиладиган чўкинди намлиги – 90%;

кулсиз моддаларни чўкиндига тўкилиши – 40%;

муаллақ чўкиндиларни тутилиш самарадорлиги– 40-50%.

6.73. Икки қаватли тиндиргичларнинг септик бўлмасини сиғимини 33 жадвал бўйича аниқлаш жоиз.

6.74. Ўртача йиллик ҳаво ҳарорати 9°C гача бўлганда 500 м³/сут гача ўтказувчанлик қобилияти бўлган икки қаватли тиндиргичлар иситилмайдиган хоналарга жойлаштирилган бўлиши керак.

6.75. Тиндиргич – чиритгичларни табиий шамоллатишли тиндиргичдан ташкил топган, умумий марказга эга бўлган чиритгич ичига жойлаштирилган аралаш иншоотлар кўринишида лойиҳалаш лозим.

33 жадвал

Оқова сувларнинг ўртача қишки ҳарорати, °С	6	7	8,5	10	12	15	20
Септик бўлмаларнинг сиғими, л/киши-йил	110	95	80	65	50	30	15

*Эслатмалар. 1. Икки қаватли тиндиргичларнинг септик бўлмаларини сиғими унга аэротенклардан тўлиқ тозалаш учун балчиқ узатилишида ва юқори тўлдирилганликдаги биосизгичларда 70% га; ҳамда томчили биосизгичлардан ва аэротенклардан сўнг тиндиргичлардан тўлиқсиз тозалашга балчиқ узатишда 30% га оширилиши керак. Балчиқ тарнов тирқишидан 0,5 м паст чуқурликда қуйилиши керак.

2. Икки қаватли тиндиргичларни септик бўлмалари сиғимини оқова сувларни сизгичлаш майдонида

узатишда 20% дан кўп бўлмаган миқдорга камайтириш рухсат этилади.

6.76. Тиндиргичларни ички флокуляция бўлмали, тақсимлагич сиғимдаги ва тиндиргичдаги сув сатҳининг фарқи ҳисобига табиий шамоллатилишли тик тиндиргичлар кўринишида лойиҳалаш лозим.

Тиндиргичларни лойиҳалашда қуйидагини қабул қилиш зарур:

тиндиргич диаметри – 9 м дан ортиқ эмас;

тақсимлагич сиғимдаги ва тиндиргичдаги сув сатҳларининг фарқи – робиталарда босим йўқотишни ҳисобга олмаганда 0,6 м; флокуляция бўлмасининг сиғими – унда оқова сувларни туриш вақти 20 дақиқадан ортиқ эмас;

флокуляция бўлмасининг чуқурлиги – 4-5 м;

тингдирилиш минтақасида сув ҳаракатининг тезлиги – 0,8-1,5 мм/с, марказий қувурда – 0,5-0,7 м/с;

флокуляция бўлмасининг қуйи кесимининг диаметри – ўртача тезликдан келиб чиққан ҳолда 8-10 мм/с;

флокуляция бўлмасининг пастки чети ва балчиқли қисмдаги чўкинди юзаси орасидаги масофа – 0,6 м дан кам эмас;

тиндиргич туби нишаблиги – 50° дан кам эмас;

муаллақ чўкиндилар бўйича ифлослантирувчи моддалар қуюқлигини пасайиши 70% гача ва КБЭ_{тўлик} бўйича – 15% гача.

6.77. Чиритгичларни лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

чўкиндиларни юклаш бир кеча-кундузги меъёри бўйича чиритгич сиғими – чўкиндининг намлиги ва оқова сувларни ўртача қишқи ҳароратига кўра;

чўкиндиларнинг бир кеча-кундузги меъёри – 34 жадвал бўйича;

тиндиргичнинг ташқи девори юзаси ва чиритгич деворининг ички юзаси орасидаги доирасимон бўшлиқ энини – 0,7 м дан кам эмас;

туб нишаби – 30° дан кам эмас;

қобикнинг гидромеханик усулда бузилишини – чўкинди юзасига 45° бурчакли нишабда остида найча орқали d чўкиндини босим остидаги доирасимон қувур ўтказгичда узатиш йўли билан.

34 жадвал

Оқова сувларнинг ёки чўкиндиларнинг ўртача ҳарорати, °С	6	7	8,5	10	12	15	20
Чўкиндиларни юклашнинг бир кеча-кундузги меъёри, %	0,72	0,85	1,02	1,28	1,7	2,57	5
<p>*Эслатмалар. 1. Бир кеча-кундузги юклаш меъёри чўкинди 95% намлиги учун кўрсатилан. 95% дан фарқланучи p_{mud} намлигида юклашни бир кеча-кундузги меъёри жадвалдаги қийматни қуйидаги нисбатга кўпайтириш билан аниқлаштирилади.</p> $\frac{5}{100 - p_{mud}}$ <p>2. Ишлаб чиқариш оқова сувлари чўкиндиларини юклашни бир кеча кундузги меъёри тажрибаларда белгиланади.</p>							

Септиклар

6.78. Септикларни ер ости сизишлар майдонларига қум-шағалли сизгичларга, сизгувчи ҳардақларга ва сизгувчи қудуқларга тушувчи оқова сувларни механик тозалаш учун қўллаш жоиз.

6.79. Септикни тўлиқ-ҳисобий ҳажмини қуйидагича қабул қилиш лозим: оқова сувлар сарфи $5 \text{ м}^3/\text{сут}$ гача бўлганда – 3 карра кеча-кундузги қуйилишдан кам эмас, $5 \text{ м}^3/\text{сут}$ дан юқори сарфларда – 2,5 каррадан кам эмас.

Септикларни кўрсатилган ҳисобий ҳажмларини уларни йилда бир мартадан кам бўлмаган ҳолда тозалаш шартидан келиб чиққан ҳолда қабул қилиш лозим.

Оқова сувларнинг ўртача кишки ҳарорати 10°C дан юқорилигида ёки бир кишига сув четлатиш меъёри $150 \text{ л}/\text{сут}$ дан юқорилигида септикни тўлиқ ҳисобий ҳажмини 15-20% га камайтириш рухсат этилади.

6.80. Оқова сувларнинг сарфига кўра қуйидагиларни қабул қилиш лозим: бир бўлмали септиклар $1 \text{ м}^3/\text{сут}$ гача оқова сувлар сарфида, икки бўлмали – 10 гача ва уч бўлмали $10 \text{ м}^3/\text{сут}$ дан юқорилигида.

6.81. Биринчи бўлма ҳажмини қуйидагича қабул қилиш лозим: икки бўлмали септикларда – 0,75, уч бўлмалида 0,5 ҳисобий ҳажми. Бунда иккинчи ва учинчи бўлмалар ҳажмини ҳисобий ҳажмининг 0,25 бўйича қабул қилиш жоиз.

Бетон ҳалқалардан йиғилган септиклардаги ҳажмларни тенг қабул қилиш лозим. Бундай септикларда қуввати $5 \text{ м}^3/\text{сут}$ дан юқори бўлганда бўлимсиз бўлмаларни эътиборга олиш жоиз.

6.82. Септиктан чиқаётган оқова сувларни зарарсизлантириш зарур бўлганда, тархдаги ўлчамларини $0,75 \times 1 \text{ м}$ дан кам бўлмаган туташув бўлмаларини қабул қилиш жоиз.

6.83. Туташув қувурлари новлари септикдаги суюқликнинг ҳисобий сатҳидан $0,05 \text{ м}$ дан кам бўлмаган равишда юқори жойлашган бўлиши керак. Сузувчи моддаларни тутиб қолувчи қурилмалар ва табиий шамоллатишни инобатга олиш зарур.

6.84. Бинолардан чиқаришлар септикларга кузатув қудуқлари орқали бириктирилиши керак.

Сув циклонлари

6.85. Оқова сувларни муаллақ чўкиндилардан механик тозалаш учун очиқ ва босимли сув циклонларини қўллаш рухсат этилади.

6.86. Очиқ сув циклонларини дағал майдаланган гидравлик йириклиги $0,2 \text{ мм}/\text{с}$ дан юқори бўлган ва коагулянтланган чўкиндиларни қалқувчан ва чўкувчанларни ажратиш учун қўллаш зарур.

Босимли сув циклонларини оқова сувлардан дағал майдаланган аралашмаларни асосан маъданли келиб чиқишларини ажратиш учун қўллаш лозим.

Сув циклонлари оқова сувларни тиндириш жараёнларида, чўкиндиларни қуюқлатишда, оҳак сутига тўйинтиришда, кумларни органик моддалардан жумладан нефт маҳсулотларидан ювишда фойдаланиш мумкин.

Оқова сувларни кичик ўлчамли аппаратларда тиндиришда тозалашни катта самарасини таъминлайди. Маъданли келиб чиққан чўкиндиларни қуюқлатишда катта диаметрдаги сув циклонларини қўллаш лозим (150 мм дан юқори).

6.87. Солиштирма гидравлик кучни q_{hc} , $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, очиқ сув циклонлари учун қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$q_{hc} = 3,6 K_{hc} u_0, \quad (39)$$

бу ерда: u_0 – талаб этилган самараларни таъминлаш учун ажратиш керак бўлган заррачаларнинг гидравлик йириклиги, $\text{мм}/\text{с}$;

K_{hc} – сув циклони турига кўра мутаносиблик коэффициенти:

ички қурилмасиз – 0,61;

конус қобиқли ва ички цилиндрли – 1,98;

кўп қаватли марказий чиқаришлар билан

$$K_{hc} = \frac{0,75 n_{ti} (D_{hc}^2 - d_d^2)}{D_{hc}^2}, \quad (40)$$

Бу ерда n_{ti} – қаватлар сони;

D_{hc} – сув циклонининг диаметри, м;

d_{en} – оғзи кенгайган қувур билан чиқаришлар жойлашадиган айлана диаметри, м;

кўп қаватли ташқи устни қисмидан тиндирилган сув олиш билан

$$K_{hc} = \frac{1,5 n'_{ti} (D_{hc}^2 - d_d^2)}{D_{hc}^2}, \quad (40)$$

Бу ерда n'_{ti} – жуфт қаватлар сони;

d_d – жуфт қаватлар ўртача қобиклари тешикларининг диаметри, м.

6.88. Бир аппаратнинг қувватини Q_{hc} , м³/с, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$Q_{hc} = 0,785 q_{hc} D_{hc}^2. \quad (42)$$

6.89. Ажратилган чўкиндиларни очик сув циклонларидан гидростатик босим остида, сув элеваторлари ёки механизациялаштирилган воситалар билан узлуксиз йўқотишни эътиборга олиш лозим.

Қалқувчи аралашмалар, ёғлар ва нефт маҳсулотларини ярим ботирилган пардеворлар билан тутиб қолиш зарур.

6.90. Босимли сув циклонларини ҳисоб-китобларини тутиб қолинувчи заррачалар йириклигига δ ва уларнинг зичлигига кўра олиб бориш жоиз.

Сув циклони диаметрини D_{hc} 35 жадвал бўйича аниқлаш лозим.

6.91. Босимли сув циклонининг асосий ўлчамларини тайёрловчи-корхоналар маълумотлари бўйича танлаш лозим.

Босимли сув циклонига киришдаги босимни қуйидагича қабул қилиш жоиз:

0,15-0,4 Мпа (1,5-4 кгс/ см²) – бир босқичли тиндириш ва чўкиндиларни қуюқлаштириш тарзларида ҳамда кўп босқичли узлукли оқимда ишловчи қурилмаларда;

0,35-0,6 Мпа (3,5-6 кгс/ см²) – узлуксиз оқимда ишловчи, кўп босқичли тарзларда.

Захирадаги аппаратлар сонини қуйидагича қабул қилиш лозим:

Оқова сувларни тозалашда ва қаттиқлик ҳолатида қайроқли ҳоссаларига эга бўлмаган чўкиндиларни шиббалашда – 10 тагача ишчи аппаратлар бўлганда битта, 15 тагача иккита ва ҳар ўнта ишчи аппаратга биттадан ишчи аппаратлар 15 тадан ортиқ бўлганда;

Оқова сувларни тозалашда ва чўкиндиларни қайроқ қаттиқ ҳолдалигида – ишчи аппаратлар сонини 25%.

6.92. Сув циклони қувватини Q_{hc} , м³/соат, белгиланган ўлчамларда қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш лозим:

$$Q'_{hc} = 9,58 \cdot 10^3 d_{en} d_{ex} \sqrt{g\Delta\Delta}, \quad (43)$$

бу ерда: g – оғирлик кучи тезланиши, м/с²;

ΔP – сув циклониди босим йўқотиш, МПа;

d_{en}, d_{ex} – таъминловчи ва қуйилувчи найчалар диаметрлари, мм.

6.93. Талаб этиладиган оқова сувларни тозалаш ва босимли сув циклонларида чўкиндиларни қайта ишлашда қуюқланиш даражасини самарадорлигига кўра узлукли ва узлуксиз оқимли изчил аппаратларни бирлаштириш йўли билан бир, икки ёки уч босқичлигини амалга ошириш мумкин.

Чиқариб ташланаётган чўкиндилар билан бирга сув йўқотишни қискартириш учун биринчи босқичли сув циклониди шламли найни шлам сиғимига зич бириктириш лозим.

D'_{hc} , мм	25	40	60	80	100	125	160	200	250	320	400	500
δ , мм	8-25	10-30	15-35	18-40	20-50	25-60	30-70	35-85	40-110	45-150	50-170	55-200

Биринчи босқичда кейинги босқичлардаги қурилмаларда ишлатиладиган кичик ўлчамли сув циклонларини ифлослантериши мумкин бўлган йирик заррачали аралашмалар ва асосий муаллақ чўкиндиларни тутиб қолиш учун катта ўлчамли сув циклонларидан фойдаланиш лозим.

Центрифугалар

6.94. Узлуксиз ёки даврий ишловчи чўктирувчи центрифугаларни оқова сувлардан майдаланган муаллақ чўкиндиларни реагентлар қўллаб, ажратиш мумкин бўлмаган вақтда, шунингдек чўкиндилардан қимматли маҳсулотларни ажратиш олиб ва улардан қайта фойдаланиш заруратида ажратиш учун қўллаш лозим.

Узлуксиз ишловчи центрифугаларни қачон заррачалар гидравлик йириклиги 0,2 мм/сек (оқимга қарши) ва 0,05 мм/сек (тўғри оқимли) ажратиш талаб этилса, сарфи 100 м³/соат гача бўлган оқова сувларни тозалаш учун қўллаш лозим; гидравлик йириклиги 0,05-0,01 мм/сек заррачаларни ажратиш зарурати бўлганда, сарфи 20 м³/соатдан ошмайдиган оқова сувларни тозалаш учун – даврий ишловчи центрифугаларни қабул қилиш лозим.

Механик ифлослантериувчи чўкиндилар қуюқлиги 2-3 г/л дан ошмаслиги керак.

6.95. Чўктирувчи центрифугаларнинг ўлчам турларини танлаш зарурлигида талаб этиладиган ажратиш омили F_r , ва центрифугалаш давомийлиги t_{cf} , с, катталиклари бўйича олиб бориш зарур ҳамда лаборатория шароитида олинган тажрибалар натижалари маълумотлари бўйича аниқлаш лозим.

6.96. Центрифуганинг ҳажмий қуватини Q_{cf} , м³/с, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$Q_{cf} = \frac{3600 W_{cf} K_{cf}}{t_{cf}}, \quad (43)$$

бу ерда: W_{cf} – центрифуга ваннасининг ҳажми, м³;

K_{cf} – центрифуга ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти, 0,4-0,6га тенг қабул қилинади..

Флотация қурилмалари

6.97. Флотация қурилмалари сувдан муаллақ чўкиндиларни, ЮЖМ, нефт маҳсулотларини, мойлар, қатронлар ва бошқа чўктириш кам самарали чўкиндиларни йўқотиш учун қўллаш жоиз.

6.98. Флотация қурилмаларини худди шундай қуйидагича қўллаш рухсат этилади:
биологик тозалашдан олдин сувлардан ифлослантериувчи моддаларни йўқотиш учун;
иккиламчи тиндиргичларда жадал балчиқни ажратиш учун;
биологик тозаланган оқова сувларни чуқур тозалаш учун;
коагулянт ва флокуляциянтларни қўллаш билан физик-кимёвий тозалашда;
тозаланган сувлардан такрор фойдаланиш тарзларида.

6.99. Босимли, ҳавосиз бўшлиқли, босимсиз, электр флотация қурилмаларини таркибидаги муаллақ чўкиндилар 100-150 мг/л дан юқори бўлган (коагулянтни қўшганда ҳосил бўладиган каттиқ даврини ҳисобга олиш билан) оқова сувларни тозалашда қўллаш жоиз. Таркибидаги муаллақлар камлигида ЮЖМ, нефт маҳсулотлари ва бошқаларни кўпикда саралаш учун ва кўпикли сепарациялаш импеллер, пневматик ҳамда оддий ашёлар орқали ҳавони диспергирлаш қурилмаларни қўллаш мумкин.

6.100. Босқичларга бўлиш жараёнини амалга ошириш учун тўғри бурчакли (сувнинг ётиқ ва тик ҳаракати билан) ва думалоқ (сувнинг радиал ва тик ҳаракати билан) флото бўлмаларни қўллаш рухсат этилади. Флото бўлмалар ҳажми: ишчи минтақалари (чуқурлиги 1,0-3,0 м), шаклландуриш ва кўпиклар йиғувчи

минтақалар (чуқурлиги 0,2-1,0 м), чўкиндилар минтақаларидан (чуқурлиги 0,5-1,0 м) йиғилади. Гидравлик кучи – 3-6 м³/ (м². с). Флотобўлмалар сони иккитидан кам бўлмаслиги керак, барча бўлмалар ишчи.

6.101. Муаллақ чўкиндиларни тутиб қолиш даражасини ошириш учун коагулянтлар ва флукулянтлардан фойдаланиш рухсат этилади. Реагент тури ва унинг меъёри қайта ишланаётган сувнинг физик-кимёвий ҳоссалари ҳамда тозаланиш сифатига қўйиладиган талабларга боғлиқ.

6.102. Кўпикнинг намлиги ва ҳажми муаллақ чўкиндилар ва бошқа ифлослантирувчи моддаларнинг дастлабки қуюқлигига ҳамда юзада уни йиғилиш давомийлигига (даврий ёки узлуксиз йиғиш) боғлиқ. Даврий йиғишни босимли, босимсиз ва электр флотация қурилмаларида қўллаш лозим. Кўпикнинг ҳисобий намлигини қуйидагича қабул қилиш лозим%:

узлуксиз йиғишда – 96-98;

даврий куракли транспортёрлар ёки айланувчан кураклар ёрдамида йиғишда – 94-95;

шнекли ва куракли араваларда йиғишда – 92-93.

Тутилган моддалар 95-98%. намлигида 7 дан 10% гача чўкиндилар чўқади. 94-95% намликда кўпиклар (шлам ҳажми) W_{mud} қуйидаги ифода бўйича аниқланиши мумкин (қайта ишланадиган сув ҳажмига %) :

$$W_{mud} = 1,5C_{en}, \quad (45)$$

бу ерда: C_{en} – қоришмаган аралашманинг дастлабки қуюқлиги, г/л.

6.103. Импеллар, пневматик ва оддий ашёлар орқали ҳавони диспергирлаш қурилмаларини лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш зарур:

флотациялаш давомийлиги – 20-30 дақиқа;

флотация тартибида ишлаётганда ҳаво сарфи – 0,1-0,5 м³/м³;

кўпикли сеперация тартибида ишлаётганда ҳаво сарфи – 3-4 м³/м³ (50-200 л сувга 1 г олинаётган ЮФМ) ёки 30-50м³/(м².с);

флотация бўлмасидаги сув чуқурлиги – 1,5-3 м;

импелларнинг айланма тезлиги – 10-15 м/с;

импеллерли флотация учун бўлма-томонлари 6D га тенг тўртбурчак (D – импеллер диаметри 200-750 мм);

пневматик флотацияда сопелдан чиқишдаги ҳаво тезлиги – 100-200 м/с;

сопел диаметри – 1-1,2 мм;

говакли пластина тешиқларининг диаметри – 4-20 мкм;

пластина остидаги ҳаво босими – 0,1-0,2 Мпа (1-2 кгс/см²).

6.104. Босимли флотация қурилмаларини лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш лозим:

флотациялаш давомийлиги – 20-30 дақиқа;

1 кг ифлослантирувчи модда ажратишга узатиладиган ҳаво миқдори, л: дастлабки қуюқлиги $C_{en} < 200$ мг/л бўлганда – 40, $C_{en}=500$ – 28, $C_{en}=1000$ мг/л – 20, $C_{en}= 3-4$ г/л -15;

флотация тарзи – агар тўғри флотация ишчи суюқлиги билан бўлса, ҳаво узатиш керакли миқдорда таъминланмайди;

флотобўлмалар ётиқ сув ҳаракатида қуввати 100 м³/с гача, тик сув ҳаракатида – 200 м³/с гача, радиал сув ҳаракатида – 1000 м³/с гача;

тўғри бурчакли ва радиал флотобўлмаларида ётиқ сув ҳаракати тезлиги - 5 мм/с дан ортиқ эмас;

насосни сўрувчи найига эжектор орқали ҳаво узатиш – катта баландликдаги сўришда (2 м гача) ва қабул қилувчи сизимда сув сатҳи ўзгаришини сезиларсизлигида (0,5-1,0 м), компрессор билан босимли идишга – бошқа ҳолларда.

Қатронлаштиргич

6.105. Оқова сувлар таркибида учрайдиган эркин газлар аралашмаларини чиқариб ташлаш учун турли шаклдаги ўрнатмали ва ғовак пуркагич (сепувчи) аппаратлар, барботаж суюқлик қатламли қатронлаштиргичларни қабул қилиш жоиз.

6.106. Қатронлаштиргичларни ишлари муҳит босимида ёки ҳавосиз бўшлиқ остида рухсат этилади. Жараёни жадаллаштириш учун қатронлаштиргичга ҳаво ёки инерт газ киритиш лозим.

6.107. Ҳавосиз бўшлиқ остида ёки муҳит босимида ишлаётган бир ҳажми қатронлаштирилаётган сувга киритиладиган ҳаво миқдорини аппаратлар учун қуйидаги мувофиқликда қабул қилиш лозим:

учлик ўрнатма билан – 3 ва 5 ҳажмилар;

барботажли – 5 ва 12-15 ҳажмилар;

пуркагичли – 10 ва 20 ҳажмилар.

6.108. Учлик ўрнатманинг ишчи баландлигини 2 дан 3 м гача қабул қилиш лозим, барботаж қатламли – 3 м дан ортиқ эмас, пуркагич аппаратда – 5 м. Учлик ўрнатма сифатида 25x25x4 мм ўлчамдаги туршга чидамли сопол ҳалқаларни ёки ёғоч хордали ўрнатмаларни қўллаш рухсат этилади.

6.109. Устунли қатронлаштиргичлар учун қатламнинг ишчи баландлигини аппарат диаметрига нисбати ҳавосиз бўшлиқ остида ишлашида 3 дан ва муҳит босимида 7 дан, барботаж аппаратлар учун узунликни кенлигига нисбати 4 дан ортиқ бўлмаслиги керак.

6.110. Учлик ўрнатмали аппаратларни қатронлаштирилувчи сув таркибидаги муаллақ моддалар 550 мг/л дан ортиқ бўлмаганда, барботаж ва пуркагичларни ортиқ бўлганда қўллаш жоиз.

6.111. Аппаратларда суюқликни таксимлаш учун чиқариш тешиги 10x20 мм бўлган марказдан қочма учлик ўрнатмалардан фойдаланиш жоиз.

6.112. Чиқариб ташланадиган газ миқдорини W_g , м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_g = K_x F_f, \quad (46)$$

бу ерда: F_f – туташув даврининг умумий юзаси, м²;

K_x – қоришма узатув коэффициенти, туташув даври юзаси бирлигига келтирилган ёки илмий тадқиқот ташкилотларининг маълумотлари ва аппаратнинг кўндаланг кесим бўйича қабул қилинади.

ОҚОВА СУВЛАРНИ БИОЛОГИК ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШОТЛАР

Олдиндан аэраторлагичлар ва биокоагулянтлагичлар

6.113. Олдиндан аэраторлагичлар ва биокоагулянтлагичларни қуйидагича қабул қилиш лозим:

бирламчи тиндиргичларда тиндирилиши юқори таъминланган оқова сувлар таркибидаги ифлослантирувчи моддаларни камайтириш учун;

биологик тозалаш жараёнига салбий таъсир этувчи оғир металлар ионларини ва бошқа ифлослантирувчи моддаларни ажратиш учун (сорбция ҳисобига).

6.114. Олдиндан аэраторлагичларни бирламчи тиндиргичлар олдида алоҳида ёки бирга қурилган иншоотлар кўринишида, био-коагулянтлагичларни – тик тиндиргичлар билан биргаликдаги иншоотлар кўринишида эътиборга олиш жоиз.

6.115. Олдиндан аэраторлагичларни аэротенклар билан тозалаш станцияларида, биокоагулянтлагичларни – ҳудди аэротенклар билан сингари, шундай биологик сизгичлар билан тозалаш станцияларида қўллаш лозим.

6.116. Олдиндан аэраторлагичларни ва биокоагулянтлагичларни лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш зарур:

алоҳида қурилган олдиндан аэраторлагичларнинг бўлимлар сони - иккитадан кам эмас, ҳамда барчаси ишчи;

ортиқча жадал балчиқли оқова сувлар ҳавога тўйинтириш давомийлиги - 20 дақиқа;

узатилаётган балчиқни 50-100% ортиқлигидаги, биологик пардани 100% миқдори;

1 м³ оқова сувга 0,5 м³ солиштирма ҳаво сарфи;

бирламчи тиндиргичларда ифлослантирувчи моддаларни тутиб қолиш самарадорлиги ошириш (КБЭ_{тўлик} ва муаллақ чўқиндилар бўйича) – 20-25% га;

биокоагулянтлагичларни тиндириш минтақаларидаги гидравлик кучлар - 3 м³/(м². с) дан ортиқ эмас.

***Эслатмалар.** 1. Олдиндан аэраторлагичларни балчиқли қайта тиклантиргичлардан сўнг узатиш жоиз. Қайта тиклантиргичлар бўлмаганда олдиндан аэраторлагичларда жадал балчиқларни қайта тиклаш имкониятларини кўриб чиқиш зарур; қайта тиклаш учун бўлимлар сигимини уларнинг умумий ҳажмини 0,25-0,3 га тенг қабул қилиш лозим.

2. Биокоагулянтлагичларга узатиладиган биологик пардалар учун ҳавога тўйинтириш давомийлиги 24 соатли махсус қайта тиклантиргичларни эътиборга олиш жоиздир.

Биологик сизгичлар Умумий кўрсатмалар

6.117. Биологик сизгичларни (томчили ва юқори юкланувчан) оқоқва сувларни биологик тозалаш учун қўллаш жоиз.

6.118. Ишлаб чиқариш оқова сувларини тозалаш учун биологик сизгичларни тозалашнинг бир босқичли тарзида асосий иншоотлар каби ёки икки босқичли биологик тозалаш тарзида биринчи ёки иккинчи иншоот сифатида қўллаш руҳсат этилади.

6.119. Биологик сизгичларни яхлит деворли ва икки тубли: пасткиси –яхлит, юқориси эса – юкламаларни тутиш учун панжарали (ўтхона панжараси) сигимлар кўринишида лойиҳалаш лозим. Бунда қуйидагиларни қабул қилиш зарур: тублар оралиғидаги бўшлиқ баландлиги – 0,6 м дан кам бўлмаган; йиғма новлар томонига пастки тубнинг қиялиги -0,01 дан кам эмас; йиғма новларнинг узунасига қиялиги – қурилмалар тушунчалари бўйича, лекин 0,005 дан кам эмас.

6.120. Томчили биосизгичларни табиий шамоллатиш билан, юқори юкланувчанларни – худди табиий каби, шундай сунъий шамоллатиш (аэросизгичлар) ўрнатиш лозим.

Биосизгичларни табиий шамоллатишни тублар оралиғидаги бўшлиқ доирасида уларнинг айланаси бўйича бир текис жойлашувчи ва зич беркитилишини таъминловчи қурилмалар билан жиҳозланган деразалар орқали эътиборга олиш жоиз. Деразалар юзаси биосизгич юзасини 1-5% ини ташкил этиши керак.

Аэросизгичларда тублар оралиғидаги бўшлиққа киритишдаги шамоллатгичлардан 980 Па (100 мм сув. ус.) босим билан ҳаво узатишни инобатга олиш зарур. Аэросизгичларнинг четлатиш қувур ўтказгичларида баландлиги 200 мм бўлган гидравлик зулфин ўрнатишни назарда тутиш зарур.

6.121. Биосизгичлар учун юкловчи ашёлар сифатида шағал ёки майда тошлар, бошқа тоғ жинслари, керамзит, шунингдек мустаҳкамлигини йўқотмасдан 6 дан 30°С гача ҳароратга чидам қобилятли пластмассаларни қўллаш лозим. Пластмассадан ташқари юкловчи сифатида қўлланилувчи барча табиий ва сунъий ашёлар қуйидагиларга чидаши керак:

тўкилиш зичлиги 1000 кг/м³; гача бўлганда босими 0,1 Мпа (1 кгс/ см²) дан кам бўлмаслиги;

натрий олтингугурт турш эритмаси билан беш каррадан кам бўлмаган ҳолда тўйинтириб шимдириш;

совукбардошликка 10 даврдан кам бўлмаган текширишлар;

текширилаётган ашё қоришмасини 5% ли тузли турш эритмасида 1 соат давомида қайнатганда оғирлиги 3 мартадан ошиши керак.

Юкловчи ашёларни текширилгандан кейин сезиларли носозликларга эга бўлмаслиги керак ва унинг оғирлиги бошланғич оғирлигидан 10% дан ортиқ камаймаслиги керак.

Биосизгичларнинг пластмасса юкламаларига талабларни 6.138 бандга мувофиқ қабул қилиш лозим.

6.122. Сизгичларни юклаш баландлиги бўйича бир хил йирикликдаги ашёлардан, баландлиги 0,2 м, йириклиги 70-1000 мм бўлган куйи тутиб турувчи қатлам ўрнатиш билан бажарилган бўлиши керак.

Биосизгичлар учун юкловчи ашёлар йириклигини 36 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

36 жадвал

Биосизгичлар (тўлдиргич ашёлар)	Тўлдиргич ашёлари нинг йириклиги , мм	Назорат элаклари мм диаметри тешикларида қолувчи ашёлар миқдори, % (оғирлиги бўйича)					
		70	55	40	30	25	20
Юқори тўлдирилувчи (шағал)	40-70	0-5	40-70	95- 100	–	–	–
Томчили (шағал)	25-40	–	–	0-5	40-70	90- 100	–
Томчили (керамзит)	20-40	–	–	0-8	Меъёрлан майди	–	90-100

*Эслатма: Тўлдиргичлардаги пластинка шаклидаги бўлақлар 5% дан ортиқни ташкил этмаслиги керак.

6.123. Оқова сувларни биосизгичлар юзаси бўйича тақсимлашни турли қурилмаларни ўрнатиш ёрдамида амалга ошириш жоиз.

пуркагичларни лойиҳалашда куйидагиларни қабул қилиш лозим:

бошланғич эркин босим 1,5 м атрофида, охири – 0,5 дан кам эмас;

тешиклар диаметри – 13-40 мм;

юкловчи ашё юзасидан бош қисми жойлашиши баландлиги – 0,15-0,2 м;

томчили биосизгичларда суғориш давомийлиги сувни энг кўп оқимида – 5-6 дақиқа.

Реактив суғоргичларни лойиҳалашда куйидагиларни қабул қилиш лозим:

тақсимлагич қувурлар сони ва диаметри – қувурнинг бошланишидаги суюқлик ҳаракатининг 0,5-1 м/с тезлиги шартида ҳисоб-китоблар бўйича;

тақсимлагич қувурлардаги тешиклар сони ва диаметри – суюқликни, тешикдан 0,5 м/с дан кам бўлмаган тезлик билан оқиб ўтиш шартида ҳисоб-китоблар бўйича, тешиклар диаметри 10 мм дан кам эмас;

суғоргичдан олдинги босим – ҳисоб-китоблар бўйича, бироқ 0,5 м дан кам эмас;

тақсимлагич қувурларни жойлашиши – юкловчи ашё юзасидан 0,2 м юқори.

6.124. Бўлимлар ёки биосизгичлар сони иккитадан кам, саккизтадан кўп бўлмаслиги керак, бунинг устига барчаси ишчи бўлиши керак.

6.125. Биосизгичларни тақсимлагич ва четлатгич тармоқларининг ҳисоб-китоблари сувнинг энг кўп сарфини 6.132 бандга биноан аниқланувчилиги инобатга олган ҳолда олиб бориш керак.

6.126. Сизгичлар ускуналарининг қурилмаларида қишда бўшатишини оқова сувларни узатишни қисқа муддатга тўхтатиш ҳолларида, шунингдек биосизгичлар тубларини ювиш учун қурилмалар ўрнатишни эътиборга олинган бўлиши керак.

6.127. Қурилиш ҳудудларининг иқлимий шароитлари, тозалаш иншоотларининг қуввати, уларни ҳароратларига кўра биосизгичларни хоналарда (иситилувчи ёки иситилмайдиган) ёки очик ҳавода жойлаштириш жоиз.

Биосизгичларни хоналардан ташқарида ёки иситилмайдиган хоналарда жойлаштириш имкониятлари иссиқлик техникаси ҳисоб-китоблари билан асослаб берилган бўлиши керак, бунда айнан шароитларда ишловчи иншоотларни ишлатилиш тажрибалари ҳисобга олиниши зарур.

Томчили биологик сизгичлар

6.128. КБЭ_{тўлик} лигида томчили биосизгичларга узатиладиган оқова сувлар $L_{en} > 220$ мг/л, бўлганда, тозаланган оқова сувларни айланишини эътиборга олиш жоиз; КБЭ_{тўлик} да 220 мг/л ва ундан кам бўлганда айланиш зарурлиги ҳисоб-китоблар орқали белгиланади.

6.129. Томчили биосизгичлар учун қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

ишчи баландлиги $H_{bf} = 1,5-2$ м;

гидравлик куч $q_{bf} = 1-3$ м³/(м²·сут.);

КБЭ_{тўлик} тозаланган сув $L_{ex} = 15$ мг/л.

6.130. Томчили биосизгичларни ҳисоб-китобларида q_{bf} катталигини берилган L_{en} ва L_{ex} , мг/л, сув ҳарорати T_w ни 37 жадвал бўйича аниқлаш лозим, бу ерда:

$$K_{bf} = \frac{L_{en}}{L_{ex}} \quad (47)$$

37 жадвал

Гидравлик куч q_{bf} , м ³ /(м ² ·сут.)	$T_w, ^\circ\text{C}$ ҳароратида ва H_{bf} , м баландлигида K_{bf} Коэффициенти							
	$T_w = 8$		$T_w = 10$		$T_w = 12$		$T_w = 14$	
	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$
1	8	11,6	9,8	12,6	10,7	13,8	11,4	15,1
1,5	5,9	10,2	7	10,9	8,2	11,7	10	12,8
2	4,9	8,2	5,7	10	6,6	10,7	8	11,5
2,5	4,3	6,9	4,9	8,3	5,6	10,1	6,7	10,7
3	3,8	6	4,4	7,1	6	8,6	5,9	10,2

*Эслатма. Агар K_{bf} киймати жадвалдагидан ортиқ бўлса, унда айланишни эътиборга олиш зарур.

6.131. Томчили биосизгичлардан чиқарилувчи ортиқча биопардалар миқдорини курук модда бўйича 8 г/(киши. сут.) парда намлигини 96% қабул қилиш лозим.

Юқори юкланувчан биологик сизгичлар

Аэросизгичлар

6.132. Аэросизгичларга узатилаётган оқова сувларнинг КБЭ_{тўлик} 300 мг/л дан ошмаслиги керак. КБЭ_{тўлик} нинг ортиқлигида тозаланган оқова сувларни айланишини эътиборга олиш зарур. Айланиш коэффициенти K_{rc} куйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$K_{rc} = \frac{L_{en} - L_{mix}}{L_{mix} - L_{ex}}, \quad (48)$$

бу ерда: L_{mix} – дастлабки аралашма КБЭ_{тўлик}. Ва айланма сув, бунда L_{mix} – 300 мг/л дан ортиқ эмас;

L_{en}, L_{ex} – КБЭ_{тўлик}. Дастлабки ва тозаланган оқова сувларга мувофиқ.

6.133. Аэросизгичлар учун қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

ишчи баландлиги $H_{af} = 2-4$ м;

гидравлик куч $q_{af} = 10-30$ м³/(м²·сут);

ҳавонинг солиштира сарфи $q_a = 8-12$ м³/м³ айланиш сарфини ҳисобга олинган.

6.134. Аэросизгичларни ҳисоб-китобларида рухсат этилган q_{af} , м³/(м²·сут), қиймати берилган q_a ва H_{af} , ларда 38 жадвал бўйича аниқлаш лозим, бу ерда:

$$K_{af} = \frac{L_{en}}{L_{ex}} \cdot (49)$$

Аэросизгичлар юзасини F_{af} , м², қайта айлантиришсиз тозалашда қабул қилинган гидравлик куч q_{af} , м³/(м²·сут.) ва оқова сувнинг бир кеча-кундузги сарфи Q , м³/сут бўйича ҳисоблаш зарур. Оқова сувларни қайта айлантириш, билан тозалашда аэросизгич юзасини F_{af} , м² қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$F_{af} = \frac{Q(K_{rc} + 1)}{q_{af}}. \quad (50)$$

38 жадвал

$q_a, \text{м}^3/\text{м}^3$	$H_{af}, \text{м}$	$T_w, \text{°C}, H_{af}, \text{м}, \text{ва } q_{af}, \text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{сут}) \text{ да } K_{af} \text{ коэффициенти}$											
		$T_w = 8$			$T_w = 10$			$T_w = 12$			$T_w = 14$		
		$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$
8	2	3,02	2,32	2,04	3,38	2,50	2,18	3,76	2,74	2,36	4,3	3,02	2,56
	3	5,25	3,53	2,89	6,2	3,96	3,22	7,32	4,64	3,62	8,95	5,25	4,09
	4	9,05	5,37	4,14	10,4	6,25	4,73	11,2	7,54	5,56	12,1	9,05	6,54
10	2	3,69	2,89	2,58	4,08	3,11	2,76	4,5	3,36	2,93	5,09	3,67	3,16
	3	6,1	4,24	3,56	7,08	4,74	3,94	8,23	5,31	4,36	9,9	6,04	4,84
	4	10,1	6,23	4,9	12,3	7,18	5,68	15,1	8,45	6,88	16,4	10	7,42
12	2	4,32	3,88	3,01	4,76	3,72	3,28	5,31	3,98	3,44	5,97	4,31	3,7
	3	7,25	5,01	4,18	8,35	5,55	4,78	9,9	6,35	5,14	11,7	7,2	5,72
	4	12	7,35	5,83	14,8	8,5	6,2	18,4	10,4	7,69	23,1	12	8,83

*Эслатма. q_a, H_{af} и T_w оралик қийматлари учун K_{af} қийматини интерполяция орқали аниқлаш рухсат этилади.

6.135. Юқори юкланган биосизгичлардан чиқариладиган ортиқча биологик пардалар миқдорини куруқ модда бўйича 28 г/(киши. сут.) намлигини - 96% қабул қилиш жоиз.

6.136. Ишлаб чиқариш оқова сувларини тозалаш учун биосизгичлар ҳисоб-китобларини 37 ва 38 жадваллар бўйича ёки тажрибалар орқали аниқланувчи туршлар қуввати бўйича бажариш рухсат этилади.

Пластмасса юкломали биосизгичлар

6.137. Пластмасса юкломали биосизгичларга узатилувчи оқова сувлар КБЭ_{тўлик} ни 250 мг/л дан ортиқ қабул қилинмаслиги рухсат этилади.

6.138. Пластмасса юкломали биосизгичлар учун қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

ишчи баландлиги $H_{pf} = 3-4$ м;

юклама сифатида – поливинилхлоридлар, полистироллар, полиэтиленлар, полипропиленлар, полиамидлар, силлиқ ва тешикли пластмасса 50-100 мм диаметрли қувурлар ёки узунлиги 50-150 мм, диаметри 30-75 мм, деворлари тешикли, бурмали ва силлиқ қувурлар кўринишида;

юклама ашёлар ғоваклиги – 93-96%, солиштира юзаси - 90-110 м²/м³;

табiiй шамоллатиш.

Биосизгичга оқова сувларни қуйилишини тўхтатиш мумкин бўлган ҳолларда, юклама юзасидаги биопардаларни қуриб қолишдан сақлаш учун оқова сувлар айланишини эътиборга олиш зарур.

6.139. Пластмасса юкламали биосизгичларни ҳисоб-китобларида қуйидагиларни аниқлаш жоиз:

гидравлик куч q_{pf} , $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$, – тозалашнинг зарурий самараси Э , %, оқова сувлар ҳарорати T_w , $^{\circ}\text{C}$ ва 39 жадвал бўйича қабул қилинган баландлиги H_{pf} , м, билан;

биосизгичлар юкламаларининг ҳажми ва юзаси – гидравлик куч ва оқова сувлар сарфи бўйича.

39 жадвал

Тозалаш самараси Э , %	Юклама баландлиги H_{pf} , м да гидравлик куч q_{pf} , $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$,							
	$H_{pf} = 3$				$H_{pf} = 4$			
	Оқова сувлар ҳарорати T_w , $^{\circ}\text{C}$							
	8	10	12	14	8	10	12	14
90	6,3	6,8	7,5	8,2	8,3	9,1	10	10,9
85	8,4	9,2	10	11	11,2	12,3	13,5	14,7
80	10,2	11,2	12,3	13,3	13,7	15	16,4	17,9

Аэротенклар

6.140. Шаҳар ва ишлаб чиқариш оқова сувларини биологик тозалаш учун турли хилдаги аэротенкларни қўллаш лозим.

Оқова сувларни ва жадал балчиқни киритиш усуллари, шамоллатиш усуллари ҳамда шамоллатиш иншоотлари билан иккиламчи тиндиргичлар биргаликдалигига кўра қуйидаги турдаги аэротенкларга бўлинади:

аэротенклар – аралаштиргичлар (регенераторсиз ёки регенераторли);

аэротенклар – сиқиб чиқаргичлар (регенераторсиз ёки регенераторли);

***Эслатмалар.** 1. Аэротенк регенераторсиз аралаштиргичлар.

Таркибининг нисбатан катта бўлмаган ўзгарувчанлигида ва сувдаги эриган органик моддаларнинг ортиқлигида маиший ва саноат оқова сувлари аралашмаларини тозалаш учун қўлланилади.

2. Аэротенклар – регенераторли аралаштиргичлар. Таркибининг аҳамиятли ўзгарувчанлигида ва оқова сувларда тарашланган ҳамда биологик қийин оксидланувчи ташкил этувчилари бўлган оқова сувлар сарфи билан маиший ва саноат оқова сувлари аралашмаларини тозалаш учун қўлланилади.

3. Аэротенклар – сиқиб чиқаргичлар. Зарб билан келувчи заҳарли моддалари бўлмаган, шунингдек икки босқичли тарзларнинг иккинчи босқичида қўлланилади.

4. Аэротенклар – регенераторли сиқиб чиқаргичлар.

КБЭ_{тўлик} 150 мг/л дан ортиқ 500 мг/л гача бўлган маиший ва саноат оқова сувларини тозалаш учун қўлланилади

5. Аэротенк – тиндиргичлар (аэротенклар – флораторлар, акселераторлар, окситенклар, флототенклар, аэротенк-тиниклаштиргичлар ва бошқалар) туридаги йиғма иншоотлар асосланганда биологик тозалашнинг исталган босқичида қўллаш рухсат этилади.

6.141. Жадал балчиқни қайта тиклашни аэротенкка тушаётган сувнинг КБЭ_{тўлик} 150 мг/л дан юқорилигида, шунингдек сувда ишлаб чиқаришнинг зарарли аралашмалари мавжудлигида эътиборга олиш зарур.

6.142. Аэротенклар $q_w, \text{м}^3/\text{соат}$ сиғимларини аэрация даврида энг кўп қуйилиш соатларида сув келиб тушишини ўртача соатдаги бўйича аниқлаш зарур.

Айланма жадал балчиқ сарфи қайта тиклагичсиз ва иккиламчи тиндиргичларсиз аэротенклар сиғимларининг ҳисоб-китобларида инobatга олинмайди.

Аэротенклар – регенераторсиз аралаштиргичлар.

6.143. Шамоллатиш даврини t_{atm} , соат, аралаштиргичлар негизда ишловчи аэротенкларда куйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$t_{atm} = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a_i(1-s)\rho}, \quad (51)$$

бу ерда: L_{en} – аэротенкка тушадиган КБЭ_{тўлик} оқова сув (бирламчи тиндирилишдаги КБЭ нинг пасайиш ҳисоби билан), мг/л;

L_{ex} – КБЭ_{тўлик} тозаланган сув, мг/л;

a_i – иккиламчи тиндиргичлар ишлари инобатга олинган техник-иктисодий ҳисоб-китоблар билан аниқланувчи балчиқ меъёри, г/л;

s – балчиқ куллилиги, 41 жадвал бўйича қабул қилинади;

ρ – балчиқнинг 1 г кулсиз моддасига КБЭ_{тўлик} мг ни 1 соатда туршланишини солиштирма тезлиги, куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$\rho = \rho_{max} \frac{L_{ex} C_O}{L_{ex} C_O + K_I C_O + K_O L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_i}, \quad (52)$$

Бу ерда ρ_{max} – 41 жадвал бўйича қабул қилинувчи туршланишни энг катта тезлиги, мг/(г·с);

C_O – аралашган кислород куюклиги, мг/л; биринчи яқинлашишда C_O ни 2 мг/л деб қабул қилиш рухсат этилади ва (51) ва (52) ифодаларни эътиборга олиб техник-иктисодий ҳисоб-китоблар билан аниқлаштирилади

K_I – органик ифлослантирувчи моддаларни тавсифловчи доимий хусусиятлари, мг КБЭ_{тўлик} 41 жадвал бўйича қабул қилинади;

K_O – кислород таъсирини тавсифловчи доимий, мг O_2 /л, 41 жадвал бўйича қабул қилинади;

φ – 41 жадвал бўйича қабул қилинувчи жадал балчиқ ажралувчи маҳсулотлар билан ингибирланиш коэффициентлари.

***Эслатмалар.** 1. (51) ва (52) ифодалар оқова сувларнинг йиллик ўртача ҳарорати 15°C бўлгандагина ҳаққонийдир. Оқова сувларнинг бошқа йиллик ўртача ҳароратларида (51) ифода бўйича ҳисобланган шамоллатилиш давомийлиги $T_w 15/T_w$ нисбатга кўпайтирилган бўлишлари керак.

2. Шамоллатилиш давомийлиги барча ҳолларда 2 соатдан кам бўлмаслиги керак.

40 жадвал

КБЭ _{тўлик} оқова сув мг/л	Аэротенклар турига кўра балчиқ меъёри, г/л
	Регенераторсиз аэротенклар
100 гача	1,2
100 дан 150 гача	1,5
150 дан 200 гача	1,8
200 дан юқори	1,8-3

Регенераторсиз аралаштиргич ва сиқиб чиқаргич аэротенклар ҳажми W_{at} , м³, куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$W_{at} = q_w \cdot t_{at} \quad (53)$$

41 жадвал

Оқова сувлар	ρ_{max} , мг КБЭ _{тўлик} /(г·с)	K_I , мг КБЭ _{тўлик} /л	K_O , мг O_2 /л	φ , л/г	S
Шаҳарларни	85	33	0,625	0,07	0,3
Ишлаб чиқаришларни:					
а) нефтни қайта ишловчи заводлар:					
I тизим	33	3	1,81	0,17	–
II „	59	24	1,66	0,158	–
б) азот саноати	140	6	2,4	1,11	–
в) сунъий каучук заводлари	80	30	0,6	0,06	0,15

г) целлюлоза-қоғоз саноати: сульфат-целлюлоза ишлаб чиқариш	650	100	1,5	2	0,16
сульфит-целлюлоза	700	90	1,6	2	0,17
д) сунъий толалар заводи (вискозалар)	90	35	0,7	0,27	–
е) жунларни бирламчи қайта ишлаш фабрикалари:					
I даража	32	156	–	0,23	–
II даража,,	6	33	–	0,2	–
ж) хамиртуруш заводлари	232	90	1,66	0,16	0,35
з) органик синтез заводлари	83	200	1,7	0,27	–
и) микробиология саноати: лизин ишлаб чи,, биовит ва витамицина ишлаб чиқариш	280	28	1,67	0,17	0,15
	1720	167	1,5	0,98	0,12
к) чўчқачилик мажмуалари:					
I даража	454	55	1,65	0,176	0,25
II даража	15	72	1,68	0,171	0,3
*Эслатма. Бошқа ишлаб чиқаришлар учун кўрсатилган кўрсаткичларни илмий-тадқиқот ташкилотларининг маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим.					

Аэротенклар-регенераторсиз сиқиб чиқаргичлар

6.144. Сиқиб чиқаргич аэротенкларда аэрация даврини t_{atv} , с., куйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$t_{atv} = \frac{1 + \varphi a_i}{\rho_{max} C O a_i (1 - s)} \left[(C O + K O) (L_{mix} - L_{ex}) + K I C O \ln \frac{L_{en}}{L_{ex}} \right] K_p, \quad (54)$$

бу ерда: K_p – узунасига силжиш таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент:

$L_{ex} = 15$ мг/л гача биологик тозалаш $K_p = 1,5$; $L_{ex} > 30$ мг/л да $K_p = 1,25$;

L_{mix} – аралаштиришни айланиш сарфи билан аниқланувчи КБЭ_{тўлик}:

$$L_{mix} = \frac{L_{en} + L_{ex} R_i}{1 + R_i}; \quad (55)$$

Бу ерда R_i – (56) ифода бўйича аниқланувчи жадал балчиқнинг айланиш даражаси;

a_i , ρ_{max} , $C O$, L_{en} , L_{ex} , $K I$, $K O$, φ , s қийматларини белгиланишини (49) ифода бўйича қабул қилиш лозим.

*Эслатма. Сиқиб чиқариш тартиби йўлақлар узунлиги l к нинг эни b га нисбати 30дан юқорилигида таъминланади. $l/b < 30$ бўлганда йўлақларни беш-олти сонли катакчалаб бўлимлаш зарур.

6.145. Аэротенкдаги жадвал балчиқнинг қайта айланиш даражаси R_i иккиламчи тиндиргичлар ишлари инобатга олиниб, мувофиқлаштирилган ҳисоб-китоблар билан аниқланади:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i}, \quad (56)$$

бу ерда: a_i – аэротенкдаги балчиқ меъёри, г/л;
 J_i – балчиқ белгиси, см³/г.

*Эслатмалар. 1. Ифода $J_i < 175$ см³/г ва a_i 5 г/л гача.

2. R_i қиймати балчиқ ютгич тиндиргичлар учун - 0,3 дан, балчиқ кураклар учун - 0,4 дан, балчикни ўзи оқизилишида - 0,6 дан кам бўлмаслиги керак.

6.146. Балчиқ белгиси қийматини синовларда балчиққа тушадиган кучларга кўра 1 г/л гача балчиқ аралашмасини қориштирганда аниқлаш зарур. Шаҳар ва ишлаб чиқаришни асосий турларининг оқова сувлари учун J_i қийматини 42 жадвал бўйича аниқлаш рухсат этилади.

42 жадвал

Оқова сувлар	Балчиққа тушадиган қуйидаги кучларда q_i , мг/(г·сут) балчиқ белгиси J_i , см ³ /г,					
	100	200	300	400	500	600
Шаҳарларни	130	100	70	80	95	130
Ишлаб чиқаришлар:						
а) нефтни қайта ишловчи заводлар	–	120	70	80	120	160
б) сунъий каучук заводлари	–	100	40	70	100	130
в) сунъий тола корхоналари	–	300	200	250	280	400
г) целлюлоза-қоғоз корхоналари	–	220	150	170	200	220
д) азот саноатининг кимё корхоналари	–	90	60	75	90	120

*Эслатма. Окситенклар учун J_i қиймати 1,3-1,5 марта камайтирилган бўлиши керак. Аэротенклар учун балчиқ белгисини аниқлаштириш учун аэротенк-қайта тиклагич тизимларида (61) ва (62) ифодалар бўйича балчиқнинг ўртача меъёри ҳамда унга тушадиган кучларни аниқланади.

КБЭ_{тўлик} мг ни балчикни 1 г кулсиз моддасига бир кеча-кундузги балчиққа таъсир кучи q_i қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$q_i = \frac{24(L_{en} - L_{ex})}{a_i(1-s)t_{at}}, \quad (57)$$

бу ерда: t_{at} – исталган турдаги аэротенклар учун аэрация даври, соат.

Аралаштиргич аэротенклар ва регенераторли сиқиб чиқаргичлар

6.147. Регенераторли аэротенкларни лойиҳалашда органик ифлослантирувчи моддаларни оксидланиш давомийлигини t_o , соат., қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$t_o = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i a_r (1-s) \rho}, \quad (58)$$

бу ерда: R_i – (56) ифода бўйича аниқлаш лозим;

a_r – балчиқ меъёри, г/л, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{2R_i} + 1 \right), \quad (59)$$

ρ – балчиқ меъёри $a_i = a_r$ бўлганда (52) ифода бўйича аниқланувчи аэротенк – қориштиргич ва сиқиб чиқаргич учун оксидланиш солиштирма тезлиги.

Аэротенкдаги сувни қайта ишлаш давомийлигини t_{ar} , соат, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш зарур:

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}. \quad (60)$$

Қайта тикланиш давомийлигини t_r , соат, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$t_r = t_0 - t_{at}. \quad (61)$$

Аэротенкнинг ўз ҳажмини W_{at} , м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_{at} = t_{at}(1 + R_i)q_w, \quad (62)$$

бу ерда: q_w – оқова сувнинг ҳисобий сарфи, м³/соат.

Регенератор сизимини W_r , м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_r = t_r R_i q_w. \quad (63)$$

Иншоотнинг умумий ҳажми қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$W = W_{at} + W_y \quad (64)$$

Сувни қайта ишлашнинг ҳисобий давомийлигини қуйидаги ифода бўйича олинган t , қийматни

$$t = (1 + R_i) t_{at} + R_i T_y \quad (65)$$

(51) ифода бўйича ёки $a_i = a_{cp} - 1$ бўлганда (54) ифода бўйича ҳисобланган t , қиймати билан солиштириш йўли билан текшириш жоиз, бунда қийматлар мос келиши керак.

Тизимдаги балчиқнинг ўртача меъёрини $a_{\text{ўр}}$ г/л қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$a_{\text{ўр}} = \frac{a_i W_{at} + a_y W_y}{W} \quad (66)$$

6.148. Аэротенкларда жадал балчиқ ўсишини P_i , мг/л, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$P_i = 0,8 C_{cdp} + K_g L_{en}, \quad (67)$$

бу ерда: C_{cdp} – аэротенкка келиб тушувчи оқова сувдаги муаллақ чўкиндилар қуюқлиги, мг/л; K_g – ўсиш коэффициенти; шаҳар ва таркиби бўйича унга яқин ишлаб чиқариш оқова сувлари учун $K_g = 0,3$; оқова сувларни окиситенкларда тозалашда K_g қиймати 0,25 гача пасаяди.

Ортиқча жадал балчиқнинг бир кеча кундузги миқдори, т/сут, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$q_{ir} = \frac{PQ}{10} \quad (68)$$

Балчиқни айланишдаги сарфи тахлилланган J м³/сут қиймати ва қайта айланиш даражасини қуйидаги ифода бўйича аниқлаштирилганлиги ҳисобга олган ҳолда аниқланади:

$$q_{ic} = R_i + Q \quad (69)$$

бу ерда: Q – оқова сувнинг бир кеча-кундузги сарфи, м³/сут.

***Эслатма.** Балчиқ зичлагич ва балчиқ тебраткич тизимларини ҳисоб-китобларида (67) ифода орқали ҳисобланган балчиқ ўсишининг катталигини мавсумий нотекис балчиқ ўсишини ҳисобга олиш учун 1,3 коэффициент билан қабул қилиш лозим.

6.149. Аэротенкларни қайта тиклагичларнинг ўзгарувчан ҳажмлари билан ишлаш имкониятларини кўриб чиқиш зарур.

6.150. Аэротенклар ва қайта тиклагичлар учун қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

бўлимлар сони – иккитадан кам эмас;

ишчи чуқурлиги – 3-6 м, асосланганда ундан юқори;

йўлаклар кенглигини ишчи чуқурлигига нисбати 1:1 дан 2:1 гача;

Суюқлик сатҳи остига ботирилган, кўндаланг пардеворли 6 та изчил ишловчи катакларга бўлимлаш. Пардеворларнинг қуйи қисмида бўшатилиш ҳоллари учун дарчаларни эътиборга олиш зарур.

43 жадвалда катакларнинг нисбий ҳажмлари ва ҳаво сарфи келтирилади.

43 жадвал

Бўлимлар тартиб рақами	Аэротенк ҳажмига бўлим ҳажмининг нисбати % ларда	Умумий сарфдан % ларда ҳаво сарфи
1	25	25
2	25	30
3	15	17
4	15	15
5	10	7
6	10	6

*Эслатма. Бўлимлар ҳажми ва бўлимга ҳаво сарфи илмий-тадқиқот ташкилотларининг тавсиялари бўйича аниқлаштирилиши мумкин.

6.151. Аэротенкларда шамоллатгичлар қуйидагиларни қўллаш рухсат этилади: майда пуфакчали – ғовак сополли ва пластмасса ашёлари (ясси сизгичлар, қувурлар, диффузорлар) ҳамда сунъий матолар;

ўртача пуфакчали – ёриқли ва тешикли қувурлар;

йирик пуфакчали – очик учли қувурлар;

механик ва сиқилган ҳаволи механик.

6.152. Шамоллатгичларни чуқурликда ўрнатишни ҳаво пуркагич ускуналарнинг босимиға мувофиқ ва тарқатувчи робиталар ҳамда шамоллатгичлардаги йўқотишларни инобатга олган ҳолда қабул қилиш лозим (5.34 бандига қаралсин).

6.153. Аэротенкларда бўшатиш ва шамоллатгичлардан сувни чиқариб юбориш учун қурилмалар ўрнатиш имкониятларини эътиборга олиш зарур.

6.154. Аэротенкларда зарурий ҳолларда кўпикларни маҳаллийлаштириш бўйича тадбирларни – сачратқилар орқали сув билан суғориш ёки кўпикка қарши кимёвий воситаларни қўллашни кўриб чиқиш жоиз.

Суғоришда пуркаш жадаллигини синов тажрибалари маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим.

Кўпикка қарши кимёвий воситаларни санитария-эпидемиология хизмати ва балиқ захираларини муҳофазалаш идоралари билан келишган ҳолда қўллаш керак.

6.155. Жадал балчикни қайта айлантиришни эрлифтлар ёки насослар орқали амалга ошириш лозим.

6.156. Тозаланаётган сувнинг ҳавони солиштирма сарфи q_{air} м³/ м³ шамоллатишнинг сиқилган ҳаво тизимида қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз.

$$q_{air} = \frac{q_0(L_{en} - L_{ex})}{K_1 K_2 K_T K_3 (C_a - C_0)} \quad (70)$$

бу ерда: q_0 – ҳаво кислородининг солиштирма сарфи, 1 мг олинган КБЭ_{тўлик} 15-20 мг/л гача тозаланганда 1,1, 20 мг/л дан юқорисида - 0.9 қабул қилинади;

K_1 – шамоллатгич турши ҳисобга олувчи коэффицент, аэротенк ва шамоллатилиш минтақасининг юзаси нисбатига кўра майда пуфакчали шамоллатилиш учун f_{az}/f_{at} 43 жадвал бўйича қабул қилинади; ўртача пуфакчали ва паст босимли учун $K_1 = 0,75$;

K_2 – шамоллатгичларни чўктирилган чуқурлигига h кўра ва 45 жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффицент;

K_T – қуйидаги ифода бўйича аниқланувчи оқова сув ҳароратини ҳисобга олувчи коэффициент:

$$K_T = 1 + 0,02(T_w - 20), \quad (71)$$

Бу ерда T_w – ёз мавсумидаги ойлик ўртача ҳарорат, °С;

K_3 – сувнинг сифат коэффициенти, шаҳар оқова сувлари учун 0,85 қабул қилинади; СЮФМ мавжуд бўлганда f_{az}/f_{at} катталигига кўра 45 жадвал бўйича қабул қилинади; ишлаб чиқариш оқова сувлари учун тажрибалар маълумотлари бўйича, бундай маълумотлар бўлмаган тақдирда $K_3 = 0,7$ қабул қилиш рухсат этилади;

C_a – ҳаводаги кислородни сувда аралашувчанлиги, мг/л, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$C_a = \left(1 + \frac{h_a}{20,6}\right) C_T, \quad (72)$$

Бу ерда C_T – ҳароратга ва муҳит аралашувчанлиги, 44 жадвал бўйича қабул қилинади.

Турли ҳарорат ва 760 мм сим. уст. ($\Phi_{кўра}$ бўйича) босим учун тўйинган сувда аралашган кислороднинг тенг оғирликдаги қуюқлиги.

44 жадвал

Ҳарорат °С	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Аралашган кислород мг/л	14,65	14,25	13,86	13,49	13,13	12,79	12,46	12,14	11,84	11,55	11,27	11,00	10,75

44 жадвалнинг давоми

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
10,50	10,26	10,03	9,82	9,61	9,40	9,21	9,02	8,84	8,67	8,50	8,33	8,18	8,02

44 жадвалнинг давоми

27	28	29	30
7,87	7,72	7,58	7,44

Муҳит босимига тўғрилаш қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$C_T = CP/760,$$

Бу ерда: C_T – P, мг/л босимда кидирилувчи қуюқликнинг тенг оғирлиги;

C – берилган сув ҳарорати учун 44 жадвал бўйича топилган қуюқликнинг тенг оғирлиги, мг/л;

P – муҳит босими, мм сим. уст.;

h_a – шамоллатгични чўктирилиш чуқурлиги, м;

C_0 – аэротенкдаги кислороднинг ўртача қуюқлиги, биринчи яқинлашувда $C_0 = 2$ мг/л қабул қилиш ва (51) ҳамда (52) ифодаларни инобатга олган ҳолда техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар асосида аниқлаштириш зарур.

Сиқилган ҳаво шамоллатгичлари учун шамоллатилиш минтақаларининг юзаси орасидаги оралик 0,3 м гача етади.

Шамоллатиш жадаллигини J_a , м³/(м²·соат), қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$J_a = \frac{q_{air} N_{at}}{t_{at}}, \quad (73)$$

бу ерда: N_{at} – аэротенкни ишчи чуқурлиги, м;

t_{at} – шамоллатиш даври, соат.

Агар ҳисобланган шамоллатиш жадаллиги қабул қилинган K_1 қиймати учун $J_{a,max}$ дан юқори бўлса, шамоллатиш минтақаси майдонини ошириш; агар қабул қилинган K_2 қиймати учун $J_{a,min}$ дан кам бўлса, $J_{a,min}$ ни 45 жадвал бўйича қабул қилиб, ҳаво сарфини ошириш лозим.

44а жадвал

f_{az}/f_{at}	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_1	1,34	1,47	1,68	1,89	1,94	2	2,13	2,3
$J_{a,max},$ $M^3/(M^2 \cdot c)$	5	10	20	30	40	50	75	100

45 жадвал

h_a, M	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	3	4	5	6
K_2	0,4	0,46	0,6	0,8	0,9	1	2,08	2,52	2,92	3,3
$J_{a,min},$ $M^3/(M^2 \cdot ч)$	48	42	38	32	28	24	4	3,5	3	2,5

46 жадвал

f_{az}/f_{at}	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_3	0,59	0,59	0,64	0,66	0,72	0,77	0,88	0,99

6.157. Механик, сиқик ҳаволи механик ва пуркагич шамоллатгичларни танлашда уларни 20°C ҳароратда аниқлангант кислород бўйича қуввати ҳамда сувда аралашган кислороднинг йўқлиги, суюқликнинг тезликка эҳтиёжи ва оғирлик алмашув ҳоссалари, қайсики K_T и K_3 коэффицентлари билан тавсифланувчи ҳамда $(Ca-Co)/Ca$ кислород танқислиги билан, 6.156 банд бўйича аниқланувчилардан келиб чиққан ҳолда бажариш лозим.

Аэротенклар ва биологик ҳовузлар учун шамоллатгичлар сонини N_{ma} қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$N_{ma} = \frac{q_O(L_{en} - L_{ex})W_{at}}{1000 K_T K_3 \left(\frac{C_a - C_O}{C_a} \right)_{t_{at}} Q_{ma}}, \quad (74)$$

бу ерда: W_{at} – иншоот ҳажми, M^3 ;

Q_{ma} – шамоллатгични кислород бўйича қуввати, кг/соат, шаҳодатнома бўйича қабул қилинади;

t_{at} – суюқликни иншоотга келиши давомийлиги, соат; бошқа кўрсаткичлар қийматларини (70) ифода бўйича қабул қилиш лозим;

*Эслатма. Механик шамоллатгичларнинг аниқланган сонини уларни жадал балчиқни муаллақ ҳолатда тутиб туриш бўйича қориштириш хусусиятларини текшириш зарур. Шамоллатгичнинг таъсир минтақасини ҳисоб-китоблар билан аниқлаш лозим; у тахминан ишчи ғилдиракнинг 5-6 диаметрини ташкил этади.

Юқори меъёрли жадал балчиқли аэротенклар

6.158. Юқори меъёрли жадал балчиқ(юқори қувватли аэротенклар) ва балчиқли аралашмаларни флотацияли тақсимланишли (иккиламчи тиндиргичлар ўрнига) аэротенклар учун шамоллатиш даврини t_{atf} , соат, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$t_{atf} = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a_i(1-s)\rho * m_1 m_2}, \quad (75)$$

бу ерда: a_i – балчиқ меъёри 47 жадвал бўйича қабул қилинади;

s – балчиқни куллилиги тозаланган сув КБЭ_{тўлик} 015 мг/л да 25, КБЭ_{тўлик} 10 мг/л да 0,26, КБЭ_{тўлик} 7,5 мг/л да 0,27 қабул қилинади;

ρ – ифлосланишни оксидланишнинг тезлиги 48 жадвал бўйича қабул қилинади;

m_1 – балчиқ меъёрини ошишида оксидланиш тезлигини пасайишини ҳисобга олувчи коэффицент, меъёри ортишини 49 ва 50 жадвал бўйича қабул қилинади;

m_2 –балчиқ ажралиш босқичида аэроб шароитлар яратилишида оксидланиш тезлигини ошишини ҳисобга олувчи коэффициент;

балчиқларни флотацияли тақсимланувчи аэротенклар учун $m_2 = 1,5$, тақсимланишнинг бошқа усулларидаги аэротенклар учуна $m_2 = 1$.

Юқори қувватли аэротенкдаги балчиқ меъёри.

47 жадвал

Аэротенкка тушувчи оқова сувнинг КБЭ _{тўлик} , мг/л	КБЭ _{тўлик} бўйича тозалаш даражасида балчиқ меъёри, г/л, мг/л		
	15	10	7,5
100	3	5	6
150	4	6	7
200	5	6	7
300	6	7	8
400 ва ундан ортиқ	7-8	8	8

Юқори қувватли аэротенкдаги оксидланиш тезлиги.

48 жадвал

Аэротенкка тушувчи оқова сувнинг КБЭ _{тўлик} , мг/л	КБЭ _{тўлик} бўйича тозалаш даражасида 1 соатда 1 г балчиқнинг кулсиз моддасига мг КБЭ _{тўлик} нинг оксидланиш ўртача тезлиги, мг/л		
	15	10	7,5
150	18	10	6,5
200	20	11	7
300	22	11,5	7,3
400	23	12	7,6
500	24	12,5	7,7

Юпқа қатламли бўлинишли юқори қувватли аэротенклар ёки уни муаллақ қатламда тиндирилиши учун m_1 коэффициентининг қийматлари.

49 жадвал

Аэротенкка тушувчи оқова сувнинг КБЭ _{тўлик} , мг/л	Аэротенкдаги балчиқ меъёрида m_1 , қиймати, г/л		
	3	4	5
100	0,78	0,67	0,59
150	0,84	0,73	0,65
200	0,9	0,79	0,71
300	0,93	0,86	0,8
400	0,94	0,9	0,86
500	0,94	0,91	0,9

Флотацион балчиқ ажратгичли аэротенклар учун m_1 коэффициентининг қиймати

50 жадвал

Аэротенкка тушувчи оқова сувнинг КБЭ _{тўлик} , мг/л	Аэротенкдаги балчиқ меъёрида m_1 , қиймати, г/л							
	3	4	5	6	7	8	9	10

100	0,8	0,72	0,67	0,62	0,57	0,53	0,48	0,44
150	0,87	0,79	0,73	0,68	0,64	0,59	0,54	0,49
200	0,92	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55
300	0,96	0,9	0,85	0,81	0,76	0,71	0,65	0,6
400	0,98	0,93	0,89	0,85	0,8	0,75	0,7	0,64
500	0,98	0,94	0,92	0,87	0,83	0,78	0,73	0,67

6.159. Аэротенк сиғимини W_{atf} , м³, куйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_{atf} = t_{atf} q_w \quad (76)$$

Тозаланган сувдаги ҳавонинг солиштирма сарфи (70) ифода бўйича аниқланади.

Шамоллатиш жадаллиги (73) ифода бўйича аниқланади.

6.160. Аэротенклардаги жадал балчиқ ўсишини P_i , мг/л, куйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$P_i = 0.7(0.8 \cdot C_{cdr} + 0.3 \cdot L_{en}) \quad (77)$$

6.161. Ортикча жадал балчиқ миқдори, q_i , м³/соат, куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$q_i = P_i \cdot q_w \quad (78)$$

6.162. Айланувчан жадал балчиқ фоиз, м³/соат куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$\Pi = \frac{a_i}{a_c - a_i} \cdot 100 \quad (79)$$

бу ерда: a_c – айланувчан балчиқ қуюқлиги 30 г/л га тенг қабул қилинади.

6.163. Айланувчан балчиқ сарфи, м³/соат, (97% намликда) куйидагича аниқланади

$$Q_c = \frac{q \cdot \Pi}{100} \quad (80)$$

бу ерда: q – оқова сувнинг ўртача соатли сарфи, м³/соат.

6.164. Қайтган жадал балчиқнинг умумий миқдори айланма ва ортикча балчиқ сарфларини йиғиндиси билан аниқланади

$$Q_0 = q_c + q_i \quad (81)$$

6.165. Қайтган жадал балчиқни q_{aif} , эрлифт билан тортиб чиқариш учун ҳавонинг солиштирма сарфи м³/м³

$$q_{aif} = \frac{h_2}{1q h_2 \cdot (K_1 - 1) + 10} \quad (82)$$

$$\frac{23 \cdot \eta_3}{10}$$

бу ерда: η_3 – эрлифта ФИК, 0,6 қабул қилинади;

h_2 – жадал балчиқ кўтарилишининг геометрик баландлиги;

$K_1 = \frac{H_p}{h_2}$ – чўктирилган пуркагич коэффициенти;

H_p – куйилиш сатҳидан чўктирилган пуркагич чуқурлиги.

6.166. Қайтган жадал балчиқни эрлифт билан тортиб чиқариш учун ҳаво сарфи, м³/соат

$$Q_v = Q_0 \cdot q_{aif} \quad (83)$$

Оқова сувларни шамоллатишга ва қайтган жадал балчиқни тортиб чиқаришга ҳавонинг умумий сарфи, м³/соат, тозаланадиган сувни шамоллатишга ҳамда эрлифт иши учун ҳаво сарфлари йиғиндилари билан аниқланади.

6.167. Балчиқ тақсимлагич – флотаторлар ҳисоб-китобларини 6.353-6.354 бандлар бўйича олиб борилади.

6.168. Саноат корхоналарининг кислород қурилмаларидан техник кислород узатиш шароитларида окситенкларни қўллаш тавсия этилади. Уларни тозалаш иншоотлари таркибидаги кислород станцияларини қуришда ҳам қўллаш рухсат этилади.

Окситенклар механик шамоллатгичлар, енгил зич беркиладиган оралик ёпмалар, кислород сингдириш автоматик тизимлари ва газ тармоқларига ҳаво юбориш, қайсики кислороддан фойдаланиш самарадорлигини 90 % лигини таъминловчилар, билан жиҳозланган бўлиши керак.

Ишлаб чиқариш оқова сувларини ва уларни шаҳар оқова сувлари билан аралашmalarини тозалаш учун окситенкларни балчиқ ажраткичлар билан биргаликда қўллаш лозим. Окситенкнинг шамоллатиш минтақалари ҳажмини (48) ва (49) ифодалар бўйича ҳисоблаш жоиз. Окситенкдаги балчиқ қоришмасидаги кислород қуюқлигини 6-12 мг/л атрофида, балчиқ меъёрини - 6-10 г/л қабул қилиш лозим.

Иккилачи тиндиргичлар. Балчиқ ажратгичлар

6.169. Иккиламчи тиндиргичларнинг барча турдаги биосизгичлардан кейинги юзага тушадиган кучни g_{asb} , $m^3/(m^2 \cdot ч)$, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш лозим.

$$g_{asb} = 3.6K_{set}u_0 \quad (84)$$

бу ерда: u_0 – биопарданинг гидравлик йириклиги; тўлиқ биологик тозалашда $u_0 = 1,4$ мм/с; K_{set} коэффиценти қийматини 6.61 банд бўйича қабул қилиш лозим.

Тиндиргич юзасини аниқлашда сарфини инобатга олиш зарур.

6.170. Барча турдаги аэротенклардан кейинги иккиламчи тиндиргичларни гидравлик куч бўйича g_{ssa} , $m^3/(m^2 \cdot c)$, аэротенкдаги жадал балчиқ қуюқлигини a_i , г/л, унинг белгиси J_i , $cm^3/г$ ва тиндирилган балчиқ қуюқлигини a_t , мг/л, инобатга олган ҳолда, қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз.

$$g_{ssa} = \frac{4,5 K_{ss} H_{set}^{0,8}}{(0,1 J_i a_i)^{0,5} - 0,01 a_t} \quad (85)$$

бу ерда: K_{ss} – тиндириш минтақаси ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти, радиал тиндиргичлар учун – 0,4, тик тиндиргичлар учун – 0,35, четга чиқаришли тик тиндиргичлар учун – 0,5, ётиқ тиндиргичлар учун – 0,45 қабул қилинади;

a_t – 10 мг/л дан кам қабул қилинмаслиги лозим,

a_i – 15 г/л дан ортиқ эмас.

Бир тиндиргичнинг қувватини g_{set} , $m^3/соат$, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$g_{set} = F \cdot g_{ssa} \quad (86)$$

бу ерда: F – тиндиргич суви кўзгусининг юзаси, m^2 .

6.171. Тиндиргичнинг қурилмалар ўлчамларини . 6.61-6.63 бандларга мувофиқ қабул қилиш жоиз.

6.172. Тиндирилган сувнинг йиғма тарновини 1 м га тушадиган кучни 8-10 л/с дан ортиқ қабул қилмаслик лозим.

6.173. Муаллақ чўкиндили тиндиргич тартибида ишловчи оксидлагич ёки аэротенк-тиндиргичлар учун балчиқ ажратгични гидравлик кучини $a_i J_i$ ўлчамларига боғлиқлигини 51 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

51 жадвал

$a_i J_i$	100	200	300	400	500	600	
q_{ms} , $m^3/(m^2 \cdot ч)$	5,6	3,3	1,8	1,2	0,8	0,7	

6.174. Балчиқ қоришмасини ажратиш учун флотация қурилмаларининг ҳисоб-китобларини 52 жадвалга мувофиқ муаллақ чўкиндиляри таркиби бўйича талаб этилган тиндириш даражаларига кўра олиб бориш жоиз.

52 жадвал

Ўлчамлар	Таркибидаги муаллақ чўкиндиляри, мг/л		
	15	10	5
Флотация давомийлиги, дақ.	40	50	60

Балчиқнинг муаллақ чўкиндиларидаги солиштирма ҳаво сарфи, л/кг	4	6	9
--	---	---	---

Босимли сиғимдаги босимни 0,6-0,9 МПа (6-9 кгс/см²), тўйиниш давомийлигини 3-4 дақиқа қабул қилиш лозим.

Тўлиқ оксидлашга шамоллатиш қурилмалари (Узайтирилган шамоллатишли аэротенклар)

6.175. Тўлиқ оксидлашга шамоллатиш қурилмаларини оқова сувларни биологик тозалаш учун қўллаш лозим.

Оқова сувларни қурилмаларга узатишдан олдин йирик механик чиқиндиларни тутиб қолишни эътиборга олиш зарур.

6.176. Тўлиқ оксидлаш учун аэротенкларда шамоллатиш давомийлигини (51), ифода бўйича аниқлаш лозим, бунда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

p – КБЭ_{тўлиқ} бўйича оксидлаш ўртача тезлиги – 6 мг/(г.соат);

a_i – балчиқ меъёри – 3-4 г/л;

s – балчиқ куллилиги – 0,35.

Ҳаво солиштирма сарфини (70) ифода бўйича аниқлаш лозим, бунда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

q_0 – кислороднинг солиштирма сарфи, мг/мг КБЭ_{тўлиқ} олинганда – 1,25;

K1, K2, KТ, K3, Ca – 6.156 бандда келтирилган маълумотлар бўйича.

6.177. Оқова сувларни энг кўп қуйилишида тиндиргич минтақасида туриш давомийлиги 1,5 соатдан кам бўлмаслиги керак.

6.178. Ортикча жадал балчиқ миқдорини 1 кг КБЭ_{тўлиқ} га 0,35 кг қабул қилиш лозим. Ортикча балчиқни тиндиргичдан қандай бўлса, худди шундай аэротенкдан ҳам балчиқ меъёрини 5-6 г/л га етганда чиқариб ташлаш руҳсат этилади.

Тиндиргичдан чиқариб ташланаётган балчиқ намлиги 98 % га, аэротенкдан – 99,4% га тенг.

6.179. Балчиқ майдончасидаги кучни мезофил шароитларида бижғиган чўкиндилар учун сингари қабул қилиш лозим.

Айланма оксидлаш сунъий ариқлари

6.180. Айланма оксидланиш сунъий ариқларини (АОСА) ҳисобий кишки ҳарорати энг совуқ даврда манфий 25°Сдан паст бўлмаган ҳудудларда оқова сувларни биологик тозалаш учун эътиборга олиш лозим.

6.181. Шамоллатиш давомийлигини (51) ифода бўйича аниқлаш жоиз, бунда КБЭ_{тўлиқ} бўйича туршлашни ўртача тезлигини p – 6 мг/(г-соат) қабул қилиш лозим.

6.182. Айланма туршлаш сунъий ариқлари учун қуйидагиларни қабул қилиш лозим:

сунъий ариқнинг тархдаги шакли О-симон;

чуқурлиги – 1 м атрофида;

ортикча жадал балчиқ миқдори -1 кг КБЭ_{тўлиқ} га 0,4 кг.

кислороднинг солиштирма сарфи -1 мг КБЭ_{тўлиқ} олинганда 1,25 мг.

6.183. Туршлаш сунъий ариқларидаги оқова сувларни шамоллатишни сунъий ариқнинг тўғри қисми бошида ўрнатилувчи механик аэраторлар билан инобатга олиш лозим.

Аэраторларни ўлчамлари ва уларнинг ишларини катталикларини кислород бўйича қуввати ҳамда сунъий ариқдаги сув тезлигига кўра ҳужжатий маълумотлар бўйича қабул қилиш жоиз.

6.184. Аэраторлар орқали пайдо қилинувчи сунъий ариқдаги v_{cc} , м/с сув оқимининг тезлигини қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим.

$$v_{cc} = \sqrt{\frac{J_{air} l_{air}}{\omega_{cc} \left(\frac{2}{R} \left(\frac{n_1}{3/4} l_{cc} + 0,05 \sum \xi \right) \right)}}, \quad (87)$$

бу ерда: J_{air} – аэратор босимининг импульси аэратор тавсифи бўйича қабул қилинувчи;

l_{air} – аэратор узунлиги, м;

ω_{cc} – сунъий ариқнинг кесим юзаси, м²;

n_1 – ғадир-будирлик коэффициенти бетон деворлар учун $n_1 = 0,014$;

R – гидравлик радиус, м;

l_{cc} – сунъий ариқ узунлиги, м;

$\sum \xi$ – маҳаллий қаршиликлар коэффициентлари йиғиндиси; O -симон сунъий ариқлар учун $\sum \xi = 0,5$.

Аэратор узунлигини сунъий ариқ туби бўйича кенглигидан кам ва сув юзаси бўйича сунъий ариқ кенглигидан ортиқ бўлмаган ҳолда қабул қилиш зарур, аэраторлар соникитадан кам эмас.

6.185. Иккиламчи тиндиргичга айланма сунъий ариқдан чиқувчи жадал балчиқли оқова сувлар аралашмасини ўзи оқувчан, энг кўп сарф бўйича иккиламчи тиндиргичда оқова сувларни туриб қолиш давомийлигини – 1,5 соатлигини инобатга олиш лозим.

6.186. Иккиламчи тиндиргичдан сунъий ариққа узлуксиз қайтган жадал балчиқ узатишни, балчиқ майдончасига ортиқча балчиқни даврий узатишни назарда тутиш лозим.

6.187. Балчиқли майдончаларни мезофил шароитларида бижиган чўкиндилар учун кучлардан келиб чиққан ҳолда ҳисоблаш жоиз.

Сизиш далалари

6.188. Оқова сувларни тўлиқ биологик тозалаш учун сизиш далаларини, асосан, қумлар, лойли қумлар ва енгил қумли лойлардан инобатга олиш жоиз.

Оқова сувларни сизиш далаларига тушишидан олдин уларни тиндирилиш давомийлигини 30 дақиқадан кам қабул қилмаслик керак.

6.189. Сизиш далалари учун майдончаларни: сокин ва қиялиги 0,02 гача бўлган ер юза шаклли; ер ости сувларини тўсиш учун сизот сувлари оқимидан қуйида жойлашган иншоотлардан зик воронка радиуси катталигига тенг, бироқ енгил қумли лойлар учун 200 м дан кам бўлмаган, лойли қумлар учун 300 м ва қумлар учун 500 м масофадалигидан танлаш зарур.

Сизиш далаларини сизот сувлари оқими бўйича юқорида ер ости сувларини тўсиш учун иншоотларгача уларни масофаларини гидрогеологик шароитлар ва сув таъминоти манбаларини санитария муҳофазалари талабларини инобатга олган ҳолда қабул қилиш лозим.

Сув таъсир этмайдиган қатлам билан беркитилмаган, жинслар ва ўпқонлар туташ жойлари билан чегараланувчи ҳудудларда сизиш далаларини жойлаштириш рухсат этилмайди.

6.190. Сизиш далаларига оқова сувлар кучини айнан шароитларда бўлган сизиш далаларидан фойдаланиш тажрибалари маълумотлари асосида қабул қилиш жоиз.

Маиший ва таркиби бўйича унга яқин бўлган ишлаб чиқариш оқова сувлари кучларини 53 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади.

6.191. Зарурий ҳолларда сизиш далалари майдонларини оқова сувларни музлашга текшириш жоиз. Музлаш давомийлигини ўртача бир кеча-кундузги ҳаво ҳарорати манфий 10°C дан паст бўлган кунлар сонига тенг қабул қилиш лозим.

53 жадвал

Тупроқлар	Ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати, °C	Сизот сувларнинг м чуқурликдалигидаги оқова сувлар кучи, м ³ /(га·сут.)		
		1,5	2	3
Енгил қумли лойлар	9 дан юқори 11гача	–	75	85
	11дан юқори	–	85	100
Лойли қумлар	9 дан юқори 11гача	100	110	130
	11дан юқори	120	130	150
Қумлар	9 дан юқори 11гача	160	190	235
	11дан юқори	180	210	250

***Эслатмалар.** 1. Кучлар ўртача йиллик муҳит намлиги 300 дан 500 мм гача бўлган ҳудудлар учун кўрсатилган.
2. Ўртача йиллик муҳит намлиги миқдори 500-700 мм бўлган ҳудудларда 15-25% га; 700 мм дан юқорисида -25-30 % га камайтириш зарур, бунда катта фоиз куч камайтиришлар енгил қумли лойларда, кичик фоизлар эса – қумли тупроқларда қабул қилиниши жоиз.
3. Ўртача йиллик муҳит намлиги миқдори 300 мм гача бўлган ҳудудлар учун кучларни ҳар қайси ҳолларга алоҳида, тупроқлар ва тупроқ шароитларига кўра 20-30 % га ошириш лозим.

Оқова сувларнинг сизилиш катталигини уларни музлаш даврида 54 жадвалда келтирилган коэффицент қийматига камайтириш билан аниқлаш зарур.

54 жадвал

Тупроқлар	Музлатиш даврида сизиш катталигини камайтириш коэффиценти
Енгил қумли лойлар	0,3
Лойли қумлар	0,45
Қумлар	0,55

6.192. Заҳира хариталарини эътиборга олиш зарур, қайсики майдони ҳар қайси алоҳида ҳоллар учун асосланган бўлиши керак ва сизиш далаларининг фойдали юзасидан ошмаслиги керак, %;

III ва IV иқлимий ҳудудларда – 10;

II иқлимий ҳудудда – 20.

6.193. Тармоқлар, йўллар, тўсувчи ғўлалар ўрнатиш, дарахтлар экиш учун қўшимча майдонларни сизиш далалари майдони 1000 га дан юқори бўлганда 25% гача ўлчамда ва уларнинг майдони 1000 га ҳамда ундан кам бўлганда 35% гача қабул қилиш рухсат этилади.

6.194. Сизиш далалари хариталарининг ўлчамларини маҳаллий ер тузилиши, далаларнинг умумий иш майдони, тупроқни қайта ишлаш усулларида кўра аниқлаш жоиз. Тракторлар билан қайта ишлашда бир харита майдони 1,5 га дан кам бўлмаслиги керак.

Карта энини узунасига нисбатини 1:2 дан 1:4 гача қабул қилиш лозим; асосланганда карта узунлигини узайтириш рухсат этилади.

6.195. Оқова сувларни музлатиш учун мўлжалланган сизиш далалари хариталарида эриган сувларни заҳира хариталарига чиқаришни назарда тутиш лозим.

6.196. Сизот сувлари хариталар юзасидан 1,5 м дан кам бўлмаган чуқурликдаги, тупроқ тавсифидан қатъий назар, шунингдек сизот сувларини янада чуқурроқдалигида, тупроқнинг ноқулай сизиш хусусиятларида, қачонки қуритиш ариқлари (берк зовурлар ўрнатмасдан) зарурий сатҳгача сизот сувларини пасайтиришни таъминламаганда сизиш далаларида албатта зовурлар (очик ёки берк) ўрнатиш зарур.

6.197. Сизиш далаларида душхоналар, махсус кийимларни қуритиш учун хоналар, дам олиш ва озик-овқай қабул қилиш хоналарини эътиборга олиш жоиз. Ҳар қайси 75-100 га

сизиш далалари майдонига хизматчи ходимлар исинишлари учун уйчаларни инобатга олиш лозим.

Ер ости сизиш далалари

6.198. Ер ости сизиш далаларини қумли ва лойли қум тупроқларда, суғориш қувурлари сизот сувлари сатҳларидан 1 м дан кам бўлмаган ҳолда юқори ва уларни чуқурлиги 1,8 м дан ортиқ ҳамда ер юзидаги 0,5 м дан кам бўлмаган равишда жойлашганда қўллаш лозим. Суғориш қувурларини 20-50 см қалинликдаги шағаллар, майда қозонхона шлакларини, чақик тошлар ёки йирик заррачали қум тўкмалари устига ётқизиш тавсия этилади.

Ер ости сизиш далалари олдига септиклар ўрнатишни назарда тутиш жоиз.

6.199. Суғориш қувурларининг умумий узунлигини тушадиган кучлар бўйича 55 жадвалга мувофиқ аниқланади. Суғориш қувурлари узунлигини 20 м дан ортиқ қабул қилинмаслиги лозим.

6.200. Ҳаво оқими учун диаметри 100 мм суғориш қувурлари мўриларини ер сатҳидан 0,5 м баландда эътиборга олиш лозим.

55 жадвал

Тупроқлар	Ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати, °С	Новдан энг юқори сизот сувлари чуқурлигига, м, кўра ер ости сизиш далалари суғориш қувурларининг 1 м га тушадиган кучлар, л/сут		
		1	2	3
Қумлар	9 гача	16	20	22
	9 дан 11гача	20	24	27
	11,1дан юқори	22	26	30
Лойли қумлар	9 гача	8	10	12
	9 дан 11гача	10	12	14
	11,1дан юқори	11	13	16

*Эслатма. 1. Кучлар ўртача йиллик муҳит намлиги миқдори 500 мм гача бўлган ҳудудлар учун кўрсатилган.
 2. Кучларни қуйидагиларда камайтириш зарур: ўртача йиллик муҳит намлиги миқдори 500-600 мм бўлган ҳудудлар учун – 10-20 %, 600 мм дан юқори бўлганда – 20-30 % га. Бунда пасайтиришнинг катта фоизини лойли қум тупроқларда, кичигини – қумли тупроқларда қабул қилиш жоиз.
 3. 20-50 см қалинликдаги йирик донали тўкмалар мавжудлигида 1,2-1,5 коэффициенти билан қабул қилиш лозим.
 4. Солиштирма сув четлатиш бир кишига ёки мавсумий объектлар учун 150 л/сут дан юқори бўлганда кучларнинг меъёрий таъсирини 20 % га ошириш лозим.

Қум-шағалли сизгичлар ва сизувчи хандақлар

6.201. Оқова сувлар миқдори 15 м³/сут дан ортиқ бўлмаганда қум-шағалли сизгичлар ва сизувчи хандақларни сув ўтказмайдиган ҳамда суст сизувчи тупроқларда энг юқори сизот сувлари сатҳи четлатувчи зовурлар номларидан 1 м қуйидалигида лойиҳалаш лозим.

Иншоотлар сувини йиғгичга йиғиш (улардан суғориш мақсадларида фойдаланиш учун) ёки Сан ҚваМ № 0172-06 “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида юза сувлар муҳофазасига гигиеник талаблар” га риоя қилган ҳолда сув объектларига чиқариб ташлаш лозим.

Сизгич хандақлар ҳисобий узунлигини оқова сувлар сарфи ва суғориш қувурларига тушувчи кучларга кўра қабул қилиш лозим, бироқ 30 м дан ортиқ, хандақнинг туби бўйича эни – 0,5 м дан кам бўлмаслиги керак.

6.202. Қум-шағалли сизгичларни бир ёки икки босқичда лойиҳалаш жоиз. Бир босқичли сизгичлар учун юклама ашёси сифатида йирик ва ўртача донали қумлар ҳамда бошқа ашёларни қабул қилиш лозим.

Икки босқичли сизгичларнинг биринчи босқичида юклама ашёлар шағаллар, майда тошлар, қозонхона шлаклар ва бошқа йириклиги 6.122 бандга мувофиқ қабул қилинувчи ашёлар бўлиши мумкин, иккинчи босқичда айнан бир босқичли сизгичлар сингари қабул қилинади.

Сизгуччи ҳандақларда юклама ашёлар сифатида йирик ва ўртача донали қумлар ва бошқа ашёларни қабул қилиш лозим.

6.203. Қум-шағалли сизгичлардаги ва сизувчи ҳандақлардаги суғориш қувурларига тушувчи кучларни, шунингдек юкламалар қатлами қалинликларини 56 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

56 жадвал

Иншоот	Юкламалар қатлами баландлиги, м	Суғориш қувурларига тушувчи кучлар, л/(м·сут)
Қум-шағалли бир босқичли сизгич ёки икки босқичли сизгичнинг иккинчи босқичи	1-1,5	80-100
Икки босқичли сизгичнинг биринчи босқичи	1-1,5	150-200
Сизувчи ҳандақлар	0,8-1	50-70
<p>*Эслатмалар. 1. Кичик кучлар кичик баландликка хос. 2. Кучлар ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати 9°C гача бўлган ҳудудлар учун кўрсатилган. 3. Ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати 9°C дан юқори бўлган ҳудудлар учун кучларни 20-30% га ошириш лозим 4. Солиштирма сув четлатиш 150 л/(киши.-сут.) дан юқори бўлганда кучларни 20-30% га ошириш лозим.</p>		

Сизувчи қудуқлар

6.204. Сизувчи қудуқларни фақат қумли ва лойли қум тупроқларда, оқова сувлар миқдори 1 м³/сут дан ортиқ бўлмаганда ўрнатиш жоиз. Қудуқнинг туби сизот сувлари сатҳидан 1 м дан кам бўлмаган ҳолда юқори бўлиши керак.

***Эслатмалар.** 1. Хўжалик-ичимлик сув таъминоти учун ер ости сувларидан фойдаланишда сизгич қудуқлар ўрнатиш имкониятлари гидрогеологик шароитларига кўра ва геология Вазирлиги ҳамда санитария эпидемиология хизмати идоралари билан келишилганлик бўйича ҳал этилади.

2. Қудуқлар олдида септикларни эътиборга олиш зарур.

6.205. Сизгуччи қудуқларни темир бетон ҳалқалардан, кучли куйдирилган ғиштлар ёки ҳарсанг тошлардан лойиҳалаш лозим.

тархдаги ўлчамлари 2x2 м дан ортиқ бўлмаслиги, чуқурлиги -2,5 м бўлиши керак.

уланувчи қувурлар пастида қуйидагиларни эътиборга олиш лозим:

баландлиги 1 м гача бўлган тубли сизгич, қудуқ ичи-майда тошлардан, шағаллардан, куйган шлаклардан ва бошқа ашёлардан;

қудуқ ташки деворлари атрофида – ўша ашёлардан тўкмалар;

қудуқ деворларида – сизилган сувларни чиқиб кетиш учун тешиқлар.

Қудуқ ёпмасида 700 мм диаметрли қопқоқ ва 100 мм диаметрли шамоллатгич қувур эътиборга олиш жоиз.

6.206. Қудуқнинг ҳисобий сизиш юзасини туб юзаси ва қудуқ деворлари юзасини сизгич баландлигига йиғиндилари сифатида аниқлаш жоиз. 1 м² сизувчи юзага тушувчи кучни қумли тупроқларда 80 л/сут ҳамда лойли қумларда 40 л/сут қабул қилиниши керак.

Кучларни қуйидагиларда:

Ўртача ва йирик донали қумларда ёки қудуқ туби ҳамда сизот сувлари сатҳи оралиғидаги масофа 2 м дан юқори бўлганда сизгич қудуқларни ўрнатишда – 10-20 % га; солиштира сув четлатиш 150 л/ (киши.сут.) ва оқова сувларнинг ўртача қишки ҳарорати 10°C дан юқори бўлганда 20% га ошириш лозим.

Мавсумий объектлар учун кучлар таъсири 20 % га оширилган бўлиши мумкин.

Биологик ҳовузлар

6.207. Биологик ҳовузларни таркибида органик моддалар бўлган шаҳар, ишлаб чиқариш ва юза оқова сувларини тозалаш учун қўллаш жоиз.

6.208. Биологик ҳовузларни ҳудди табиий каби, шундай сунъий шамоллатиш (пневматик ёки механик) билан лойиҳалаш рухсат этилади

6.209. Оқова сувларни биологик ҳовузларда тозалашда табиий шамоллатишли ҳовузлар учун КБЭ_{тўлик} 200 мг/л дан, сунъий шамоллатишли ҳовузлар учун 500 мг/л дан юқори бўлмаслиги керак.

КБЭ_{тўлик} 500 мг/л дан юқори бўлганда оқова сувларни олдиндан тозалашни инобатга олиш лозим.

6.210. Чуқур тозалаш учун ҳовузларга оқова сувларни биологик тозалашдан сўнг, КБЭ_{тўлик} табиий шамоллатишли ҳовузлар учун - 25 мг/л дан, сунъий шамоллатишли ҳовузлар учун 50 мг/л дан ортиқ бўлмаслиги керак. Сунъий шамоллатишли ҳовузлардан кейин тозаланган сувларни 2-2,5 соат давомида тиндиришни назарда тутиш лозим.

6.211. Табиий шароитлардаги иншоотларда оқова сувларни тозалаш жараёни қуйидагича амалга оширилади:

Механик тозалаш – майдалагич-панжараларда ва тиндиргич-чиритгичларда.

Тиндиргич ҳовуз - чиритгич, блокнинг механик тозалаш ролини бажаради ва кейинчалик биоқайта ишлашдан олдин оқова сувларни дастлабки тозалашга хизмат қилади.

Биологик тозалаш ўз ичига ҳовуз-култиваторни, бунда бир неча кеча-кундуз давомида биофитоннинг юқори жадал биоачитгичи етилиши содир бўлади. Биофитоннинг юқори жадал биоачитгичини ҳовуз-чиритгичга ва ҳовуз-биокоагуляторга узатишга мўлжалланган. Ҳовуз - биокоагулятор биологик тозалаш ролини бажаради, навбатдаги тозалаш босқичига келаётган гидробионитлар биомассаларини сезиларли камайтиради.

Юқори сув ўсимликлари билан охиригача тозалаш – ҳовуз, бу оқувчи сув ҳавзалари бўлиб туби бўйлаб оқимга қўндаланг чўктирилган ажратувчи дамбалар билан тўсилган бўлади, унга юқори сув ўсимликлари туширилади (ингичга баргли шакарқамиш) ва бу оқова сувлардаги ифлосланган қолдиқларни чиқариб олишга хизмат қилади.

6.212. Биологик ҳовузларни сизмайдиган ёки суз сизувчи тупроқларда ўрнатиш лозим. Сизувчанликка нисбатан ноқулай тупроқларда сизишга қарши тадбирларни амалга ошириш лозим.

6.213. Биологик ҳовузларни турар жой иморатларига нисбатан йилнинг илиқ даврида шамол эсиш йўналиш томонида жойлаштириш лозим.

Ҳовузда сув ҳаракатининг йўналиши ушбу шамол йўналишига тик ҳолатда бўлиши керак.

6.214. Табиий шамоллатиш қуввати 10 минг.м³/сут гача (ўзи ҳам қўшилади) бўлган биологик ҳовузларни тозалашда ёки исталган ҳовузни, бошқаларининг ишига путур етказмасдан, профилактик таъмирлашда ажратиб қўйиш имкониятини берувчи икки қисмли қилиб лойиҳалаш мумкин.

6.215. Қуввати 10,0 минг.м³/сут.дан юқори бўлган биологик ҳовузларни исталган қисмини тозалаш ёки бошқаларининг ишига путур етказмасдан, профилактик таъмирлаш учун ажратиб қўйиш имкониятини берувчи камида иккита мувозий қисмларли қилиб лойиҳалаш лозим.

6.216. Табиий шамоллатишда ҳовузнинг узунасини энига нисбати 2 дан кам бўлмаслиги зарур. Бунда киритиш ва чиқариш қурилмалари тузилиши сувни ҳовузнинг барча тирик юзаси бўйлаб ҳаракатланишини таъминлаб бериши лозимлигини назарда тутиш керак.

6.217. Сунъий шамоллатишли ҳовузларнинг бўлимлари томонларини нисбати исталганда бўлиши мумкин, бунда шамоллатиш қурилмалари ҳовузнинг исталган нуқтасида сув ҳаракатини 0,05 м/с дан кам бўлмаган тезликни таъминлаши керак. Ҳовузнинг тархдаги шакли шамоллатгичлар турига боғлиқ: пневматик ёки механик ҳовузлар учун тўғри бурчакли, ўзи ҳаракатланувчи механиклар учун – думалоқ бўлиши мумкин.

6.218. Бир босқичдан бошқасига ўтказувчи қувурлар новининг белгиси сув сатҳидан 0,5-1,0 м паст бўлиши керак.

Тозаланган сувларни чиқариш ҳовуздаги сув сатҳидан 0 дан 1 м гача паст чуқурликда жойлашган йиғма қурилмалар орқали амалга ошириш лозим.

6.219. Оқимни зарарсизлантириш одатда ҳовуздан кейин амалга оширилади. Хлорнинг сув билан бирикиши алоҳида сиғимда амалга оширилади. Бирикиш сиғими оқова суюқликни 30 дақиқа бўлишига ҳисоб қилинади.

Туташувдан кейин сувдаги қолдиқ хлор қуюқлиги 0,25-0,5 г/м³ дан ошмаслиги керак.

6.220. Ҳовузнинг иш ҳажмини ундаги оқова сувларни ўртача бир кеча-кундузги сарфини туриб қолиш вақти бўйича аниқлаш жоиз.

6.221. Табиий шамоллатишли ҳовузнинг ҳисобий чуқурлигини H_{tag} , м, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$H_{lag} = \frac{K_{lag} (C_a - C_{ex}) r_a t_{lag}}{C_a (L_{en} - L_{ex})}. \quad (88)$$

Иссиқ иқлим шароитларида табиий шамоллатишли биологик ҳовузларнинг энг кам чуқурлиги камида 1,5 м, энг кўпи 5,0 м гача ни ташкил қилиш керак. Қишда ҳовузнинг музлаши мумкин бўлганда, чуқурлиги 0,5 м га оширилиши зарур.

6.222. Сунъий шамоллатишли ҳовузларда чуқур тозалашларда сувни туриб қолиш вақтини t_{lag} , сут, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$t_{lag} = \frac{N}{2,3 k_d} \left(N \sqrt{\frac{L_{en}}{L_{en} - L_{fin}}} - 1 \right), \quad (89)$$

бу ерда: k_d – кислородга эҳтиёж тезлигининг динамик ўзгармас миқдори,

$$k_d = \beta_1 k, \text{ га тенг} \quad (90)$$

бу ерда β_1 – лабиринт туридаги йўлақлар бўйича сув силжиши ёки шамоллатиш қурилмалари пайдо қилувчи ҳовуздаги сув ҳаракати тезлигига v_{lag} , м/с, боғлиқ бўлган коэффициент;

β_1 катталиги қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$\beta_1 = 1 + 120 v_{lag}. \quad (91)$$

ТОЗАЛАНГАН ОҚОВА СУВЛАРНИ КИСЛОРОДГА ТЎЙИНТИРИШ УЧУН ИНШОТЛАР

6.223. Тозаланган оқова сувларни сув объектларига чиқариб ташлашдан олдин уларни кўшимча кислород билан тўйинтириш зарурати бўлганда махсус қурилмаларни: тозалаш иншоотлари майдонлари билан сув объектидаги сув сатҳи орасидаги эркин сатҳлар фарқи мавжудлигида – кўп босқичли шамоллатгич – тарновлар, тезкор оқимлар ва бошқалар, қолган ҳолларда – барботаж иншоотларни эътиборга олиш лозим.

6.224. Шамоллатгич – тарновларни лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш лозим:

тарнов тешиклари – тишли қопқоқли тишли юпқа девор кўринишида (девор ва қопқоқ тишлари бир-бирига учли томони билан қаратилган);

тишлар баландлиги – 50 мм, юқорисидаги бурчаги – 90°;

тишлар учи орасидаги тешиклар – 50 мм;

қуйи бьеф қудуғининг узунлиги – 4м, чуқурлиги – 0,8;
сувнинг солиштирма сарфи – $q_w = 120-160$ л/с тарновнинг 1 м узунлигига;
тарновдаги сув босими h_w , м (ўртача тишли тешикдан), – ифода бўйича:

$$h_w = \left(\frac{q_w}{225} \right)^2. \quad (92)$$

6.225. Сув объектларига чиқариладиган оқова сувлардаги эҳтиёжий кислород қуюқлигини C_{ex} , мг/л таъминлаш учун зарур бўлган шамоллатгич – тарновлар сонини N_{wa} ва ҳар қайси босқичдаги сатҳлар фарқининг катталиклари z_{st} , м қуйидаги ҳолатлардан изчил тиклаш билан аниқланади.

$$\frac{C_a - C_{ex}}{C_a - C_s} = \varphi_{20} N_{wa} K_T K_3, \quad (93)$$

бу ерда: C_a – 6.156 банд бўйича аниқланувчи, суюқликда кислороднинг аралашувчанлиги;
 C_{ex} – сув ҳавзасига чиқарилишида тозаланган оқова суюқлигидаги таъминланган бўлиши керак бўлган кислород қуюқлиги;

C_s – тўйинтирувчи иншоотдан олдин оқова сувдаги кислород қуюқлиги; маълумотлар бўлмаганда $C = 0$;

N_{ws} – тарновлар босқичлари сони;

K_T, K_3 – 6.156 банд бўйича қабул қилинувчи коэффициентлар;

φ_{20} – сатҳлар фарқига кўра тарновлардаги шамоллатиш самарадорлигини инобатга олувчи ва 57 жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффициент.

57 жадвал

$z_{st}, \text{ м}$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
φ_{20}	0,71	0,65	0,59	0,55	0,52

6.226. Барботаж иншоотларини лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:
босқичлар сони – 3-4;

шамоллатгичлар – майда пуфакчали ёки ўртача пуфакчали;

шамоллатгичларнинг жойлашиши – иншоот туби бўйича бир текисда;

шамоллатиш жадаллиги – $100 \text{ м}^3/(\text{м}^2\text{-соат})$ дан ортиқ эмас..

6.227. Барботаж иншоотларида ҳавонинг солиштирма сарфини q_b , $\text{м}^3/\text{м}^3$ қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$q_b = \frac{N_b}{K_1 K_2 K_3 K_T} \left[\left(\frac{C_a - C_{ex}}{C_a - C_s} \right)^{1/N_b} - 1 \right], \quad (94)$$

бу ерда: N_b – шамоллатгич босқичлари сони;

C_a, K_1 – 6.156 банд бўйича қабул қилиш лозим;

$K_2, K_3, K_T, C_{ex}, C_s$ – 6.226 банд бўйича қабул қилиш лозим..

ОҚОВА СУВЛАРНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ

6.228. Маиший ва уларни ишлаб чиқариш аралашмалари бўлган оқова сувларни зарарсизлантиришни сув ҳавзаларига чиқариб ташлашдан олдин уларни тозалангандан кейин олиб бориш лозим.

Маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувларини алоҳида механик тозалаш бўйича уларни биргаликда тозалашда, асосланган ҳолларда фақат маиший сувларни биологик тозалаш иншоотларига уларни қайтадан хлорлаш билан механик тозалаб, зарарсизлантиришни эътиборга олиш рухсат этилади.

6.229. Оқоваларни зарарсизлантиришни суюқ хлор, натрий гидроклориди, хлорли оҳак ёки оқова сувларни тўғри электролиз билан олиб бориш лозим.

6.230. Жадал хлорнинг ҳисобий меъёрини қуйидаги қабул қилиш лозим, $\text{г}/\text{м}^3$:

механик тозалашдан кейин – 10;

тиндирилиш самарадорлиги 70% лигида механик-кимёвий тозалаш ва тўлиқсиз биологик тозалашдан кейин – 5;

биологик, физик-кимёвий ва чуқур тозалашдан кейин - 3.

***Эслатмалар.** 1. Жадал хлор меъёрини фойдаланиш жараёнида аниқлаш жоиз, бунда зарарсизлантирилган сувдаги қолдиқ хлор миқдори туташувдан кейин 1,5 г/ м³ дан кам бўлмаслиги керак.

2. Тозалаш иншоотларининг хлор хўжаликлари реагент учун омборлар сифимларини ўзгартирмасдан хлорнинг ҳисобий меъёрини 1,5 марта ошириш имконини таъминлаши керак.

6.231. Тозалаш иншоотларидаги хлор хўжаликлари ва электролизли қурилмаларни ШНК 2.04.02-97* га мувофиқ лойиҳалаш лозим.

6.232. Асосланган ҳолларда тўғри электролиз қурилмаларидан оқова сувларни биологик ёки физик-кимёвий тозалашдан сўнг фойдаланиш рухсат этилади.

6.233. Электр ускуналари ва бошқарув жавонларини тозалаш иншоотларининг бошқа хоналар билан блоклаш имконини берувчи иситиладиган хоналарга жойлаштириш лозим.

6.234. Оқова сувларни хлор билан қориштириш учун қориштиргичларни исталган турини қўллаш лозим.

6.235. Сифимларда ёки четлатувчи новларда ва қувур ўтказгичларда оқова сувларни хлор ёки гипохлоритлар билан туташув давомийлигини 30 дақиқа қабул қилиш жоиз.

6.236. Туташув сифимларини кураксиз бирламчи тиндиргич сифатида лойиҳалаш зарур; сифимлар сони – иккитадан кам эмас 0,5м³/(м².соат) жадалликда сиқилган ҳаво билан сувни барботажлашни эътиборга олиш рухсат этилади.

6.237. Биологик ҳовузлардан кейин оқова сувларни зарарсизлантиришда оқова сувларни хлор билан туташтириш учун бўлинмага ажратиш лозим. Хлорнинг сув билан бирикиши алоҳида сифимда амалга оширилади.

6.238. Туташув сифимларида чўкувчи чўқиндилар миқдорини 98% намликда 1м³ оқова сувга, л қабул қилиш лозим:

механик тозалашдан кейин – 1,5;

аэротенкларда ва биосизгичларда биологик тозалашдан сўнг– 0,5.

ОҚОВА СУВЛАРНИ ҚАЙТА ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР

Умумий кўрсатмалар

6.239. Биологик тозалашдан ўтган шаҳар ва ишлаб чиқариш оқова сувлари ва уларнинг аралашмаларини, шунингдек сув объектларига чиқариб ташлашдан ёки улардан ишлаб чиқаришда ёки қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш оқова сувларини механик, кимёвий ёки физик кимёвий тозалашдан сўнг янада чуқурроқ тозалашни таъминлаш учун иншоотлар мўлжалланган.

6.240. Оқова сувларни чуқурроқ тозалаш учун иншоотлар сифатида турли тузилишдаги донали юкламали сизгичлар, турли чамбарак сизгичлар, биологик ҳовузлар, юксак сув ўсимликлари (ЮСЎ) бўлган биологик ҳовузлар, оқова сувларни кислород билан тўйинтириш учун иншоотлар қўлланилиш мумкин.

Иншоотлар турини танлашни оқова сувларни дастлабки сифати, уларни тозалаш даражасига қўйиладиган талаблар, сизувчи ашёлар мавжудлиги ва шунга ўхшашларни инобатга олган ҳолда олиб бориш жоиз.

6.241. Сувни КБЭ_{тўлиқ} 4-6 мг/л гача қайта тозалаш ва унинг таркибидаги биоген унсурларни (азот ва фосфор) пасайтириш учун ҳовузларда ЮСЎ – қамишлар, чипталар, қўғалар ва бошқаларни қўллаш тавсия этилади. ЮСЎ ни экиш учун ҳовуз четларини сувга ботирилган пўтармалардан таглик билан жиҳозлаш ҳовузлар тузилишининг хусусиятлари бўлиб ҳисобланади (рухсатнома эгасининг тавсиялари бўйича Ўзбекистон Республикасининг рухсатномаси – 326).

Биокимёвий тозаланган оқова сувни туриш вақти – 1 кеча-кундуздан кам эмас.

Биоҳовузуларга оқова суюқлигини узатиш ҳовузнинг қисқа томонидан бир текис ва бир томонга йўналтирилган бўлиши керак.

Биоҳовузулар барча бўлимлари тубларидан 0,15 м чуқурликкача сувни чиқариб ташлашни назарда тутиш лозим, бунинг учун кўтарма танасида ҳар қайси бўлимдан қувурлар ётказилади.

Ҳовузда қайтадан тозаланиб ўтган сувни тўплашни сув сатҳидан 0,1 м чуқурликдаги бир текисда бўлиб-бўлиб қўйилган қурилмалар орқали амалга ошириш мумкин.

6.242. Биологик ҳовузуларни 6.207-6.222 бандларга мувофиқ лойиҳалаш лозим.

Донали юкламали сизгичлар

6.243. Донали юкламали сизгичларни қуйидаги тузилишда тавсия этилади: бир қатламли ва синчтўкмали (СТС).

Тузилиши ва иқлимий шароитларига кўра сизгичларни очиқ ҳавода ёки хоналарда жойлаштириш лозим. Сизгичларни очиқ ҳавода жойлаштиришда қувур ўтказгичлар, тўсқич ўзақлар, насослар ва бошқа робиталар ўтувчи ер ости йўлакларидан жойлаштириш керак.

6.244. Сизгич ашё сифатида кварцли қум, шағал, гранитли чакиқ тошлар, доналанган домна ўчоғи шлаклари, антрацит, керамзит, полимерлар, шунингдек зарур технологик хусусиятларга, кимёвий чидамликка ва механик мустаҳкамликка эга бўлган бошқа донали юкламалардан фойдаланиш рухсат этилади.

6.245. Сизгичларнинг қурилмалари унсурларини ҳисоб-китобларини КМК 2.04.02-97 ва ушбу меъёрга биноан олиб бориш жоиз.

6.246. Шаҳар ва таркиби жиҳатдан унга яқин бўлган ишлаб чиқариш оқова сувларини биологик тозалашдан сўнг чуқурроқ тозалаш қурилмалари унсурларини ҳисобий ўлчамларини 58 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

Сизгич юзасини ҳисоб-китобини рухсат этилган нотекисликни айириб ташлаган ҳолда бир соатдаги энг кўп қуйилиш бўйича, 15% га тенг, олиб бориш жоиз.

6.247. Донали юкламали сизгичларни лойиҳалашда қуйидагиларни эътиборга олиш лозим:

Оқова сувларни биологик тозалашдан кейин узатишда – сизгичдан олдин чамбаракли тўрлар ўрнатиш (СТС дан ташқари);

бир қатламли учун сув-ҳаволи ювиш, сувли – икки қатламли учун, сув-ҳаволи ёки сувли – синч – тўкмалисизгичлар учун; бунда ювишни тиндирилган сувни хлорсиз амалга ошириш лозим;

оқова сувларни ҳаводаги (такомиллашган қурилмали СТС) кислород билан тўйинтиришни юклама қатламига ҳаво юбориш йўли билан таъминлаш (жадаллиги 0,4-1 м³/соат- м²). Ушбу мақсадда тақсимлагич қурилмалари инобатга олинадилар (қумли тўкмани юқори чегарасидан 40-60 мм юқорида).

Ювилган сувлар ва сизгичлар ювилган ифлос оқова сувлар сифимларининг сифимлилиги – икки бор ювишдан кам эмас;

Ифлос ювиладиган сувлар ифлос ювилган сувлар сифимларига ёки тиндиргичларга чиқарилади, бунда уларни тиндириб, чўкиндиларни йўқотиш эътиборга олинадилар. Тиндирилган сув иккиламчи тиндиргич олдидаги новга, чўкинди эса чўкиндиларни қайта ишлаш бўйича иншоотларга чиқарилади.

Тиндирилиш вақти 1-1,5 соат.

Зарурат бўлганда – сизилган сувларни 6.223-6.227 бандларга мувофиқ кислород билан тўйинтирилади;

катта қаршилиқдаги найсимон тақсимлагич зовур тизимлари;

сувни юқоридан пастга узатишли сизгичлар учун – юкламани юқори қатламини гидравлик ёки механик юмшатиш қурилмалари.

58 жадвал

Сизгич	Сизувчи юкламалар ўлчамлари				Қатлам баландлиги, м	Тартибда сизиш тезлиги, м/соат		Ювилиш жадаллиги, л/(с·м ²)	Ювилиш босқичнинг давомийлиги, дақиқа	Тозаланганлик самараси, %	
	Сизувчи ашё	Юкламани доналаштирилиш тавсифи <i>d</i> , мм				меъёрий	Жадаллашган			КБЭ _{тўлик} бўйича	Муаллақ чўкиндилар бўйича
		Энг кам	Энг кўп	Муқобил							
Бир қатламли майда донали сувни юқоридан пастга узатиш	Кварцли кум	1,2	2	1,5-1,7	1,2-1,3	6-7	7-8	Ҳаво (18-20)	2	50-60	70-75
	Тутиб турувчи	2 5	5 10	– –	0,15-0,2 0,1-0,15			Ҳаво (18-20) и вода (3-5)	10-12		
	қатлам –шағал	10 20	20 40	– –	0,1-0,15 0,2-0,25			Сув (7)	6-8		
Ўртача донали	Майда тошли шағал	1,6	3	2,1	1,2	16	18	Ҳаво (16)	3		
								Ҳаво (16) ва сув (10)	4		
								Сув(15)	3		
Йирик донали	Майда тошли шағал	3	10	5,5	1,2	16	18	Ҳаво (16)	3		
								Ҳаво(16) и вода (10)	4		
								Сув(15)	3		
Синч-тўкма (СТС)	Кварцли кум	0,8	1,2	-	0,9	10	15	Ҳаво (16-18)	2	70	70 - 80
	Шағал-синч	40	60		1,8			Ҳаво (16-18) ва сув (8-10)	6		
	Тутиб турувчи қатлам шағал	5	10		0,1			Сув (14-16)	2		
		2 5 5 10 20	5 10 10 20 40		0,1 0,1 0,1 0,1 *						

*) – тақсимлагич тизимлар тешигидан юқори қатлам чегараси 100 мм юқори

6.248. Донали юкламали сизгичларни биологик ўсимталар билан ўсиб кетишини олдини олиш учун келиб тушувчи оқова сувларни олдиндан 2 мг/л гача меъёрда хлорлаш ва 24 соатли туташувда хлорли сув таркибидаги хлор 150 мг/л гачалигида сизгичларни даврий қайта ишлашни (йилига 2-4 марта) назарда тутиш зарур.

6.249. Ишлаб чиқариш оқова сувларини чуқур тозалаш учун донали юкламали сизгичларни лойиҳалашни технологик тадқиқотлар маълумотлари бўйича олиб бориш лозим.

Полимер юкламали сизгичлар

6.250. «Полимер» сизгичларини ишлаб чиқариш оқова сувлари таркибида мустаҳкам эмульсия кўринишида бўлмаган ёғлар ва нефт маҳсулотларидан тозалаш учун қўлланилади. Сизгичларни ёмғир сувларини тозалаш учун қўллаш рухсат этилади.

6.251. Дастлабки сувдаги ёғлар ва нефт маҳсулотларини рухсат этилган қуюқлиги 150 мг/л гача, муаллақ чўкиндилар 100 мг/л гача. Тозаланган сувдаги моддалар қуюқлиги – 10 мг/л гача (бирок ёғлар ва нефт маҳсулотларида 140% дан ортиқ эмас).

6.252. Юклама сифатида 20x20x20 мм йирикликдаги 30-50 кг/ м³ зичликдаги, қатлам баландлиги 2 м бўлган пенополиуритаци кабул қилиш жоиз. Сизиш тезлиги 25 м/соат гача.

6.253. Сизгичларни ҳаво ҳарорати 5°C дан паст бўлмаган биноларда жойлаштириш лозим.

Тўрсимон чамбаракли сизгичлар

6.254. Тўрсимон чамбаракли сизгичларни ишлаб чиқариш оқова сувларини механик тозалаш учун, оқова сувларни чуқур тозалашга сизгичлар олдида ўрнатиш учун (чамбаракли тўрларни), шунингдек чуқур тозалашни (кичик сизгичлар) мустақил иншоотлари сифатида қўллаш лозим.

Тўрсимон чамбаракли сизгичларда эришиладиган оқова сувларни тозаланиш даражаси 59 жадвал бўйича рухсат этилади.

59 жадвал

Тўрсимон чамбаракли сизгичлар	Таркибидаги ифлослантирувчи моддаларни камайтириш, %	
	Муаллақ чўкиндилар бўйича	КБЭ _{тўлик} бўйича
Микрофилтрат	50-60	25-30
Барабаные сетки	20-25	5-10

6.255. Оқова сувларни механик тозалаш учун чамбаракли тўрлардан фойдаланилганда дастлабки сувда тўрларни ювишни қийинлаштиручи моддалар (қора мойлар, ёғлар, мойлар, нефт маҳсулотлари ва бошқалар) мавжуд бўлмаслиги, таркибидаги муаллақ чўкиндилар эса 250 мг/л дан ошмаслиги керак.

Шаҳар оқова сувларини чуқур тозалаш учун кичик сизгичлардан фойдаланилганда, дастлабки сув таркибидаги муаллақ чўкиндилар 40 мг/л дан ортиқ бўлмаслиги керак.

6.256. Тўрсимон чамбаракли сизгичларни захирадаги сонини 60 жадвал бўйича кабул қилиш жоиз.

60 жадвал

Чамбаракли сизгичлар	Сони	
	ишчи	захира
Кичик сизгичлар	4 гача	1
	4 дан юқори	2
Чамбарак тўрлари	6 гача	1
	6 дан юқори	2

6.257. Тўрсимон чамбаракли сизгичларни қўллашда қуйидагилар жоиз:

қуввати ва тузилишини тайёрловчи-корхонанинг хужжатий маълумотлари бўйича ёки илмий-тадқиқот ташкилотларининг тавсиялари бўйича қабул қилиш;

тўрсимон чамбаракли сизгичлардан 0,15 МПа (1,5 кгс/ см²) босимда ўтгандан кейин сув билан ювишни эътиборга олиш;

кичик сизгичлар учун доимий сарфланувчи қурилмалар ҳисобий қувватини 3-4%, оқова сувларни механик тозалаш учун чамбаракли тўрлар -1-1,5%;

оқова сувларни бир кеча-кундузда 8-12 марта ювиш билан чуқур тозалаш тарзида чамбаракли тўрлар учун даврий бўлган ювиш давомийлиги 5 дақиқа, чамбаракли тўрларнинг ҳисобий 0,3-0,5% ювилган сув сарфи билан.

ОҚОВА СУВЛАРНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШОТЛАР

Оқова сувларни аралашмайдиган қилиш

6.258. Аҳоли яшайдиган жойлар сувоқовасига ёки сув объектларига чиқарилишидан олдин рН катталиги 6,5 дан паст ёки 8,5 дан юқори бўлган оқова сувларни аралашмайдиган қилиш зарур.

Аралашмайдиган қилишни туршли ва ишқорли оқова сувларни аралаштириш, реагентлар киритиш ёки уларни аралаштирмайдиган ашёлар орқали сизиш билан амалга ошириш лозим.

6.259. Реагентлар меъёрини оқова сувлар таркибидаги туршлар ёки ишқорларни тўлиқ аралашмайдиган қилиш шароитларига ва мувофиқ таъсирлар тенгламалари бўйича оғир металллар бирикмаларини чўкиндига ажралишига кўра аниқлаш жоиз. Реагентларнинг ортиқчалиги ҳисобий миқдорнинг 10% ни ташкил этиши керак.

Реагентлар меъёрларини аниқлашда туршлар ва ишқорларнинг, шунингдек маиший оқова сувлар ёки ҳовузлар (сув оқими) ишқорий захираларини ўзаро аралашмаслигини инобатга олиш зарур.

6.260. Туршли оқова сувларни аралашмайдиган қилиш учун реагентлар сифатида кальций гирооксиди (сўндирилган оҳак) жадал кальций оксиди бўйича 5% кўринишдаги оҳак сути ёки ишқорлар чиқиндиларини (ўювчан натрий ёки кальций) қўллаш лозим.

Оҳак сутини тайёрлаш учун қурилмаларни лойиҳалаш КМК 2.04.02-97га биноан бажариш жоиз.

6.261. Ишқорий оқова сувларни туршлаш ва аралашмайдиган қилиш учун техника олтингугурт туршини қўллаш тавсия этилади.

6.262. Чўкиндиларни ажралиши учун оқова сувлар тиндиргичларда 2 соат давомида туриб қолишини эътиборга олиш лозим.

6.263. Таркибида эркин олтингугурт турши ва оғир металл тузлари бўлган, 1 м³ оқова сувни аралашмайдиган қилишда ҳосил бўлган чўкиндининг қуруқ моддалари миқдорини М, кг/м³, қуйидаги ифода орқали аниқлаш жоиз:

$$M = \frac{100 - A}{A} (A_1 + A_2) + A_3 + (E_1 + E_2 - 2), \quad (95)$$

бу ерда: А – қўлланилаётган оҳак таркибидаги жадал СаО, %;

A₁ – металлларни чўктириш учун зарур жадал СаО миқдори, кг/м³;

A₂ – эркин олтингугурт туршини аралашмайдиган қилиш учун зарур бўлган жадал СаО миқдори, кг/м³;

A₃ – сувда ҳосил бўладиган металл оксидлари, кг/м³;

E₁ – металл чўкишида ҳосил бўладиган кальций сульфат миқдори, кг/м³;

E₂ – эркин туршларни аралашмайдиган қилишда ҳосил бўладиган кальций сульфат миқдори, кг/м³.

*Эслатма. Агар ифодадаги учинчи аъзо қиймати манфий бўлса, ҳисобга олинмайди.

6.264. 1 м³ оқова сувни аралашмайдиган қилишда ҳосил бўладиган чўкинди ҳажмини W_{mud}, %, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$W_{\text{mud}} = \frac{10M}{100 - P_{\text{mud}}}, \quad (96)$$

бу ерда: P_{mud} – чўкинди намлиги, %.

Чўкинди намлиги фоизларда ифодаланган қуруқ моддалар миқдорини 100 дан айирмасига тенг ёки ундан кичик бўлиши керак.

6.265. Тиндиргичларда ажралган чўкиндиларни шлам майдончаларида, ҳавосиз сизгичларда ёки зичлагичсизгичларда зарарсизлантириш жоиз. Зарарсизлантириш бўйича тиндиргичлар ва иншоотларни ушбу меъёрининг мувофиқ бўлимлари талабларига амал қилиш лозим.

6.266. Емирувчан муҳит билан бевосита тегиб турувчи барча сиғимлар, қувур ўтказгичлар, жиҳозлар мувофиқ ҳимоялагичлар билан муҳофазаланган бўлишлари керак.

Реагент қурилмалари.

6.267. Оқова сувлардан дағал майдаланган, коллоидли ва физик-кимёвий тозалаш жараёнида эриган аралашмаларни чиқариб ташлаш жараёнини жадаллаштириш учун, шунингдек таркибида хром ва циан бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш учун реагент қайта ишлашни қўллаш зарур.

Оқова сувлар таркибида биоген унсурлар мавжуд бўлган, қайсики 6.2 бандда кўрсатилган меъёрлардан паст, биологик тозалаш лозим бўлган ҳолларда уларни сунъий тўлдиришни кўриб чиқиш жоиз (биогенли тўлдириш).

6.268. Реагентлар сифатида коагулянтларни (алюминий ёки темир тузлари), оҳак, флокулянтларни (неогенли, анионли ва катионли турдаги сувда эрувчан органик полимерлар) қўллаш лозим.

6.269. Реагент тури ва унинг меъёрини оқова сувларни ифлосланганлик тавсифига, уларни чиқариб ташлашнинг зарурий даражасига, маҳаллий шароитларига ва шунга ўхшашларга боғлиқ бўлган илмий-тадқиқот ташкилотларининг маълумотлари бўйича қабул қилиш жоиз. Саноатнинг баъзи тармоқлари оқова сувлари учун реагентлар меъёрларини 61 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади.

6.270. Сувларни коагулянтлар билан қайта ишлашда уни туршлаш ёки ишқорлаш билан рН нинг қулай қийматида тутиб туриш зарур.

Шаҳар сувлари учун рН 7,5 гача бўлганда алюминий тузини, рН 7,5 дан юқори бўлганда темир тузларини қўллаш лозим.

6.271. Оқова сувларга реагентларни тайёрлаш, меъёрлаш ва киритишни КМК 2.04.02-97 га мувофиқ кўриб чиқиш жоиз.

6.272. Реагентларни оқова сувлар билан аралаштиришни гидравлик қориштиргичларда ёки сув келтирувчи қувур ўтказгичларда КМК 2.04.02-97 га мувофиқ эътиборга олиш лозим. Механик қориштиргичларда ёки оқова сувларни тозалаш иншоотларига узатувчи насосларда аралаштиришларни қўллаш рухсат этилади.

Реагентлар сифатида темир купоросидан фойдаланилган ҳолларда шамоллатувчи қориштиргичлардан, шамоллатилувчи қум тутқичлардан ёки темир туршини гидрат оксидига айланишини таъминловчи олдиндан азраторлагичлардан фойдаланиш лозим. Бу ҳолларда қориштиргичларда туриб қолиш вақти 7 дақиқадан кам бўлмаслиги, қайта ишланаётган оқова сувга 1 дақиқада ҳаво узатиш жадаллиги 0,7-0,8 м³/м³, қориштиргич чуқурлиги 2-2,5 м бўлиши керак.

6.273. Палаҳмонланиш бўлмаларида механик ёки гидравлик аралаштиришни қўллаш жоиз.

6.274. Палаҳмонланиш бўлмаларида туриб қолиш вақтини:

Тиндириш билан коагулянтланган муаллақ чўкиндиларни ажралишида коагулянтлар учун 10-15, флокулянтлар учун – 20-30, оқова сувларни флотация билан тозалашда коагулянтлар учун – 3-5, флокулянтлар учун – 10-20 дақиқа қабул қилиш лозим.

6.275. Қориштиргичларда ва палаҳмонланиш бўлмаларида оқова сувларни реагентлар билан аралаштириш жадалигини тезликнинг ўртача градиенти қиймати бўйича, қайсики c^{-1} ни ташкил этувчини баҳолаш лозим:

коагулянтли қориштиргичлар учун – 200, с флокулянтлар билан – 300-500;

палаҳмонланиш бўлмалари учун: тиндирилишда коагулянтлар ва флокулянтлар учун – 25-50; флотациялашда – 50-75.

6.276. Сувдан коагулянтланган аралашмаларни ажратишни ушбу меъёрга биноан лойиҳалаштирувчи тиндирилиш, флотациялаш, центрифугалаш ёки сизиш билан амалга ошириш лозим.

61 жадвал

Оқова сувлар	Ифлослан тирувчи моддалар	Ифлос ланти рувчи моддалар қуюқлиги, мг/л	Реагентлар	Реагентлар меъёри, мг/л				
				оҳак	Алюминий тузи	Темир тузи	Жадал полимер бўйича анионли флокулянтлар	Жадал Полимер бўйича катионли флокулянтлар
Нефтни қайта ишлаш заводлари, нефт тушириш омборлари	Нефт маҳсулотлари	100гача 100-200 200-300	Алюминий тузлари билан бирга анионли флокулянтлар ёки уларсиз катионли флокулянтлар	– – –	50-75 75-100 100-150	– – –	0,5 1,0 1,5	2,5-5 5-10 10-15
Машиналар қурилишлари, кокс-кимё заводлари	Ёғлар	600гача	Алюминий ёки темир тузлари билан бирга анион флокулянтлар ёки уларсиз, катион флокулянтлар	–	50-300	50-300	0,5-2	5-20
Озиқ-овқат саноати, жун ювгич фабрикалари, металлни қайта ишлаш, сунъий толаларни қайта ишлаш заводлари	Ёғлар ва мойлар эмульсиялари	100 300 500 1000	Алюминий ёки темир тузларининг анионли флокулянтлар билан биргалликда ёки уларсиз	– – – –	150 300 500 700	150 300 500 700	– 0,5-3 0,5-3 0,5-3	– – – –
Целлюлоза қоғоз саноати	Рангли лиги (сульфатли лигнин), град ПКШ	950 1450 2250	худди шундай	– – –	250 275 400-500	250 275 400-500	– – –	– – –
	Рангли лиги (лигносульфат), град ПКШ	1000 2000	Оҳак СаО	1000 2500	– –	– –	– –	– –
Кўмир бойитиш фабрикаларининг шламли сувлари, кон сувлари	Кўмир зарачаларининг қуйқалари	100 гача 100-500 500-1000 1000-2000	Анионли флокулянтлар	– – – –	– – – –	– – – –	2-5 5-10 10-15 15-25	– – – –
Қоғоз ва картон фабрикалари	Целлюлоза қуйқалари	1000гача	Алюминий тузлари билан анионли флокулянтлар биргалликда катионли флокулянтлар	– –	50-300 –	– –	0,5-2 –	– 2,5-20

Шахар ва маиший	КБЭ _{тўлик}	300гача	Алюминий тузи билан анионли флокулянтлар биргаликда ёки уларсиз. Катионли флокулянтлар	– –	30-40* 40-50*	– –	0,5-1,0 –	– –
	Муаллақ чўкинди лар	350гача	Темир тузлари билан анионли флокулянтлар биргаликда ёки уларсиз, Катионли флокулянтлар	– – – –	– – – –	40-50** 100- 150*** 50-70*** –	0,5-1,0 0,5-1,0 – –	– – – 10-20
*Эслатма. Реагентлар меъёрлари тайёр маҳсулотлар бўйича, флокулянтлар * – по Al ₂ O ₃ , ** – по FeSO ₄ , *** – по FeCl ₃ лардан ташқари, жадал полимерлар бўйича келтирилган.								

Таркибида циан бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш.

6.277. Кучли заҳарли цианидларни (оддий цианидлар, синиль туршлари, рух, мис, никель, кадмий цианидлар мажмуалари) зарарсизлантириш учун уларни таркибидаги жадал хлорнинг қиймати рН 11-11,5 бўлган реагентлар билан туршлашни қўллаш лозим.

6.278. Жадал хлор таркибли реагентларга хлорли оҳак, кальций ва натрий гипохлоритлари, суяқ хлорлар киради.

6.279. Жадал хлор меъёрини 1 мг рух, никель, кадмий, синиль туршлари ва оддий цианидларига 2,73 мг ҳамда мис ортиқчилиги 5 мг/л дан кам бўлмаган цианидлар мажмуаси учун - 3,18 мг/мг ҳисобида қабул қилиш жоиз.

6.280. Реагентлар ишчи эритмаларининг қуюқлиги жадал хлор бўйича 5-10% бўлиши керак.

6.281. Таркибида циан бўлган оқова сувларни қайта ишлаш учун, асосан, иккитадан кам бўлмаган қаршилик бўлмаларидан ташкил топган даврий таъсир қурилмаларини эътиборга олиш лозим.

Оқова сувлар билан реагентларни туташув вақти 5 дақиқа – оддий цианидларни туршлашда ва 15 дақиқа – цианидлар мажмуини туршлашда.

6.282. Оқова сувларни жадал хлор билан қайта ишлангандан кейин уларни рН 8-8,5 гача аралашмайдиган қилиш зарур.

6.283. Икки соатли тиндирилишда намлиги 98% бўлган чўкинди ҳажми қайта ишланаётган сув ҳажмини 5% ни ташкил этади.

Тиндиргичдан олдин полиакриламидни (меъёри 0,1%ли эритмада 20 мг/л) киритишда тиндирилиш вақтини 20 дақиқагача қисқартириш жоиз.

Таркибида хром бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш

6.284. Таркибида хром бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш учун биосульфит ёки натрий сульфат рН 2,5-3лигини қабул қилиш лозим.

6.285. Натрий биосульфит меъёрини 1 мг олти валентли хромга унинг қуюқлиги 100 мг/л гача қуюқликда 7,5 мг га ва қуюқлиги 100 мг/л дан юқорилигида - 5,5 мг/мг га тенг қабул қилиш жоиз.

6.286. Зарарсизлантирилган оқова сувларни тиндиргичларга узатишдан олдин уларни рН 8,5-9 гача оҳак сути билан аралашмайдиган қилиш лозим.

Биогенли шимдириш.

6.287. Биогенли шимдириш учун биоген қўшимчалар сифатида қуйидагиларни қабул қилиш лозим:

таркибида фосфор бўлган реагентлар – суперфосфат, ортофосфорли туршлар;

таркибида азот бўлган реагентлар – аммоний сульфати, аммиакли селитра, сувли аммиак, карбамид;

таркибида азот ва фосфор бўлган реагентлар – техника диаммоний фосфати, аммофос.

6.288. Ишчи эритмалар қуюқлигини P_2O_5 бўйича 5% гача ва N бўйича 15% гача қабул қилиш жоиз.

ОҚОВА СУВЛАРНИ АДСОРБЦИЯЛИ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШОТЛАР

Умумий кўрсатмалар

6.289. Оқова сувларни эриган ифлослантурувчи органик моддалардан адсорбция усули билан чуқурроқ тозалаш учун сорбент сифатида жадал кўмирдан фойдаланиш жоиз.

6.290. Жадал кўмирни оқова сувдаги зич (ҳаракатланувчи ёки қўзғалмас) бошқа ашёлардан ювилган тўкма ёки қуйқа сифатида қўллаш лозим.

Жадал кўмир юкламасининг зич қатламли адсорберлари

6.291. Адсорберлар сифатида 0,8-5 мм йирикликдаги доналанган кўмирни зич қатлами кўринишидаги юкламали босимсиз очик ва босимли сизгичлар қурилмаларини қўллаш жоиз.

6.292. Адсорберларга келувчи оқова сувлар таркибидаги муаллақ чўкиндилар 5 мг/л дан ошмаслиги керак.

6.293. Адсорбция қурилмаларининг юкламалар юзасини F_{ads} , m^2 қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$F_{ads} = \frac{q_w}{v}, \quad (97)$$

бу ерда: q_w – оқова сувларни ўртача соатли сарфи, $m^3/соат$;

v – 12 м/соат дан ортик қабул қилинмайдиган оқим тезлиги.

Бир адсорбер ўчирилганда бошқаларидаги сизиш тезлиги 20% дан ошиб кетмаслиги керак.

6.294. Изчил ишловчи адсорберлар сонини N_{abs} қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$N_{ads} = \frac{H_{tot}}{H_{ads}}, \quad (98)$$

бу ерда: H_{ads} – бир сизгичнинг сорбцияли юклама баландлиги м, тузилиши бўйича қабул қилинади;

H_{tot} – сорбцияли қатламнинг умумий баландлиги, м, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$H_{tot} = H_1 + H_2 + H_3, \quad (99)$$

бу ерда H_1 – t_{ads} даврида сорбентнинг адсорбцияли сизими K даражасига сарфланувчи сорбцияли қатлам баландлиги, м, қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$H_1 = \frac{D_{sb}^{min} q_w t_{ads}}{F_{ads} \gamma_{sb}}, \quad (100)$$

бу ерда: γ_{sb} – жадал кўмир тўкмасининг оғирлиги, g/m^3 , қўлланмалар маълумотлари бўйича қабул қилинади;

D_{sb}^{min} – сизим бўшатилиш коэффициенти K_{sb} адсорбердан тўкилувчи жадал кўмирнинг энг кичик меъёри, г/л, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$D_{sb}^{\min} = \frac{C_{en} - C_{ex}}{K_{sb} a_{sb}^{\max}}, \quad (101)$$

бу ерда C_{en} , C_{ex} – сорбцияланувчи модданинг тозаланишгача ва тозаланишидан кейинги куюқлиги, мг/л;

K_{sb} – 0,6-0,8 га тенг қабул қилинади;

a_{sb}^{\max} – жадал кўмирнинг энг катта сорбция сифими, мг/л синовлар орқали аниқланади;

H_2 – ишлатилиш шароитлари бўйича қабул қилинувчи: t_{ads} вақт давомида C_{ex} куюқлигигача қурилма ишини таъминловчи сорбция қатлами юкламасининг баландлиги, куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$H_2 = \frac{D_{sb}^{\max} q_w t_{ads}}{F_{ads} \gamma_{sb}}, \quad (102)$$

бу ерда: D_{sb}^{\max} – жадал кўмирнинг энг катта меъёри, г/л, куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$D_{sb}^{\max} = \frac{C_{en} - C_{ex}}{a_{sb}^{\min}}, \quad (103)$$

бу ерда a_{sb}^{\min} – жадал кўмирнинг энг кичик сорбция сифими, мг/л, синовлар орқали аниқланади;

H_3 – H_1 баландликдаги сорбент қатламини қайтадан тўкиш ёки қайта тиклаш вақти давомида қурилма ишларини давомийлигига ҳисобланган сорбент заҳира қатлами, м.

6.295. Юкламалар заррачаларини йириклиги 0,8-5 мм бўлган доналанган кўмир қатламида босим йўқотишни 1 м қатлам юклагага 0,5 м дан ортиқ қабул қилинмаслиги жоиз.

6.296. Адсорбердан жадал кўмирни тушириб олиш 40-45 м/соат тезлик билан оқиб кетишни ҳосил қилувчи, юкламаларини 20-25% га нисбий кенгайишида насослар, гидроэлеваторлар, эрлифтлар ва шнеклар билан амалга оширишни эътиборга олиш лозим.

Босимли адсорберлардан кўмирни 0,3 МПа (3 кгс/см²) дан кам бўлмаган босим остида тушириб олиш рухсат этилади.

6.297. Нам кўмир билан тегиб турувчи металл қурилмалар, қувур ўтказгичлар, ўзаклар ва сифимлар емирилишидан муҳофазаланган бўлишлари керак.

Жадал кўмирнинг шартли суюқлантирилган қатлами адсорберлари

6.298. Адсорберларга келиб тушувчи шартли суюқлантирилган қатламли оқова сувлар гидравлик йириклиги 0,3 мм/с дан ортиқ бўлмаганда таркибидаги муаллақ моддалар 1 г/л дан юқори бўлмаслиги керак.

Адсорбердан чиқариб ташланадиган муаллақ чўкиндилари ва кўмирнинг майда зарраларини адсорберловчи аппаратлардан кейин чиқариб ташлаш жоиз.

6.299. Тўкма оғирлиги 0,7 т/м³ дан юқори бўлган адсорбентларни ҳўл ҳолида меъёрлаш рухсат этилади.

6.300. Адсорбентларнинг 0,5-1,0 м баландлиги бўйича ишчи кесими 10-15% бўлган ва диаметрлари 10-20 мм ли тешилган бўлимларга ажратувчи панжаралар ўрнатиш лозим. Бўлимларнинг самарали сони – уч-тўртта.

6.301. Адсорбердаги чиқишдаги сув оқимининг тезлигини жадал кўмир заррачалари ўлчамлари 1-2,5 мм учун 30-40 м/соат ва кўмир заррачаларининг ўлчамлари 0,25-1 мм учун 10-20 м/соат қабул қилиш жоиз.

6.302. Сувни тозалаш учун жадал кўмир меъёрини тажрибалар орқали аниқлаш лозим.

ОҚОВА СУВЛАРНИ ИОН АЛМАШТИРИБ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШОТЛАР

6.303. Ион алмаштириш қурилмаларини оқова сувларни ионланган маъданли ва органик бирикмалардан чуқур тозалаш учун ҳамда тозаланган сувдан ишлаб чиқаришда такрор фойдаланиш мақсадида уларни тузсизлантириш ва қимматли таркиблардан фойдаланишда қўллаш лозим.

6.304. Қурилмаларга узатиладиган оқова сувлар таркибида: тузлар - 3000 мг/л дан юқори; муаллақ чўкиндилар - 8 мг/л дан юқори; ККЭ (кислородга кимёвий эҳтиёж) - 8 мг/л дан юқори бўлмаслиги керак.

Оқова сувлар таркибида муаллақ чўкиндилар ва ККЭ ортиқ бўлганда уларни олдиндан тозалашни эътиборга олиш зарур.

6.305. Водород катионитли сизгичлардаги катионитлар ҳажмини W_{kat} , м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_{kat} = \frac{24 q_w (\sum C_{en}^k - \sum C_{ex}^k)}{n_{reg} E_{wc}^k}, \quad (104)$$

бу ерда: q_w – қайта ишланаётган сув сарфи, м³/ч;

$\sum C_{en}^k$ – қайта ишланаётган сувдаги катионлар қуюқлигининг йиғиндиси, г·эқв/м³;

$\sum C_{ex}^k$ – тозаланган сувдаги катионлар қуюқлигининг рухсат этилган йиғиндиси, г·эқв/м³;

n_{reg} – бир кеча-кундуздаги ҳар қайси сизгични қайта тиклашни сони (маълум шароитларга кўра танланади, бироқ иккитадан ортиқ эмас);

E_{wc}^k – катионитнинг ишчи алмашув сиғими, энг кам сорбиланувчи катионит бўйича, г·эқв/м³:

$$E_{wc}^k = \alpha_k E_{gen}^k - K_{ion} q_k \sum C_w^k, \quad (105)$$

бу ерда α_k – тўлиқсиз қайта тикланиш ҳисобга олувчи, қайта тикланиш самарадорлигининг коэффиценти 0,8-0,9 га тенг қабул қилинади;

E_{gen}^k – катионитнинг тўлиқ алмашув сиғими, г·эқв/м³, корхона хужжатлари маълумотлари, ионитлар рўйхати ёки тажрибалар маълумотлари бўйича аниқланади;

q_k – қайта тикланишдан сўнг катионитни ювишга сувнинг солиштирма сарфи, 1 м³ катионитга 3-4 га тенг қабул қилинади;

K_{ion} – ионит турини ҳисобга олувчи коэффицент, катионит учун 0,5 га тенг қабул қилинади;

$\sum C_w^k$ – ювувчи сувдаги катионитлар қуюқлигининг йиғиндиси (катионларни ионланган сувда ювишда).

6.306. Катионли сизгичлар юзасини F_k , м², қуйидаги ифодалар бўйича аниқлаш жоиз:

$$F_k = \frac{W_k}{H_k}; \quad (106)$$

$$F_k = \frac{q_w}{v_f}, \quad (107)$$

бу ерда: H_k – сизгичдаги катионит қатламининг баландлиги 2 м дан 3 м гача бўлган ион алмашув сизгичлар рўйхати бўйича қабул қилинади;

q_w – сув сарфи, м³/ч;

v_f – сизиш тезлиги, м/соат, 6.307 банд бўйича қабул қилинади.

(106) ва (107) ифодалар бўйича ҳисобланган майдонларнинг сезиларли оғишларида (104) ифодадаги қайта тикланиш сонига n_{reg} тузатиш киритиш лозим.

6.307. Сувни сизиш тезлиги v_f , м/соат, биринчи босқич босимли сизгичлар учун сув таркибидаги умумий тузлар қуйидагилардан ошмаслиги керак:

5 мг · экв/л гача – 20;

5-15 " – 15;

15-20 " – 10;

20дан юқори " – 8.

6.308. Биринчи босқичли катионитли сизгичлар сонини қуйидагича қабул қилиш лозим: ишчилар – иккитадан кам эмас заҳирадаги – битта.

6.309. Босимли катионитли сизгичларда босим йўқотишни 62 жадвал бўйича қабул қилиш жоиз.

62 жадвал

Сизиш тезлиги v_f , м/ч	Ионитлар доналарнинг қуйидаги ўлчамларида, мм сизгичда босим йўқотиш, м,			
	0,3-0,8		0,5-1,2	
	юкламалар қатлами баландлигида			
	2	2,5	4	2,5
5	5	5,5	4	4,5
10	5,5	6	5	5,5
15	6	6,5	5,5	6
20	6,5	7	6	6,5
25	9	10	7	7,5

6.310. Катионитни юмшатишда сув узатишнинг жадаллигини 3-4 л/(с- м²) юмшатиш давомийлигини – 0,25 соат қабул қилиш лозим. Қайта тикланишдан олдин катионитни юмшатиш учун катионит ювилган охирги сувдан фойдаланиш лозим.

6.311. Биринчи босқич катионитли сизгичларни қайта тиклашни 7-10% ли туршлаш (олтингугурт, тузли) эритмалари билан олиб бориш жоиз. Катионит қатлами орқали қайта тикловчи туршлар эритмаларини ўтказиш тезлиги 2 м/соат дан ошмаслиги керак. Катионитларни изчил ювиш ионланган сув билан амалга оширилади, катионит қатлами орқали юқоридан пастга томон 6-8 м/соат тезлик билан ўтказилади. Солиштирма сарф 1 м³ сизгич юкласига 2,5-3 м ни ташкил этади.

Ювилган сувни ҳажмининг биринчи ярми қайта тикловчи туршлар эритмалари тайёрланадиган идишга, иккинчи ярми-катионитларни юмшатиш учун сув идишларига қуйилади.

6.312. Иккинчи босқич водород катионитли сизгичларни ишқорий металллар ва аммоний катионитлари қуюқлигига кўра ва 6.305-6.309 бандларга кўра мувофиқ ҳисоблаш лозим.

6.313. Иккинчи босқич катионитли сизгичларни қайта тиклашни 7-10% ли олтингугурт турш эритмаси бажариш лозим. Туршни солиштирма сарфи 1 мг·экв катионитли ишчи алмашув сиғимига кўра 2,5 мг·экв ни ташкил этади.

6.314. Анионитли сизгичлардаги анионит ҳажмини W_{an} , м³, қуйидаги ифода билан аниқлаш жоиз:

$$W_{an} = \frac{24 q_w (\sum C_{en}^{an} - \sum C_{ex}^{an})}{n_{reg} E_{wc}^{an}}, \quad (108)$$

бу ерда: q_w – қайта ишланадиган сув сарфи, м³/соат;

$\sum C_{en}^{an}$ – қайта ишланадиган сувдаги анионлар қуюқлигининг йиғиндиси, мг·экв/л;

$\sum C_{ex}^{an}$ – тозаланган сувдаги анионлар қуюқлигининг рухсат этилган йиғиндиси, мг·экв/л;

n_{reg} – бир кеча-кундуздаги ҳар қайси сизгични қайта тикланиш сони (иккитадан ортик эмас);

E_{wc}^{an} – анионитни ишчи алмашув сиғими, мг·экв/л:

$$E_{wc}^{an} = \alpha_{an} E_{gen}^{an} - K_{ion} q_{an} \sum C_w^{an}, \quad (109)$$

бу ерда: α_{an} – анионитни қайта тиклаш самарадорлигининг коэффициенти, кучсиз асосли анионитлар 0,9 га тенг қабул қилинади;

E_{gen}^{an} – анионитнинг тўлиқ алмашув сиғими, мг·эқв/л, хужжаций маълумотлар, ионитлар рўйхати ёки тажрибалар маълумотларига асосан қабул қилинади;

q_{an} – қатронли қайта тиклашдан сўнг анионитли ювиш учун солиштирма сув сарфи, 1 м³ қатронга 3-4 м³ га тенг қабул қилинади;

K_{ion} – ионит турини ҳисобга олувчи коэффициент, анионит учун 0,8 га тенг қабул қилинади;

$\sum C_w^{an}$ – ювиладиган сувдаги анионлар қуюқлигининг йиғиндиси, мг·эқв/м³.

6.315. Биринчи босқичли анионитли сизгичларнинг сизиш юзасини F_{an} , м² қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$F_{an} = \frac{24 q_w}{n_{reg} t_f v_f}, \quad (110)$$

бу ерда: q_w – қайта ишланадиган сув сарфи, м³/соат;

n_{reg} – бир кеча-кундузги анионитли сизгичларни қайти тиклаш сони, иккитадан ортиқ қабул қилинмайди;

t_f – ҳар қайси сизгичнинг қайта тикланиш орасидаги ишининг давомийлиги, соат, қуйидаги ифода бўйича аниқланади

$$t_f = \frac{24}{n_{reg} - (t_1 + t_2 + t_3)}, \quad (111)$$

бу ерда t_1 – анионитни юмшатиш давомийлиги, 0,25 соатга тенг қабул қилинади;

t_2 – қайта тикловчи эритма миқдори ва уни ўтказиш тезлигига (1,5-2 м/соат) кўра аниқланувчи қайта тикловчи эритмани ўтказиш давомийлиги;

t_3 – юувчи сув миқдори ва ювилиш тезлигига (5-6 м/соат) кўра аниқланувчи, қайта тиклашдан сўнг анионитни ювилиш давомийлиги;

v_f – сувни сизилиш тезлиги, м/соат, 8–20 м/соат атрофида қабул қилинади.

6.316. Биринчи босқич анионитли сизгичларни қайта тиклашни 4-6% ли ўювчи натра эритмаси, кальцийланган сода ёки аммиак билан олиб бориш лозим; қайта тиклашга реагентни солиштирма сарфини 2,5-3 мг·эқв сорбирланган анионга тенг (1 мг·эқв анионитни ишчи алмашув сиғимига).

Икки босқичли анионлашни қурилмаларда биринчи босқич анионитли сизгичларни қайта тиклаш учун иккинчи босқич анионитли сизгичларни қайта тиклашда ишлатилган ўювчи натра эритмасидан фойдаланиш лозим.

6.317. Иккинчи босқич анионитли сизгичларни юклашни 1,5-2 м юклаш баландлигида, кучли асосли анионитлар билан амалга ошириш лозим. Иккинчи босқич анионитли сизгичлар ҳисоб-китобларини 6.314 ва 6.315 бандларга мувофиқ бажариш лозим.

Қайта ишланадиган сувни сизилиш тезлигини 12-20 м/соат қабул қилиш жоиз.

6.318. Иккинчи босқич анионитли сизгичларни қайта тиклашни 6-8% ли ўювчи натра эритмаси билан олиб бориш лозим. 1 г·эқв сорбциланган ионларга 7-8 г эқв қайта тиклашни ўтказиш тезлиги тўғри келади (1 г·эқв ишчи алмашув анионит сиғимига).

6.319. Аралаш фаолиятли сизгичларни (АФС) бир ёки икки босқичли ионлангандан кейин сувни чуқур тозалаш ва ионланган сувни рН катталигини созлаш учун эътиборга олиш лозим.

6.320. АФС ни ҳисоб-китоблари 6.307- 6.311, 6.316 ва 6.317 бандларга мувофиқ олиб борилади. Сизиш тезлиги - 50 м/соат.

6.321. Катионитни қайта тиклаш 7-10% ли олтингурут турши эритмаси билан, анионитни 6-8% ўювчи натра эритмаси билан бажариш лозим. Қайта тикловчи эритмаларнинг ўтказувчанлик тезлиги 1-1,5 м/соат ни ташкил этиши керак. Сизгичлардаги ионитларни тузсизлантириш сув билан ювиш зарур. Ионитларни ювиш жараёнида сиқилган ҳаво билан аралаштириш лозим.

6.322. Оқова сувларни ион алмаштириб тозалаш ва тузсизлантириш қурилмаларини ўзаклари, аппаратлари, қувур ўтказгичлари емирилишига қарши тайёрланган бўлиши керак.

6.323. Ионитларни қайта тиклашни элюатларни саралаш билан олиб бориш лозим. Элюатларни 2-3 таркибий қисмларга бўлиш лозим.

Элюатларни саралашда ажратилувчи таркибий қисмининг энг қуюғини зарарсизлантиришга, қайта ишлашга, фойдаланишга, унчалик қуюқмасларини – кейинги қайта тиклашларда тақрор фойдаланишга йўналтириш зарур.

ОҚОВА СУВЛАРНИ ЭЛЕКТР КИМЁВИЙ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР

6.324. Оқова сувларни электр кимёвий тозалаш учун аппаратлар анодлар билан қандай электролитик аралашмайдиган (электролизерлар) бўлса, шундай аралашадиган (электр коагуляторлар) бўлишлари мумкин.

Таркибида циан бўлган оқова сувларни қайта ишлаш учун электролизерлар

6.325. Таркибида циан бўлган оқова сувларни қайта ишлаш учун электролитик аралашмайдиган анодли электролизерларни (графит, металл оксидли қопламали титан ва бошқалар) ва пўлат катодларни қўллаш жоиз.

6.326. Электролизёрларни оқова сувлар сарфи 10 м³/соат гача ва цианидларни дастлабки қуюқлиги 100 мг/л дан кам бўлмаганда қўллаш лозим.

6.327. Электролизер қобиғи ичкарисидан хлор ва уни кислородли бирикмаси таъсирга чидамли ашёлар билан муҳофазаланган, газсимон водород ажралиб чиқишини йўқотувчи шамоллатгич қурилмалари билан жиҳозланган бўлиши керак.

6.328. Ишчи ток I_{cur} , А, катталигини ўзгармас ва даврий таъсирли электролизерлар ишларида қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$I_{cur} = \frac{2,06 C_{cn} W_{el}}{\eta_{cur}} \text{ или } I_{cur} = \frac{2,06 C_{cn} q_w}{\eta_{cur}} \quad (112)$$

бу ерда: C_{cn} – оқова сувлардаги цианидларнинг дастлабки қуюқлиги, г/м³;

W_{el} – электролизердаги оқова сув ҳажми, м³;

η_{cur} – оқим бўйича чиқиш, 0,6-0,8 га тенг қабул қилинади;

2,06 – электрни солиштирма сарфи коэффициенти, А·с/г;

q_w – оқова сув сарфи, м³/с.

6.329. Анодларнинг умумий юзасини f_{an} , м², қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$f_{an} = \frac{I_{cur}}{i_{an}}, \quad (113)$$

бу ерда: i_{an} – аноднинг ток зичлиги, 100–150 А/м² га тенг қабул қилинади.

Анодлар умумий сонини N_{an} қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$N_{an} = \frac{f'_{an}}{f_{an}}, \quad (114)$$

бу ерда: f'_{an} – бир анод юзаси, м².

Алюмин электродли электр коагулянтлагичлар

6.330. Ясси алюмин электродли электр коагулянтлагичлар ёғ қуюқлиги 10 г/л дан ортиқ бўлмаган, металлларни қирқиш ва босим билан қайта ишлашда ҳосил бўладиган оқова сувлар таркибидаги ёғ қуюқлигини тозалаш учун (ишлатилган суртиб-совутгич суяқликлар) қўллаш лозим.

Таркибида янада кўпроқ ёғлар бўлган оқова сувларни олдиндан аралаштириб юбориш зарур. Тозаланган оқова сувлардаги қолдиқ ёғлар қуюқлигини 25 мг/л дан ортиқ бўлмаслиги керак.

6.331. Электр коагулянтлагичларни лойиҳалашда қуйидагиларни аниқлаш зарур:
Электродлар юзасини f_{ek} , м², ушбу ифода бўйича:

$$f_{ek} = \frac{q_w q_{cur}}{i_{an}}, \quad (115)$$

бу ерда: q_w – аппарат қуввати, м³/соат;

q_{cur} – электрни солиштирма сарфи, А·соат/м³, 63 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади;

i_{an} – токнинг электрод зичлиги, А/м²; $i_{an} = 80-120$ А/м²;

ток кучини I_{cur} , А, қуйидаги ифода бўйича:

$$I_{cur} = q_w q_{cur}; \quad (116)$$

Электрод блоки қобирғасининг узунлиги l_b , м, қуйидаги ифода бўйича:

$$l_b = 0,1 \sqrt[3]{f_{ek}(\delta + b)}, \quad (117)$$

бу ерда: δ – ясси электрод қалинлиги, мм; $\delta = 4-8$ мм;

b – электродлар аро бўшлиқ катталиги, мм; $b = 12-15$ мм.

Оқова сувни тозалаш учун алюминийни солиштирма сарфини q_{Al} , г/м³, 63 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

6.332. Оқова сувларни электр кимёвий қайта ишлангандан кейин 60 дақиқа тиндирилиши лозим.

6.333. Оқова сувларни олдиндан тузли (афзалроқ) ёки олтингугурт туршлар билан рН киймати 4,5-5,5 гача туршлаш лозим.

6.334. Ясси электродларни блок шаклида йиғиш лозим. Электр коагулянтлагичлар сув тақсимлагич қурилмалар, кўпик маҳсулотларини чиқариб ташлаш учун мосламалар, тозаланган сув ва шламларни чиқариш учун ускуналар, сув сатҳини назорати учун асбоблар, токни созловчи қурилмалар билан жиҳозланган бўлиши керак.

*Эслатма. Электр коагулянтлагич токни созловчи қурилма билан фақат доимий ток манбасида у бўлмаган ҳолдагина таъминланади.

6.335. Электрод ашёси сифатида алюминий ёки уни қотишмаси, таркибида мис бўлган қотишмалардан ташқари, қўллаш лозим.

6.336. Тортувчи шамоллатгич тизимлар қувватини ҳисоб-китобларини ажралиб чиқадиган водород микдорига кўра бажариш лозим, бунда шамоллатгич қувватини q_{fan} , м³/соат, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$q_{fan} = (40-50) W_{ek} q_H; \quad (118)$$

бу ерда: q_H – ажралиб чиқадиган водороднинг солиштирма ҳажми, л/м³, 63 жадвал бўйича қабул қилиш рухсат этилади.

63 жадвал

Технологик ўлчамлар	Таркибидаги ёғлар, г/м ³										
	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	8000	10 000
q_{cur} , А·соат/м ³	180	225	270	315	360	405	430	495	540	720	860
q_{Al} , г/м ³	60	75	92	106	121	136	151	166	182	242	302
q_H , л/м ³	85	95	113	132	151	170	184	208	227	303	368

Пўлат электродли электр коагулянтлагичлар

6.337. Пўлат электродли электр коагулянтлагичларни саноатнинг турли тармоқлари корхоналарининг оқова сувларини олти валентли хромдан ва оқова сувлар сарфи

50 куб.м/соат дан ортик бўлмаган, 6 валентли хром қуюқлиги 100 мг/л гача бўлган бошқа металллардан, дастлабки умумий таркибидаги ионлар (рух, мис, никель, кадмия, уч валентли хром) 100 мг/л гача, ҳар қайси металл ионлари қуюқлиги 30 мг/л гача бўлган рангли металллар, умумий энг кичик таркибидаги тузлар 300 мг/л, муаллақ чўқиндилар қуюқлиги 50 мг/л гача бўлган оқова сувларни тозалаш учун қўллаш лозим.

6.338. Оқова сувларнинг рН катталигини оқова сувларда бир вақтнинг ўзида қуйидагилар мавжудлигида таркиб топиши керак:

олти валентли хромлар, мис ва рух ионлари:

50-100 мг/л хром қуюқлигида 4-6;

20-50 " " " " 5-6;

20 дан кам " " " " 6-7;

Олти валентли хром, никел ва кадмий:

50 мг/л дан юқори хром қуюқлигида 5-6;

50 мг/л дан кам хром қуюқлигида 6-7;

мис, рух ва кадмий ионлари (олти валентли хром бўлмаганда) – 4,5 дан юқори;

никель ионлари (олти валентли хром бўлмаганда) – 7 дан юқори.

6.339. Электр коагулянтлагичлар қобиғи ичидан туршга чидамли ҳимоялар билан муҳофазаланган ва шамоллатгич қурилмалар билан жиҳозланган бўлиши керак.

6.340. Электр коагулянтлагичларни лойихалашда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

токнинг анодли зичлиги – 150-250 А/ м²;

оқова сувларни электр коагулянтлагичда туриб қолиш вақти – 3 дақиқагача;

қўшни электродлар оралиғидаги масофа – 5-10 мм;

электрод оралиғидаги бўшлиқда оқова сувлар ҳаракатининг тезлиги 0,03 м/с дан кам эмас;

оқова сувлардан 1 г Cr⁶⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Cd²⁺, Cu²⁺ чиқариб ташлаш учун солиштирма электр сарфи оқова сувларда фақат бир таркиб мавжудлигида – мувофиқ равишда 3,1, 2-2,5, 4,5-5, 6-6,5 и 3-3,5 А соат;

оқова сувлардан 1 г олти валентли хромни чиқариб ташлаш учун темир металлининг солиштирма сарфи – 2-2,5 г, 1 г никель, рух, мис, кадмийни чиқариб ташлаш учун темир металлининг солиштирма сарфи – мувофиқ равишда 5,5-6, 2,5-3, 3-3,5 и 4-4,5 г.

6.341. Оқова сувлардаги бир таркиб мавжудлигида ток қийматини I_{cur} , А, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$I_{cur} = q_w C_{en} q_{cur}, \quad (119)$$

бу ерда: q_w – аппарат қуввати, м³/с;

C_{en} – оқова сувлардаги чиқариб ташланадиган таркибнинг дастлабки қуюқлиги, г/м³;

q_{cur} – оқова сувлардан 1 г металл ионини чиқариб ташлаш учун зарур бўлган солиштирма электр сарфи, А·с/г.

Оқова сувларда бир неча таркиб мавжудлигида олти валентли хром қуюқлигининг 50% дан кам оғир металллар ионлари қуюқлигининг йиғиндисиде ток катталигини (119) ифода бўйича аниқлаш жоиз, бунда ифодадаги C_{en} ва q_{cur} қийматларини олти валентли хром учун олиш лозим. Олти валентли хром қуюқлигининг 50% дан юқори оғир металл ионлари қуюқлиги йиғиндисиде (119) ифода бўйича аниқланувчи ток катталигини 1,2 марта ошириш лозим, C_{en} ва q_{cur} қийматларини эса ушбу катталиқлар ҳосиласи каттароқ бўлган таркиблардан бири учун қабул қилинади.

6.342. Анодлар умумий юзасини f_{pl} , м², қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$f_{pl} = \frac{I_{cur}}{i_{an}}, \quad (120)$$

бу ерда: i_{an} – токнинг анодли зичлиги, А/м².

Оқова сувлардаги олти валентли хром ва оғир металллар ионлари қуюқлигининг йиғиндиси 80 мг/л, гача бўлганда, 80-100, 100-150 и 150-200 мг/л ораликлардаги токнинг анодли зичлигини мувофиқ равишда 150, 200, 250 и 300 А/м² қабул қилиш лозим.

6.343. Бир электрод юзасини f_{pl} , м², қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$f_{pl} = b_{pl} h_{pl}, \quad (121)$$

бу ерда: b_{pl} – ясси электрод кенглиги, м;

h_{pl} – ясси электроднинг ишчи баландлиги (суюқликка ботирилган ясси электрод қисми баландлиги), м.

6.344. Умумий зарур ясси электродлар сонини N_{pl} қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$N_{pl} = \frac{2 f_{pl}}{f_{pl}}. \quad (122)$$

Бир электрод блокадаги ясси электродларнинг умумий сони 30 дан ошмаслиги керак. Ортиқча ҳисобий сонларда бир нечта электрод блокларини эътиборга олиш зарур.

6.345. Электр коагулянтлагичнинг иш ҳажмини W_{ek} , м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$W_{ek} = f_{pl} b, \quad (123)$$

бу ерда: b – қўшни электродлар оралигидаги масофа, м.

Оқова сувларни қайта ишлаш учун темир металлининг сарфини Q_{Fe} , кг/сут, уларда фақат битта таркиб мавжудлигида қуйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$Q_{Fe} = \frac{Q_w C_{en} q_{Fe}}{1000 K_{ek}}, \quad (124)$$

бу ерда: q_{Fe} – оқова сувлардан бир таркибни 1 г ни чиқариб ташлаш учун темир металлин солиштирма сарфи, г.;

K_{ek} – 0,6-0,8 га тенг қабул қилинувчи ясси электрод қалинлигига кўра электродлар ашёларидан фойдаланиш коэффициентини;

Q_w – оқова сувлар сарфи, м³/сут.

Оқова сувларда бир вақтнинг ўзида бир неча таркибларнинг мавжудлиги ва оқова сувларни қайта ишлаш учун темир металлининг сарфи олти валентли хром куюқлигининг 50% дан кам бўлган оғир металллар ионлари куюқлигининг йиғиндисиди (124) ифода бўйича аниқлаш жоиз, қайсики q_{Fe} ва C_{en} қийматлари ўрнига олти валентли хром учун қўйилади.

Оқова сувларда бир вақтнинг ўзида бир неча таркибларнинг мавжудлигида ва темир металлининг сарфи олти валентли хром 50% дан кам бўлган оғир металллар ионлари куюқлигининг йиғиндисиди q_{Fe} ва C_{en} қийматларини эса ушбу катталиклар ҳосиласи каттароқ бўлган таркиблардан бири учун нисбатан олиб, 1,2 коэффициентини билан (124) ифода бўйича аниқлаш жоиз.

ОҚОВА СУВЛАР ЧЎКИНДИЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР

Умумий кўрсатмалар

6.346. Оқова сувларни тозалаш (олтингургурт, ортиқча жадал балчиқ ва бошқалар билан) жараёнида ҳосил бўлувчи чўкиндилар улардан фойдаланиш ёки йиғиш имконини берувчи қайта ишлаш керак. Бунда чўкинди ва металл газидан фойдаланиш халқ хўжалигидаги самарадорлигини, фойдаланмайдиган чўкиндиларни тозалашда пайдо бўладиган оқова сувларни тозалашни ташкил этишни инобатга олиш зарур.

6.347. Чўкиндиларни барқарорлаштириш, сувсизлантириш ва зарарсизлантириш усулларини танлаш маҳаллий шароитлар (иқлимий, гидрогеологик, шахарсозлик, қишлоқ хўжалиқ техникалари ва бошқалар), унинг физик-кимёвий ва иссиқлик физикаси тавсиялари, сув бериш қобилиятлари мутахассислаштирилган илмий-тадқиқот ташкилотлари тавсиялари бўйича аниқланиши керак.

6.348. Шаҳар оқова сувлари чўкиндилари хақидаги қоидаларга биноан шаҳар ва таркиби жиҳатдан унга яқин ишлаб чиқаришнинг қайта ишланган оқова сувлар чўкиндиларидан маъданли органик ўғитлар сифатида фойдаланишни эътиборга олиш жоиз.

Бижғитилган ва сувсизлантиришдан олдин чўкиндиларни шиббалагичлар ҳамда қуюқлаштиргичлар

6.349. Чўкинди шиббалагичлар ва балчиқ шиббалагичларни чўкиндиларни изчил қайта ишлаш бўйича иншоотлар қувватини оширишни таъминловчи чўкиндиларни ҳажмини камайтириш учун қўллаш лозим.

Ушбу мақсадлар учун тик ва радиал турдаги гравитацияли балчиқ шиббалагичлар, кориштиргичли чўкинди шиббалагичлар, флораторлар қўлланилади.

Балчиқ шиббалагичлар ўрнига сепараторлардан фойдаланиш мумкин.

Хўл чўкиндилар уларни метантенкларда қайта ишлашга узатишдан олдин гидроциклонлардан сўнг шиббаланиши керак.

Жадал балчиқ қандай мустақил шиббаланса, шундай бирламчи тиндиргич ва чўкиндиларни центрофугалашдан фугатлар билан чўкиндиларни аралашмасида шиббаланиши мумкин.

6.350. Радиал ва ётиқ балчиқ шиббалагичларни лойиҳалашда қуйидагиларни қабул қилиш жоиз:

- шиббаланган чўкиндиларни гидростат босим остида чиқариш 1 м дан кам эмас;
- балчиқ сўргичлар ёки балчиқ кураклари чўкиндиларни чиқариб ташлаш учун;
- аэротенкларга балчиқ шиббалагичлардан балчиқли сувлар узатиш;
- балчиқ шиббалагичлар сони иккитадан кам эмас, иккаласи ҳам ишчи.

6.351. Гравитация балчиқ шиббалагичларни ҳисоб-китоблари учун маълумотларни 64 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

64 жадвал

Чўкиндилар ва ортиқча жадал балчиқ тавсифи	Чўкинди, шиббаланган балчиқ намлиги, P_{mud} , %		Шиббаланиш вақти, t соат.	
	тик	радиал	тик	радиал
иლა	Шиббалагич			
Гидроциклонлардан кейинги намлиги 98% ли бирламчи тиндиргичлар чўкиндилари	95	–	12 дан ортиқ эмас	–
Хўл чўкиндилари ва 99,2% намликдаги ортиқча балчиқ аралашмаси	95-97	95	6-8	9-10
99,5% намликдаги жадал ортиқча балчиқ	98,2	97,3	6-8	10-12
99,6-99,4% намликдаги аэротенк-тиндиргичларнинг тиндириш минтақаларидан жадал балчиқ	97,0	96,0	10-12	16
98- 98,5% ли барқарорлашган чўкиндилари аралашмаси	97-97,5	–	4-8	–
96% ли биологик сизгичлардан кейинги чўкиндилар (ортиқча биопарда)	92	–	9-11	–

*Эслатмалар. 1. Шиббаланган ортиқча балчиқ намлиги уни шамоллатгичли барқарорлаштиргичга узатиш шартига кўра қабул қилинган.
2. Ишлаб чиқариш оқова сувларини ортиқча балчиқни шиббалаш давомийлигига унинг хусусиятларига кўра ўзгариши рухсат этилади.

Гравитация балчиқ шиббалагичлар

6.352. Балчиқ шиббалагичлар балчиқ сарфини $K=1,3$ билан ҳисоблаш жоиз.

Зарурий тиндириш минтақаси ҳажмини W_{et} , m^3 , қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаш жоиз:

$$W_{et} = \frac{Q_{mud} \cdot T_{et}}{24} \cdot 1,3 \quad (125)$$

бу ерда: Q_{mud} – шиббалашга узатиладиган балчиқ миқдори, $m^3/сут.$;

T_{et} – балчиқли тиндирилиши минтақасида туриб қолиш вақти 3-6 соатга тенг қабул қилинади.

Қаттиқ ҳолатдаги шиббалаш минтақасининг зарурий ҳажми, m^3 , :

$$W_{up} = \frac{Q_3 \cdot T_{et}}{24} \cdot 1,3, \quad (126)$$

бу ерда: Q_3 – шиббалагичлар минтақасидаги балчиқ миқдори, $m^3/сут.$;

T_{up} – қаттиқ ҳолатда шиббалагич минтақасида туриб қолиш вақти, 12 соатдан ортиқ қабул қилинмайди.

Шиббаланган (чўкинди) балчиқ миқдори берилган P_{mud} % намликка кўра (64 жадвалда) аниқланади, $m^3/кеча-кундузда$:

$$Q_{up} = \frac{G \cdot 100}{100 - P_{mud}} \cdot 1,3 \quad (127)$$

бу ерда: G – шиббаланишга (чўкинди) балчиқларни қуруқ ҳолидаги миқдори, т/кеча-кундузда. Қуйилувчи сув миқдори, $m^3/кеча-кундузда$:

$$Q_{si} = Q_{mud} - Q_{up} \quad (128)$$

Қуйилган сув қайта ишлашга йўналтирилган ёки чўкиндиларни центрифугага ёки асосланган ҳолларда бошқа иншоотларга узатишдан олдин аралаштириш учун фойдаланилиши мумкин.

Флотацияли балчиқ шиббалагичлар

6.353. Жадал балчиқни флотацияли қуюклантириш учун думалоқ ёки тўғри бурчак шаклидаги сиғимлардан фойдаланиш билан босимли флотация усулини қўллаш жоиз. Флотация шиббалагични балчиқ ҳажмини ҳаво билан бевосита тўйинтириш каби, шундай тиндирилган сувни айланувчи қисмини ҳам тўйинтириш лозим.

6.354. Тўйинтириш босимли 0,8 Мпа га тенг қабул қилинади.

Балчиқли аралашма ҳажмидан ҳавога тўйинган сув сарфи 10-12% қабул қилинади, $m^3/соат$:

$$G_v = \frac{Q_{mud} \cdot 10(12)}{100 \cdot 24} \quad (129)$$

Балчиқли аралашма ва ишчи сув сарфларини йиғиндиси, $m^3/соат$:

$$G_i = G_v + Q_{mud} \quad (130)$$

Флотациялаш вақтида T_f зарурий флотатор ҳажми, m^3 :

$$W_f = G_i + T_f \quad (131)$$

Флотаторда туриб қолиш вақти 0,7-1,0 соат қабул қилинади.

Шиббаланган балчиқнинг натижадаги намлиги 94,5-95,0%.

Шиббаланган балчиқ ва қуйилиш сувлари миқдорини (127) ва (128) ифодалар бўйича аниқланади.

Метантенклар

6.355. Бижғишдан таркибида метан бўлган газларни олиш ва барқарорлаштириш мақсадида шаҳар оқова сувлари чўкиндиларини анаэроб бижғитиш учун метантенклардан фойдаланиш лозим, бунда чўкиндилар таркибидаги газнинг чиқишига таъсир этувчи ва бижғитиш жараёнини тўхтатувчи моддалар мавжудлигини инобатга олиш зарур.

Метантенкларга сувоқова чўкиндилари билан бирга бошқа бижғувчи органик моддаларни уларни майдалангандан сўнг узатиш рухсат этилади (улардан чиқадиган ахлатлар, панжарадан чиқарилган чиқиндилар. Органик ҳосил бўлган ишлаб чиқариш чиқиндилари ва шунга ўхшашлар).

6.356. Метантенкларда чўкиндиларни бижғиши учун мезофиль ($T = 33^{\circ}\text{C}$) ёки термофиль ($T = 53^{\circ}\text{C}$) тартибни қўллаш рухсат этилади.

6.357. Бижғишни талаб этилган тартибда тутиб туриш учун куйидагиларни эътиборга олиш жоиз:

чўкиндиларни метантенкларга, асосан бир кеча-кундуз давомида бир меъёрда юклаш;

метантенкларни эжектрловчи курилмалар орқали чиқарилувчи ўткир буғ билан иситиш ёки иссиқлик алмашув аппаратларида метантенкларга узатиладиган чўкиндиларни иситиш. Зарурий иссиқлик миқдорини метантенкларни атроф муҳитга иссиқлик йўқотишларини инобатга олган ҳолда аниқлаш лозим.

6.358 Метантенклар сиғимларини аниқлашда 65 жадвал бўйича қабул қилинувчи шаҳар оқова сувлари чўкиндилари учун бир кеча-кундузги юкламалар меъёри бўйича чўкиндиларнинг ҳақиқий намлигига кўра, ишлаб чиқариш оқова сувлари чўкиндилари учун эса – тажрибалари маълумотлари асосида олиб бориш лозим; оқова сувлардаги анионли юзаки фаол моддаларнинг (ЮФМ) мавжудлигида, бир кеча-кундуздаги юкламалар меъёрини 6.359 бандга мувофиқ текшириш жоиз.

65 жадвал

Бижғиш тартиби	Юкланадиган чўкиндилари намлиги куйидагилардан ортик бўлмаганда, % метантенкка юкланадиган чўкиндиларни бир кеча-кундузги меъёри D_{mt} , %				
	93	94	95	96	97
Мезофиль	7	8	8	9	10
Термофиль	14	16	17	18	19

6.359. Оқова сувларда (ЮФМ)мавжудлигида 65 жадвал бўйича қабул қилинган бир кеча-кундузги юкламалар меъёри қийматини D_{mt} , %, куйидаги ифода бўйича текшириш жоиз:

$$D_{mt} = \frac{10 D_{lim}}{C_{dt} (100 - P_{mud})}, \quad (132)$$

бу ерда: C_{dt} – чўкиндилар таркибидаги ЮФМ, мг/г курук чўкиндилари моддаси, тажрибалар маълумотлари ёки 66 жадвал бўйича қабул қилинади;

P_{mud} – юкланувчи чўкиндилари намлиги, %;

D_{lim} – метантенкни ишчи ҳажмини бир кеча-кундузги рухсат этилган чегаравий юкланиши, куйидагича қабул қилинади, г/м³:

40 – тўғри алкил занжирли алкилбензолсульфонатлар учун;

85 – бошқа “юмшоқ” ва оралик ЮФМ анионлар учун;

65 – маиший оқова сувлардаги анионли ЮФМ учун.

Агар (132) ифода бўйича

аниқланган бир кеча-кундузги меъёрининг қиймати 65 жадвалда келтирилган чўкиндиларнинг берилган намлиги учун кам бўлса, унда метантенк сиғимини юклама меъёрини инобатга олган ҳолда кўриб чиқиш зарур. Агар тенг ёки ортик бўлса – қайта кўриб чиқиш керак эмас.

66 жадвал

Бир кеча-кундузги сувдаги ЮФМ нинг дастлабки қуюқлиги, мг/л	Чўкиндилари курук моддалари таркибидаги ЮФМ, мг/л	
	Бирламчи тиндиргичлардан чўкиндилари	Ортиқча жадал балчиқ
5	5	
10	9	5
15	13	7
20	17	7
25	20	12
30	24	12

6.360. Юкламалар меъёрларига кўра юкланувчи чўкиндилари R_r , % кулсиз моддаларини тарқалишини куйидаги ифода бўйича аниқлаш жоиз:

$$R_r = R_{lim} - K_r D_{mt}, \quad (133)$$

бу ерда: R_{lim} – (134) ифода аниқланувчи юкланувчи чўкиндилари кулсиз моддаларини мумкин бўлган энг катта бижғиши, %;

K_r – чўкинди намлигига боғлиқ бўлган ва 67 жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффициентни;

D_{mt} – юкланувчи чўкинди меъёри, %, 6.358 бандга биноан қабул қилинади.

67 жадвал

Бижғитиш тартиби	Юкланувчи чўкиндилари куйидаги намлигида, % K_r коэффициентнинг қиймати				
	93	94	95	96	97
Мезофилъ	1,05	0,89	0,72	0,56	0,40
Термофилъ	0,455	0,385	0,31	0,24	0,17

6.361. Юкланувчи чўкинди кулсиз моддаларини мумкин бўлган энг катта бижғишини R_{lim} , %, чўкиндининг кимёвий таркибига кўра куйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$R_{lim} = (0,92 C_{fat} + 0,62 C_{gl} + 0,34 C_{prt}) 100, \quad (134)$$

бу ерда: C_{fat} , C_{gl} , C_{prt} – 1 г кулсиз моддали чўкиндилари таркибидаги мувофиқ равишдаги мойлар, углеводлар ва оксиллар.

Чўкиндиларнинг кимёвий таркиби тўғрисида маълумотлар бўлмаган ҳолларда R_{lim} қийматини куйидагича қабул қилиш рухсат этилади: бирламчи тиндиргичлардаги чўкиндилари учун – 53%; ортиқча жадал балчиқ учун – 44%; жадал балчиқли чўкиндилари аралашмалари учун – кулсиз моддалар бўйича аралаш таркибларни ўртача арифметик нисбати бўйича.

6.362. Бижғишдан ҳосил бўладиган газнинг оғирлик миқдорини 1 г, газни ҳажмини оғирлигини – 1 кг/м³, иссиқлик қайтариш қобилияти – 5000 ккал/м³ қабул қилиш жоиз.

6.363. Метантенклардан тушириб олинган чўкиндилар намлигини 6.360 бандга биноан аниқланувчи кулсиз моддаларни тарқалишини инobatган олган ҳолда юкланувчи таркибларини куруқ моддалари бўйича нисбатига кўра қабул қилиш лозим.

6.364. Метантенкларни лойиҳалашда куйидагиларни эътиборга олиш жоиз:

жиҳозлар ва хизмат кўрсатиш хоналарини ГОСТ 12.3.006-75 га мувофиқ ёнгиндан портлаш хавфсизлиги бўйича тадбирлар;

5 кПа (500 мм сув. уст.) гача бўлган газнинг ортиқча босимига ҳисобланган метантенкларнинг зич бекитилган сиғимлари;

метантенклар сони – иккитадан кам эмас, бунда барча метантенклар ишчи бўлишлари керак;

метантенк диаметрини уни баландлигига нисбати (тубдан газ йиғич бўйининг асосига) – 0,8-1дан ортиқ эмас;

чўкиндининг статистик сатҳининг жойлашиши – бўйин асосидан 0,2-0,3 м юқори, бўйин юқориси эса чўкиндининг динамик сатҳидан 1,0-1,5 м юқори;

газ йиғич бўйиннинг юзаси – бир кеча-кундузда 1 м² га 600-800 м³ газ ўтказиш шартига кўра;

газли қалпоқдан газни чиқариб юбориш учун қувурларни очиқ учларини жойлашиши – динамик сатҳдан 2 м дан кам бўлмаган баландликда;

чўкиндиларни метантенкни юқори минтақасига юклаш ва пастки минтақасидан тушириб олиш;

метантенкларни сиғимларини бўшатиш тизимларини – пастки минтақасидан юқорисига узатиш имкониятлари билан;

барча қувур ўтказгичларни ювиш имконини таъминловчи ўчириб - ёқишлари;
5-10 соат давомида барча тартибсиз моддаларни ўтказишга ҳисобланган қориштиргич қурилмалари;

зич бекиладиган тушиш туйнуклари; кузатув туйнуклари;

метантенклардан асосий станциялар иншоотларигача, майдон ичи автомобиль ва темир йўлларигача – 20 м дан кам эмас, юқори вольтли тармоқларигача – 1,5 таянч баландлигида кам эмас;

метантенклар ҳудудларини тўсиш.

6.365. Метантенкларда чўкиндиларни бижғиши натижасида олинувчи газлардан тозалаш станцияларининг ва яқин жойлашган объектлар иссиқлик қуввати хўжаликларида фойдаланиш жоиз.

6.366. Метантенклар газ хўжаликларини лойиҳалашни (газ йиғич бўлимлари, газ тармоқлари, газгольдер ва шунга ўхшаш) Ўзбекистон Республикаси Давлат тоғқонназорати ва Ўзбекистон Республикаси Коммуналхизматқўрсатиш Вазирлигининг 1995 й “Ўзбекистон Республикаси газ хўжалигидаги хавфсизлик қоидалари” билан мувофиқ равишда амалга ошириш лозим.

6.367. Газ босимини ростлаш ва газни сақлаш учун сиғими 2-4 соатли газ чиқишига, қалпоқ остидаги газ босими – 1,5-2,5 кПа (150-250 мм сув. уст.) ҳисобланган хўл газгольдерларни эътиборга олиш лозим.

6.368. Асосланган ҳолларда ўртача йиллик ҳарорати 6°C дан паст бўлмаган ҳудудларда ва балчиқли майдончаларни жойлаштириш учун ҳудудларни чегараланганлигида икки босқичли метантенкларни қўллаш рухсат этилади.

6.369. Биринчи босқичли метантенкларни 6.355-6.364 бандларга биноан мезофилли бижғишларида лойиҳалаш жоиз.

6.370. Иккинчи босқичли метантенкларни иситишсиз очиқ сиғимлар қўринишида лойиҳалаш жоиз.

Балчиқли сувларни чиқаришни иншоотнинг баландлиги бўйича турли сатҳларда, чўкиндиларни йиғма чуқурчадан диаметри 200 мм дан кам бўлмаган балчиқ қувурлари бўйича 2 м дан кам бўлмаган гидростатик босим остида чиқариб ташлашни эътиборга олиш лозим.

Иккинчи босқичли метантенклар сиғимини бир кеча-кундузги юклаш меъёрига кўра 3-4% га тенг ҳисоблаш лозим.

Иккинчи босқичли метантенклар йиғилиб қоладиган пўстлоқларни йўқотиш учун механизмлар билан жиҳозлаш лозим.

6.371. Иккинчи босқичли метантенклардан чиқариб ташланадиган чўкиндилар намлигини: чўкиндиларни бирламчи тиндиргичларда бижғишида – 92, чўкиндиларни ортиқча жадал балчиқ билан бирга бижғишида – 94% қабул қилиш лозим.

Шамоллатишли барқарорлаштиргичлар

6.372. Шамоллатишли барқарорлаштиргичларга шиббаланмаган ёки шиббаланган жадал балчиқларни, шунингдек уларни хўл чўкиндилар ёки фугутлар билан аралашмаларини йўналтириш рухсат этилади. Кесиб тушувчи аралашмалар намлиги 98,2% дан ортиқ эмас.

6.373. Для аэробной стабилизации следует предусматривать сооружения типа коридорного аэротенка, секционированного с поперечными перегородками, с водосливами.

Барқарорлаштиргич сони иккитидан кам қабул қилинмаслиги керак.

Шамоллатиш жадаллиги ва катакларнинг нисбий ҳажмлари 68 жадвал бўйича қабул қилиниши лозим.

68 жадвал

Бўлимлар тартиб	Барқарорлаштиргич ҳажмига нисбатан бўлимлар ҳажми, в %	Барқарорлаштиргичга умумий сарфдан % лардаги ҳаво сарфи
-----------------	--	---

рақамлари		
1	2	3
1	25-35	35-40
2	12-20	25-30
3	10-12	10-15
4	10-12	6-10
5	8-10	5
6	8-10	5
7	8-10	5
8	8-10	5

Барқарорлаштиригичдаги шамоллатиш жадаллиги $6 \text{ м}^3/\text{м}^2$ соат дан кам бўлмаслиги керак.

Барқарорлаштиригични ҳар бир катакчасигача ўз ҳаво сарфини созлагичини эътиборга олиш лозим.

Сизгичловчи унсурлар ҳар қайси бўлим туби бўйича девор ёнлаб 2 гуруҳ бўлиб жойланадилар. Сизгичловчи унсурлар кўп бўлган ҳолларда уларни 3 гуруҳли жойлаштириш лозим: 2-девор ёнлаб, 1 –ўртада.

Барқарорлаштиригич шамоллатиш давомийлигини 18°C ҳароратда қабул қилиш жоиз:

- зарарсизлантирилган чўкиндилар (дегельминтизация бўлмаларидан кейин) 3 кеча-кундуз;

- бирламчи чўкинди ва шиббаланган жадал балчиқ аралашмаси – 5,5 кеча-кундуз;

- бижғиган чўкинди ва шиббаланган жадал балчиқ аралашмаси – 3 кеча-кундуз;

- бижғиган чўкинди ва шиббаланган жадал балчиқ ҳамда фугатлар аралашмаси– 4 кеча-кундуз.

Чўкинди ҳароратини ўзгарганида барқарорлаштиригич шамоллатиш давомийлиги T_1 куйидаги ифода бўйича ўзгаради:

$$T_1 = 1,05 \cdot T^{(20-1)}$$

6.374. 1 м^3 чўкиндилар аралашмасини биокимёвий оксидланиши учун зарурий ҳавонинг солиштирма миқдори куйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$D = \frac{q \cdot S_0 \cdot 1000}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_T \cdot K_3 \cdot (C_a - C)}$$

бу ерда: D – балчиқ аралашмасининг ҳаво солиштирма сарфи, $\text{м}^3/\text{м}^2$;

q – 1 г аралашмани биокимёвий оксидланиши учун зарурий кислород солиштирма миқдори;

S_0 – барқарорлаштирилишига тушаётган балчиқдаги кулсиз модда куюқлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$;

K_1, K_2, K_T, K_3, C_a – 6.156 бандда келтирилган маълумотлар бўйича;

C – барқарорлаштиригичдаги кислород куюқлиги, 1-2 мг/л.

Ишлаб чиқариш оқова сувларининг чўкиндилари учун жараёнлар давомийлигини тажрибалар орқали аниқлаш жоиз.

6.375. Шамоллатиб барқарорлаштиришга ҳисобий сарфни мувофиқ равишда 98,2-97,5% чўкинди куюқлигига кўра 1 м^3 барқарорлаштиригич сизимига 1-2 $\text{м}^3/\text{соат}$ қабул қилиш лозим

Чўкиндиларни механик сувсизлантириш учун иншоотлар

6.376. Механик сувсизлантириш лозим бўлган шаҳар оқова сувлари чўкиндилари олдиндан қайта ишланишлари шиббаланиши, ювилиши (бижғиган чўкиндилар учун), кимёвий реагентлар билан коагулянтланиши керак. Ишлаб чиқариш оқова сувлари чўкиндиларини олдиндан қайта ишлаш зарурлиги тажрибалар орқали белгиланиши лозим.

6.377. Ҳавосиз бўшлиқ сизгичларда ёки сизгич – зичлагичларда бижғиган чўкиндиларни сувсизлантиришдан олдин уларни тозаланган оқова сувлар билан ювишни эътиборга олиш лозим.

Юувчи сувлар миқдорини куйидагича қабул қилиш лозим, $\text{м}^3/\text{м}^3$:

бижғиган нам чўкиндилар учун – 1-1,5;

мезофиль шароитида бижғиган нам чўкиндилари ва ортикча жадал балчиклар аралашмаси учун – 2-3;

шундай, термофиль шароитларда – 3-4.

Чўкиндининг солиштирма қаршилиги ҳақидаги маълумотлар мавжуд бўлганда, ювувчи сув сарфини q_{ww} , м³/м³, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$q_{ww} = \lg (r_{mud} \cdot 10^{-10}) - 1,8, \quad (135)$$

бу ерда: r_{mud} – чўкиндининг солиштирма қаршилиги, см/г.

6.378. Ювиш давомийлигини 15-20 дақиқа, чўкиндиларни ювиш учун сифимлар сонини – иккитадан ҳам қабул қилинмаслиги лозим.

Сифимларда қалқиб чиқувчи моддаларни йўқотиш, қориштиргич ва даврий тозалаш учун қурилмаларни эътиборга олиш жоиз.

Ҳаво билан аралаштиришда унинг миқдорини ювиладиган чўкинди ва сувлар аралашмаларини 0,5 м³/м³ ҳисобидан аниқланади.

6.379. Ювилган чўкинди ва сувлар аралашмаларини шиббалаш учун мезофиль тартибидаги биғитилган аралашмаларни уларда 12-18 соат туриб қолишига, термофиль тартибда -20-24 соат туриб қолишига ҳисобланган шиббалаштиргични эътиборга олиш лозим.

Шиббалагичлар сонини иккитадан кам қабул қилмаслик жоиз. Шиббалагичлардан чўкиндиларни плунжер туридаги насослар билан чиқариб ташлашни эътиборга олиш лозим.

Шиббаланган чўкиндилар намлигини дастлабки чўкиндилар ва қўшилган жадал балчиқ миқдорида кўра 94-96% қабул қилиш лозим.

Шиббалагичлардан балчиқли сувларни чиқариб ташлашни қўшимча ифлослантирувчи моддалар миқдорини инобатга олган ҳолда ҳисобланган тозалаш иншоотларида эътиборга олиш жоиз.

Шиббалагичлардан чиқарилган балчиқли сувдаги ифлослантиргич моддалар миқдорини қуйидагича қабул қилиш лозим: муаллақ чўкиндилар бўйича: 1000-1500 мг/л, КБЭ_{тўлик} бўйича – 600-900 мг/л.

Шиббалагичлардан муаллақ моддаларни чиқаришни камайтириш учун ва шиббаланган чўкинди намлигини пасайтириш учун сизгичларни ҳавосиз бўшлиқ сизгичлардан балчиқ шиббалагичларга узатишни, шунингдек ювувчи сувларни 0,1% ли хлорли темир эритмаси билан алмаштиришни, қайсики уни тайёрлаш учун хлорли темирнинг умумий эхтиёжий миқдорини 50% ва ишлатилишини эътиборга олиш лозим.

Балчиқ шиббалагичларида қалқиб чиқувчи чўкиндиларни йўқотиш учун қурилмаларни назарда тутиш жоиз.

6.380. Бирламчи тиндиргичлар чўкиндиларидан йирик чўкиндиларни чиқариб ташлаш учун бўлмали сизгичларда сувсизлантиришдан олдин тешиклари 10 мм ли панжарадар ёки катакчалар ўлчамлари 10x10 мм бўлган тўрли тебратгич сизгич аппаратларини эътиборга олиш лозим.

6.381. Шаҳар оқова сувлари чўкиндиларини коагулянтлашда реагент сифатида хлорли темир ёки олтингургурт туршли темир оксиди ва 10% ли эритма сифатидаги оҳакни қўллаш лозим.

Чўкиндига хлорли ёки олтингургурт туршли темир оксидини киритгандан кейин оҳак қўшишини инобатга олиш жоиз.

Реагент миқдорини FeCl₃ ва CaO ҳисоби бўйича белгилаш лозим, бунда уларни ҳавосиз бўшлиқ сизишда чўкиндининг қуруқ моддаси оғирлигига % да қабул қилиш жоиз:

бирламчи тиндиргичларни бижғиган чўкиндилар учун: FeCl₃ – 3-4, CaO – 8-10;

бирламчи тиндиргичларни ювилган аралашмалари чўкиндилари ва ортикча жадал балчиклари бижғиши учун: FeCl₃ – 4-6, CaO – 12-20;

бирламчи тиндиргичлар нам чўкиндилари учун: FeCl₃ – 1,5-3, CaO – 6-10;

бирламчи тиндиргичлар чўкиндилари аралашмаси ва шибаланган ортиқча жадал балчиқлар учун: FeCl_3 – 3-5, CaO – 9-13;

аэротенклардан шибаланган ортиқча балчиқлар учун: FeCl_3 – 6-9, CaO – 17-25.

*Эслатмалар. 1. Реагент меъёрларини катта қийматларини термофил тартибда бижғиган чўкиндилар учун қабул қилиш жоиз.

2. Шамоллатишли барқарорлаштирилган чўкиндиларни сувсизлантиришда реагент меъёри аралашмаларни мезофил бижғиганлиги учун меъёридан 30%.

3. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)$, меъёри барча ҳолларда хлорли темир меъёри билан солиштирилганлиги бўйича 30-40% га оширилади.

4. Чўкиндиларни бўлмали сизгичзичлагичларда сувсизлантиришда оҳак меъёри барча ҳолларда 30% дан ортиқ қабул қилинади.

6.382. Реагентларни чўкиндилари билан қориштириш қориштиргичларда назарга олиниши лозим.

Коагулянтланган чўкиндиларни тортиб чиқариш учун марказдан қочма насосларни қўллаш рухсат этилмайди.

6.383. Ҳавосиз бўшлиқ сизгичлар ва сизгич-зичлагичларнинг сизувчи матосини ишлаб чиқаришни суви билан ювишни, шунингдек уларни 8-10 % ли ингибирланган туршлар эритмалари билан даврий қайта тиклашни эътиборга олиш жоиз..

6.384. Ингибирланган тузли туршлар миқдорини 1 м² сизилиш туршларни 20% ли қуюқликдаги бир йилги эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда аниқлаш жоиз: 20л ҳавосиз бўшлиқ сизгичлар билан ўхшаш матолар учун ва 50л – бошқа турдаги сизгичлар учун.

6.385. Хлор ёки олтингугурт туршли темир оксиди ва тузли туршли темир оксиди ва тузли туршлар омборларини уларни 20-30 кеча-кундузги заҳираларини, оҳакни -15 кеча-кундузли заҳираларини сақлаш шартидан ҳисоблаш жоиз.

Туршлар ва хлорли темир эритмалари сонини иккитадан кам қабул қилинмаслиги лозим.

Реагентлар темир йўл цистерналарида келтирилган ҳолларда сиғимлар ҳажми цистерналар ҳажмидан кам бўлмаслиги керак.

6.386. Ҳавосиз бўшлиқ сизгичлар, сизгич-зичлагичлар қуввати ва шаҳар оқова сувлари чўкиндиларини сувсизлантиришда кекнинг намлигини 69 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

Ҳавосиз бўшлиқ сизгичлар ва сизгич-зичлагичлар қувватларини ишлаб-чиқариш оқова сувлари чўкиндиларини сувсизлантиришда тажрибалар маълумотлари бўйича қабул қилиш зарур.

69 жадвал

Қайта ишланадиган чўкиндилар тавсифи	1 соатда 1 м ³ сиғим юзасига кг чўкинди қуруқ модда қуввати		Кекнинг намлиги, %	
	Ҳавосиз бўшлиқ	Сизгич-зичлаштиргич	Ҳавосиз бўшлиқда сизиш	Сизгич-зичлаштиргичларда
Бирламчи тиндиргичдан бижғиган чўкинди	25-35	12-17	75-77	60-65
Бирламчи тиндиргичдан мезофил шароитларида бижғиган чўкинди аралашмалари ва жадал балчиқлардан, шамоллатиб барқарорлаштирилган жадал балчиқ	20-25	10-16	78-80	62-68

69 жадвал давоми				
Қайта ишланадиган чўкиндилар тавсифи	1 соатда 1 м ³ сиғим юзасига кг чўкинди куруқ модда қуввати		Кекнинг намлиги, %	
	Ҳавосиз бўшлиқ	Сизгич- зичлаштиргич	Ҳавосиз бўшлиқда сизиш	Ҳавосиз бўшлиқ
Бирламчи тиндиргич ва жадал балчиқдан термофиль шароитида бижғиган чўкиндилар аралашмалари	17-22	7-13	78-80	62-70
Бирламчи тиндиргич лардан ҳўл чўкиндилар	30-40	12-16	72-75	55-60
Бирламчи тиндиргич ва шиббаланган жадал балчиқдан ҳўл чўкин дилар аралашмалари	20-30	5-12	75-80	62-75
Аҳоли яшайдиган аэрация станциялари нинг шиббаланган жадал балчиқлари	8-12	2-7	85-87	80-83

*Эслатма. Нам чўкиндилари ҳавосиз бўшлиқда сизишлар учун чамбаракли ҳавосиз бўшлиқ сизгичларга ўхшаш матолар билан эътиборга олиш жоиз.

6.387. Ҳавосиз бўшлиқли сизишларда ҳавосизлик қийматини 40-65 кПа (300-500 мм сим.уст.), чўкиндиларни пуркашдаги сиқик ҳаво босимини – 20-30 кПа (0,2-0,3 кг/см²) атрофида қабул қилиш лозим. Ҳавосиз-насослар қувватини 1 м² сизгич юзасига 0,5 м³/дақиқа ҳаво сарфига кўра аниқлаш жоиз, сиқик ҳаво сарфи эса – 0,1 м³/дақиқа 1 м² сизгич юзасига.

Сизиб-зичлашда коагулянтланган чўкиндиларини узатишини 0,6 МПа (6 кгс/см²) дан кам бўлмаган босим остида эътиборга олиш жоиз; 1 м² сизилган юзага чўкиндиларни қуритиш учун сиқилган ҳаво сарфини 0,2 м³/дақиқа, сиқилган ҳаво босимини 0,6 МПа (6 кгс/см²) дан кам бўлмаган; ювадиган сув сарфи 1 м² сизилган юзага - 4 л/дақиқа; ювилган сув босимини - 0,3 МПа (3 кгс/см²) дан кам қабул қилинмаслиги лозим.

6.388. Чўкиндиларни сувсизлантириш учун тўхтовсиз ишлайдиган чўкиндиларни шнекли тушириб олишга чўктирувчи ётиқ центрифугаларни қўллаш рухсат этилади. Дастлабки чўкиндилар бўйича центрифуга қувватини q_{cf} , м³/соат, қуйидаги ифода бўйича аниқлаш лозим:

$$q_{cf} = (15 - 20) l_{rot} d_{rot} \quad (136)$$

бу ерда: l_{rot} , d_{rot} – роторнинг мувофиқ узунлиги ва диаметри, м.

Флокулянтлар билан ишлаганда центрифугалар қувватини 2 марта камайтириб қабул қилиш зарур. Бунда куруқ моддаларни тутиб қолиш самарадорлиги 90-95% га оширилади. Куруқ моддаларни тутиб қолиш самарадорлиги ва кекнинг намлигини 70 жадвал бўйича қабул қилиш лозим.

Қайта ишланадиган чўкиндилар тавсифи	Қуруқ моддаларни тутилиш самарадорлиги, %	Кекнинг намлиги, %
Бирламчи тиндиргичдан хўл бижғиган чўкинди	45-65	65-75
Бирламчи тиндиргичдан ва жадал бичиқдан анаэроб бижғиган аралашмалар чўкиндилар	25-40	65-75
Бирламчи тиндиргичдан ва жадал балчиқдан аэроб барқарорлаштирилган аралашма чўкиндилар	25-35	70-80
Қуйидаги куллигида хўл жадал балчиқ, %:		
28-35	10-15	75-85
38-42	15-25	70-80
44-47	25-35	60-75
*Эслатма. Жадал балчиқларни центрифугалашни уларни ортикча миқдорини чиқариб ташлаш учун қўллаш мақсадга мувофиқ.		

6.389. Чўкиндиларни центрифугага узатишдан олдин улардан қумларни чиқариб ташлаш, ротор диаметри 0,5 м дан кичик центрифугалар олдида эса майдалагич – панжаралар ўрнатишни эътиборга олиш зарур.

6.390. Тозалаш иншоотларига фугатларни центрифугадан кейин узатишда фугатдаги 1 мг қолдиқ қуруқ моддаларга 1 мг КБЭ_{тўлиқ} ҳисобда қуруқ моддалар тутилиши самарадорлигига кўра КБЭ_{тўлиқ} бўйича уларга кучларни ортишини ҳисобга олиш жоиз.

6.391. Катионлар туридаги юқори молекулали флокулянтлар меъёрини чўкиндиларнинг қуруқ моддаларининг – 2-7 кг/т флокулянтларни катта меъёрини жадал балчиқни, кичигини – нам чўкиндиларни центрифугалашда қабул қилиш жоиз.

Сувсизлантирилган жадал балчиқ намлигини 83-88%, нам чўкиндиларни – 75% қабул қилиш лозим.

Фугатларни қўшимча қайта ишлашсиз тозалаш иншоотларига қайтариш лозим. Бунда тозалаш иншоотларининг ҳажми оширилмайди.

Роторни узунлигини диаметрига нисбати 2,5-4 бўлган центрифугалардан фойдаланишда флокулянтларни қўллаш тавсия этилади.

6.392. Заҳира ускуналар сонини қуйидагича қабул қилиш жоиз:

Ҳавосиз бўшлиқ-сизгичлар ва сизгич-зичлагичларнинг ишчи сони ўртача бўлганда -1, тўртдан ўнгача -2 та;

центрифугалар ишчи сони иккитагача -1 та, учта ва ундан ортиклигида -2 та.

6.393. Чўкиндиларни механик сувсизлантиришни лойиҳалашда чўкиндиларнинг йиллик миқдорини 20% га носозлик балчиқли майдончаларини эътиборга олиш зарур.

Балчиқли майдончалар

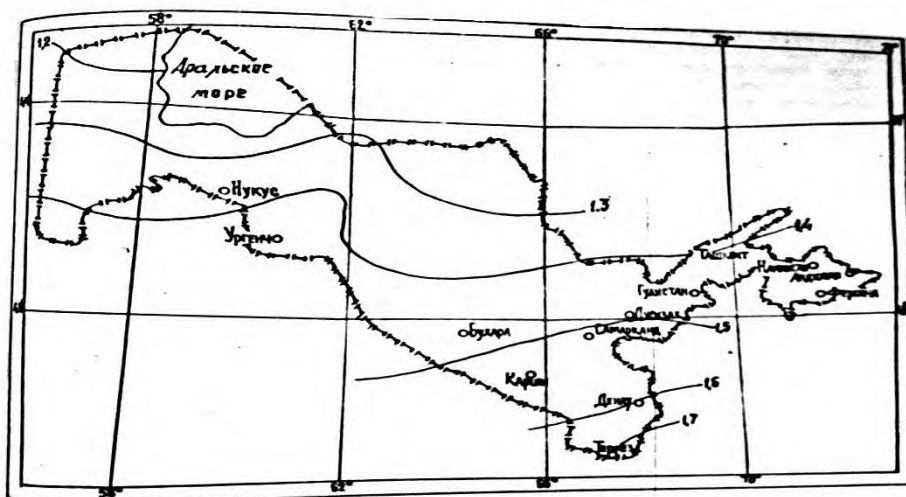
6.394. Балчиқли майдончаларни зовурли ва зовурсиз табиий асосларда, зовурли сунъий асфальт бетонли асосларда, тиндиргич шаршарали ва юзаки балчиқли сувларни чиқариб ташлашни шиббалагич-майдонларини лойиҳалаш руҳсат этилади.

6.395. Чўкиндилардан балчиқли майдончаларга бир йилги тушадиган кучни кг/м², ўртача йиллик ҳаво ҳарорати 9°C бўлган ҳудудларда ва ўртача йиллик муҳит намлиги 500 мм гача бўлганда 71 жадвал бўйича қабул қилиш жоиз.

71 жадвал

Чўкиндилар тавсифи	Балчиқли майдончалар		
	табiiй асосда	Табиий асосда зовурлар учун	Сунъий асфальт бетонли асосда зовурлар учун
Бирламчи тиндиргичдан ва жадал балчиқдан мезофиль шароитларда бижғиган чўкиндилар аралашмалари	36	45	60
Худди шундай, термофиль шароитларида	24	30	45
Бирламчи ва икки қаватли тиндиргичларда бижиган чўкиндилар	60	70	75
Бирламчи тиндиргичларда ёки барқарорлаштирилган жадал балчиқлар чўкиндилари қоришмаларини шамоллатиб барқарорлаштирилган жадал балчиқлар	72	90	120
*Эслатма. Бошқа иқлимий шароитларда балчиқли майдончаларга тушадиган кучни 3 чизмада келтирилган иқлимий коэффициентни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим.			

Илмий-тадқиқот ташкилотларининг тавсиялари мавжудлигида, балчиқли майдончаларга тушадиган кучларни уларнинг маълумотлари бўйича қабул қилинади.



3 чизма. Балчиқ майдончаларига тушувчи куч қийматини аниқлаш учун иқлимий коэффициентлар.

6.396. Балчиқли майдонларида қуритилган чўкиндиларни нақлиётлаш ва ташиш учун йиғиш ишларини механизациялаш мақсадида хариталарга нақлиётлар ҳамда механизация воситаларини киришлари учун йўлларни эътиборга олиш керак. Қуритилган чўкиндиларни йиғиш ва ташиб кетиш учун тупроқ ишларида фойдаланиладиган механизмларни инобатга олиш лозим.

6.397. Балчиқли майдончаларни сизот сувлари хариталар юзасидан 1,5 м дан кам чуқурликдаги шароитларида ва сизилувчи балчиқли сувлар тупроққа чиқариш рухсат этилган ҳоллардагина табиий асосларда лойиҳалаш рухсат этилади.

Сизот сувлари камроқ чуқурликдалигида улар сатҳини пасайтириш ёки балчиқли майдончаларни зовурли сув ўтказмас сунъий асосларда эътиборга олиш лозим.

6.398. Балчиқли майдончалар юзасини (фойдали), га, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$F = \frac{Q_{up} \cdot 365}{D \cdot 10000}, \quad (137)$$

бу ерда: Q_{up} – шиббаланган (чўкинди) балчиқлар миқдори кг/сут;

365 – йил кунларининг сони;

D – балчиқли майдончаларга тушадиган ўртача йиллик куч, кг/м² йил (66 жадвал маълумотларини инобатга олган ҳолда ёки тавсиялар маълумотлари бўйича қабул қилинади).

Кичик тозалаш иншоотларида фойдаланиш қулайлиги мақсадларида хариталар кенглигини 10 м дан ортиқча қабул қилинмайди.

Ўртача ва катта станцияларда хариталар кенглиги 35-40 м гача оширилиши мумкин. Кенглигини узунлигига нисбати – 1,2-1,25.

6.399. Балчиқли майдончаларни лойиҳалашда қуйидагиларни: хариталар ишчи чуқурлигини – 0,7-1 м; тўсиқ ғўлалар баландлигини ишчи сатҳидан 0,3 м га юқори; ғўлалар юқорисининг кенглигини 0,7 м дан кам бўлмаган; тупроқли ғўлаларни таъмирлаш учун механизмлардан фойдаланишда – 1,8-2 м; тарқатувчи қувурлар ҳисоб-китоблар бўйича қабул қилинади, бироқ 0,01дан кам эмас. Бир балчиқ харитасини ҳажми уни ишчи баландлигининг 3 маротаба тўлдирилишидан ортиқ бўлмаслиги ва 3 кеча-кундузги барқарорлаштирилган чўкиндининг шиббаланган балчиқ ҳажмига мувофиқ бўлиши керак.

Бир тўлдирилиш баландлиги 0,3-0,4 м дан ошмаслиги керак. Балчиқ харитасининг сони ҳисоб-китоблар йўли билан аниқланади, бироқ 8 донадан кам эмас.

6.400. Зовур ҳандақларда 1 м кенликкачи, йириклиги 2-6 мм ли шағал ёки чақиқ тошлар билан тўлдириб ётқазилади. Зовурлар орасидаги масофа 6-8 м. Ҳандақларнинг бошланғич чуқурлиги 0,6 м, қиялиги 3%.

Сунъий зовур матоларидан зовурларни ёпишда фойдаланилган ҳолларда жинслардаги сизгич қатламларини олиб ташлаш мумкин.

6.401. Балчиқ майдончаларидан балчиқ сувларини узатиш тозалаш иншоотларида эътиборга олиш жоиз.

6.402. Асосланган ҳолларда балчиқ майдонларини ювилувчан (тўкма) тупроқда жойлаштириш рухсат этилади.

6.403. Балчиқли майдончаларини тозалаш станциялари ҳудудларидан ташқарида жойлашишида хизматчи ходимлар учун хизмат ва маиший хоналар, шунингдек 5.26 бандга мувофиқ омборхона ҳамда телефон алоқаларини эътиборга олиш лозим.

Чўкиндиларни зарарсизлантириш, белгилаш, иссиқлик билан қуритиш ва ёндириш учун иншоотлар

6.404. Чўкиндиларни суёқ ҳолда ёки балчиқли майдончаларда қуритилгандан кейин, бўлмаса механик сувсизлантирилгандан кейин зарарсизлантириш лозим.

6.405. Нам, мезофилли бижғиган ва шамоллатишли барқарорлаштирилган чўкиндиларни зарарсизлантириш ҳамда дегельминтизациялашни уларни 60°C гача иситиб, ҳисобий ҳароратда 20 дақиқадан кам бўлмаган вақтда тутиб туриш йўли билан амалга ошириш лозим. Сувсизлантириш чўкиндиларни зарарсизлантириш учун дала шароитларида биоиссиқлик каби қайта ишлашни (белгилашни) қўллаш рухсат этилади.

6.406. Чўкиндиларни белгилашни тўлатмалар аралашмалари (қаттиқ маиший чиқиндилар, торфлар, қипиқлар, барглар, сомонлар, майдаланган илдизлар билан) ёки тайёр белгилагичлар билан амалга ошириш лозим. Оқова сувларни сувсизлантирилган чўкиндилар

аралашмаси ва қаттиқ маиший чўкиндиларнинг нисбати оғирлиги бўйича 1:2 ни, бошқа кўрсатилган тўлатмалари билан эса 60% дан ортиқ бўлмаган ҳажми бўйича 1:1 ташкил этади.

6.407. Белгилаш жараёнини тўкма асфальт бетонли майдончаларда механизация ва воситалардан фойдаланиш билан баландлиги 2,5 дан 3 м гача баландликда мажбурий шамоллатишда амалга ошириш лозим.

6.408. Шамоллатишли ғарамларни лойихалашда қуйидагиларни эътиборга олиш зарур: ҳар бир ғарам асосига 8-10 мм тешикли диаметри 100-200 мм бўлган қувурлар ётқизиш; ҳаво узатиш (чўкиндининг 1 т органик моддаларига – 15-25 м³/соат ҳаво сарфи).

6.409. Белгилаш жараёнининг давомийлигини шамоллатиш усуллари, чўкиндилар таркиби, тўлдирмалар турлари, иқлимий шароитларига кўра ва айнан ўхшаш шароитлардаги ишлатиш тажрибалар ёки илмий-тадқиқот ташкилотлари маълумотлари бўйича қабул қилиш жоиз.

Белгилаш жараёнида аралашмаларни қориштиришни эътиборга олиш зарур.

6.410. Чўкиндиларни иссиқлик билан қуритиш заруратини кейинчалик фойдаланиш ва нақлиётлаш шароитларидан аниқлаш керак.

6.411. Чўкиндиларни иссиқлик билан қуритиш учун турли турдаги қуриткичлардан фойдаланиш лозим.

6.412. Қуриткичларни танлашни жиҳозларнинг ҳужжатий маълумотларини инобатга олган ҳолда бажариш лозим.

6.413. Чўкиндиларни қуриткичларга узатишдан олдин жараённинг электр қувватини пасайтириш мақсадида уларни иложи борича сувсизлантириш зарур.

Қуритилган чўкинди намлигини 30-40% чегарасида қабул қилиш лозим.

6.414. Асосланган ҳолларда кейинчалик фойдаланмайдиган чўкиндиларни турли хилдаги ўчоқларда ёндириш рухсат этилади.

6.415. Қурилмалардан қуритиш ва ёндириш учун чўкиндиларни четлатишлардан олдин муҳитга газларни чиқариб юбориш ҚМ 245-71 талабларига жавоб бериши керак.

6.416. Оқова сувлар чўкиндиларидаги оғир металллар ва захарли органик моддаларни айтарли қуюқликда эмаслигида тиазондан фойдаланиб, зарарсизлантириш мумкин.

Сувсизлантирилган чўкиндининг 60-82% намлигида тиазон меъёрини 0,25% ташкил этади.

Сувсизлантирилган чўкиндилар тиазон билан қориштиргичларда 5-20 дақиқа давомида аралаштирилади ва 6-8 кеча-кундуз давомида тиндириш учун майдончаларга узатилади.

Чўкиндиларни сақлаш ва жойлаш учун иншоотлар

6.417. Механик сувсизлантирилган чўкиндиларни сақлаш учун қаттиқ қопламли очик майдонларни эътиборга олиш жоиз. Майдонлардаги чўкиндилар қатламининг баландлигини 1,5-3 м қабул қилиш лозим.

Иссиқлик билан қуритилган чўкиндиларни сақлаш учун берк омборлардан фойдаланиш лозим.

Механик сувсизлантирилган, иссиқлик билан қуритилган чўкиндиларни сақлашни 3-4-ойлик ишлаб чиқариш ҳажмида эътиборга олиш жоиз.

Юклаш-тушириш ишларини механизациялашни назарда тутиш лозим.

6.418. Фойдаланилмайдиган чўкиндилар учун атроф муҳитни ифлосланишини олдини олувчи шароитларда уларни жойлаштиришни таъминловчи иншоотлар эътиборга олинган бўлишлари керак. Тахлаш жойлари давлат назорати идоралари билан келишилган бўлиши керак.

7. ЭЛЕКТР УСКУНАЛАРИ, ТЕХНОЛОГИК НАЗОРАТ, АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА ТЕЗКОР БОШҚАРУВ ТИЗИМЛАРИ

Умумий кўрсатмалар

7.1. Сувоқова тизимларининг электр қабул қилгич иншоотлари электр таъминотини ишончлилик тоифаларини Электр ускуналарининг тузилиши қоидалари (ЭУТҚ) бўйича аниқлаш лозим.

Насос ва ҳаво пуркагич станциялари электр таъминоти ишончлилик тоифаси уларни ишлаш ишончилигига мос келиши керак ҳамда 5.1 банд бўйича қабул қилинади.

7.2. Электр двигателларининг кучланишларини уларнинг қувватига кўра (200 кВт гача – 380-660В, 200 кВт дан юқори бўлганда– 6-10 кВт) танлаш лозим.

Электр двигателларини тайёрланишини танлаш атроф муҳитга боғлиқ бўлиши керак.

Электр двигателларини танлашда, асосан йиғиш имконларини ҳисобга олиш лозим.

Реактив қувватини мувазанатлаштиришни электр двигателларини синхром қўзғалиши ҳисобига, улар мавжуд бўлмаганда эса статистик мувазанатлагич ускуналар ёрдамида ҳамда “Реактив қувватларни мувазанатлаш бўйича кўрсатмалар қўлланмаси” талабларини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш керак.

7.3. Тақсимлагич қурилмаларини, трансформатор кичик станцияларини қурилган ёки уларни кейинчалик кенгайтириш мумкинлиги ҳисобга олиб ёнига қурилган хоналарни оғирлик марказларига жойлаштириш лозим. Тақсимлагич қурилмаларини ва трансформатор кичик станцияларини алоҳида қуриш рухсат этилади.

Тозалаш иншоотларини таъминлаш учун 110 ёки 35 кВ кучланиш билан чуқур киритиш кичик станциялари иншоотларида тақсимлагич қурилмалари билан қўшиш тавсия этилади.

Насос станциялари носозликда сув босишини бартараф этувчи тадбирлар қўлланилган шароитларида машиналар зали полида ёки айвонда берк электр тахталарини ўрнатиш рухсат этилади.

7.4. Хоналарнинг портлашдан хавфли минтақаларини ва портлашдан хавфли минтақали қўшни хоналар, шунингдек портлашдан хавфли аралашмалар гуруҳи ҳамда тоифаларини ЭУТҚ-2011, ГОСТ 12:1.011-78 и ОНТП-24-86 ларга биноан қабул қилиш лозим.

7.5. Таркибида енгил алангаланувчи, портлашдан хавфли моддалар бўлган оқова сувларни қайта ишлаш учун иншоотлардаги электр двигателлари, ёзув ускуналари ва асбобларини ЭУТҚ-2011 ва ГОСТ 12.2.020-76 ларга мувофиқ қабул қилиш лозим.

Ушбу насос станцияларида ички ёнув двигателларини ўрнатишни назарда тутиш ман этилади.

7.6. Технологик назорат тизимларида қуйидагилар зарур:

доимий назорат учун воситалар ва асбоблар;

даврий назорат воситалари, масалан, иншоотлар ишларини сошлаш ва текшириш учун.

7.7. Оқова сувларни сифатли кўрсаткичларини технологик назоратини саноат ускуналари ва тақсимлагичлари ёки лаборатория усуллари ёрдами билан тўхтовсиз асбоблар назорати йўли билан амалга оширилиши рухсат этилади.

7.8. Иншоотлар қурилмаларида электр жиҳозлари ва автоматизациялаш воситаларини ўрнатиш учун, бирлаштирувчи тармоқларда – ифлосланишдан муҳофазалаш учун тугунчалар, ўрнатма қисмлар, туйнуклар, бўлмалар ва бошқа ўрнатмаларини эътиборга олиш лозим (ажратгич пардалар, бирлаштирувчи тармоқларни ювиш ёки ҳаво юбориш ва бошқалар).

7.9. Иншоотларни автоматлаштириш кўлами ва технологик назорат воситалари билан таъминланганлик даражасини ижтимоий омилларни инобатган олган ҳолда техник-иктисодий ҳисоб-китоблар билан асосланган, ишлатилиш шароитларига кўра белгилаш зарур.

Автоматлаштиришни берилган технологик кўрсаткичлар бўйича ёки айрим ҳолларда вақтли дастур бўйича бажариш лозим.

Биринчи навбатда насос қурилмаларини автоматлаштириш жоиз.

7.10. Иншоотлар ишларини марказлашган бошқарув ва назоратини таъминлаш учун зарурий ҳолларда телемеханика воситаларидан фойдаланувчи сувоқова тизимларини марказлашган бошқарувини эътиборга олиш лозим.

7.11. Йирик сувоқова тизимлари учун идоралар қўл остида объектларда технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизимлари (ТЖАБТ) фаолият кўрсатадиган ҳолларда зарурий ахборотларни йиғиш, қайта ишлаш ва узатишни, шунингдек бошқарув бўйича айрим вазифаларни ечимларини таъминловчи кичик тизимларни эътиборга олиш лозим.

7.12. Марказлашган бошқарув, асосан, бир бошқарув бўлимдан иборат бир босқичда эътиборга олиш керак. Мураккаб иншоотли ва улар орасидаги масофа катта бўлган янада йирик сувоқова тизимлари учун марказий ҳамда маҳаллий бошқарув бўлими икки босқичли бошқариш рухсат этилади.

7.13. Назорат этиладиган объектлар билан, шунингдек навбатчи ходим хоналари ва устахоналар билан бошқарув бўлими орасидаги алоқа тўғридан-тўғри ўзаро бошқарув алоқаларини амалга ошириш лозим.

Асосан, сувоқова бошқарув бўлими билан, улар бўлмаган ҳолларда эса – саноат корхоналарининг марказлашган бошқарув бўлими билан тўғридан-тўғри бошқарув алоқаларини назарда тутиш лозим.

7.14. Назоратланувчи иншоотлардан бошқарув бўлимига фақат шундай огоҳлантиргичлар ва ўлчамлар узатилиши керакки, қайсики тезкор бошқарув ҳамда иншоотлар ишларини назоратини, носозликларни олдини олиш ва уларни бартарф этишни таъминлаш мумкин бўлмаса.

7.15. Тозалаш иншоотларининг бошқарув бўлимига қуйидаги ўлчов ва огоҳлантиришлар узатилиши лозим.

Ўлчамлар:

тозалаш иншоотларига тушувчи оқова сувлар сарфи ёки тозаланган оқова сувлар сарфи;

оқова сувларнинг рН (зарурат бўлганда);

оқова сувларда аралашган кислород куюқлиги (зарурат бўлганда);

оқова сувлар ҳароратини;

аэротенкларга узатиладиган жадал балчиқлар сарфи;

ортикча жадал балчиқлар сарфи;

нам чўкиндиларни қайта ишлаш бўйича иншоотларга узатиладиган нам чўкиндилар сарфи.

Огоҳлантириш:

ускуналарни носозликда ўчирилиши;

технологик жараёнларни бузилиши;

сиғимларда, панжаралар биносига туташув сунъий ариқларида ёки майдалагич панжаралардаги оқова сувлар ва чўкинди;

ишлаб-чиқариш хоналаридаги портлашдан хавфли газларнинг чегаравий куюқлиги;

хлор-газларнинг чегаравий куюқлиги.

7.16. Бошқарув бўлими хоналарини технологик иншоотлар билан блоклаш рухсат этилади: ишлаб чиқариш-маъмурий бино билан, ҳаво пуркагич станциялари ва бошқалар билан (бошқарув бўлимини ҳаво пуркагич станцияларида жойлаштирилганда уни шовқиндан ҳимоялаш лозим).

Бошқарув бўлимида қуйидаги хоналарни эътиборга олиш лозим:

Бошқарув тахтасини, пультини ва доимий навбатчи ходимлари бўлганда алоқа воситалари жойлаштириладиган бошқарув хонаси;

ёрдамчи хоналар (омборхона, таъмирлаш устахонаси, дам олиш хонаси, санитария бўлмаси).

Насос ва ҳаво пуркагич станциялари

7.17. Насос станциялари, асосан, доимий хизмат кўрсатувчи ходимларисиз бошқарувли лойиҳалаш керак. Бунда қуйидаги бошқарув турлари тавсия этилади:

насос агрегатлари автоматик бошқариш қабул қилгич сиғимидаги оқова суюқлиги сатҳига кўра;

маҳаллий – даврий хизмат кўрсатувчи ходим билан ва зарур огоҳлантиришларни бошқарув бўлимига узатиш.

7.18. Қуввати 100 кВт дан юқори ва ўзининг трансформатор кичик станциясидаги (ТКС) электр билан таъминланувчи электр двигателли агрегатлар билан жиҳозланган насос станцияларида тайёрлов-заводлари томонидан чегараланадиган тебранишлар ва катталикларидан трансформаторларда зарбли итарувчи кучлар пайдо бўлиши имкониятларини ҳисобга олиш лозим.

7.19. Манбаларнинг камлигидан зарурий тебранишлар ёқилиши ўтказгичларни мойли ўчирилиши ёки электр двигателларини ёқиш тебранишларини чегараланганлигида “сатҳ бўйича” автоматлаштириш имкони бўлмаганлиги сабабли юқори вольтли электр двигатели агрегатлар билан жиҳозланган насос станцияларида ростлагич ўтказгичлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Ростлагич электр ўтказгичлари билан, асосан, икки-уч ишчи агрегатлар гуруҳидаги битта насос агрегатини жиҳозлаш лозим.

Қабул қилгич сиғимдаги сатҳига кўра ростлагич электр ўтказгичларини бошқаришни автоматик амалга ошириш лозим.

7.20. Тез-тез ўчириб-ёқишларни талаб қилувчи, шунингдек автоматлаштиришга мослаштирилмаган технологик ускуналар;

мураккаб робиталарга эга бўлган насос станцияларида доимий хизматчи ходим бўлиши рухсат этилади.

Бунда агрегатларни бошқариш марказлашган бошқарув тахтачаларидан олиб борилиши керак.

7.21. Насос агрегатларини носозликда ўчирилишида таъсир кучини ишончилиги тоифасига боғлиқ бўлмаган автоматлаштирилган насос станцияларида захира агрегатларини автоматик равишда ёқилишини амалга ошириш лозим.

Телемеханизациялаштирилган объектларда захира агрегатларини автоматик ёқилишини таъсир ишончилиги бўйича биринчи тоифали насос станцияларида амалга ошириш лозим.

7.22. Насос станцияларини носозликда сув босишида асосий насос агрегатларини автоматик ўчирилишини эътиборга олиш лозим.

7.23. Насос агрегатларини ишга тушириш, асосан, очиқ босимли лўкидонлардаги қайтгич қопқоқларда бажарилиши керак. Насос агрегатларини ёпиқ лўкидонларда ишга туширишни гидравлик зарблар хавфида, шунингдек синхрон электрон двигателларини ишга тушириш билан боғлиқ бўлган ва бошқа асосланган ҳолларда талаблари мавжудлигида эътиборга олиш лозим.

7.24. Насос станцияларида қуйидаги технологик кўрсаткичларни назорат этиш лозим:

тортиб олинадиган суюқликлар сарфи (зарурат бўлганда);

қабул қилгич сиғимдаги сатҳлар;

зовур чуқурчадаги сатҳлар;

босимли қувур ўтказгичлардаги босим;

ҳар бир насос агрегатларида ривожлантирилувчи босим;

гидро шиббаланиш тизимидаги сув босим.

7.25. Насос станцияларида маҳаллий носозликдан огоҳлантиргичларни эътиборга олиш лозим. Доимий хизматчи ходимлар бўлмаганда носозликлар ҳақидаги умумий огоҳлантиришларни бошқарув бўлимига ёки кеча-кундузли навбатчи бўлимига узатишни назарда тутиш лозим.

7.26. Ҳаво пуркагич станцияларида, асосан, машиналар залидан ҳаво пуркагич агрегатларини маҳаллий бошқарувини эътиборга олиш лозим. Айрим ҳолларда агрегатларни масофадан туриб бошқарув ёки тезкор бўлимлардан бошқарувни инobatга олиш рухсат этилади.

Ҳаво пуркагич агрегатларни ишга тушириш ва тўхтатиш бўйича ишлар изчиллигини, шунингдек уларни айрим кўрсаткичларининг назоратини корхоналар қўлланмаларидаги тавсияларни инобатга олган ҳолда автоматлаштириш тизимлари орқали бажарилиши керак.

Асосланган ҳолларда оқова сувдаги эриган кислород катталиги бўйича ҳаво пуркагич агрегатларининг қувватларини автоматик равишда созлашни эътиборга олиш лозим.

Босимли ҳаво ўтказгичлардаги ҳаво босими ва ҳароратини (махаллий ўлчаш) назорат этиш лозим.

Тозалаш иншоотлари

7.27. Механизациялаштирилган панжаралар ишларини берилган дастур бўйича ёки панжарадан олдинги ва кейинги суюқлик сатҳининг энг катта фарқи бўйича автоматлаштириш лозим.

7.28. Тозалаш иншоотларини юқори даражада автоматлаштиришда кум тутқичлардаги кумларни ишлатишда белгиланувчи берилган дастур бўйича чиқариб ташлашни автоматлаштириш лозим.

7.29. Бирламчи тиндиргичларда (радиал ёки ётиқ) ҳар қайси тиндиргичдан навбатма-навбат чўкиндиларни даврий чиқаришни берилган дастур бўйича ёки куракли механизмларда ишга туширишни ҳисобга олган ҳолда чўкиндилар сатҳи бўйича автоматлаштириш лозим.

7.30. Ўртачалаштиришда чиқишдаги рН қийматини ёки технология бўйича талаб этилувчи бошқа кўрсаткичларни назоратлаш зарур.

7.31. Сиқик ҳаводан фойдаланиладиган иншоотларда (ўртачалагичларда, шамоллатишли кум тутқичларда, кичик азраторларда ва биокоагулянтлагичларда), ҳаво сарфини назоратлаш лозим.

7.32. Аэротенкларда ҳар қайси бўлимда балчиқли аралашмалар ва ҳаво сарфларини назоратлаш; юқори даражада автоматлаштиришларда қиймати бўйича ҳаво узатишни ростлаш лозим.

7.33. Юқори тўлдирилувчи биосизгичларда келиб тушувчи ва айланувчи сувлар сарфини назорат қилиш лозим.

7.34. Иккиламчи тиндиргичларда балчикнинг берилган сатҳини тутиб туришни автоматлаштириш, балчиқ сўргичлар ишларини назорат қилиш лозим.

7.35. Балчиқ шиббалагичларда берилган дастур ёки балчиқ сатҳи бўйича балчиқларни шиббалагичларни чиқаришни автоматлаштириш лозим.

7.36. Метантенкларда чўкиндиларни берилган ҳароратда метантенклар ичида тутиб туришни автоматлаштириш, метантенклар ичидаги чўкиндилар ҳароратларини, юкламалар сатҳини, келиб тушувчи чўкиндилар, буғ ва газ босимларини назоратлаш зарур.

7.37. Ҳавосиз бўшлиқ сизгичларда ва сизгич-зичлагичларда узатилувчи реагентларни меъёрлашни автоматлаштириш, ҳавосиз бўшлиқ ҳовузидаги чўкиндилар сатҳини, ресивер сийракланишини, сиқик ҳаво босимини, ресивердаги сув сатҳини назоратлаш лозим.

7.38. Хлор билан туташгандан сўнг оқова сувлардаги колдиқ хлор куюқлигини назорат қилиш лозим.

7.39. Ишлаб чиқариш оқова сувларини қайта ишлаш технологик жараёнларини автоматлаштириш ва зарурий назорат кўламини илмий-тадқиқот ташкилотларининг маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим.

8. БИНО ВА ИНШООТЛАРНИНГ ҚУРИЛИШ ЕЧИМЛАРИ ВА ТУЗИЛИШЛАРИГА ТАЛАБЛАР

Бош тарх

8.1. Сувоқова иншоотлари қурилишлари учун майдон танлаш, текислаш, қуриш ва улар ҳудудларини ободонлаштиришни технологик талабларга, ҚМК II-89-80 кўрсатмаларига ҳамда ШНК 2.04.02-97* умумий талабларига биноан бажариш лозим. Сув ҳавзалари ва ўзанлари соҳиллари ҳудудларида жойлашган сувоқова иншоотлари ҳамда насос станциялари майдонларининг тархлаш белгиларини тошқин сувларини энг баланд сатҳидан 0,5 м дан кам бўлмаган ҳолда ҚМК 2.06.04-82 га биноан аниқланувчи шамол ёрдамида сувни ҳайдашни 3% ли таъминланганлигини ҳамда шамол тўлқинларини баландлигини инобатга олган равишда қабул қилиш жоиз.

8.2. Аҳоли яшайдиган жойларни сувоқова тозалаш иншоотлари, шунингдек саноат майдончалардан ташқарида жойлашган саноат корхоналарининг сувоқова тозалаш иншоотлари ҳудудлари ҳар қандай шароитларда ҳам тўсилган бўлиши керак.

Тўсиқларни қуйидагича эътиборга олиш лозим:

25 минг м³/сут дан ортиғида – яхлит баландлиги 1,8-2,0 м. Зарурий ҳолларда айрим иншоотлар учун тўсиқларни техника хавфсизлиги қоидаларига мувофиқ эътиборга олиш лозим. Сизиш далаларини ўрамаслик рухсат этилади.

8.3. Суюқ хлор истеъмоли билан боғлиқ бўлган маданий – маиший вазифали объектларни, бошқа ишлаб чиқариш ва ёрдамчи объектларни, сарфланувчи хлор омборларини жойлаштиришни ШНК 2.04.02-97* нинг 14.3 бандига мувофиқ бажариш жоиз.

Ҳажмий-тарх ечимлари

8.4. Сувоқова тизимларини бино ва иншоотларининг ҳажмий тархи ҳамда тузилиш ечимларини ҚМК 2.09.02-85*, ШНК 2.04.02-97* ва ушбу бўлим кўрсатмаларига биноан бажариш жоиз.

8.5. Сувоқова бинолари ва иншоотларини ўтга чидамлилиқ даражасини II дан кам қабул қилинмаслиги ҳамда масъулиятлиги бўйича II синфга киритиш лозим, бунда балчиқли майдончалари, биологик ховузлар, созлагич сиғимлар, сувоқова тармоқлари ва улардаги иншоотларни масъулиятлилиқ бўйича III синфга киритиш лозим, ўтга чидамлилиқ даражаси эса меъёрланмайди.

Алоҳида қурилган ёнғиндан хавфли суюқликлар ёки ёнғин – портлашдан хавфли аралашмалар сақланмайдиган сиғим иншоотлар қурилмаларини ўтга чидамлилиги чегараланмайди.

8.6. Маиший оқова сувларни тортиб чиқариш ва тозалаш жараёнлари портлашли ёнғин ҳамда ёнғин хавфи бўйича Д тоифага киритилади. Оқова сувлар чўкиндиларини тортиб чиқариш ва қайта ишлаш, шунингдек таркибида осон алангаланувчи ҳамда портлашдан хавфли моддалари бўлган ишлаб чиқариш оқова сувларини тортиб чиқариш ва тозалаш жараёнларини портлашли ёнғин ҳамда ёнғиндан хавфлилиқ тоифаси ва мустақил меъёрий хужжатларда белгиланганларга кўра ўрнатилади.

8.7. Сувоқова иншоотларида ҚМК 2.09.04-09 га биноан ишлаб чиқариш жараёнларининг санитария тавсифларига кўра таркиби аниқланувчи маиший хоналарни эътиборга олиш зарур.

Аҳоли яшайдиган жойлар сувоқова иншоотлардаги ишлаб чиқариш жараёнларни санитария тавсифларини 72 жадвал бўйича қабул қилинади.

72 жадвал

Аҳоли яшайдиган жойлар сувоқова иншоотларидаги ишлаб чиқариш жараёнлари	Ишлаб чиқариш жараёнларининг санитар гуруҳларининг тавсифлари
Ишлар: Тозалаш иншоотларидаги, оқова тармоқларидаги, лабораториялардаги хлорхоналардаги ва хлор	Шв

омборларидаги	Ша
Ҳаво пуркагич станцияларидаги ва таъмирлаш устахоналаридаги бошқарув аппаратларидаги	Ів
*Эслатма. Сувоқова иншоотларидаги ишловчи техник-муҳандислар ишларини улар хизмат кўрсатувчи қисмлардаги ишлаб чиқариш жараёнлари гуруҳларига киритиш.	Іа

8.8. Ишлаб чиқариш оқова сувларини биологик танлаш иншоотларидаги ишлар санитария тавсифи бўйича шаҳар сувоқоваларини тозалаш иншоотларидаги ишларга тенглаштирилади.

Ишлаб чиқариш оқова сувларини механик ва бошқа усуллар билан тозалаш иншоотларидаги ишларнинг санитария тавсифини оқова сувлар таркиби ҳамда тозалаш усулларига кўра қабул қилиш лозим.

Ишлаб чиқариш хоналарини табиий ва сунъий ёритишни лойиҳалаш учун маълумотларни ШНК 2.04.02-97* га мувофиқ қабул қилиш лозим.

8.9. Бир бинода вазифаси бўйича турлича ишлаб чиқариш ва ёрдамчи хоналарни блоклаштиришни барча ҳолларда, қайсики бу технологик жараёнлар, санитария-гигиена ҳамда ёнғинга қарши талабларга монелик қилмаганда, майдончалар тархи шароитлари ва техник-иқтисодий мулоҳазалар бўйича мақсадга мувофиқ ҳолларда олиб бориш лозим. Иншоотларни тўғри бурчакли сифимларини блоклаштиришни барча ҳолларда, қачонки бу технологик жараёнлар шароитлари ва тузилиши мулоҳазалари бўйича мақсадга мувофиқ ҳолларда жоиздир.

8.10. Сувоқова тизимлари биноларидаги хўжалик, маъмурий, лаборатория ва бошқа хоналарни ички пардозларини ШНК 2.04.02-2014 га, ишлаб чиқариш хоналарини – 68 жадвалга, маиший хоналарни - ҚМК 2.09.04-09 га мувофиқ қабул қилиш лозим.

73 жадвал

Бинолар ва хоналар	Пардоз ишлари		
	деворлар	шифтлар	поллар
1. Панжаралар бинолари	Ғиштли деворларни сувоқлаш. Панель полдан 1,8 м баландликда сирланган тахтачалардан. Панелдан юкориси-намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	Намга чидамли бўёқлар билан бўяш	Сопол тахтачалар
2. Биосизгичлар	Панелли деворларни чокларини пардозлаш. Ғиштли деворларни сувоқлаш. Намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	Шундай	Цементли пол
3. Метантенкларни бошқариш бўлмалари, тақсимлаш бўлмалари, Насос станциялари	Ғиштли деворларни сувоқлаш. Намга чидамли бўёқлар билан бўяш. Темир бетон деворларни текислаш. Елимли бўёқлар билан бўяш.	Шундай. Елимли бўяш	Шундай
4. Чўкиндиларни сувсизлантириш цехлари	Панелли деворларни чокларини пардозлаш. Ғиштли деворларни сувоқлаш. Намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	Намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	Шундай
5. Ҳаво пуркаш станциялари: машиналар зали	Панелли деворлар чокларини пардозлаш. Ғиштли деворларни сувоқлаш. Панелни 1,5 м баландликда мойли бўёқлар билан бўяш. Панель юкорисини елимли бўёқлар билан бўяш.	Елимли оқлаш	Сопол тахтачалар (йиғиш майдончаларида бетонли)
6. Сизгичлар	Ғиштли деворларни сувоқлаш. Намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	–	Шундай
7. Насос станциялари: машиналар зали	Ер устки қисмидаги ғиштли деворларни сувоқлаш. Чуқурлаштириш қисмида бетон сиртларни цемент қоришма билан текислаш. Панелни 1,5 м баландликда мойли бўёқлар билан бўяш.	Елимли оқлаш	Сопол тахтачалар
Қабул қилгич сифимлар	Ғиштли деворларни сувоқлаш. Ер ости	Намга чидамли	Цементли пол

устидаги хоналар	қисмларининг бетонли деворларини цемент қоришмалар билан текислаш. Намга чидамли бўёқлар билан бўяш.	бўёқлар билан бўяш.	
------------------	--	---------------------	--

Қурилмалар ва ашёлар

8.11. Сиғимли иншоотларни, асосан, йиғма қуйма темир бетондан лойиҳалаш жоиз. Асосланган ҳолларда иншоотни сифатли ишлатилишини таъминловчи бошқа ашёларни қўллаш рухсат этилади.

Диаметри 9 м дан ортиқ бўлган цилиндрик сиғимли иншоотларни темир бетон деворлари, асосан олдиндан сиқилган қилиб лойиҳалаш лозим.

8.12. Сиғимлар иншоотлари ва градирнялар темир бетон қурилмалари учун музлашга чидамлик ва сув ўтказмаслик бўйича бетон белгиси 75 жадвалда келтирилган талабларни қондиришлари керак.

8.13. Иситилмайдиган биноларда ёки очик ҳавода жойлаштирилувчи узунлиги 50 м гача бўлган ва иситилувчи биноларда ёки тупроқ билан бутунлай тўкилган ҳолда жойлашган узунлиги 72 м гача бўлган сиғимли иншоотлардаги ҳароратдан чўкувчи чокларни ташқи ҳавони энг совуқ кеча-кундузги ҳарорати манфий 40°C дан паст ва сиғим иншоотидаги сув ҳарорати 40°C дан ошмаган шароитда эътиборга олмаслик рухсат этилади. Бунда мувофик равишда 25 ва 40 м дан ортиқ узунликдаги иншоотларда қурилиш даврининг энг совуқ вақтида мусбат ҳароратда қўйилувчи битта иккита вақтинча 0,5-1 м кенгликда ўрнатилишни назарда тутиш лозим; бу чоклар оралиғидаги тагликлар бетонлаш узлуксиз олиб борилиши керак.

8.14. Бинонинг ер ости қисми тўсқич қурилмаларининг ички юзалари мавжуд нам қисмлар (томчи нам ажралмасдан) юзасининг 20% ортмаслиги керак.

Сиғимли иншоотларнинг тўсқич қурилмалари ушбу иншоотлари гидравлик синовларида қўйиладиган талабларни таъминлаши керак.

8.15. Берк сиғимли иншоотлар учун иқлимий шароитларга, келиб тушувчи сув ҳарорати ва улар ишларини технологик тартибига кўра девор ва том ёпмаларини иситишни лойиҳалаш зарур.

Иситишни, асосан, тупроқ билан тўкишни назарда тутилади, бунда том ёпмадаги тупроқ қатламининг қалинлиги 0,5 м дан кам бўлмаслиги керак. Сунъий ашёлардан иситгичлар қўллаш рухсат этилади.

Қиш вақтида сиғимларни бўшатишда, шунингдек қурилиш чоғида таглик остидаги тупроқ асосини музлашдан муҳофаза тадбирларини кўриб чиқиш лозим.

8.16. Сиғимли иншоотларининг ва бинонинг ер ости қисмларининг тўсқич қурилмаларидаги қувур ўтказгичларни маҳкамлаш тўсқич қурилмаларнинг сув ўтказмаслигини таъминлаши керак.

Қувурларни бикр маҳкамлашда улардан куч тўсқич қурилмаларга узатилиш мумкинлигини ҳисобга олиш ва уларни бартараф қилиш ёки бу кучларни камайтириш чораларини қабул қилиш лозим; сальниклар қўлланилганда уларни кузатиш ва тикинларни янгилаш учун уларга етишни (ўтиш) таъминлаш зарур.

Қувур ўтказгичларни маҳкамлашнинг барча ҳолларида улар билан биргаликдаги жиҳозлар ва тўсқич қурилмаларнинг ҳароратдан ва зилзила таъсирларидан, шунингдек бино ёки иншоотларнинг ва ташқи қувур ўтказгичларнинг турли чўкишларидан сақланишни таъминловчи тадбирларни эътиборга олиш зарур.

74 жадвал

Қурилмалар ва улардан фойдаланиш шартлари	Бетоннинг талаб этилган белгиси	
	Ҳисобий ташқи ҳаво ҳароратида	Сув ўтказмаслик

	музлашга бардошлилиги бўйича			бўйича
	манфий 5°С ва юқори	манфий 5°С дан паст манфий 20°С гача	манфий 20°С дан паст манфий 40°С гача	
I. Сиғимли иншоотлар				
1. Ҳаво муҳитининг доимий таъсири бўлган ўзгарувчан сув сатҳида навбат музлатилувчи қурилмалар: а) новлар туридаги юпқа деворли қурилмалар	F150	F200	F300	Босим градиентларида: 30гача – W4; 3 дан 50гача – W6; 50дан юқори – W8
б) очик иншоотларнинг бошқа қурилмалари (ҳовуз четларини сирлаш)	F100	F150	F200	бу ҳам
2. Шундай, сувнинг доимий сатҳида (очик сиғимли иншоотларнинг деворлари)	F75	F100	F150	бу ҳам
3. Тупроққа чуқурлаштирилган ёки мавсумий музлаш минтақасида бўлган ва тупроқ билан тўкилган қурилмалар (сиғимлар ва қудуқларнинг тўсқич қурилмалари)	F50	F75	F100	бу ҳам
4. Доимий сув остидаги сиғимли иншоотлар таглиги ёки музлаш чуқурлигидан паст чуқурлаштирилган иситилувчи хоналарда (донали юкламали сизгичлар) жойлашган қурилмалар	–	–	F50	бу ҳам
<p>*Эслатмалар. 1. Музлашга чидамлилиги бўйича бетон белгиси II синф масъулиятли иншоотлар учун берилган. I синф иншоотлар учун музлашга чидамлилиги бўйича бетон белгиси бир поғонага орттирилиши керак, III синф иншоотлари учун эса бир поғона паст бироқ F50 дан паст эмас.</p> <p>2. Емирувчан муҳит мавжудлигида бетоннинг сув ўтказмаслиги бўйича белгиси ҚМК 2.03.11-85 талабларини инобатга олган ҳолда белгиланиши лозим.</p> <p>3. Сувоқова сиғимли иншоотларига гидротехник бетоннинг ГОСТ 26633-91 талаблари тааллуқли эмас.</p> <p>4. Босим градиенти деганда, гидростатик босимни қийматини қурилма қалинлигига нисбати тушунилади.</p>				

*Эслатма. Таглик орқали қувурлар ўтишини таглик остида қувур ўтказгич қисмини бетонлаш билан тагликда бикр маҳкамланувчи қобирғали пўлат найчалар ёрдамида эътиборга олиш рухсат этилади.

8.17. ҚМК 3.05.04-97 га мувофиқ сиғимли иншоотларни мустақамликка ва сув ўтказмасликка гидравлик синовларини ташқи девор юзаларининг мусбат ҳароратида олиб борилиши керак, бунда емирилишга қарши қопламали иншоотлар қопланишдан олдин синалишлари керак.

8.18. Йўл қопламасисиз ҳудудлардаги иморатлар қурилган ерларда жойлаштирилувчи қудуқ қопқоқлари атрофида қопқоқлардан нишаблик билан 0,5 м кенликда тўшамалар

этиборга олиш лозим. Такомиллашган қопламали нақлиёт йўли қисмида қопқоқлар йўл юзаси билан бир сатҳда бўлишлари керак.

Иморатлар қурилмаган ҳудудлар бўйича ётқазилувчи зовурлардаги кудуқлар қопқоқлари ер юзасидан 0,2 м дан кам бўлмаган ҳолда баланд бўлиши керак.

ҚУРИЛМАЛАР ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ

8.19. Сиғимли иншоотлар ва бинонинг ер остки қисмини ҳисоб-китобларида кучлар, таъсирлар ҳамда ортиқча кучлар коэффициентлар ШНК 2.01.07-96 нинг 10 бўлими 67 жадвалга, масъулиятлилик синфини мазкур ШНК нинг 8.5 банди бўйича мувофиқ равишда қабул қилиниши керак.

8.20. Сиғим иншоотларнинг ҳисоб-китоблари 75 жадвалда кўрсатилган ортиқча куч коэффициентини инобатга олган куч ва таъсирларга уйғунлашган икки кучга олиб борилиши керак:

I – гидравлик синовларда, қачон бўлимлар аро энг кўп бефойда тўлдириб сув қуйилган, тупроққа чуқурлаштирилган иншоот. Тупроқ тўкилмаган иншоотда бу уйғунлик ишлатилувчи бўлиб ҳисобланади;

II – Фойдаланишда, қачон иншоот сув билан тўлдирилмаган ва тупроқ билан тўкилган. Бу ҳолда қалқишга қарши мустаҳкамликка текшириш зарур.

75 жадвал

Кучлар ва таъсирлар	Ортиқча куч коэффициенти	Тупроққа чуқурлаштирилган ёки тупроқ тўкилган иншоотлар						Бино ичидаги сиғимли иншоотлар	
		Сиғимли иншоотлар		Бинонинг ер ости қисми					
		ёпиқ	очиқ	Кучлар уйғунлиги					
		I	II	I	II	I	II	I	II
Доимий									
Қайта тўкилувчи Тупроқ босими	1,15	-	+	-	-	-	+	-	-
Қурилманинг ўз оғирлиги	1,15	-	+	-	-	-	-	-	-
Вақтинча узоқ муддатли	1,1	-	+	+	+	-	+	+	+
Технологик суюқлик босими	(0,9)								
Сизот сувларининг босими Технологик суюқликдан ҳарорат таъсири	1	-	2 эслат қарал	-	2 эслат қарал	-	-	-	+
Қисқа муддатли	1,1	-	+	-	+	-	+	-	-

75 жадвал давоми

Ҳақиқий маълумотлар бўйича тўкма асосидаги қайтадан тўкишда тупроқ призмасининг бузилишидаги куч,	1,2	-	+	-	+	-	-	-	+
---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

бирок 10МПа (1000 кгс/м ²) дан кам эмас. Гидравлик синашда сув босими	1,3	-	+	-	+	-	+	-	-
Бўшатишда пайдо бўлувчи ҳавосиз бўшлиқ ёки вақтинча кучни шунингдек қор оғирлигини кўшиб ҳисоблаганда том ёпмага ва тўкмага тушувчи куч 2,5 МПа (250 кгс/см ²) дан ортик эмас.	1	+	-	+	-	-	-	+	-
Ҳақиқий маълумотлар бўйича берк сиғимларни	1,2	-	+	-	-	-	-	-	-
бўшатишдаги ҳавосиз бўшлиқ, бирок 0,1 МПа (100 кгс/см ²) дан ортик эмас.	1,1	-	+	-	-	-	-	-	-

***Эслатмалар.** 1. «Мусбат» белгиси мазкур уйғунликда куч ёки таъсир мавжудлигини англатади.

2. Гидравлик синовларда тўсқич қурилмаларига сувнинг босими қисқа муддатли куч сифатида ҳисобланади. Ишлатиш давомида ташки деворларга технологие суюқликнинг босимини узоқ муддатли вақтинча сифатида ҳисоблаш лозим, бунда тупроққа чуқурлаштирилган иншоотлар учун тупроқ тўқмасининг бир вақтли босими билан уйғунлашувини инобатга олиш зарур. Кўп бўлимли сиғимли иншоотлар ички деворларига босимни агар фойдаланишда бу иншоотлар қўшни бўлимларида қисқа муддатли бўшатилишлар борса, вақтинчалик қисқа муддатли куч сингари ҳисоблаш лозим.

3. Сиғимли иншоотларнинг девор ва тагликларига технологик суюқлик ёки гидравлик синовда сув босимидан тушадиган меъерий куч қуйилиш қурилмаси четидан 100 мм юқоридаги суюқлик сатҳидаги у бўлмаганда девор юқорисигача гидростатик босимга тенг қабул қилиниши керак.

4. Ҳарорати 50°C дан юқори ёки ҳарорат ўзгариши 30°C дан ортик бўлган суюқлик билан тўлдирилган иншоотлар қурилмаларини ҳарорат таъсирига ҳисоблаш лозим.

5. Чуқурлаштирилган ёки тўкма сиғимли иншоотлар том ёпмаларини 0,3 м дан кам бўлмаган қалинликда тупроқ қатлами бўйича силжувчи қурилиш механизмларидан тушувчи қисқа муддатли кучга бошқа вақтинча кучларни инобатга олмаган ҳолда ҳисоблаш жоиз.

6. Фойдаланишда сиғимдаги технологик суюқликдан тушувчи босимдан марказдан ташқари чўзилишга том ёпма унсурларини ҳисоб-китобларини том ёпмага тушиши мумкин бўлган энг катта куч ва 0,9 ортикча юк коэффицентини ҳамда 1,1 ички ишқаланиш бурчаги коэффицентини билан тупроқдан деворга босимда бажариш лозим.

7. Гидравлик босимга ҳисобланган пардеворлар очик ёки ёпиқ сиғимли иншоотлар қурилишида бўшатилишда шамол кучига текширилган бўлиши керак.

8.21. Сувоқова иншоотларининг майдончаларида сизот сувларининг ҳисобий сатҳлари узоқ муддатли башоратга мувофиқ белгиланиши керак.

8.22. Сиғимли иншоотларни қалқишга қарши мустаҳкамлигини ҳисоб-китоблари тошқин даврида вақтинча сизот сувлари сатҳини кўтарилишини инобатга олмаган ҳолда олиб бориш рухсат этилади, агар лойиҳаларда ушбу даврда иншоотларни бўшатишни олдини олиш, сизот сувлари сатҳини назорат қилиш тадбирлари назарда тутилган бўлса.

Қалқишга қарши мустаҳкамлик коэффицентини 1,1 га тенг қабул қилиш лозим.

8.23. Тупроқ тўкма бўлмаганда ва тортилувчи ўзагидаги барча йўқотишларни инобатга олган ҳолда цилиндрик иншоотларни сув билан тўлдирилгандан кейин улар деворидаги олдиндан сиқилишдан пайдо бўлувчи бетондаги сиқилишдан кучланиш: қуйи қисмида 1/3 баландлигига тенг - 0,08 МПа (8 кгс/кв.см), юқори қисмида - 0,05 МПа (5 кгс/кв.см) дан кам бўлмаслиги керак.

Қурилиш қурилмаларини емирилишга қарши ҳимоялари

8.24. Қурилиш қурилмаларини емирилишга қарши ҳимоялари ҚМК 2.03.11-85 га мувофиқ кўриб чиқилиши керак.

8.25. Дайди тоқлар таъсири минтақаларида жойлашувчи ер ости ва ер усти иншоотларини лойиҳалашда темир бетон қурилмаларини электр кимёвий емирилишдан ҳимоялаш чораларини назарга олиш керак.

8.26. Қурилмалар унсурларини емирилишга қарши қопламаларини суртиш ва даврий тиклаш имкониятларини кўриб чиқиш ёки иншоотни бутун ишлатилиш даврида уни сақланишини таъминловчи қурилма ечимларини қабул қилиш лозим.

8.27. Емирувчан суюқлик сақлаш учун сиғимларни лойиҳалашда деворлар ташқи юзалари ҳолатини доимий кузатиш имкониятлари ва таглик зичлигини назоратини эътиборга олиш лозим.

Бинонинг ўзини кўтарувчи деворларини сиғим деворларига таяниши;
 сиғим деворларига ёки таглигига қаватлараро оралик ёпма ва устунларни таяниши;
 турли суюқликлар сақлаш учун сиғим ичида бўлувчи пардеворларни ўрнатиш;
 таглик бетон қатламида қувур ўтказгичлар ётқизиш;
 емирилишга қарши қопламнинг бутунлигини бузилиши рухсат этилмайди.

***Эслатма.** Доимий кузатув учун сиғим қурилмалари унсурларига ўтиш таъминланган ва қурилмаларни доимий емирилишга қарши қопламаларини тиклаш ҳамда таъминлаш имкони таъминланган ҳолларда сиғим деворларига хизмат кўрсатиш майдончалари ва ушбу сиғимлардан суюқликни тортиб чиқариш учун насослар хоналар тўсқич қурилмаларига таяниш рухсат этилади..

Иситиш ва шамоллатиш

8.28. Ишлаб чиқариш хоналаридаги зарурий ҳаво алмашинувини, асосан, ускуналардан, ўзаклардан ва робиталардан зарарли ажралмалар миқдори бўйича ҳисоблаш жоиз. Зарарли ажратмалар миқдорини лойиҳанинг технологик қисми маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим.

Шундай маълумотлар бўлмаган тақдирда, айнан фаолиятдаги иншоотларни амалдаги текширишлар маълумотларидан фойдаланиш жоиз. Айнан ўхшашлари бўлмаган иншоотлар учун ҳаво алмашиш тоқлиги бўйича ҳаво миқдорини 76 жадвалдан ҳисоблаш рухсат этилади.

76 жадвал

Бино ва хоналар	Иситиш тизимларини лойиҳалаш учун ҳаво ҳарорати, °С	1 соатдаги ҳаво алмашиш тоқлиги	
		қуйи лиш	чиқа риш
1. Чиқариб олиш учун сувоқава насос станциялари (машиналар зали): а) маиший ва таркиби бўйича унга яқин ишлаб чиқариш оқова сувлари ҳамда чўкиндилар.	5	Ортиқча иссиқликни чиқариб юбориш учун ҳисоб-китоблар бўйича, бироқ 3 дан кам	

		эмас.	
б) Емирувчан ёки портлашдан хавфли ишлаб чиқариш оқова сувлари	5	2 эслатмага қаралсин	
2. Қабул қилгич сиғимлар ва тортиб чиқариш учун насос станцияларининг хоналари:	5	5	5
а) маиший ва таркиби бўйича унга яқин ишлаб чиқариш оқова сувлари ҳамда чўкиндилари			
б) емирувчан ёки портлашдан хавфли ишлаб чиқариш оқова сувлари	5	2 эслатмага қаралсин	
3. Ҳаво пуркагич станцияси	5	Ортиқча иссиқликни чиқариб юбориш ҳисоб-китоби бўйича	
4. Панжаралар биноси	5	5	5
5. Бинолардаги биосизгичлар (аэросизгичлар)	3 эслатмага қаралсин	Намни йўқотиш ҳисоб китоблари бўйича	
6. Бинолардаги аэротенклар	шундай	шундай	
7. Метантенклар: а) насос станциялари	5	12	12
		Носозликда 8 бора қўшиш, зарурийлиги лойиҳаларда белгиланади	
б) инжекторхона, газ хоначаси	5	12	12
8. Ҳавосиз бўшлиқли сизгичлар ва бункерлар бўлимлари хоналарини механик сувсизлантириш цехлари	16	Нам чиқишга ҳисоб-китоблар	
9. Қоришмалар тайёрлаш учун реагент хўжаликлар: а) хлорли темир, аммоний сульфат; ўювчан натрий, хлорли оҳак	16	6	6
б) Оҳак сути, суперфосфат, аммиакли селитра, кальцийланган содалар, полиакриламид	16	3	3
10. Омборлар: а) натрий бисульфити	5	6	6
б) оҳаклар, суперфосфатлар, аммиакли селитра (идишда), аммоний сульфат, кальцийланган содалар, полиакриламид	5	3	3

8.29. Ҳавони чиқариш панжара ва қабуллагич резервуарлари бўлинмаларида юқори минтақасининг 1/3 ўлчамида ва қуйи минтақасининг 2/3 ўлчамида сунъий ариқлар ва резервуарлар ёпмалари тагидан ҳавони чиқариш назарда тутилиши зарур. Бундан ташқари сўргич ва майдалагилар назарда тутилиши керак.

9. АЙРИМ ТАБИИЙ ВА ИҚЛИМИЙ ШАРОИТЛАРДАГИ СУВОҚОВА ТИЗИМЛАРИГА ҚЎШИМЧА ТАЛАБЛАР

Зилзилали ҳудудлар

9.1. Зилзилали ҳудудларда сувоқова объектларини лойиҳалашда техник ечимларини КМК 2.01.03-96 «Зилзилали ҳудудлардаги қурилишлар», 4.2 бўлимлари «Сув таъминоти», 4.3. «Сувоқова», 4.8. «Қурилиш қурилмалари», 4.9. «Бўлмалар ва қудуқлар», 4.10. «Зилзилалилиги 9 баллдан ортиқ ҳудудлардаги иншоотлар ва тармоқларга қўшимча талаблар» га мувофиқ қабул қилиш зарур.

Чўкувчан тупроқлар

9.2. Чўкувчан, тузли ва бўртган тупроқларда сувоқова тизимларини қурилиш лозим бўлганда, КМК 2.02.01-98 и ШНК 2.04.02-97* ларга биноан лойиҳалаш жоиз.

9.3. Чўкувчанлиги бўйича II тур тупроқ шароитларида тупроқнинг ўз оғирлигидан чўкишини қўллаш лозим:

а) 20 см гача ўзи оқар қувур ўтказгичлар учун темир бетонли, асбест цемент ва сопол қувурлар; шундай босимли қувур ўтказгичлар учун – босимли темир бетон, босимли асбест цемент, полиэтилен қувурлар;

б) 20 см дан юқори ўзи оқар қувурлар учун босимли темир бетон, босимли асбест цемент, сопол қувур ўтказгичлар учун – полиэтилен, чўян қувурлар.

Ўз оғирлигидан 20 см гача тупроқ чўкиши мумкинлигида ва ишчи босими 0,9 МПа (9 кгс/см²), шунингдек мумкин бўлган чўкиш 20 см дан юқори ҳамда ишчи босими 0,6 МПа (6 кгс/см²) қувур ўтказгичлар учун пўлат қувурларни қўллаш руҳсат этилади.

Чўкувчанлиги бўйича I ва II тур тупроқ шароитларидаги босимсиз қувур ўтказгичлар остидаги асосларга қўйиладиган талаблар 77 жадвалда келтирилган.

77 жадвал

Чўкиш бўйича тупроқ турлари	Ҳудудлар тавсифи	Қувур ўтказгичлар асосларига қўйилган талаблар
I	Иморатлар қурилган Иморатлар қурилмаган	Чўкувчанлик ҳисобга олинмаган Худди шундай
II (чўкиш 20 см гача)	Иморатлар қурилган Иморатлар қурилмаган	Тупроқни шиббалаш Чўкувчанлик ҳисобга олинмаган
II (чўкиш 20 см дан юқори)	Иморатлар қурилган Иморатлар қурилмаган	Тупроқни шиббалаш ва таглик ўрнатиш Тупроқни шиббалаш

***Эслатмалар.** 1. Иморатлар қурилмаган ҳудудлар – яқин 15 йил мобайнида аҳоли яшайдиган ва халқ хўжалиги объектлари қурилиши мўлжалланмаган ҳудудлар.
2. Тупроқни шиббалаш – зичланган қатлам куйи чегарасида қуруқ тупроқ зичлигини 1,65 тс/м³ дан кам бўлмагунгача асосни 0,3 м чуқурликда шиббалаш.
3. Таглик – ён деворлари баландлиги 0,1-0,15 м ли сув ўтказмайдиган қурилма, қайсики 0,1 м қалинликда зовур қатлами ётказилади.
4. Қувур ўтказгичлар остидаги асосларга қўйиладиган талабларни қувур ўтказгичлар яқинида жойлашган бинолар ва иншоотларнинг масъулиятлиги синфига кўра аниқлаш лозим.
5. Қувур ўтказгичларни бирлаштирилган чоклари остидаги хандақларни чуқурлаштириш учун тупроқ шиббалашни қўллаш лозим.

9.4. II тур тупроқ шароитли чўкувчан тупроқлардаги темир бетон, асбест цемент, сопол, чўян, полиэтилен қувурларнинг бирикиш чоклари эгилувчан маҳкамланганлиги ҳисобига қайишоқ бўлишлари керак.

9.5. Тупроқнинг ўз оғирлигидан 10 см дан ортиқ чўкиш мумкинлигида, тупроқнинг ётиқ силжиши натижасида босимсиз қувур ўтказгич зичлиги сақланадиган шароитда куйидаги ифода билан аниқланади:

$$\Delta_{lim} \geq \Delta_k + \Delta_s, \quad (138)$$

бу ерда: Δ_{lim} – қувурлар бирикиш чокларининг ўқларининг рухсат этилган мослаштириш қобилияти, см, учи кенгайган қувур тирқишини чуқурлигини ярмига тенг ёки бирикиш чокларини улагичлар узунлигига тенг қабул қилинади;

Δ_k – тупроқнинг ўз оғирлигидан чўкишда пайдо бўладиган ётиқ тупроқ силжиши таъсири шароити заруратидан, бирикиш чокларининг мослаштириш қобилияти;

Δ_s – қурилиш жараёнида қувурлар учлари оралиғида қолдириладиган тирқиш катталиги, 1 см га тенг қабул қилинади.

Ётиқ силжиш таъсирини мослаштириш қобилияти шароити зарурати, Δ_k , см, қуйидаги ифода бўйича аниқланади::

$$\Delta_k = K_w l_{sec} \left(\varepsilon + \frac{D_{ext}}{R_{gr}} \right), \quad (139)$$

бу ерда: K_w – иш шароити коэффиценти, 0,6 га тенг қабул қилинади;

l_{sec} – қувур ўтказгич бўлимлари (қисмлари) узунлиги, см;

ε – тупроқни ўз оғирлигидан чўкишда тупроқни ётиқ силжишига нисбий катталиқ;

D_{ext} – қувур ўтказгичнинг ташқи диаметри, м;

R_{gr} – тупроқни ўз оғирлигидан чўкишда тупроқ юзасидаги эгриликнинг шартли радиус, м;

Ётиқ силжиш нисбий катталиги ε , м, қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$\varepsilon = 0,66 \left(\frac{S_{pr}}{l_{pr}} - 0,005 \right), \quad (140)$$

бу ерда: S_{pr} – тупроқни ўз оғирлигидан чўкиши, м;

l_{pr} – тупроқни ўз оғирлигидан чўккан, м, қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$l_{pr} = H_{pr} (0,5 + K_{\beta} \operatorname{tg} \beta), \quad (141)$$

бу ерда H_{pr} – чўкиш қатлами катталиги, м;

K_{β} – бир жинсли тупроқ қатламлари учун – 1; бир жинсли бўлмаганлари учун – 1,7 га тенг;

$\operatorname{tg} \beta$ – сувланиш манбаларидан томонларга сув тарқалиш бурчаги, лойли қумлар ва соғ тупроқлар учун – 35, қумли лойлар ва гиллар учун – 50 дан кам қабул қилинади.

Тупроқ эгри юзасини шартли радиуси, R_{gr} , м, қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$R_{gr} = \frac{l_{pr}^2}{2S_{pr}} (1 + S_{pr}) \quad (142)$$

Мослаштирилувчи ҳудудлар

Умумий кўрсатмалар

9.6. Мослаштирилувчи ҳудудларда сувоқованинг ташқи тармоқлари ва иншоотларини лойиҳалашда тоғ жинсларига ишлов беришдан ҳосил бўладиган ер юзасини силжиш ва емирилишидан қўшимча таъсирини инобатга олиш зарурдир.

Тоғ жинсларига ишлаб бериш таъсиридан муҳофазалаш бўйича тадбирларни белгилашни лойиҳаланувчи тармоқлар ва иншоотлар остида ўтказиладиган муддатларни ҳисобга олган ҳолда КМК 2.01.09-97 ҳамда ШНК 2.04.02-97*ларга биноан олиб бориш лозим.

9.7. Мослаштирилувчи ҳудудларда сизиш далаларини жойлаштириш рухсат этилмайди.

9.8. Сувоқованинг босимсиз қувур ўтказгичларини емирилувчи тупроқ таъсиридан муҳофазалаш бўйича тадбирлар босимсиз тартибли сақланишини, бирикиш чокларини бикрлигини, айрим бўлимлар мустаҳкамлигини таъминлаши керак.

9.9. Муҳофазалаш бўйича тадбирларни танлашда ва тоғ кончилиги томонидан асосланган лойиҳалаш босқичида ишлаб чиқиладиган ҳажмларини аниқлашда қуйидагилар қўшимча кўрсатилган бўлиши керак:

Сувоқова тармоқлари ва иншоотлари жойлашган майдончаларни, шунингдек айрим майдон ташқарисидаги қувур ўтказгичлар қисмларини мослаштиришни бошланиш муддатлари;

Тектоник носозликлар юзаларга (чўкиндилар остига) қувур ўтказгичли йўл чиқишларини кесишган жойлари, кон далаларининг чегаралари ва фойдали қазилма қатламларини кўриқлаш;

Ер юзасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган бўртмали ва ўпирилган йирик ёриқли ҳудудлар.

Тўплагиш зовурлар ва тармоқлар

9.10. Сувоқованинг босимсиз қувур ўтказгичларини муҳофазаларини лойиҳалаш учун ер юзасини кутилган емирилиши куйидагича бўлиши мумкин;

лойиҳалашни ишлаш онда майдонлардаги тоғ жинсларига ишлов беришнинг маълум ҳолатларида – берилган тозалаш ишларини олиб боришдан;

ишлов беришни олиб бориш режалари номаълум бўлган майдонларда – бир сатҳдаги қатламларни қайта ишлаш ёки ишлов беришга мўлжалланган бир каттароқ қувват бўйича шартли берилган ишловлардан;

кон далалари чегараларини, кўриқланувчи фойдали қазилма қатламларини ва тектоник емирилишларни юзага чиқиш йўллари қувур ўтказгичлар билан кесишган жойларида – яқин 5 йилда ишланиши мўлжалланган, қатламлардаги ишловлари йиғиндилари.

Муҳофазалаш бўйича тадбирлар кўламини аниқлашда КМК 2.01.09-97 га мувофиқ ортиқча юк коэффициентини ҳисобга олган ҳолда кутиладиган емирилишларни энг катта қийматини қабул қилиш зарур.

9.11. Босимсиз сувоқова учун сопол, темир бетон, асбест цемент ва пластмасса қувурларни, асбест цемент ва пластмасса қувурларни, шунингдек темир бетон новлар ёки сунъий ариқларни кўллаш лозим.

Қувурлар турларини оқова сувлар таркиби ва қурилиш майдонларининг тоғ кончилик шароитлари ёки қувур ўтказгичлар йўлларида кўра танлаш зарур.

9.12. Узунасига кесими лойиҳаланаётганда қувур ўтказгичлардаги босимсиз тартибни сақланиш учун қисмлар қияликларини

$$i_p = i_p^{\min} + i_{gr} \quad (143)$$

шартига кўра ер юзасини ҳисобий нотекис чўкишларини (қияликларини) инobatга олган ҳолда белгилаш зарур,

бу ерда: i_p – қувур ўтказгичнинг босимсиз тартибдаги ишларини сақлаш учун зарурий қурилиш қиялиги;

i_p^{\min} – ҳисобий тўлдирилгандаги қувур ўтказгични руҳсат этилган энг кичик қиялиги;

i_{gr} – қувур ўтказгич қисмидаги ер юзасининг ҳисобий қиялиги, 9.10 бандга биноан қабул қилинади.

9.13. Босимсиз қувур ўтказгичнинг зарурий қиялигини таъминлаш имкони бўлмаганда, масалан, жой ер тузилиши шароитлари ёки лойиҳаланаётган қувур ўтказгичнинг бошланғич ва охириги нуқталарининг берилган белгилари фарқлари шароитлари бўйича, шунингдек конлари чегараларида, кўриқланувчи фойдали қазилмаларида ҳамда тектоник носозликларда куйидагилар лозим:

қувур ўтказгичлар йўллари катта қияликлар йўналишида ёки ер юзасининг кутилган қияликлари кичик минтақаларида эътиборга олиш;

қувур ўтказгичлар диаметрларини ошириш;

қувур ўтказгичларнинг ҳисобий тўлдирилишини камайтириш;

ер юзасининг ноқулай қияликлар минтақаларида чегараларидан ташқаридаги ўша ёки бошқа қувур ўтказгичларда оқова сувларни тортиб чиқариш станцияларини эътиборга олиш.

Оқова сувларни тортиб чиқариш станцияларини агар тоғли ишлар яқин 5 йилга мўлжалланган бўлса, у ҳолда ҳамда уларни анча узоқ муддатларда бевосита тоғли ишлардан олдин амалга оширишда қувур ўтказгичларни ётқизишда қуриш лозим.

9.14. Қувурларни бириктириш чокларини эгилувчан маҳкамланиш қўлланилганлигига кўра худди мослаштиригичлар каби ишловчи қайишқоқ равишда эътиборга олиш лозим.

Босимсиз қувур ўтказгичларнинг бирлаштиригич чокларини зичлиги сақланадиган шароит қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$\Delta_{\text{им}} \geq \Delta_k + \Delta_s, \quad (144)$$

бу ерда: $\Delta_{\text{им}}$ – қувурнинг қайишқоқ бириктириш чокларини рухсат этилган (меъёрий) ўқнинг мослаштиришлик қобилияти; турли қувурлар учун қуйидагича қабул қилинади, см;

сопол қувурлар – 4;

учи кенгайган темир бетон қувур – 5;

улагич асбест цемент қувурлар – 6;

Δ_k – кутилган ер юзасини емирилиши ва қабул қилинувчи қувурларнинг геометрик ўлчовларига кўра ҳисоб-китоблар билан аниқланувчи уланиш чоки ўқининг мослаштириш қобилияти, см;

Δ_s – қурилиш чоғида қувурларни уланишида қолдириладиган тиркиш катталиги, см, величина, $\Delta_{\text{им}}$ қийматини 20% дан кам ўлчамда қабул қилинмайди.

9.15. Қувурнинг кўндаланг кесими чўзилишдаги P_p юк кўтариш қобилияти қуйидаги шартни бажариш керак:

$$P_p \geq P_\varepsilon + P_i, \quad (145)$$

бу ерда: P_ε – тупроқни ётиқ шакл ўзгаришидан ҳосил бўладиган қувурларнинг айрим бўлимларидаги энг катта бўйлама куч;

P_i – ер юзасида пайдо бўладиган поғоналардан ҳосил бўладиган қувурларнинг айрим бўлимларидаги энг катта бўйлама куч.

9.16. (144) ёки (145) шартларга риоя қилинмаганда, қуйидагилар зарур:

қувурларни қисқароқ узунликда ёки бошқа турдагисини қўллаш;

қувур ўтказгичлар йўллариини ўзгартириш, уларни ер юзасини кутилган шакл ўзгариши кам минтақаларда ётқизиш;

қувур ўтказгичлар остига қайишқоқ чоклар билан ажратилган бўлимли темир бетонли ётқизиқлар ўрнатиш билан қувур ўтказгичларни юк кўтариш қобилиятини ошириш.

9.17. Қайнамалар кудукларининг кириш ва чиқишдаги сатҳлар фарқларини тоғли ишловларни тозалашни ўтказилишидан пайдо бўладиган ер юзасини нотекис чўкишини инобатга олган ҳолда белгилаш лозим.

9.18. Ҳудудларни мослаштирилиш шароитларида сувоқова қувур ўтказгичларининг тўғри чизиқли қисмларидаги сувоқова кудуклари орасидаги масофани 50 м дан ортиқ қабул қилмаслик зарур.

9.19. Сувоқова қувур ўтказгичлари билан поғонали ёки ўпирилган маҳаллий ёриқлар пайдо бўлиши мумкин бўлган майдонларни кесишиш зарурати бўлса, босимли қисмлар ва уларни ер устида ётқизишни эътиборга олиш лозим.

Тозалаш иншоотлари

9.20. Сувоқова иншоотларини, асосан, бикр ва аралаш қурилиш қурилмалар тарзлари бўйича лойиҳалаш лозим. Тархдаги бикр блоклар, бўлинмаларнинг ўлчамлари ер юзасининг шакл ўзгариш катталикларига ва амалий жиҳатдан амалга оширилувчи муҳофаза чоралари, жумладан зарурий мослаштириш қобилияти бўлган шакл ўзгариш чокларининг мавжудлигига кўра ҳисоб-китоблар билан аниқланиши керак.

9.21. Қайишқоқ қурилма тарзлари фақат доимий жиҳозларга эга бўлмаган, сувоқованинг очик турдаги сиғим учун рухсат этилади.

9.22. Доимий жиҳозларга эга бўлган сувоқова иншоотларини фақат биқр қурилма тарзлари бўйича лойиҳалаш лозим.

9.23. Турли фаолиятли сувоқованинг блоклаштирилган иншоотлари ўзаро шакл ўзгариш чоклари билан ажратилган бўлишлари керак.

9.24. Чиқиндиларни тутиб қолиш учун қиялик бурчагини сошлаб турувчи қўзғалувчан панжараларни ва панжара-майдалагичларни қўллаш лозим.

9.25. Биосизгичларни суғоргичлари сифатида пурковчи (спринклерлар) ва ҳаракатланувчи суғоргичларни қўллаш тавсия этилади.

Реактив суғоргичлардан фойдаланилганда пойдевор-устунларни иншоотлардан сув ўтказмайдиган шакл ўзгариш чоклари билан ажратиш зарур.

9.26. Робита тизимлари иншоотлар билан биқр боғланган бўлмаслиги керак.

Новлар ва сунъий ариқлар қияликларини ер юзасининг ҳисобий шакл ўзгаришини инобатга олган ҳолда белгилаш лозим.

1-илова

ШАҲАР ОҚОВА СУВЛАРИ УЧУН РЕГЕНЕРАТОРЛИ АЭРОТЕНКЛАР ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ МИСОЛИ

Умумий ҳолатлар

1. Шаҳар оқова сувлари таркиби бўйича уларга яқин бўлган таркибининг ўзгарувчанлиги ва оқова сув сарфи, шунингдек КБЭ_{тўлик} 150 мг/л дан юқорилигида ёки сувда ишлаб чиқаришнинг зарарли ҳамда қийин оксидланувчи саноат аралашмалари мавжудлигида регенераторли аэротенклар қўлланилади.

Бунда:

аэротенклар- регенераторли аралаштиргичлар таркибининг аҳамиятли ўзгарувчанлигида ва ташланган ҳамда биологик қийин оксидланувчи ёки зарарли моддалари бўлган саноат оқова сувларини тозалаш учун ишлатилади. Бу турдаги аэротенклар қуюқ ёки таркибида қийин оксидланувчи ташкил этувчилари бўлган оқова сувларни тозалашни биринчи босқичи сифатида кейинги босқичларда изчил қайта тозаланган ёки КБЭ_{тўлик} = 15-20 мг/л гача етказиш учун мустақил сифатида тозалаш иншоотларида фойдаланиш мумкин;

аэротенклар- регенераторли сиқиб чиқаргичлар шаҳар ва таркиби бўйича унга яқин таркиб ўзгарувчанлиги ва сарфи аҳамиятсиз саноат оқова сувларини тозалаш учун қўлланилади.

2. Аэротенклар-сиқиб чиқаргичлар ёки аралаштиргичлар ўз гидродинамик тартибидан қатъий назар регенераторли аэротенкларни ҳисоб-китобларида мазкур ҚМК қоида ва ифодаларидан фойдаланилади.

1 мисол.

Шаҳар оқова сувларини тозалаш мисолида регенераторли аэротенклар ҳисоб-китобларининг кетма-кетлиги.

Дастлабки берилганлар:

Ҳисобий соатли сарф

$$q_w = 4200 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Дастлабки сувнинг КБЭ_{тўлик} катталиги

$$L_{ep} = 250 \text{ мг/л}.$$

Талаб этилувчи тозалаш даражаси

$$L_{ex} = 15 \text{ мг/л}.$$

Иккиламчи тиндиргичдан рухсат этилган балчиқ чиқарилиш

$$a_t = 15 \text{ мг/л}.$$

Аэротенкларнинг ўзидаги жадал балчиқ қуюқлигини тажриба ёки ишлаб чиқариш маълумотлари бўлмаганда $a_t = 1,5$ г/л қабул қилинди.

ҲИСОБ-КИТОБЛАР КЕТМА-КЕТЛИГИ

■ Мисолий айланиш даражаси R_i аниқланади, бунда биринчи яқинланишда балчиқ белгисини тахминий қиймати $J_i = 100$, $\text{см}^3/\text{г}$ қабул қилинади:

$$R_i = \frac{1.5}{\frac{1000}{100} - 1.5} = 0.176$$

Балчиқ ютгичли иккиламчи тиндиргичларда балчиқ чиқарилишини меъёрийлигини таъминлаш учун $R_i = 0,3$ қабул қилиш лозим.

■ Аэротенк-регенератор тизимидаги ифлослантирувчиларнинг оксидланиш вақтини t_0 қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:

$$t_0 = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i \cdot a_r (1 - S) \rho}$$

Ушбу қийматни ҳисоблаш учун регенератордаги балчиқ қуюқлиги a_r ва ифлослантирувчиларни оксидланиш тезлиги ρ ни a_r катталиқдаги қийматларни аниқлаш зарур,

■ регенератордаги балчиқ қуюқлигини топамиз:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right)$$

$$a_r = 1.5 \left(\frac{1}{0.3} + 1 \right) = 6.5 \text{ г/л}$$

■ Балчиқ қуюқлиги $a_r = 6,5$ г/л да оксидланиш тезлигини ρ қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:

$$\rho = \rho_{\max} \cdot \frac{L_{ex} C_0}{L_{ex} C_0 + K_L C_0 + K_0 L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_r}$$

шаҳар оқова сувлари учун 52 ифода бўйича қабул қилиб: $\rho_{\max} = 85$ мг КБЭ_{тўлик}/г·соат, $K_L = 33$ мг КБЭ_{тўлик}/л, $K_0 = 0,625$ мг O_2 /л, $\varphi = 0,07$ л/г, $S = 0,3$, шунингдек $a_r = 6,5$ г/л и $C_0 = 2$ мг/л, ҳисоблаймиз:

$$\rho = 85 \cdot \frac{15 \cdot 2}{15 \cdot 2 + 33 \cdot 2 + 0,625 \cdot 15} \cdot \frac{1}{1 + 0,07 \cdot 6,5} = 16,6 \text{ мг БПК}_{\text{полн}} / (\text{г} \cdot \text{час})$$

■ Аэротенк-регенератор тизимидаги оксидланиш вақтини t_0 ҳисоблаймиз:

$$t_0 = \frac{250 - 15}{0,3 \cdot 6,5 \cdot 0,7 \cdot 16,6} = 10,37 \text{ час}$$

■ Аэротенкнинг ўзидаги (қайта тикланиш вақтини инобатга олмасдан) оқова сувларни қайта ишлаш вақтини қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаймиз:

$$t_{at} = \frac{2.5}{\sqrt{a_i}} \cdot \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}$$

$$t_{at} = \frac{2.5}{\sqrt{1.5}} \cdot \lg \frac{250}{15} = 2.04 \cdot 1.222 = 2.49 \text{ час}$$

■ Жадал балчиқни қайта тикланиш давомийлигини қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:

$$t_r = t_0 - t_{at} = 10.37 - 2.49 = 7.88 \text{ час}$$

■ Аэротенк-регенератор ҳажмини аниқлаймиз:

■ аэротенкни ўзини:

$$W_{at} = t_{at} (1 + R_i) \cdot q_w = 2.49 \cdot (1 + 0.3) \cdot 4200 = 13595 \text{ м}^3$$

- регенератор ҳажми:

$$W_r = t_r \cdot R_i \cdot q_w = 7.88 \cdot 0.3 \cdot 4200 = 9928 \text{ м}^3$$

- аэротенк-регенератор тизимининг умумий ҳажмини аэротенкни ўз ҳажми ва регенератор ҳажмларини йиғиш билан аниқлаймиз:

$$W_{\text{ош}} = W_r + W_{\text{ат}} = 9928 + 13595 = 23523 \text{ м}^3$$

Аэротенк-регенератор тизимларининг ҳисоб-китоблари тўғрилигини текшираемиз:

- тизимда оқова сувларни ҳақиқий туриш вақтини аниқлаймиз:

$$t = (1 + R_i) \cdot t_{\text{ат}} + R_i \cdot t_r = (1 + 0.3) \cdot 2.49 + 0.3 \cdot 7.88 = 5.6 \text{ час}$$

- иншоот ҳажмларини ва оқова сувларни қуйилиш соатини инобатга олган ҳолда оқова сувлар туриш вақти билан таққослаймиз:

$$t = \frac{W_{\text{ош}}}{q_w} = \frac{23523}{4200} = 5.6 \text{ час}$$

Иккала ифода бўйича топилган қийматлар мос келаяпти, демак ҳисоб-китоб тўғри бажарилган.

- Аэротенк-регенераторнинг барча тизимларда жадал балчикни ўртача қуюқлигини a_{mix} топиш вақти билан ҳисобий давомийликнинг ҳослигини тўғрилигини текшираемиз.

$$t_{\text{атм}} = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}}}{a_i \cdot (1 - S) \cdot \rho}$$

- Ўртача қуюқликни a_{mix} қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:

$$a_{\text{mix}} = \frac{a_i \cdot W_{\text{ат}} + a_r \cdot W_r}{W_{\text{ош}}} = \frac{1.5 \cdot 13595 + 6.5 \cdot 9928}{23523} = 3.61 \text{ г/л}$$

Ёки қуйидаги ифода бўйича:

$$a_{\text{mix}} = \frac{(1 + R_i) \cdot t_{\text{ат}} \cdot a_i + R_i \cdot t_r \cdot a_r}{t} = \frac{1.3 \cdot 2.49 \cdot 1.5 + 0.3 \cdot 7.88 \cdot 6.5}{5.6} = 3.61 \text{ г/л}$$

Ҳисоб-китобларни мос келиши тизимдаги жадал балчиқ ўртача меъёри тўғри аниқланганлигини тасдиқлайди.

- Тизимдаги қайта ишлаш вақтини аввал аниқланган оксидланиш тезлиги $\rho = 16,6 \text{ мг КБЭ}_{\text{тўлик}}/(\text{г} \cdot \text{соат})$ ни ҳисобга олган ҳолда ҳисоб-китоблар тўғрилигини текшираемиз:

$$t = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}}}{a_{i \text{ mix}} \cdot (1 - S) \cdot \rho} = \frac{235}{3.61 \cdot 0.7 \cdot 16.6} = 5.6 \text{ час}$$

Ҳисоб-китоблар маълумотлари барча ифодалар бўйича мос келиши ҳисоб-китоблар тўғрилиги тасдиқлайди.

- Ҳисоб-китоблар тўғрилиги шунингдек балчиққа келувчи кучни аниқловчи ифодадан олинган қийматлардан фойдаланиш йўли билан белгиланади:

$$q_1 = \frac{24 \cdot (L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}})}{a_i \cdot (1 - S) \cdot t_{\text{ат}}}$$

Ҳисоб-китобларда қуйидаги қийматлар қўлланилади:

$a_i = a_{\text{mix}}$ ва $t_{\text{ат}} = t$ (аввалги ҳисоб-китоблар бўйича топилган ва текширилган).

- Кучни аниқлаймиз:

$$q_1 = \frac{24 \cdot (250 - 15)}{3.65 \cdot (1 - 0.3) \cdot 5.6} = 394.2 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила сут}$$

- Жадал балчиқ кучи бўйича ҳисоб-китобларнинг тўғрилиги қуйидаги ифода бўйича текширилган бўлиши мумкин:

$$q_i = \rho \cdot 24$$

бу ерда: ρ – оксидланиш тезлиги, мг КБЭ_{тўлик}/(г·соат) балч.

24 – вақт, бир кеча-кундуз соатларда ифодаланган

$$q_i = 16.6 \cdot 24 = 399.4 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила сут}$$

Аҳамиятсиз оғишлар билан ҳисоб-китоблар мос келаяпти, бу уларни тўғрилигини тасдиқлайди.

Аэротенк-регенераторлар тизимларининг энг қулайлаштирилган ҳисоб-китобларида куч q_i қиймати ўзгартириши мумкин.

Кейинчалик q_i куч қиймати бўйича балчиқ белгиси 42 жадвал бўйича аниқланади. Агар тахминий ҳисоб-китоблар учун қабул қилинган белги $J_i = 100$ қийматидан фарқ қилса, унда берилган ҳисоб-китоблар аниқлаштирилади ва жадвал бўйича топилган J_i қийматдан фойдаланган ҳолда тахрирланади.

Мазкур ҳисоб-китобларни қабул қилган ҳолда, куч q_i 394-398 мг КБЭ_{тўлик}/г·сут., тенглигида 42 жадвал бўйича балчиқ белгиси шаҳар оқова сувлари учун $J_i = 79$ ни ташкил этади.

Унда айланиш даражаси куйидагига тенг бўлиши керак:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{1.5}{\frac{1000}{79} - 1.5} = 0.134$$

Техник-иқтисодий кўрсаткичлар бўйича айланиш даражасини 0,3 дан кам қабул қилиниши мумкин эмас. Мазкур мисол учун R_i қиймати 0,3 қабул қилинган, кейинчалик ҳисоб-китоблар ушбу қийматни қўллаган ҳолда бажарилган ва тахрирга муҳтож эмас. Ушбу берилган мисол учун, шаҳар туридаги оқова сувларни тозаланишини эътиборга олиб, регенераторли аэротенк-сикиб чиқаргичлар қўлланилади.

2 Илова

НЕФТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЗАВОДИНИ САНОАТ ОҚОВА СУВЛАРИ УЧУН РЕГЕНЕРАТОРЛИ АЭРОТЕНКНИ ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ МИСОЛИ

Нефтни қайта ишлаш заводи (НҚИЗ) сув оқова 2 тизимли оқова сувларини бир босқичли тозалаш учун аэротенклар ўлчамларини куйидаги катталиқлар бўйича ҳисоблансин:

1. Берилган:

ҳисобий сарф (келиб тушишни нотекислигини инобатга олганда) $q_w = 625 \text{ м}^3/\text{соат}$;

ифлосланган куюқлиги $L_{\text{ex}} = 300 \text{ мг КБЭ}_{\text{тўлик}}/\text{л}$;

талаб этилган тозалаш даражаси $L_{\text{ex}} = 15 \text{ мг БПК}_{\text{полн}}/\text{л}$;

жадал балчиқ куюқлиги (қатор ИТИ маълумотларига кўра 2-3 г/л) $a_i = 2,5 \text{ г/л}$.

2. Оқова сувлар таркибини ўзгарувчанлиги, тарашланган аралашмаларнинг (ЮФМ, нефт маҳсулотлари) мавжудлиги, заҳарли ва қийин оксидланувчи бирикмаларнинг (феноллар, олтингугурт водороди, ЮФМ) мавжудлигини инобатга олган ҳолда тозалаш иншоотлари сифатида регенераторли аэротенк аралаштиргичлар қабул қилинади.

3. Ҳисоб-китоб куйидагиларга мувофиқ бажарилади:

▪ жадал балчиқни иккиламчи тиндиргичдан аэротенкка айланиш қийматини балчиқ белгисини биринчи яқинлашиш қийматини $J_i = 100 \text{ см}^3/\text{г}$ га тенг қабул қилган равишда аниқлаймиз.

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{2.5}{\frac{1000}{100} - 2.5} = 0.33$$

▪ регенератордаги жадал балчиқ куюқлигини аниқлаймиз:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right) = 2.5 \left(\frac{1}{0.33} + 1 \right) = 10 \text{ г/л}$$

▪ НКИЗ сувоқовасини 2 тизими учун $a_i = a_r = 10$ г/л қийматида ва қуйидаги ифодадан органик моддаларни оксидланиш тезлигини аниқлаймиз:

$$\rho = \rho_{\max} \cdot \frac{L_{\text{ex}} C_0}{L_{\text{ex}} C_0 + K_L C_0 + K_0 L_{\text{ex}}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_r} = 59 \cdot \frac{15 \cdot 2}{15 \cdot 2 + 24 \cdot 2 + 1,66 \cdot 15} \cdot \frac{1}{1 + 0,158 \cdot 10} = 6,68 \text{ мг БПК}_{\text{полн}} / (\text{г} \cdot \text{ила} \cdot \text{час})$$

▪ Ифода бўйича балчиққа тушувчи мисолий кучни аниқлаймиз:

$$q_i = \rho \cdot 24 = 6,68 \cdot 24 = 160,3$$

▪ (42) жадвал бўйича топилган қийматни инобатга олган ҳолда балчиқ белгисининг қийматини аниқлаштирамиз. $q_i = 160$ қиймат учун у интерполяция ҳисоблаш бўйича

$$\left[130 - \frac{(130 - 120) \cdot 60}{100} \right] = 124$$

ни ташкил этади.

Бу қиймат илгари қабул қилинган $J_i = 100$ белги қийматидан анча фарқ қилади ва шунинг учун айланиш коэффицентини аниқлаштирамиз;

▪ R_i айланиш коэффицентини аниқлаштирамиз:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{2,5}{\frac{1000}{124} - 2,5} = 0,45$$

Бу қиймат худди шундай аввалги топилгандан фарқ қилди ва кейинчалик шу қийматдан фойдаланилади.

▪ аниқлаштирилган R_i қийматини инобатга олган ҳолда регенератордаги балчиқ меъёрини аниқлаштирамиз:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right) = 2,5 \left(\frac{1}{0,45} + 1 \right) = 8,1 \text{ г/л}$$

▪ $a_r = 8,10$ лигида оксидланиш тезлигини аниқлаштирамиз:

$$\rho = 59 \cdot 0,292 \cdot \frac{1}{1 + 0,158 \cdot 8,10} = 7,56 \text{ мг БПК}_{\text{полн}} / (\text{г} \cdot \text{ила} \cdot \text{час})$$

$\rho = 7,65$ мг/г балчиқ-соат лигида балчиққа кучи $q_i = 7,65 \cdot 24 = 181,4$ ни ташкил этишини эътиборга олиб 42 жадвал бўйича балчиқ белгиси қийматини $J_i = 122$ даражада интерполяция йўли билан оламиз. Бунда белги қиймати; R_i қиймати аҳамиятсиз алмашади ($R_i = 0,44$) ва кейинчалик ҳисоб-китобларда $R_i = 0,45$ и $\rho = 7,65$ мг КБЭ_{тўлик} /г · соат қийматларидан фойдаланилади.

Ифлослантирувчи моддаларнинг оксидланиш давомийлигини қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаймиз:

$$t_0 = \frac{L_{\text{en}} - L_{\text{ex}}}{R_i \cdot a_r (1 - S) \rho} = \frac{250 - 15}{0,45 \cdot 8,1 \cdot 0,7 \cdot 7,65} = 12,04 \text{ час}$$

▪ азротенкни ўзидаги (регенераторни инобатга олмасдан) ифлослантиргичларнинг оксидланиш давомийлиги қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$t_{\text{at}} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \cdot \lg \frac{L_{\text{en}}}{L_{\text{ex}}} = \frac{2,5}{\sqrt{2,5}} \cdot \lg \frac{250}{15} = 1,58 \cdot 1,22 = 1,93 \text{ час}$$

▪ қайта тикланиш давомийлиги қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$t_r = t_0 - t_{\text{at}} = 12,04 - 1,93 = 10,11 \text{ час}$$

▪ азротенкни ўз ҳажми қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$W_{\text{at}} = t_{\text{at}} (1 + R_i) \cdot q_w = 1,93 \cdot 1,45 \cdot 625 = 1750 \text{ м}^3$$

▪ регенератор ҳажми аниқланади:

$$W_r = t_r \cdot R_i \cdot q_w = 10.11 \cdot 0.45 \cdot 625 = 2843 \text{ м}^3$$

- аэротенк-регенератор тизимининг умумий ҳажмини:

$$W_{\text{оёш}} = W_r + W_{\text{ат}} = 4593 \text{ м}^3$$

ташқил этади.

- аэротенк-регенератор тизимидаги оқова сувни тозалаш ҳисобий вақти қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$t = (1 + R_i) \cdot t_{\text{ат}} + R_i \cdot t_r = 1.45 \cdot 1.93 + 0.45 \cdot 10.11 = 7.35 \text{ час}$$

Ҳисоб-китобларнинг тўғрилиги қуйидаги ифодалар бўйича аниқлаштирилади:

Ҳисобий вақт қуйидаги ифода бўйича:

$$t = \frac{W_{\text{оёш}}}{q_w} = \frac{4593}{625} = 7.35 \text{ час}$$

берилган мисол учун ҳисобий вақт текшириш билан тасдиқланади;

- жадал балчиққа тушувчи куч бўйича ҳисоб-китобларнинг ҳаққонийлиги қуйидаги ифода бўйича текширилади:

куч бўйича текширишни тизимдаги балчиқни ўртача қуюқликда: $a_i = a_{\text{mix}}$ олиб борилади. a_{mix} қиймати иккала ўзаро текширилувчи ифодалар бўйича топилади:

$$a_{\text{mix}} = \frac{a_i \cdot W_{\text{ат}} + a_r \cdot W_r}{W_{\text{оёш}}} = \frac{2.5 \cdot 1750 + 8.1 \cdot 2843}{4593} = 5.97 \text{ г/л}$$

ўхшаш ифода бўйича:

$$a_{\text{mix}} = \frac{(1 + R_i) \cdot t_{\text{ат}} \cdot a_i + R_i \cdot t_r \cdot a_r}{t} = \frac{1.45 \cdot 1.93 \cdot 2.5 + 0.45 \cdot 10.11 \cdot 8.1}{7.35} = 5.97 \text{ г/л}$$

Иккала ифодалар бўйича ҳисоб-китоблар берилган мисолда мос келади, бу a_{mix} аниқланиши тўғрилигини тасдиқлайди.

Энди, аниқлаштирилган t ва a_{mix} қийматларидан фойдаланган ҳолда жадал балчиққа тушувчи куч аниқланади:

$$q_1 = \frac{24 \cdot (250 - 15)}{5.97 \cdot (1 - 0.3) \cdot 7.35} = 183.6 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила} \cdot \text{сут}$$

Куч қиймати бошқа ўхшаш ифода билан текширилиши мумкин:

$$q_i = \rho \cdot 24 = 7.65 \cdot 24 = 183.6 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила} \cdot \text{сут}$$

q_i қиймати иккала ифода бўйича мос келади.

- Текширишнинг якуний қисми аввал олинган шамоллатишнинг ҳисобий вақти қийматларини текширувчи ифода билан солиштириш билан боғлиқ, қайсики ҳисобий вақт билан чиқарилувчи ифлослантиргичлар қуюқлигини, оксидланиш тезлиги ва тизимдаги балчиқни ўртача қуюқлиги орасидаги ўзаро боғлиқликни инобатга олади:

$$t_{\text{ат}} = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ек}}}{a_i \cdot (1 - S) \cdot \rho}$$

Бу ҳисоб-китоб учун a_i ўрнига a_{mix} қабул қилинади.

$$t_{\text{ат}} = \frac{250 - 15}{5.97 \cdot 0.7 \cdot 7.65} = 7.35 \text{ час}$$

Олинган қиймат аввал ҳисобланган аэротенк-регенераторнинг барча тизимлари учун шамоллатиш ҳисобий даврининг қийматига тўлиқ мувофиқ келади.

НҚИЗ 2 оқова сувларини тозалаш учун регенераторли аэротенкнинг ҳисоб-китоблари тадқиқот ташкилотлари томонидан тавсия этилувчи шу тоифадаги оқовалар учун тозалашнинг шамоллатиш тизимлари талабларининг кўпчилик қисмларига мос келади: НҚИЗ оқовалари учун ифлослантиргич бўйича талаб этилувчи тозалаш даражаси 15-20 мг/л

КБЭ_{тўлик} бўлган КБЭ_{тўлик} 250-300 мг/л ни ташкил этувчи сувоқова 2 тизимларини 6-8 соат тозалаш вақти жадал балчиқ қуюқлиги 2-3 г/л, балчиқ қайтиш даражаси $R_i = 0,5-0,7$ ва регенераторнинг ҳажми иншоотнинг умумий ҳажмини 30% билан регенераторнинг аэротенк аралаштиргичларда бир поғонали тозалаш тавсия этилади.

Шу шароитлар учун ҳисоб-китоблар маълумотларига кўра қайта ишлаш вақти 7,35 соатни, аэротенкни ўзидаги балчиқ қуюқлиги 2,5 г/л, балчиқ қайтиш даражаси $R_i = 0,45$ ни ташкил этади:

$$R_r = \frac{W_r}{W_{\text{ош}}} = \frac{2843}{4593} \cdot 100\% = 61,9\%$$

Қийин оксидланувчи ташкил этувчилари бўлган оқова сувларни тозалаш учун регенераторни иншоотнинг умумий ҳажмини 75% гача ҳажмла аэротенклардан фойдаланиш рухсат этилади.

НҚИЗ оқова сувларини тозалашни алоҳидалигини инобатга олган ҳолда ҳажмини иншоотнинг умумий ҳажмини 30% дан 60% гача сошлаш имкони бўлган ва мазкур ҳисоб-китобларга биноан қабул қилинган ўлчамлар билан аэротенк-аралаштиргичларни қабул қилиш мақсадга мувофиқ.

МУНДАРИЖА

1. УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР	1
2. ОҚОВА СУВЛАРИНИНГ САРФЛАРИ. СУВОҚОВА ТИЗИМЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБ-КИТОБИ	4
Солиштира сарфлар, нотекистик коэффициентлари ва оқова сувларнинг ҳисобий сарфлари	4
Оқова сувларнинг ҳисобий сарфлари	4
Ёмғир сувларнинг ҳисобий сарфлари	6
СУВОҚОВА ЯРИМ ТАҚСИМЛАНГАН ТИЗИМЛАРИ ОҚОВА СУВЛАРИНИНГ ҲИСОБИЙ САРФИ	11
ЁМҒИР СУВЛАРИ ОҚИМИНИ СОЗЛАШ	
СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ	13
ҚУВУРЛАРИНИНГ ЭНГ КИЧИК ДИАМЕТРЛАРИ	13
ҲИСОБИЙ ТЕЗЛИКЛАР ВА ҚУВУР ҲАМДА СУНЪИЙ АРИҚЛАРНИ ТЎЛДИРИШ	15
ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАР, СУНЪИЙ АРИҚЛАР ВА НОВЛАР НИШАБЛИКЛАРИ	16
3. СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ	17
АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ЖОЙЛАРИНИНГ СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ	17
КАМ АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ЖОЙЛАР (5000 КИШИГАЧА) ВА АЛОҲИДА ҚУРИЛГАН БИНОЛАРИНИНГ СУВОҚОВА ТИЗИМЛАРИ	17
САНОАТ ҚОРХОНАЛАРИНИНГ СУВОҚОВА ТАРЗЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИ	18
АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН ҲУДУДЛАРДАН ВА САНОАТ ҚОРХОНАЛАРИ ЮЗА ОҚОВА СУВЛАРИНИ СУВОҚОВАЛАШ ТАРЗЛАРИ	20
4. СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИ ВА УЛАРИНИНГ ИНШОТЛАРИ	21
ТАРМОҚЛАР ЙЎНАЛИШИНИ БЕЛГИЛАШ ВА ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАРНИ ЁТҚАЗИШ ШАРОИТЛАРИ	21
Умумий кўрсатмалар	21
ҚУВУР ЎТКАЗГИЧЛАР БУРИЛИШЛАРИ, БИРЛАШИШИ ВА ЁТҚАЗИЛИШ ЧУҚУРЛИГИ	23
ҚУВУРЛАР, ТАЯНЧЛАР, ЎЗАК ВА ҚУВУР АСОСЛАРИ	23
КУЗАТУВ ҚУДУҚЛАРИ	24
ПОҒОНАЛИ ҚУДУҚЛАР	26
ЁМҒИР ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАР	26
ҚАЙНАМАЛАР	27
ЙЎЛДАН ЎТИШЛАР	28
ЧИҚАРИШЛАР, ЖАЛА СУВЛАРИНИ ЧЕТЛАТГИЧЛАР ВА ЖАЛА СУВЛАРИНИ ЧИҚАРГИЧЛАР	28
САНОАТ ҚОРХОНАЛАРИ СУВОҚОВА ТАРМОҚЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ	28
ТАРМОҚЛАРНИ ШАМОЛЛАТИШ	29
ҚЎЙИШ СТАНЦИЯЛАРИ	30
5. НАСОС ВА ҲАВОПУРКАГИЧ СТАНЦИЯЛАРИ.	30
УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР	30
НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ	30
ҲАВО ПУРКАГИЧ СТАНЦИЯЛАРИ	34
6. ТОЗАЛАШ ИНШОТЛАРИ	35
УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР	35
ОҚОВА СУВЛАРНИ МЕХАНИК ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШОТЛАР	39

Панжаралар	39
Қум тутқичлар	39
Ўртачалаштиргичлар	41
Тиндиргичлар	43
Икки қаватли тиндиргичлар ва тиндиргич-чиритгичлар	48
Септиклар	50
Сув циклонлари	50
Центрифугалар	52
Флотация қурилмалари	53
Қатронлаштиргич	54
ОҚОВА СУВЛАРНИ БИОЛОГИК ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	55
Олдиндан аэраторлагичлар ва биокоагулянтлагичлар	55
Биологик сизгичлар	55
Умумий кўрсатмалар	55
Томчили биологик сизгичлар	57
Юқори юкланувчан биологик сизгичлар	58
Аэросизгичлар	58
Пластмасса юклагич биосизгичлар	59
Аэротенклар	59
Аэротенклар – регенераторсиз аралаштиргичлар.	60
Аэротенклар-регенераторсиз сиқиб чиқаргичлар	61
Аралаштиргич аэротенклар ва регенераторли сиқиб чиқаргичлар	63
Юқори меъёрли жадал балчиқли аэротенклар	67
Иккилачи тиндиргичлар. Балчиқ ажратгичлар	69
Тўлиқ оксидлашга шамоллатиш қурилмалари (Узайтирилган шамоллатишли аэротенклар)	70
Айланма оксидлаш сунъий ариқлари	70
Сизиш далалари	71
Ер ости сизиш далалари	73
Қум-шағалли сизгичлар ва сизувчи ҳандақлар	73
Сизувчи қудуқлар	74
Биологик ҳовузлар	75
ТОЗАЛАНГАН ОҚОВА СУВЛАРНИ КИСЛОРОДГА ТЎЙИНТИРИШ УЧУН ИНШООТЛАР	76
ОҚОВА СУВЛАРНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ	77
ОҚОВА СУВЛАРНИ ҚАЙТА ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	78
Умумий кўрсатмалар	78
Донали юклагич сизгичлар	79
Полимер юклагич сизгичлар	81
Тўрсимон чамбаракли сизгичлар	81
ОҚОВА СУВЛАРНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	82
Оқова сувларни аралашмайдиган қилиш	82
Реагент қурилмалари.	83
Таркибида циан бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш.	85
Таркибида хром бўлган оқова сувларни зарарсизлантириш	85
Биогенли шимдириш.	85
ОҚОВА СУВЛАРНИ АДСОРБЦИЯЛИ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	85
Умумий кўрсатмалар	85
Жадал кўмир юклагичнинг зич қатламли адсорберлари	86
Жадал кўмирнинг шартли суюқлантирилган қатлами адсорберлари	87
ОҚОВА СУВЛАРНИ ИОН АЛМАШТИРИБ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	87
ОҚОВА СУВЛАРНИ ЭЛЕКТР КИМЁВИЙ ТОЗАЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	90

Таркибида циан бўлган оқова сувларни қайта ишлаш учун электролизерлар	90
Алюмин электродли электр коагулянтлагичлар	91
Пўлат электродли электр коагулянтлагичлар	92
ОҚОВА СУВЛАР ЧЎКИНДИЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ УЧУН ИНШООТЛАР	94
Умумий кўрсатмалар	94
Бижғитилган ва сувсизлантиришдан олдин чўкиндиларни шиббалагичлар ҳамда куюқлаштиргичлар	94
Гравитация балчиқ шиббалагичлар	95
Флотацияли балчиқ шиббалагичлар	95
Метантенклар	96
Шамоллатишли барқарорлаштиргичлар	99
Чўкиндиларни механик сувсизлантириш учун иншоотлар	100
Балчиқли майдончалар	103
Чўкиндиларни зарарсизлантириш, белгилаш, иссиқлик билан қуритиш ва ёндириш учун иншоотлар	105
Чўкиндиларни сақлаш ва жойлаш учун иншоотлар	106
7. ЭЛЕКТР УСКУНАЛАРИ, ТЕХНОЛОГИК НАЗОРAT, АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА ТЕЗКОР БОШҚАРУВ ТИЗИМЛАРИ	106
Умумий кўрсатмалар	106
Насос ва ҳаво пуркагич станциялари	108
Тозалаш иншоотлари	110
8. БИНО ВА ИНШООТЛАРНИНГ ҚУРИЛИШ ЕЧИМЛАРИ ВА ТУЗИЛИШЛАРИГА ТАЛАБЛАР	110
Бош тарх	110
Ҳажмий-тарх ечимлари	111
ҚУРИЛМАЛАР ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ	113
Қурилиш қурилмаларини емирилишга қарши ҳимоялари	115
Иситиш ва шамоллатиш	117
9. АЙРИМ ТАБИИЙ ВА ИҚЛИМИЙ ШАРОИТЛАРДАГИ СУВОҚОВА ТИЗИМЛАРИГА ҚЎШИМЧА ТАЛАБЛАР	119
Зилзилали ҳудудлар	119
Чўкувчан тупроқлар	119
Мослаштирилувчи ҳудудлар	121
Умумий кўрсатмалар	121
Тўплагич зовурлар ва тармоқлар	121
Тозалаш иншоотлари	123
1-илова	
ШАҲАР ОҚОВА СУВЛАРИ УЧУН РЕГЕНЕРАТОРЛИ АЭРОТЕНКЛАР ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ МИСОЛИ	124
ҲИСОБ-КИТОБЛАР КЕТМА-КЕТЛИГИ	
2 Илова	
НЕФТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЗАВОДИНИ САНОАТ ОҚОВА СУВЛАРИ УЧУН РЕГЕНЕРАТОРЛИ АЭРОТЕНКНИ ҲИСОБ-КИТОБЛАРИ МИСОЛИ	127

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**КАНАЛИЗАЦИЯ.
НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ**

КМК 2.04.03-19

Издание официальное

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТ 2019

КМК 2.04.03-19 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И
СООРУЖЕНИЯ».

Изменения и дополнения внесены
ГУП «Узбеккоммуналлойтихакурилиш».

Министерство строительства Республики Узбекистан	Градостроительные нормы и правила	КМК 2.04.03-19 Вторая редакция, с изменениями и дополнениями
	Канализация. Наружные сети и сооружения	Взамен КМК 2.04.03-97

Настоящие нормы и правила должны соблюдаться при проектировании вновь строящихся и реконструируемых систем наружной канализации постоянного назначения для населенных пунктов и объектов народного хозяйства.

При разработке проектов канализации надлежит руководствоваться законами Республики Узбекистан «О воде и водопользовании» и «Об охране природы», «Об экологической экспертизе» и «Об охраняемых природных территориях» действующими нормативными документами, соблюдать «Правила охраны поверхностных вод», требования «Положения о водоохраных зонах водохранилищ и других водоемов, рек и магистральных каналов и коллекторов, а также источников питьевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно-оздоровительного назначения в Республике Узбекистан», а также указания других нормативных документов, утвержденных или согласованных Министерством строительства Республики Узбекистан.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Канализацию объектов надлежит проектировать на основе утвержденных схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и промышленности, схем развития и размещения производительных сил по экономическим районам, генеральных, бассейновых и территориальных схем комплексного использования и охраны вод, схем и проектов районной планировки, застройки городов и других населенных пунктов, генеральных планов промышленных узлов.

При проектировании необходимо рассматривать целесообразность кооперирования систем канализации объектов независимо от их ведомственной принадлежности, а также учитывать техническую, экономическую и санитарную оценки существующих сооружений, предусматривать возможность их использования и интенсификацию их работы.

Проекты канализации объектов необходимо разрабатывать, как правило, одновременно с проектами водоснабжения с обязательным анализом баланса водопотребления и отведения сточных вод. При этом необходимо рассматривать возможность использования очищенных сточных и дождевых вод для производственного водоснабжения и орошения.

1.2. В системе дождевой канализации должна быть обеспечена очистка наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, т.е. не менее 70% годового стока для селитебных территорий и площадок предприятий, близких к ним по загрязненности, и всего объема стока для площадок предприятий, территория которых может быть загрязнена специфическими веществами с токсичными свойствами или значительным количеством органических веществ.

1.3. Основные технические решения, принимаемые в проектах, и очередность их осуществления должны быть обоснованы сравнением возможных вариантов. Технико-экономические расчеты следует выполнять по тем вариантам, достоинства и недостатки которых нельзя установить без расчетов.

Изменения и дополнения внесены ГУП «Узбеккоммуналояхакурилиш»	Утвержден приказом Министерства строительства Республики Узбекистан от 27 сентября 2019 г. №439	Срок введения в действие 1 января 2020 года
--	--	---

Издание официальное

Оптимальный вариант должен определяться наименьшей величиной приведенных затрат с учетом сокращения трудовых затрат, расхода материальных ресурсов, электроэнергии и топлива, а также исходя из санитарно-гигиенических и рыбохозяйственных требований.

1.4. При проектировании сетей и сооружений канализации должны быть предусмотрены прогрессивные технические решения, механизация трудоемких работ, автоматизация технологических процессов.

1.5. Очистные сооружения производственной и дождевой канализации следует, как правило, размещать на территории промышленных предприятий.

1.6. При присоединении канализационных сетей абонентов, не относящихся к жилому фонду, к сетям населенного пункта следует предусматривать выпуски с контрольными колодцами, размещаемыми за пределами территории абонентов.

Необходимо предусматривать устройства для измерения расхода сбрасываемых сточных вод от каждого предприятия, если абонент имеет существенно разомкнутый водный баланс как минимум в следующих случаях: если абонент не подключен к централизованной системе водоснабжения, либо имеет (или может иметь) водоснабжение из собственных источников; если в ходе производственного процесса добавляется либо изымается свыше 5% расхода воды, потребляемого из водопровода.

Объединение производственных сточных вод нескольких предприятий допускается после контрольного колодца каждого предприятия.

1.7. Условия и места выпуска очищенных сточных вод и поверхностного стока в водные объекты следует согласовывать с органами по регулированию использования и охране вод, местными хокимиятами, органами, осуществляющими государственный санитарный надзор, и другими органами в соответствии с законодательством Республики Узбекистан, а места выпуска в судоходные водоемы и водотоки – также с органом управления речным флотом.

1.8. При определении надежности действия системы канализации и отдельных ее элементов необходимо учитывать технологические, санитарно-гигиенические и водоохранные требования.

В случае недопустимости перерывов в работе системы канализации и отдельных ее элементов должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие бесперебойность их работы.

1.9. При аварии или ремонте одного сооружения перегрузка остальных сооружений данного назначения не должна превышать 8-17% расчетной их производительности без снижения эффективности очистки сточных вод.

1.10. Санитарно-защитные зоны от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий и предприятий пищевой промышленности с учетом их перспективного расширения следует принимать:

от сооружений и насосных станций канализации населенных пунктов – по табл. 1;

от очистных сооружений насосных станций производственной канализации, не расположенных на территории промышленных предприятий, как при самостоятельной очистке и перекачке производственных сточных вод, так и при совместной их очистке с бытовыми, – в соответствии со СН 245-71, такими же, как для производств, от которых поступают сточные воды, но не менее указанных в табл. 1.

1.11. Организацию систем канализации следует производить с учетом последствий от воздействия на окружающую среду, при определении которых следует руководствоваться Положением о государственной экологической экспертизе в Республике Узбекистан (приложение №1 к постановлению КМ РУз от 22.11.2018 г. №949).

Таблица 1

Сооружения	Санитарно-защитная зона, м, при расчетной производительности сооружений, тыс. м ³ /сут.			
	до 0,2	св. 0,2 до 5	св. 5 до 50	св. 50 до 280
Сооружения механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также отдельно расположенные иловые площадки	150	200	400	500
Сооружения механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадков в закрытых помещениях	100	150	300	400
Поля фильтрации	200	300	500	–
Земледельческие поля орошения	150	200	400	–
Биологические пруды	200	200	300	300
Сооружения с циркуляционными окислительными каналами	150	–	–	–
Насосные станции	15	20	20	30

***Примечания.** 1. Санитарно-защитные зоны канализационных сооружений производительностью свыше 280 тыс. куб.м/сут., а также при отступлении от принятой технологии очистки сточных вод и обработки осадка устанавливаются по согласованию с главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения Республики Узбекистан.

2. Санитарно-защитные зоны, указанные в табл. 1, допускается увеличивать, но не более чем в 2 раза, в случае расположения жилой застройки с подветренной стороны по отношению к очистным сооружениям или уменьшать не более чем на 25% при наличии благоприятной розы ветров.

3. При отсутствии иловых площадок на территории очистных сооружений производительностью свыше 0.2 тыс. м³/сут. размер зоны следует сокращать на 30%.

4. Санитарно-защитную зону от полей фильтрации площадью до 0,5 га и от сооружений механической и биологической очистки на биофильтрах производительностью до 50 куб.м/сут. следует принимать 100 м.

5. Санитарно-защитную зону от нолей подземной фильтрации производительностью менее 15 куб.м/сут. следует принимать 15 м.

6. Санитарно-защитную зону от фильтрующих траншей и песчано-гравийных фильтров следует принимать 25 м, от септиков и фильтрующих колодцев – соответственно 5 и 8 м, от аэрационных установок на полное окисление с аэробной стабилизацией ила при производительности до 700 куб.м/сут. – 50 м.

7. Санитарно-защитную зону от сливных станций следует принимать 300 м.

8. Санитарно-защитную зону от очистных сооружений поверхностных вод с селитебных территорий следует принимать 100 м, от насосных станций – 15 м, от очистных сооружений промышленных предприятий – по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

9. Санитарно-защитные зоны от шламонакопителей следует принимать в зависимости от состава и свойств шлама по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

10. При сушке на иловых площадках сырого (неброженного) осадка санитарно-защитные зоны устанавливаются по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

2. РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ СТОЧНЫХ ВОД. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

УДЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НЕРАВНОМЕРНОСТИ И РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ СТОЧНЫХ ВОД

2.1. При проектировании систем канализации населенных пунктов расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых зданий следует принимать равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно ШНК 2.04.02-97* без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений.

2.2. Удельное водоотведение для определения расчетных расходов сточных вод от отдельных жилых и общественных зданий при необходимости учета сосредоточенных расходов следует принимать согласно КМК 2.04.01-98.

2.3. Расчетный среднесуточный расход сточных вод в населенном пункте следует определять, как сумму расходов, устанавливаемых по пп. 2.1-2.4.

Количество сточных вод от предприятий местной промышленности, обслуживающих население, а также неучтенные расходы допускается принимать дополнительно в размере 5% суммарного среднесуточного водоотведения населенного пункта.

2.4. Расчетные суточные расходы сточных вод следует определять как сумму произведений среднесуточных (за год) расходов сточных вод, определенных по п. 2.5, на коэффициенты суточной неравномерности, принимаемые согласно ШНК 2.04.02-97*.

2.5. Расчетный среднесуточный расход сточных вод в населенном пункте следует определять как сумму расходов, устанавливаемых по пп. 2.1-2.4.

Количество сточных вод от предприятий местной промышленности, обслуживающих население, а также неучтенные расходы допускается принимать дополнительно в размере 5% суммарного среднесуточного водоотведения населенного пункта.

2.6. Расчетные суточные расходы сточных вод следует определять как сумму произведений среднесуточных (за год) расходов сточных вод, определенных по п. 2.5, на коэффициенты суточной неравномерности, принимаемые согласно ШНК 2.04.02-97*.

2.7. Расчетные максимальные и минимальные расходы сточных вод следует определять как произведения среднесуточных (за год) расходов сточных вод, определенных по п. 2.5, на общие коэффициенты неравномерности, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Средний расход сточных вод, л/с								
	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000 и более
Максимальный $K_{gen. max}$	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55	1,5	1,47	1,44
Минимальный $K_{gen. min}$	0,38	0,45	0,5	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71

***Примечания.** 1. Общие коэффициенты неравномерности притока сточных вод, приведенные в табл. 2, допускается принимать при количестве производственных сточных вод, не превышающем 45% общего расхода. При количестве производственных сточных вод свыше 45% общие коэффициенты неравномерности следует определять с учетом неравномерности отведения бытовых и производственных сточных вод по часам суток согласно данным фактического притока сточных вод и эксплуатации аналогичных объектов.
2. При средних расходах сточных вод менее 5 л/с расчетные расходы надлежит определять согласно КМК 2.04.01-98.
3. При промежуточных значениях среднего расхода сточных вод общие коэффициенты неравномерности следует определять интерполяцией.

2.8. Расчетные расходы производственных сточных вод промышленных предприятий следует принимать:

для наружных коллекторов предприятия, принимающих сточные воды от цехов, – по максимальным часовым расходам;

для обще заводских и внеплощадочных коллекторов предприятия – по совмещенному часовому графику;

для внеплощадочного коллектора группы предприятий – по совмещенному часовому графику с учетом времени протекания сточных вод по коллектору.

2.9. При разработке схем, перечисленных п. 1.1, удельное среднесуточное (за год) водоотведение допускается принимать по табл. 3.

Объем сточных вод от промышленных и сельскохозяйственных предприятий должен определяться на основании укрупненных норм или имеющихся проектов-аналогов.

Таблица 3

№ №	Водопотребитель	Удельное среднесуточное (за год) водоотведение в населенных пунктах на 1 жителя л/сут., q	
		2020 г.	2035 г.
1	Города, имеющие централизованную систему канализации, с населением более 100 тыс. человек (с 60-70% охватом канализацией)	230	280
2	То же, с населением до 100 тыс. человек (с 20-25% охватом канализацией)	200	-
2.1	То же, с населением до 100 тыс. человек (с 30-45% охватом канализацией)	-	230
3	Города, городские поселки и райцентры с населением до 50 тыс. человек, не имеющие централизованной системы канализации (с 5-10% охватом канализацией)	150	-
3.1	Города, городские поселки и райцентры с населением до 50 тыс. человек, имеющие централизованную систему канализации (с 15-30% охватом канализацией)	-	170

****Примечания.** 1. Удельное водоотведение включает расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в жилых и общественных зданиях, нужды местной промышленности.
2. Удельное водопотребление допускается изменять на 10-20% в зависимости от местных условий и степени благоустройства.
3. При отсутствии данных о развитии промышленности допускается принимать дополнительный расход стоков от предприятий, в среднем до 25% расхода воды, определенного по удельному водоотведению.
4. Удельное водоотведение для городов, городских поселков и райцентров в табл. 3 приняты при повсеместной установке приборов учета воды.
5. Неучтенные расходы в населенных пунктах принимать дополнительно согласно данным организации, эксплуатирующей канализацию. При отсутствии данных допускается принимать 10-15% от суммарного расхода стоков от хозяйственных и коммунально-бытовых нужд.

2.10. Самотечные линии, коллекторы и каналы, а также напорные трубопроводы бытовых и производственных сточных вод следует проверять на пропуск суммарного расчетного максимального расхода по пп. 2.7 и 2.8 и дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод в периоды дождей и снеготаяния, неорганизованно поступающего в сети канализации через неплотности люков колодцев и за счет инфильтрации грунтовых вод. Величину дополнительного притока $q_{ад}$, л/с, следует определять на основе специальных изысканий или данных эксплуатации аналогичных объектов, а при их отсутствии по формуле:

$$q_{ад} = 0,15L\sqrt{m_d}, \quad (1)$$

где L – общая длина трубопроводов до рассчитываемого сооружения (створа трубопроводов), км;

m_d – величина максимального суточного количества осадков, мм, определяемая согласно КМК 2.01.01-94.

Проверочный расчет самотечных трубопроводов и каналов поперечным сечением любой формы на пропуск увеличенного расхода должен осуществляться при наполнении 0,95 высоты.

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ДОЖДЕВЫХ ВОД

2.11. Расходы дождевых q_r , л/с, следует определять по методу предельных интенсивностей по формуле

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n - 0,1}}, \quad (2)$$

где z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое согласно п. 2.17;

A , n – параметры, определяемые согласно п. 2.12;

F – расчетная площадь стока, га, определяемая согласно п. 2.14;

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, мин., и определяемая согласно п. 2.15.

Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{cal} , л/с, следует определять по формуле

$$q_{cal} = \beta q_r, \quad (3)$$

где β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима и определяемый по табл. 11.

***Примечания.** 1. При величине расчетной продолжительности протекания дождевых вод, меньшей 10 мин., в формулу (2) следует вводить поправочный коэффициент, равный 0,8 при $t_r = 5$ мин и 0,9 при $t_r = 7$ мин.

2. При большом заглублении начальных участков коллекторов дождевой канализации следует учитывать увеличение их пропускной способности за счет напора, создаваемого подъемом уровня воды в колодцах.

2.12. Параметры A и n надлежит определять по результатам обработки многолетних записей самопишущих дождемеров, зарегистрированных в данном конкретном пункте. При отсутствии обработанных данных допускается параметр A определять по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{1gP}{1g m_r} \right)^\gamma, \quad (4)$$

где q_{20} – интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин. при $P = 1$ год, определяемая по черт. 1;

n – показатель степени, определяемый по табл. 4;

m_r – среднее количество дождей за год, принимаемое по табл. 4;

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, принимаемый по п. 2.13;

γ – показатель степени, принимаемый по табл. 4.

Таблица 4

Район	Значения n при		m_r	γ
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Равнина Средней Азии и склоны гор до 1500 м	0,44	0,4	40	1,82

Склоны гор Средней Азии на высоте 1500-3000 м	0,41	0,37	40	1,54
---	------	------	----	------

2.13. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя необходимо выбирать в зависимости от характера объекта канализования, условий расположения коллектора с учетом последствий, которые могут быть вызваны выпадением дождей, превышающих расчетные, и принимать по табл. 5 и 6 или определять расчетом в зависимости от условий расположения коллектора, интенсивности дождей, площади бассейна и коэффициента стока по предельному периоду превышения.

При проектировании дождевой канализации у особых сооружений (метро, вокзалов, подземных переходов и др.), а также для засушливых районов, где значение q_{20} менее 50 л/(с·га), при P , равном единице, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять только расчетом с учетом предельного периода превышения расчетной интенсивности дождя, указанного в табл. 7. При этом периоды однократного превышения расчетной интенсивности дождя, определенные расчетом, не должны быть менее указанных в табл. 5 и 6.

При определении периода однократного превышения расчетной интенсивности дождя расчетом следует учитывать, что при предельных периодах однократного превышения, указанных в табл. 7, коллектор дождевой канализации должен пропускать лишь часть расхода дождевого стока, остальная часть которого временно затопляет проезжую часть улиц и при наличии уклона стекает по ее лоткам, при этом высота затопления улиц не должна вызывать затопления подвальных и полуподвальных помещений; кроме того, следует учитывать возможный сток с бассейнов, расположенных за пределами населенного пункта.

2.14. Расчетную площадь стока для рассчитываемого участка сети необходимо принимать равной всей площади стока или части ее, дающей максимальный расход стока.

В тех случаях, когда площадь стока коллектора составляет 500 га и более, в формулы (2) и (3) следует вводить поправочный коэффициент K , учитывающий неравномерность выпадения дождя по площади и принимаемый по табл. 8.

Расчетные расходы дождевых вод с незастроенных площадей водосборов свыше 1000 га, не входящих в территорию населенного пункта, следует определять по существующим нормам стока для расчета искусственных сооружений автомобильных дорог.

2.15. Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r , мин., следует принимать по формуле:

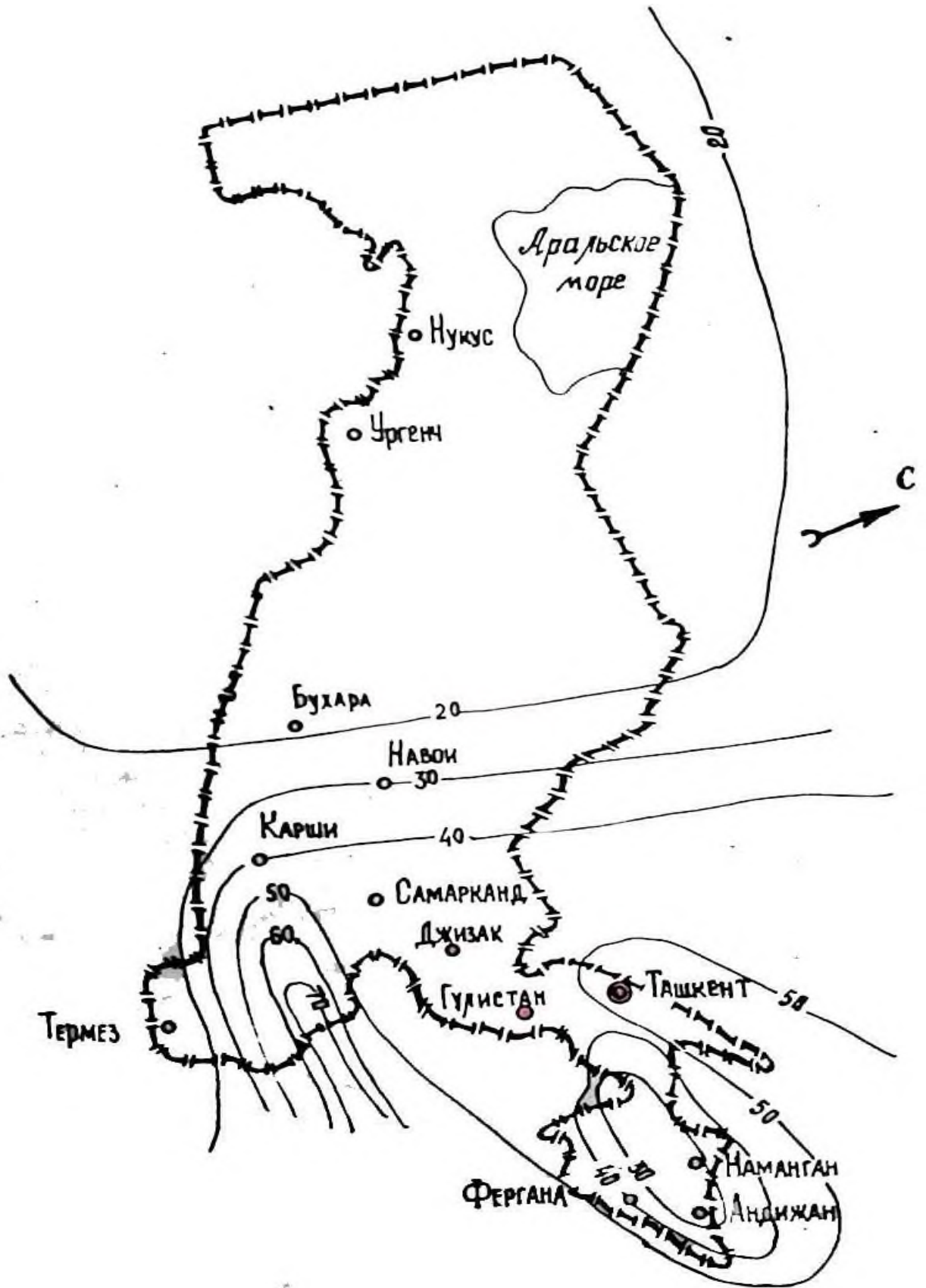
$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p, \quad (5)$$

где t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин., определяемая согласно п. 2.16;

t_{can} – то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле (6);

t_p – то же, по трубам до рассчитываемого сечения, определяемая по формуле (7).

2.16. Время поверхностной концентрации дождевого стока следует определять по расчету или принимать в населенных пунктах при отсутствии внутриквартальных закрытых дождевых сетей равным 5-10 мин. или при наличии их равным 3-5 мин. При расчете внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации надлежит принимать равным 2-3 мин.



Чертеж 1. Значения величин интенсивности дождя q_{20}

Таблица 5

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}	
местного значения	на магистральных улицах	до 60	св. 60 до 80
Благоприятные и средние	Благоприятные	0,33-0,5	0,33-1
Неблагоприятные Особо неблагоприятные	Средние	0,5-1	1-1,5
	Неблагоприятные	2-3	2-3
	Особо неблагоприятные	3-5	3-5

***Примечания.** 1. Благоприятные условия расположения коллекторов: бассейн площадью не более 150 га имеет плоский рельеф при среднем уклоне поверхности 0,005 м и менее; коллектор проходит по водоразделу или в верхней части склона на расстоянии от водораздела не более 400 м.

2. Средние условия расположения коллекторов: бассейн площадью свыше 150 га имеет плоский рельеф с уклоном 0,005 м и менее; коллектор проходит в нижней части склона по тальвегу с уклоном склонов 0,02 м и менее, при этом площадь бассейна не превышает 150 га.

3. Неблагоприятные условия расположения коллекторов: коллектор проходит в нижней части склона, площадь бассейна превышает 150 га; коллектор проходит по тальвегу с крутыми склонами при среднем уклоне склонов свыше 0,02.

4. Особо неблагоприятные условия расположения коллекторов: коллектор отводит воду из замкнутого пониженного места (котловины).

Таблица 6

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}	
	до 70	св. 70 до 100
Технологические процессы предприятия: не нарушаются	0,33-0,5	0,5-1
	0,5-1	1-2

***Примечание.** Для предприятий, расположенных в замкнутой котловине, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять расчетом или принимать равным не менее чем 5 годам.

Таблица 7

Характер бассейна, обслуживаемого коллектором	Значение предельного периода превышения интенсивности дождя P , годы, в зависимости от условий расположения коллектора			
	благоприятных	средних	неблагоприятных	особо неблагоприятных
Территории кварталов и проезды местного значения	10	10	25	50
Магистральные	10	25	50	100

улицы				
-------	--	--	--	--

Таблица 8

Площадь стока, га	500	1000	2000	4000	6000	8000	10 000
Значение коэффициента K	0,95	0,90	0,85	0,8	0,7	0,6	0,55

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} , мин., следует определять по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \cdot \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad (6)$$

где l_{can} – длина участков лотков, м;

v_{can} – расчетная скорость течения на участке, м/с.

Продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения t_p , мин., следует определять по формуле:

$$t_p = 0,017 \cdot \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad (7)$$

где l_p – длина расчетных участков коллектора, м;

v_p – расчетная скорость течения на участке, м/с.

2.17. Среднее значение коэффициента стока z_{mid} следует определять как средневзвешенную величину в зависимости от коэффициентов z , характеризующих поверхность и принимаемых по табл. 9 и 10.

Таблица 9

Поверхность	Коэффициент z
Кровля зданий и сооружений, асфальтобетонные покрытия дорог	Принимается по табл. 10
Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,224
Булыжные мостовые	0,145
Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими	0,125
Гравийные садово-парковые дорожки	0,09
Грунтовые поверхности (спланирован- ные)	0,064
Газоны	0,038

***Примечание.** Указанные значения коэффициента z допускается уточнять по местным условиям на основании соответствующих исследований.

Таблица 10

Параметр A	Коэффициент z для водонепроницаемых поверхностей
300	0,32
400	0,30
500	0,29
600	0,28
700	0,27
800	0,26
1000	0,25
1200	0,24

1500	0,23
------	------

2.18. При расчете стока с бассейнов площадью свыше 50 га с разным характером застройки или с резко различными уклонами поверхности земли следует производить проверочные определения расходов дождевых вод с разных частей бассейна и наибольший из полученных расходов принимать за расчетный. При этом, если расчетный расход дождевых вод с данной части бассейна окажется меньше расхода, по которому рассчитан коллектор на вышележащем участке, следует расчетный расход для данного участка коллектора принимать равным расходу на вышележащем участке.

Территории садов и парков, не оборудованные дождевой закрытой или открытой канализацией, в расчетной величине площади стока и при определении коэффициента z не учитываются. Если территория имеет уклон поверхности 0,008-0,01 и более в сторону уличных проездов, то в расчетную площадь стока необходимо включать прилегающую к проезду полосу шириной 50-100 м.

Озелененные площади внутри кварталов (полосы бульваров, газоны и т.п.) следует включать в расчетную величину площади стока и учитывать при определении коэффициента поверхности бассейна стока z .

2.19. Значения коэффициента β следует определять по табл. 11.

Таблица 11

Показатель степени n	$\leq 0,4$	0,5	0,6	$\geq 0,7$
Значение коэффициента β	0,8	0,75	0,7	0,65

***Примечания.** 1. При уклонах местности 0,01-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на 10-15% и при уклонах местности свыше 0,03 принимать равными единице.
2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на притоке менее 10, то значение β при всех уклонах допускается уменьшать на 10% при числе участков 4-10 и на 15% при числе участков менее 4.

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ СТОЧНЫХ ВОД ПОЛУРАЗДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ

2.20. Расчетный расход смеси сточных вод q_{mix} , л/с, в общесплавных коллекторах полураздельной системы канализации следует определять по формуле:

$$q_{mix} = q_{cit} + \sum q_{lim}, \quad (8)$$

где q_{cit} – максимальный расчетный расход производственных и бытовых сточных вод с учетом коэффициента неравномерности, л/с;

$\sum q_{lim}$ – максимальный подлежащий очистке расход дождевого стока, равный сумме предельных расходов дождевых вод q_{lim} , подаваемых в общесплавной коллектор от каждой раздельной камеры, расположенной до рассчитываемого участка, л/с.

Расход стока от предельного дождя q_{lim} следует определять согласно п. 2.11 при периоде однократного превышения интенсивности предельного дождя $P_{lim} = (0,05-0,1)$ года, обеспечивающем отведение на очистку не менее 70% годового объема поверхностных сточных вод.

Указанные значения P_{lim} допускается уточнять по местным условиям.

2.21. Предельный расход дождевых вод q_{lim} , подаваемый в общесплавной коллектор полураздельной системы канализации от раздельной камеры, допускается определять путем расчета стока дождевых вод согласно п. 2.12 при значении коэффициента $\beta = 1$ по

существующей или запроектированной дождевой канализационной сети при предельном, не сбрасываемом в водоем дожде, пользуясь метеорологическими параметрами для дождей частой повторяемости. Предельный расход дождевых вод следует определять по формуле:

$$q_{\text{lim}} = K_{\text{div}} q_r, \quad (9)$$

где K_{div} – коэффициент, показывающий часть расхода дождевых вод, направляемую на очистку, и определяемый по п. 2.22;

q_r – расход подходящих к разделительной камере дождевых вод, определяемый согласно п. 2.11 без учета коэффициента β .

2.22. Значения коэффициента разделения K_{div} следует определять по табл. 12 в зависимости от отношения

$$K'_{\text{div}} = \gamma \frac{\lg(m_r P_{\text{lim}})}{\lg(m_r P_{\text{cal}})}, \quad (10)$$

где m_r , γ – параметры, определяемые по п. 2.12.

Таблица 12

Показатель степени n_{lim}	Значения коэффициента K_{div} при K'_{div} , равных									
	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
0,75	0,02	0,04	0,07	0,1	0,15	0,19	0,24	0,3	0,36	0,42
0,5	0,025	0,05	0,08	0,12	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,43
0,3	0,03	0,06	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43

***Примечание.** Принятые в табл. 12 значения K_{div} справедливы для продолжительности протока t_r , равной 20 мин., а также разности показателей степени в формуле (2) $n - n_{\text{lim}} = 0$ при любой продолжительности протока.

В тех случаях, когда расчетная продолжительность протока до разделительной камеры $t_r \neq 20$ мин. и разность показателей степени $n \neq 0$, к значению коэффициента разделения, принятому по табл. 12, следует вводить поправочный коэффициент, определяемый по табл. 13 в зависимости от продолжительности протока до разделительной камеры и разности показателей степени n .

Таблица 13

Разность показателей степени $n - n_{\text{lim}}$	Значение поправочного коэффициента к коэффициенту разделения K_{div} при продолжительности протока t_r , мин.				
	10	30	60	90	120
0,03 и менее	1	1	1	1,1	1,1
0,07	0,9	1	1,1	1,2	1,2
0,15	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3
0,2	0,8	1,1	1,4	1,6	1,7
0,3	0,8	1,2	1,6	1,9	2,1

2.23. Расчетный расход смеси сточных вод на участках общесплавной канализационной сети до первого ливнепуска следует определять как сумму расходов производственно-бытовых сточных вод q_{cit} с учетом коэффициента неравномерности и дождевых вод от дождя расчетной интенсивности.

2.24. Расчетный расход смеси сточных вод на участках общесплавной канализационной сети после первого и каждого последующего ливнепуска следует определить как сумму расходов производственно-бытовых сточных вод с учетом коэффициента неравномерности и дождевых вод от дождя расчетной интенсивности q_{gen} , л/с, по формуле:

$$q_{\text{gen}} = q_{\text{cit}} + \sum q_{\text{lim}} + q_r, \quad (11)$$

где q_{cit} – расход производственных и бытовых сточных вод, л/с;

q_r – расход дождевых вод с бассейна стока между последним ливнеспуском и расчетным сечением, л/с.

2.25. Общесплавные коллекторы полураздельной системы канализации следует рассчитывать на пропуск расходов при полном их заполнении.

Участки общесплавных коллекторов полураздельной системы канализации, где расход производственно-бытовых сточных вод q_{cit} превышает 10 л/с, следует проверять на условия пропуска этого расхода, при этом наименьшие скорости следует принимать по табл. 14 при наполнении, равном 0,3.

Таблица 14

Глубина слоя воды в трубопроводах общесплавной сети при расчетных расходах в сухую погоду, см	Наименьшая скорость течения сточных вод, м/с
31-40	1
41-60	1,1
61-100	1,2
101-150	1,3
св. 150	1,4

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ДОЖДЕВЫХ ВОД

2.26. Регулирование стока дождевых вод следует предусматривать с целью уменьшения и выравнивания расхода, поступающего на очистные сооружения или насосные станции. Регулирование стока следует также применять перед отводными коллекторами большой протяженности для уменьшения диаметров труб.

Для регулирования стока дождевых вод следует устраивать пруды или резервуары, а также использовать укрепленные овраги и существующие пруды, не являющиеся источниками питьевого водоснабжения, непригодные для купания и спорта и не используемые в рыбохозяйственных целях.

2.27. В регулирующие пруды и резервуары, как правило, следует направлять через разделительные камеры лишь дождевые воды при возникновении больших расходов стока. При этом все талые воды и сток от часто повторяющихся дождей необходимо пропускать в обход пруда.

В случае целесообразности использования регулирующего пруда как очистного сооружения в него должен быть направлен весь поверхностный сток, при этом следует предусматривать специальное оборудование для удаления осадка, мусора и нефтепродуктов.

2.28. Период однократного превышений расчетной интенсивности дождей для водосбросов и выпусков в пруды следует устанавливать для каждого объекта с учетом местных условий и возможных последствий в случае выпадения дождей с интенсивностью выше расчетной.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

2.29. Гидравлический расчет канализационных самотечных трубопроводов (лотков, каналов) надлежит производить на расчетный максимальный секундный расход сточных вод по таблицам и графикам, составленным по формуле:

$$v = C\sqrt{Ri}, \quad (12)$$

где v – скорость движения жидкости, м/с;

C – коэффициент, зависящий от гидравлического радиуса и шероховатости смоченной поверхности канала или трубопровода и определяемый по формуле:

$$C = \frac{R^y}{n_1} \quad (13)$$

здесь $y = 2,5\sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75R(\sqrt{n_1} - 0,1)$

n_1 – коэффициент шероховатости, принимаемый для самотечных коллекторов круглого сечения 0,014, для напорных трубопроводов – 0,013;

R – гидравлический радиус, м;

i – гидравлический уклон.

Гидравлический уклон i для самотечных трубопроводов, лотков и каналов допускается определять по формуле:

$$i = \frac{\lambda v^2}{8Rg} \quad (14)$$

где g – ускорение силы тяжести, м/с²;

λ – коэффициент сопротивления трению по длине, который следует определять по формуле, учитывающей различную степень турбулентности потока:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{\Delta}{13,68R} + \frac{a_2}{Re} \right) \quad (15)$$

здесь Δ – эквивалентная шероховатость, см;

R – гидравлический радиус, см;

a_2 – коэффициент, учитывающий характер шероховатости труб и каналов;

Re – число Рейнольдса.

Значения Δ и a_2 следует принимать по табл. 15.

Таблица 15

Трубы и каналы	Δ , см	a_2
Трубы:		
бетонные и железобетонные	0,2	100
керамические	0,135	90
чугунные	0,1	83
стальные	0,08	79
асбестоцементные	0,06	73
Каналы:		
из бута, тесаного камня	0,635	150
кирпичные	0,315	110
бетонные и железобетонные	0,3	120
монолитные		
то же, сборные (заводского изготовления)	0,08	50

2.30. Гидравлический расчет канализационных напорных трубопроводов надлежит производить согласно ШНК 2.04.02-97*.

2.31. Гидравлический расчет напорных илопроводов, транспортирующих сырые и сброженные осадки, а также активный ил, следует производить с учетом режима движения, физических свойств и особенностей состава осадков.

При влажности 99 % и более осадок подчиняется законам движения сточной жидкости.

2.32. Гидравлический уклон i при расчете напорных илопроводов следует определять по формуле:

$$i = \frac{1360(100 - \rho_{\text{mud}})^2}{D^{2,25}} + \frac{\lambda v^2}{2gD} \quad (16)$$

где ρ_{mud} – влажность осадка, %;

λ – коэффициент сопротивления трению по длине, определяемый по формуле:

$$\lambda = 0,214\rho_{mud} - 0,191; \quad (17)$$

V – скорость движения ила, м/с;

D – диаметр трубопровода, см.

Для илопроводов диаметром 150 мм значение λ следует увеличивать на 0,01.

НАИМЕНЬШИЕ ДИАМЕТРЫ ТРУБ

2.33. Наименьшие диаметры труб самотечных сетей следует принимать, мм:

- для уличной сети городов и городских поселков – 200, для внутриквартальной сети бытовой и производственной канализации – 150; для сельских населенных пунктов – 150;

- для общесплавной уличной сети – 250, внутриквартальной – 200.

Наименьший диаметр напорных илопроводов – 150 мм.

***Примечание.** 1. Для производственной канализации при соответствующем обосновании допускается применение труб диаметром менее 150 мм.

РАСЧЕТНЫЕ СКОРОСТИ И НАПОЛНЕНИЯ ТРУБ И КАНАЛОВ

2.34. Во избежание заиливания канализационных сетей расчетные скорости движения сточных вод следует принимать в зависимости от степени наполнения труб и каналов и крупности взвешенных веществ, содержащихся в сточных водах.

При наибольшем расчетном наполнении труб в сети бытовой и дождевой канализации наименьшие скорости следует принимать по табл. 16.

2.35. Минимальную расчетную скорость движения осветленных или биологически очищенных сточных вод в лотках и трубах допускается принимать 0,4 м/с.

Таблица 16

Диаметр, мм	Скорость v_{min} , м/с, при наполнении H/D			
	0,6	0,7	0,75	0,8
150-250	0,7	–	–	–
300-400	–	0,8	–	–
450-500	–	–	0,9	–
600-800	–	–	1	–
900	–	–	1,15	–
1000-1200	–	–	–	1,15
1500	–	–	–	1,3
св. 1500	–	–	–	1,5

***Примечания.** 1. Для производственных сточных вод наименьшие скорости следует принимать в соответствии с указаниями по строительному проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности или по эксплуатационным данным.
2. Для производственных сточных вод, близких по характеру взвешенных веществ к бытовым, наименьшие скорости надлежит принимать как для бытовых сточных вод.
3. Для дождевой канализации при $P = 0,33$ года наименьшую скорость следует принимать 0,6 м/с.

2.36. Наибольшую расчетную скорость движения сточных вод следует принимать, м/с: для металлических труб – 8, для неметаллических – 4, для дождевой канализации – соответственно 10 и 7.

2.37. Расчетную скорость движения неосветленных сточных вод в дюкерах необходимо принимать не менее 1 м/с, при этом в местах подхода сточных вод к дюкеру скорости должны быть не более скоростей в дюкере.

2.38. Наименьшие расчетные скорости движения сырых и сброженных осадков, а также уплотненного активного ила в напорных илопроводах следует принимать по табл. 17.

Таблица 17

Влажность осадка, %	v_{min} , м/с, при	
	$D = 150-200$ мм	$D = 250-400$ мм
98	0,8	0,9
97	0,9	1,0
96	1,0	1,1
95	1,1	1,2
94	1,2	1,3
93	1,3	1,4
92	1,4	1,5
91	1,7	1,8
90	1,9	2,1

2.39. Наибольшие скорости движения дождевых и допускаемых к спуску в водоемы производственных сточных вод в каналах следует принимать по табл. 18.

2.40. Расчетное наполнение трубопроводов и каналов с поперечным сечением любой формы надлежит принимать не более 0,7 высоты.

Расчетное наполнение каналов прямоугольного поперечного сечения допускается принимать не более 0,75 высоты.

Для трубопроводов дождевой и общесплавной систем водоотведения следует принимать полное расчетное наполнение.

Таблица 18

Грунт или тип крепления	Наибольшая скорость движения в каналах, м/с, при глубине потока от 0,4 до 1 м
Крепление бетонными плитами	4
Известняки, песчаники средние	4
Одерновка:	
плашмя	1
в стенку	1,6
Мощение:	
одинарное	2
двойное	3-3,5
*Примечание. При глубине потока менее 0,4 м значения скоростей движения сточных вод следует принимать с коэффициентом 0,85, при глубине свыше 1 м – с коэффициентом 1,25.	

УКЛОНЫ ТРУБОПРОВОДОВ, КАНАЛОВ И ЛОТКОВ

2.41. Наименьшие уклоны трубопроводов и каналов следует принимать в зависимости от допустимых минимальных скоростей движения сточных вод.

Наименьшие уклоны трубопроводов для всех систем канализации следует принимать для труб диаметрами: 150 мм – 0,008, 200 мм – 0,007.

В зависимости от местных условий при соответствующем обосновании для отдельных участков сети допускается принимать уклоны для труб диаметрами: 200 мм – 0,005, 150 мм – 0,007.

Уклон присоединения от дождеприемников следует принимать 0,02.

2.42. В открытой дождевой сети наименьшие уклоны лотков проезжей части, кюветов и водоотводных канав следует принимать по табл. 19.

Таблица 19

Лотки, кюветы, канавы	Наименьший уклон
Лотки проезжей части при: покрытии асфальтобетонном	0,003
брусчатом или щебеночном покрытии	0,004
булыжной мостовой	0,005
Отдельные лотки и кюветы	0,005
Водоотводные канавы	0,003

2.43. Наименьшие размеры кюветов и канав трапецидального сечения следует принимать: ширину по дну 0,3 м, глубину 0,4 м.

3. СХЕМЫ И СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ

СХЕМЫ И СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3.1. Канализование населенных пунктов следует предусматривать по системам: раздельной – полной или неполной, полураздельной, а также комбинированной.

Отведение поверхностных вод по открытой системе водостоков допускается при соответствующем обосновании и согласовании с органами санитарно-эпидемиологической службы, по регулированию и охране вод.

3.2. Выбор системы канализации следует производить с учетом требований к очистке поверхностных сточных вод, климатических условий, рельефа местности и других факторов.

В районах с интенсивностью дождей q_{20} менее 90 л/с на 1 га следует рассматривать возможность применения полураздельной системы канализации.

СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (ДО 5000 ЧЕЛ.) И ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ЗДАНИЙ

3.3. Канализацию малых населенных пунктов следует предусматривать, как правило, по неполной раздельной системе.

3.4. Для малых населенных пунктов следует предусматривать, как правило, централизованные схемы канализации для одного или нескольких населенных пунктов, отдельных групп зданий и производственных зон.

Централизованные схемы канализации следует проектировать объединенными для жилых и производственных зон, исключая навозосодержащие сточные воды, при этом объединение производственных сточных вод с бытовыми должно производиться с учетом п. 3.18.

Устройство централизованных схем раздельно для жилой и производственной зон допускается при технико-экономическом обосновании.

3.5. Децентрализованные схемы канализации допускается предусматривать:

при отсутствии опасности загрязнения используемых для водоснабжения водоносных горизонтов;

при отсутствии централизованной канализации в существующих или реконструируемых населенных пунктах для объектов, которые должны быть канализованы в первую очередь (больниц, школ, детских садов и яслей, административно-хозяйственных зданий, отдельных жилых домов промышленных предприятий и т. п.), а также для первой стадии строительства

населенных пунктов при расположении объектов канализования на расстоянии не менее 500 м:

при необходимости канализования групп или отдельных зданий.

3.6. Для очистки сточных вод при централизованной схеме канализации следует применять сооружения:

естественной биологической очистки (поля фильтрации, биологические пруды);

искусственной биологической очистки (аэротенки и биофильтры различных типов, циркуляционные окислительные каналы);

физико-химической очистки для вахтовых поселков с временным пребыванием персонала и для других объектов с периодическим пребыванием людей.

3.7. Для очистки сточных вод при децентрализованной схеме канализации следует применять фильтрующие колодцы, поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи, аэротенки на полное окисление, сооружения физико-химической очистки для объектов периодического функционирования (пионерских лагерей, туристских баз и т.п.).

3.8. Очистные сооружения заводского изготовления предназначены для канализования:

- малых населенных пунктов производительностью до 1000 м³/сут.

- малых и средних городов и городских поселков – до 10000 м³/сут.

Применение очистных сооружений полной биологической очистки, доочистки стоков и обработки осадка заводского изготовления возможно с учетом:

- очистка стоков и их доочистка по качеству сбрасываемых стоков должна соответствовать нормам СанПИН, действующим в Республике Узбекистан;

- зона санитарной охраны должна соответствовать требованиям санитарных органов, действующим в Республике Узбекистан;

- все технологические сооружения должны быть заводского изготовления;

- все производственные процессы должны быть автоматизированы.

3.9. Для отдельно стоящих зданий при расходе бытовых сточных вод до 1 м³/сут. допускается устройство люфт-клозетов или выгребов.

3.10. Обработку сточных вод прачечных, загрязненных синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ), допускается производить совместно с бытовыми сточными водами при отношении их количеств 1:9. Для банно-прачечных сточных вод это отношение следует принимать – 1:4, для банных – 1:1. При обосновании допускается применение регулирующих резервуаров.

При большом количестве банно-прачечных сточных вод следует предусматривать их обработку для обеспечения допустимой концентрации СПАВ.

3.11. По подаче сточных вод на очистные сооружения насосами расчет очистных сооружений малых населенных пунктов следует производить на расход, равный производительности насосных установок.

СХЕМЫ И СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.12. Система водного хозяйства промышленных предприятий должна быть с максимальным повторным (последовательным) использованием производственной воды в отдельных технологических операциях и с оборотом охлаждающей воды для отдельных цехов или всего предприятий в целом. Безвозвратные потери воды должны восполняться за счет аккумуляирования поверхностных сточных вод, бытовых, городских и производственных сточных вод после их очистки и обеззараживания (обезвреживания).

Прямоточная система подачи воды на производственные нужды со сбросом очищенных сточных вод в водные объекты допускается лишь при обосновании и согласовании с органами по регулированию использования и охране вод.

3.13. При выборе схемы и системы канализации промышленных предприятий необходимо учитывать:

возможность исключения образования загрязненных сточных вод в технологическом процессе за счет внедрения безотходных и безводных производств, использования сухих процессов, устройства замкнутых систем водного хозяйства, применений воздушных методов охлаждения и т.п.;

требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, и ее количество;

количество и характеристику сточных вод, образующихся в различных технологических процессах, и физико-химические свойства присутствующих в них загрязняющих веществ, материальный и энергетический балансы водопотребления и водоотведения;

возможность локальной очистки потоков сточных вод с целью извлечения отдельных компонентов и повторного использования воды, а также создания локальных замкнутых систем производственного водоснабжения;

возможность последовательного использования воды в различных технологических процессах с различными требованиями к ее качеству;

возможность вывода отдельным потоком сточных вод, требующих локальной очистки;

возможность объединения сточных вод с идентичной качественной характеристикой;

возможность использования в производстве очищенных бытовых и городских сточных вод, а также поверхностных сточных вод и создания замкнутых систем водного хозяйства без сброса сточных вод в водные объекты;

возможность протекания в трубопроводах химических процессов с образованием газообразных или твердых продуктов при поступлении в канализацию различных сточных вод;

условия спуска производственных сточных вод в водные объекты или в систему канализации населенного пункта или другого водопользователя.

3.14. Канализование промышленных предприятий надлежит предусматривать, как правило, по полной раздельной системе.

3.15. Сточные воды, требующие специальной очистки с целью их возврата в производство или для подготовки перед спуском в водные объекты или в систему канализации населенного пункта или другого водопользователя, следует отводить самостоятельным потоком.

3.16. Объединение потоков производственных сточных вод с различными загрязняющими веществами допускается при целесообразности их совместной очистки.

3.17. Очистка производственных и городских сточных вод на внеплощадочных очистных сооружениях может производиться совместно или отдельно в зависимости от характеристики поступающих сточных вод и условий их повторного использования.

3.18. Производственные сточные воды, подлежащие совместному отведению и очистке с бытовыми сточными водами населенного пункта, не должны:

нарушать работу сетей и сооружений;

содержать вещества, которые способны засорять трубы канализационной сети или отлагаться на стенках труб;

оказывать разрушающее действие на материал труб и элементы сооружений канализации;

содержать горючие примеси и растворенные вещества, способные образовывать взрывоопасные и токсичные газы в канализационных сетях и сооружениях;

содержать вредные вещества в концентрациях, нарушающих работу очистных сооружений или препятствующих использованию их в системах технического водоснабжения или сбросу в водные объекты (с учетом эффекта очистки).

Производственные сточные воды, не отвечающие указанным требованиям, должны подвергаться предварительной очистке. Степень их предварительной очистки должна быть согласована с организациями, проектирующими очистные сооружения населенного пункта или другого водопользователя.

3.19. Сточные воды, не загрязненные в процессе производства, должны быть использованы в системах производственного водоснабжения предприятия или переданы другому потребителю, в том числе на орошение.

3.20. Количество сточных вод промышленных предприятий необходимо определять по технологическим данным с анализом водохозяйственного баланса в части возможного увеличения водооборота и повторного использования сточных вод, при отсутствии данных – по укрупненным нормам расхода воды на единицу продукции или сырья по данным аналогичных предприятий. Из общего количества сточных вод промышленных предприятий следует выделять количество, принимаемое в канализацию населенного пункта или другого водопользователя.

СХЕМА КАНАЛИЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.21. При раздельной системе канализации очистку поверхностных сточных вод с территории города следует осуществлять на локальных или централизованных очистных сооружениях поверхностного стока. При этом в зависимости от предъявляемых требований следует, как правило, применять сооружения механической очистки (решетки, песколовки, отстойники, фильтры). В некоторых случаях возможна совместная очистка поверхностных, бытовых и производственных сточных вод на общих очистных сооружениях, при этом поверхностные сточные воды следует аккумулировать в накопителях и подавать в систему канализации в часы минимального притока городских сточных вод.

3.22. При полураздельной системе канализации очистку смеси поверхностных вод с бытовыми и производственными сточными водами следует осуществлять по полной схеме очистки, принятой для городских сточных вод.

Для снижения гидравлической нагрузки на очистные сооружения допускается использование регулирующих емкостей.

3.23. Поверхностные сточные воды с территорий промышленных предприятий следует подвергать очистке.

Разработка мероприятий по очистке поверхностных сточных вод на предприятиях должна основываться на натурных данных об источниках загрязнения территории и воздуха, характеристике водосборного бассейна, сведениях об атмосферных осадках, выпадающих в данном районе, режимах полива и мойки территории.

Если территория предприятия по составу и количеству накапливающихся на поверхности примесей мало отличается от селитебной, поверхностные сточные воды могут быть направлены в дождевую канализацию населенного пункта.

3.24. Выбор схемы отведения поверхностных сточных вод на очистку должен осуществляться на основе оценки технической возможности и экономической целесообразности:

использования, как правило, поверхностных сточных вод в системах производственного водоснабжения;

самостоятельной очистки поверхностных сточных вод.

3.25. При разработке схемы отведения и очистки поверхностных сточных вод в зависимости от конкретных условий (источников загрязнения, размеров, расположения и рельефа водосборного бассейна и др.) следует учитывать необходимость локализации отдельных участков производственной территории, на которые могут попадать вредные вещества, с отводом стока в производственную канализацию или после предварительной очистки в дождевую канализацию. В ряде случаев необходимо оценивать целесообразность раздельной очистки стоков с производственных площадей, отличающихся по характеру и степени загрязнения территории.

3.26. Для очистки поверхностных сточных вод рекомендуется предусматривать простые в эксплуатации и надежные в работе сооружения механической и физико-химической очистки.

Во всех случаях следует применять отстойные сооружения. Для интенсификации процесса очистки и обеспечения более глубокой степени очистки, чем та, которая достигается в отстойных сооружениях, рекомендуется применять фильтрацию, коагуляцию, флотацию.

При необходимости снижения содержания органических примесей осветленные сточные воды следует направлять на сооружения биологической очистки. Для интенсификации биологической очистки городских и поверхностных сточных вод допускается применять контактно-стабилизационный метод (на аэротенках).

4. КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

УСЛОВИЯ ТРАССИРОВАНИЯ СЕТЕЙ И ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

Общие указания

4.1. Расположение сетей на генеральных планах, а также минимальные расстояния в плане и при пересечениях от наружной поверхности труб до сооружений и инженерных коммуникаций должны приниматься согласно КМК 2.10.01-96.

При проектировании сетей на генеральных планах желательно предусматривать перепуски между основными коллекторами.

Таблица №19.1

Инженерные сети	Расстояние по горизонтали (в свету), м, от подземных сетей до:						
	Фундаментов зданий и сооружений	Фундаментов ограждения, опор, эстакад, трубопроводов	Автомобильные дороги		Фундаментов под опор воздушных линий электропередачи		
			Бортового камня, кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины	Наружной бровки кюветы или подшвы насыпи	До 1 кв. и наружного освещения	От 1 до 35 кв.	Свыше 35 кв.
8. Водопровод и напорная канализация	5	3	2,0	1	1	2	3
9. Самотечная канализация и водотоки	3	1,5	1,5	1	1	2	3
10. Дренажи	3	1	1,5	1	1	2	3
11. Газопроводы горючих газов							
А) низкого давления до 0,005 Мпа (0,05 кгс/см ²)	2	1	1,5	1	1	5	10
Б) среднего давления свыше 0,005 (0,05) до 0,3 Мпа (3 кгс/см ²)	4	1	1,5	1	1	5	10
В) высокого давления свыше 0,3 (3) до 0,6 Мпа (6 кгс/см ²)	7	1	2,5	1	1	5	10
Г) высокого давления свыше 0,6 (6) до 1,2 Мпа (12 кгс/см ²)	10	1	2,5	1	1	5	10
12. Тепловые сети от наружной стенки кабеля (или оболочки бесканальной прокладки)	2	1,5	1,5	1	1	2	3
13. Кабели силовые всех напряжений и кабели связи	0,6	0,5	1,5	1	0,5*	5*	10*
14. Каналы, тоннели	2	1,5	1,5	1	1	2	-

* Относится только к расстояниям от силовых кабелей. Расстояние от кабелей связи надлежит принимать по специальным нормам утвержденным Министерством связи Республики Узбекистан.

Таблица №19.2

Инженерные сети	Расстояние (в свету) по горизонтали, м, между:										
	водо-проводом	Канализацией	Дренажом или водостоками	Газопроводами горючих газов				Кабелями силовым и всех напряжений	Кабелями связи	Тепловыми сетями	
				Низкого давления до 0,005МПа	Среднего давления до 0,3МПа	Высокого давления до 0,6 МПа	Высокого давления до 1,2 МПа			Оболочка безканальной прокладки	Наружная стенка канала, тоннеля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Водопровод	1,5		1,5	1	1	1,5	2	0,5*	0,5	1,5	1,5
2. Канализация		0,4	0,4	1	1,5	2	5	0,5*	0,5	1	1
3. Дренажные и водосточные	1,5	0,4	0,4	1	1,5	2	5	0,5*	1	1	1
4. Газопроводы горючих газов:											
А) низкого давления до 0,005Мпа (0,05кгс/см2)	1	1	1				-	1	1	2	1
Б) среднего давления свыше 0,005Мпа (0,05) до 0,3Мпа (3кгс/см2)	1	1,5	1,5				-	1	1	2	1
В) высокого давления свыше 0,3Мпа (3) до 0,6Мпа (6кгс/см2)	1,5	2	2				-	1	1	2	1,5
Г) высокого давления свыше 0,6Мпа (6) до 1,2Мпа (12кгс/см2)	2	5	5				-	2	1	4	2
5. Кабели силовые всех напряжений	0,5*	0,5*	0,5*	1	1	1	2	0,1-0,05	0,5	2	2
6. Тепловые сети:											
А) наружная стенка канала тоннеля;	1,5	1	1	2	2	2	4	2	1	-	-
Б) оболочка бесканальной прокладки	1,5	1	1	1	1	1,5	2	2	1	-	-
7. Кабели связи	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0,5	-	-	1

* В соответствии с требованиями ПУЭ.

Примечание: 1. Расстояние от канализации до хозяйственно-питьевого водопровода должны применяться:

До водопровода из чугунных труб диаметром до 200 мм – не менее 1,5м, диаметром более 200мм – не менее 3м; до водопровода из пластмассовых труб не менее 1,5м.

Расстояние между сетями канализации и производственного водопровода независимо от материала и диаметра труб, а также от номенклатуры и характеристики грунтов должно быть не менее 1,5м.

2. При совместном размещении в одной траншее двух и более газопроводов горючих газов расстояние между ними в свету должны быть для труб диаметром:

- до 300мм – не менее 0,4м; более 300мм – не менее 0,5м;

3. В таблице указаны расстояния до стальных газопроводов. Размещение подземных газопроводов из неметаллических труб следует предусматривать в соответствии с главой СНиП по проектированию внутренних и наружных устройств газоснабжения.

4.2. При параллельной прокладке нескольких напорных трубопроводов расстояние между наружной поверхностью труб следует принимать из условия производства работ, обеспечения защиты смежных трубопроводов при аварии на одном из них, в зависимости от материала труб, внутреннего давления и геологических условий согласно ШНК 2.04.02-97*.

4.3. Проектирование коллекторов, прокладываемых щитовой проходкой или горным способом, в том числе коллекторов глубокого заложения, необходимо выполнять согласно КМК 2.09.03-02 и СН 322-74.

При параллельной прокладке двух коллекторов расстояние между ними следует принимать равным пяти диаметрам наибольшего из коллекторов, но не менее 10 м.

4.4. Надземная и наземная прокладка канализационных трубопроводов на территории населенных пунктов не допускается.

При пересечении глубоких оврагов, водотоков и водоемов, а также при укладке канализационных трубопроводов за пределами населенных пунктов допускается наземная и надземная прокладка трубопроводов.

ПОВОРОТЫ, СОЕДИНЕНИЯ И ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

4.5. Угол между присоединяемой и отводящей трубами должен быть не менее 90°.

4.6. Повороты на коллекторах надлежит предусматривать в колодцах; радиус кривой поворота лотка необходимо принимать не менее диаметра трубы, на коллекторах диаметром 1200 мм и более – не менее пяти диаметров и предусматривать смотровые колодцы в начале и конце кривой.

Повороты коллекторов, сооружаемых с помощью щитовой проходки или горным способом, надлежит принимать согласно СНиП 2.09.03-85.

4.7. Соединения трубопроводов разных диаметров следует предусматривать в колодцах по шельгам труб. При обосновании допускается соединение труб по расчетному уровню воды.

4.8. Наименьшую глубину заложения канализационных трубопроводов необходимо принимать на основании опыта эксплуатации сетей в данном районе. При отсутствии данных по эксплуатации минимальную глубину заложения лотка трубопровода допускается принимать: для труб диаметром до 500 мм – на 0,3 м; для труб большего диаметра – на 0,5 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры, но не менее 0,7 м до верха трубы, считая от отметок поверхности земли или планировки. Наименьшую глубину заложения коллекторов с постоянным (малоколеблющимся) расходом сточных вод необходимо определять теплотехническим и статическим расчетами.

Минимальную глубину заложения коллекторов, прокладываемых щитовой проходкой, необходимо принимать не менее 3 м от отметок поверхности земли или планировки до верха щита.

Трубопроводы, укладываемые на глубину 0,7 м и менее, считая от верха трубы, должны быть предохранены от промерзания и повреждения наземным транспортом.

Максимальную глубину заложения труб, а также коллекторов, прокладываемых щитовой проходкой или горным способом, надлежит определять расчетом в зависимости от материала труб, грунтовых условий, метода производства работ.

ТРУБЫ, УПОРЫ, АРМАТУРА И ОСНОВАНИЯ ПОД ТРУБЫ

4.9. Для канализационных трубопроводов следует применять:

самотечных – безнапорные и напорные (при обосновании) железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые трубы и железобетонные детали; напорных – напорные железобетонные, асбестоцементные, металлические и пластмассовые трубы.

*Примечания. 1. Применение чугунных труб для самотечной и стальных для напорных сетей допускается при прокладке в труднодоступных пунктах строительства, просадочных грунтах, на подрабатываемых

территориях, в местах переходов через водные преграды, под железными и автомобильными дорогами, в местах пересечения с сетями хозяйственно-питьевого водопровода, при прокладке трубопроводов по опорам эстакад, в местах, где возможны механические повреждения труб.

2. При укладке трубопроводов в агрессивных средах следует применять трубы, стойкие к коррозии.

3. В случае применения стальных труб должна предусматриваться защита внешней и внутренней поверхности от коррозии. Выбор методов защиты внешней поверхности стальных труб от коррозии должен быть обоснован данными о коррозионных свойствах грунта, а также данными о возможной коррозии блуждающими токами. Защиту от наружной коррозии стальных трубопроводов следует предусматривать согласно ГОСТ 9.602-89.

В целях исключения внутренней коррозии стальных трубопроводов должна предусматриваться защита внутренней поверхности труб антикоррозийными, лакокрасочными, цинковыми и другими антикоррозийными покрытиями.

4. При проектировании трубопроводов из стальных и железобетонных труб всех видов необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие непрерывную электрохимическую проводимость этих труб для возможности устройства электрохимической защиты их от коррозии.

4.10. Тип основания под трубы необходимо принимать в зависимости от несущей способности грунтов и нагрузок.

Во всех грунтах, за исключением скальных, плавунных, болотистых и просадочных I типа, необходимо предусматривать укладку труб непосредственно на выровненное и утрамбованное дно траншеи.

В скальных грунтах необходимо предусматривать укладку труб на подушку толщиной не менее 10 см из местного песчаного или гравелистого грунта, в илистых и других слабых грунтах – на искусственное основание.

4.11. На напорных трубопроводах в необходимых случаях надлежит предусматривать установку задвижек, вантузов, выпусков и компенсаторов в колодцах.

4.12. Уклон напорных трубопроводов по направлению к выпуску следует принимать не менее 0,001.

Диаметр выпусков следует назначить из условия опорожнения участка трубопроводов в течение не более 3 ч.

Отвод сточной воды, выпускаемой из опорожняемого участка, надлежит предусматривать без сброса в водный объект в специальную камеру с последующей перекачкой в канализационную сеть или с вывозом сточных вод автоцистерной.

4.13. На поворотах напорных трубопроводов в вертикальной или горизонтальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты стыками труб, должны предусматриваться упоры согласно ШНК 2.04.02-97*.

СМОТРОВЫЕ КОЛОДЦЫ

4.14. Смотровые колодцы на канализационных сетях всех систем надлежит предусматривать:

в местах присоединений;

в местах изменения направления, уклонов и диаметров трубопроводов;

на прямых участках на расстояниях в зависимости от диаметра труб:

150 мм – 35 м;

200-450 мм – 50 м;

500-600 мм – 75 м;

700-900 мм – 100 м;

1000-1400 мм – 150 м;

1500-2000 мм – 200 м;

свыше 2000 мм – 250-300 м.

4.15. Размеры в плане колодцев или камер бытовой и производственной канализации надлежит принимать в зависимости от трубы наибольшего диаметра D:

на трубопроводах диаметром до 600 мм – длину и ширину 1000 мм;

на трубопроводах диаметром 700 мм и более – длину $D + 400$ мм, ширину $D + 500$ мм.

Диаметры круглых колодцев следует принимать на трубопроводах диаметрами:

до 600 мм – 1000 мм; 700 мм – 1250 мм; 800-1000 мм – 1500 мм; 1200 мм – 2000 мм.

***Примечания.** 1. Размеры в плане колодцев на поворотах необходимо определять из условия размещения в них лотков поворота.

2. На трубопроводах диаметром не более 150 мм при глубине заложения до 1,2 м допускается устройство колодцев диаметром 700 мм.

3. При глубине заложения свыше 3 м диаметр колодцев следует принимать не менее 1500 мм.

4.16. Высоту рабочей части колодцев (от полки или площадки до покрытия), как правило, необходимо принимать 1800 мм; при высоте рабочей части колодцев менее 1200 мм ширину их допускается принимать равной $D + 300$ мм, но не менее 1000 мм.

4.17. В рабочей части колодцев надлежит предусматривать:

установку стальных скоб или навесных лестниц для спуска в смотровой колодец;

на трубопроводах диаметром свыше 1200 мм при высоте рабочей части свыше 1500 мм – ограждение рабочей площадки высотой 1000 мм.

4.18. Полки лотка смотровых колодцев должны быть расположены на уровне верха трубы большего диаметра.

В колодцах на трубопроводах диаметром 700 мм и более допускается предусматривать рабочую площадку с одной стороны лотка и полку шириной не менее 100 мм с другой. На трубопроводах диаметром свыше 2000 мм допускается устройство рабочей площадки на консолях, при этом размер открытой части лотка следует принимать не менее 2000x2000 мм.

4.19. Размеры в плане колодцев дождевой канализации следует принимать: на трубопроводах диаметром до 600 мм включительно – диаметром 1000 мм; на трубопроводах диаметром 700 мм и более – круглыми или прямоугольными с лотковой частью длиной 1000 мм и шириной, равной диаметру наибольшей трубы.

Высоту рабочей части колодцев на трубопроводах диаметром от 700 до 1400 мм включительно надлежит принимать от лотка трубы наибольшего диаметра; на трубопроводах диаметром 1500 мм и более рабочие части не предусматриваются.

Полки лотков колодцев должны быть предусмотрены только на трубопроводах диаметром до 900 мм включительно на уровне половины диаметра наибольшей трубы.

4.20. Горловины колодцев на сетях канализации всех систем надлежит принимать диаметром 700 мм; размеры горловины и рабочей части колодцев на поворотах, а также на прямых участках трубопроводов диаметром 600 мм и более на расстояниях через 300-500 м следует предусматривать достаточными для опускания приспособлений для прочистки сети.

4.21. Установку люков необходимо предусматривать: в одном уровне с поверхностью проезжей части дорог при усовершенствованном покрытии; на 50-70 мм выше поверхности земли в зеленой зоне и на 200 мм выше поверхности земли на незастроенной территории. В случае необходимости надлежит предусматривать люки с запорными устройствами.

4.22. При наличии грунтовых вод с расчетным уровнем выше дна колодца необходимо предусматривать гидроизоляцию дна и стен колодца на 0,5 м выше уровня грунтовых вод.

4.23. На коллекторах, прокладываемых щитовой проходкой или горным способом, необходимо предусматривать устройство смотровых шахтных стволов или скважин диаметром не менее 0,9 м. Расстояние между смотровыми шахтными стволами или скважинами не должно превышать 500 м.

4.24. Оборудование шахтных стволов должно соответствовать требованиям правил безопасности при строительстве подземных гидротехнических сооружений и правил безопасности для угольных, сланцевых или рудных шахт.

В смотровых скважинах необходимо предусматривать площадки с люком, расстояние между которыми по высоте должно быть не более 6 м, а также устройство металлических лестниц или скоб. Люк в плане должен быть размером не менее 600 x 700 мм или диаметром не менее 700 мм.

ПЕРЕПАДНЫЕ КОЛОДЦЫ

4.25. Перепадные колодцы следует предусматривать:

для уменьшения глубины заложения трубопроводов;
во избежание превышения максимально допустимой скорости движения сточной воды или резкого изменения этой скорости;

при пересечении с подземными сооружениями;

при затопленных выпусках в последнем перед водоемом колодце.

***Примечания.** 1. На трубопроводах диаметром до 600 мм перепады высотой до 0,5 м допускается осуществлять без устройства перепадного колодца – путем слива в смотровом колодце.

2. Диаметр перепадных колодцев принимать не менее 1500 мм.

4.26. Перепады высотой до 3 м на трубопроводах диаметром 600 мм и более надлежит принимать в виде водосливов практического профиля.

Перепады высотой до 6 м на трубопроводах диаметром до 500 мм включительно следует осуществлять в колодцах в виде стояка сечением не менее сечения подводящего трубопровода.

В колодцах над стояком необходимо предусматривать приемную воронку, под стояком – водобойный приямок с металлической плитой в основании.

Для стояков диаметром до 300 мм допускается установка направляющего колена взамен водобойного приямка.

4.27. На коллекторах дождевой канализации при высоте перепадов до 1 м допускается предусматривать перепадные колодцы водосливного типа, при высоте перепада 1-3 м – водобойного типа с одной решеткой из водобойных балок (плит), при высоте перепада 3-4 м – с двумя водобойными решетками.

ДОЖДЕПРИЕМНИКИ

4.28. Дождеприемники по ГОСТ 26008-83 следует предусматривать:

на затяжных участках спусков (подъемов);

на перекрестках и пешеходных переходах со стороны притока поверхностных вод;

в пониженных местах в конце затяжных участков спусков;

в пониженных местах при пилообразном профиле лотков улиц;

в местах улиц, дворовых и парковых территорий, не имеющих стока поверхностных вод.

В пониженных местах наряду с дождеприемниками, имеющими горизонтальное перекрытое решеткой отверстие в плоскости проезжей части, допускается также применение дождеприемников с вертикальным в плоскости бордюрного камня отверстием и комбинированного типа с отверстием как горизонтальным, так и вертикальным.

На участках с затяжным продольным уклоном следует применять дождеприемники с горизонтальным отверстием.

4.29. Дождеприемники с горизонтальным отверстием в пониженных местах лотков с пилообразным продольным профилем и на участках с продольным уклоном не менее 0,005 оборудуются малой прямоугольной дождеприемной решеткой.

На участках улиц с продольным уклоном 0,005 или более и в пониженных местах в конце затяжных участков спусков дождеприемники с горизонтальным отверстием должны быть оборудованы большой прямоугольной решеткой.

4.30. Расстояния между дождеприемниками при пилообразном продольном профиле лотка назначаются в зависимости от значений продольного уклона лотка и глубины воды в лотке в точке изменения направления продольного уклона и у дождеприемника.

Расстояния между дождеприемными решетками на участке улиц с продольным уклоном одного направления устанавливаются расчетом исходя из условия, что ширина потока в лотке перед решеткой не превышает 2 м.

4.31. Длина присоединения от дождеприемника до смотрового колодца на коллекторе должна быть не более 40 м, при этом допускается установка не более одного промежуточного дождеприемника. Диаметр присоединения назначается по расчетному притоку воды к дождеприемнику при уклоне 0,02, но должен быть не менее 200 мм.

4.32. К дождеприемнику допускается предусматривать присоединения водосточных труб зданий, а также дренажных трубопроводов.

4.33. При полураздельной системе канализации надлежит предусматривать дождеприемники с приемком глубиной 0,5-0,7 м для осадка и гидравлическим затвором высотой не менее 0,1 м.

4.34. При раздельной системе канализации дождеприемники следует предусматривать с плавным очертанием дна без приемка для осадка.

4.35. Присоединение канавы к закрытой сети надлежит предусматривать через колодец с отстойной частью.

В оголовке канавы необходимо предусматривать решетки с прозорами не более 50 мм; диаметр соединительного трубопровода следует принимать по расчету, но не менее 250 мм.

ДЮКЕРЫ

4.36. Диаметры труб дюкеров следует принимать не менее 150 мм.

4.37. Дюкеры при пересечении водоемов и водотоков необходимо принимать не менее чем в две рабочие линии из стальных труб с усиленной антикоррозионной изоляцией, защищенной от механических повреждений. Каждая линия дюкера должна проверяться на пропуск расчетного расхода с учетом допустимого подпора.

При расходах сточных вод, не обеспечивающих расчетных скоростей (см. п. 2.37), одну из двух линий надлежит принимать резервной (нерабочей).

Проекты дюкеров через водные объекты, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения и рыбохозяйственных целей, должны быть согласованы с органами санитарно-эпидемиологической службы и охраны рыбных запасов.

При пересечении оврагов и суходолов допускается предусматривать дюкеры в одну линию при условии свободного доступа к ним в случае аварии.

4.38. При проектировании дюкеров необходимо принимать:

глубину заложения подводной части трубопровода от проектных отметок или возможного размыва дна водотока до верха труб – не менее 0,5 м, угол наклона восходящей части дюкеров – не более 20° к горизонту;

расстояние между нитками дюкера в свету – с учетом методов производства работ, но не менее 0,7 м.

4.39. Во входной и выходной камерах дюкера, а также на аварийном выпуске должны быть предусмотрены затворы. Устройство аварийных выпусков допускается по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора и Государственным комитетом по экологии и охране окружающей среды.

На затворах аварийных выпусков должны быть предусмотрены устройства для опечатывания.

4.40. Отметку планировки у камер дюкера при расположении их в пойменной части водного объекта следует принимать на 0,5 м выше горизонта высоких вод с обеспеченностью 3%.

ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ДОРОГИ

4.41. Переходы трубопроводов через железные и автомобильные дороги следует проектировать согласно ШНК 2.04.02-97* пп. 8.53-8.60.

ВЫПУСКИ, ЛИВНЕОТВОДЫ И ЛИВНЕСПУСКИ

4.42. Выпуски в водные объекты надлежит размещать в местах с повышенной турбулентностью потока (сужениях, протоках, порогах и пр.).

В зависимости от условий сброса очищенных сточных вод в водотоки следует принимать береговые, русловые или рассеивающие выпуски. При сбросе очищенных сточных вод в моря и водохранилища необходимо предусматривать, как правило, глубоководные выпуски.

4.43. Трубопроводы русловых и глубоководных выпусков необходимо принимать из стальных с усиленной изоляцией или пластмассовых труб с прокладкой их в траншеях. Оголовки русловых, береговых и глубоководных выпусков надлежит предусматривать преимущественно бетонными.

Конструкцию выпусков необходимо принимать с учетом требований судоходства, режимов уровней, волновых воздействий, а также геологических условий русловых деформаций.

4.44. Ливнеотводы следует предусматривать в виде:

выпусков с оголовками в форме стенки с открылками – при неукрепленных берегах;
отверстия в подпорной стенке – при наличии набережных.

Во избежание подтопления территории в случае периодических подъемов уровня воды в водном объекте в зависимости от местных условий необходимо предусматривать специальные затворы.

4.45. Ливнеспуски следует принимать в виде камеры с водосливным устройством, рассчитанным на сбрасываемый в водный объект расход воды. Конструкция водосливного устройства должна определяться в зависимости от местных условий (местоположения ливнеспуска на главном коллекторе или притоке, максимального уровня воды в водном объекте и т.п.).

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

4.46. Число сетей производственной канализации на промышленной площадке необходимо определять исходя из состава сточных вод, их расхода и температуры, возможности повторного использования воды, необходимости локальной очистки и строительства бессточных систем водообеспечения.

4.47. На промышленных площадках в зависимости от состава сточных вод допускается предусматривать прокладку канализационных трубопроводов в открытых и закрытых каналах, лотках, тоннелях, а также по эстакадам.

4.48. Расстояния от трубопроводов, отводящих сточные воды, содержащие агрессивные, летучие токсичные и взрывоопасные вещества (с удельным весом газов и паров менее 0,8 по отношению к воздуху), до наружной стенки проходных тоннелей следует принимать не менее 3 м, до подвальных помещений – не менее 6 м.

При наружной прокладке напорных трубопроводов, транспортирующих агрессивные сточные воды, их следует укладывать в вентилируемых проходных и полупроходных каналах. Допускается прокладка в непроходных каналах при устройстве на них смотровых камер.

4.49. Для запорных, ревизионных и соединительных устройств на трубопроводах сточных вод, содержащих летучие токсичные и взрывоопасные вещества, необходимо предусматривать повышенную герметичность.

4.50. Для транспортирования агрессивных производственных сточных вод в зависимости от состава и концентрации, а также от температуры необходимо применять трубы, стойкие к воздействию транспортируемых по ним веществ.

4.51. Заделку стыков раструбных труб, предназначенных для отвода агрессивных сточных вод, следует предусматривать материалами, стойкими к воздействию этих жидкостей. Для трубопроводов с жесткими стыками надлежит предусматривать основание, исключающее возможность просадки.

4.52. Сооружения на сети канализации агрессивных сточных вод должны быть защищены от коррозионного воздействия жидкостей и их паров.

4.53. Лотки колодцев для кислых сточных вод следует предусматривать из кислотоупорных материалов; в таких колодцах не допускается установка металлических скоб и лестниц.

При диаметре трубопровода до 500 мм необходимо предусматривать облицовку прямолинейных лотков половинками керамических труб.

4.54. На выпусках из зданий сточных вод, содержащих легковоспламеняющиеся, горючие и взрывоопасные вещества, необходимо предусматривать камеры с гидравлическим затвором.

4.55. Отвод дождевых вод с площадок открытого резервуарного хранения горючих, легковоспламеняющихся и токсичных жидкостей, кислот, щелочей и т.п., не связанных с регулярным сбросом загрязненных сточных вод, надлежит предусматривать через распределительный колодец с задвижками, позволяющими направлять воды при нормальных условиях в систему дождевой канализации, а при появлении течи в резервуарах-хранилищах – в технологические аварийные приемники, входящие в состав складского хозяйства.

ВЕНТИЛЯЦИЯ СЕТЕЙ

4.56. Вытяжную вентиляцию сетей бытовой и общесплавной канализации следует предусматривать через стояки внутренней канализации зданий.

4.57. Специальные вытяжные устройства надлежит предусматривать во входных камерах дюкеров, в смотровых колодцах (в местах резкого снижения скоростей течения воды в трубах диаметром свыше 400 мм) и в перепадных колодцах при высоте перепада свыше 1 м и расходе сточной воды свыше 50 л/с.

4.58. В отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается проектировать искусственную вытяжную вентиляцию сетей.

4.59. Для естественной вытяжной вентиляции наружных сетей, отводящих сточные воды, содержащие летучие токсичные и взрывоопасные вещества, на каждом выпуске из здания следует предусматривать вытяжные стояки диаметром не менее 200 мм, размещаемые в отапливаемой части здания, при этом они должны иметь сообщение с наружной камерой гидравлического затвора и должны быть выведены выше конька крыши не менее чем на 0,7 м.

На участках сети, к которой выпуски не присоединяются, вытяжные стояки необходимо предусматривать не менее чем через 250 м.

При отсутствии зданий следует предусматривать стояки диаметром 300 мм и высотой не менее 5 м.

4.60. Вентиляцию канализационных коллекторов, прокладываемых щитовым или горным способом, следует предусматривать через вентиляционные киоски, устанавливаемые, как правило, над шахтными стволами.

Допускается устройство вентиляционных киосков над смотровыми скважинами.

СЛИВНЫЕ СТАНЦИИ

4.61. Прием сточных вод от неканализованных районов надлежит осуществлять через сливные станции.

4.62. Сливные станции следует размещать на территории, совмещенной с площадкой канализационных очистных сооружений, или вблизи канализационного коллектора диаметром не менее 400 мм, при этом количество сточных вод, поступающих от сливной станции, не должно превышать 20% общего расчетного расхода по коллектору, скорость движения сточных вод в котором не должна быть менее 0,7 м/с.

4.63. Сточная вода, поступающая от сливной станции, не должна содержать крупных механических примесей, песка и БПК_{полн.} свыше 1000 мг/л.

4.64. Отношение количества добавляемой воды к количеству жидких отходов надлежит принимать 1:1. Из общего расхода добавленной воды следует предусматривать: 30% – на мойку транспортных средств брандспойтами, 25% – на разбавление отходов в канале у приемных воронок и 45% – в отделении решеток и на создание водяной завесы.

Вода должна подаваться от водопроводной сети с разрывом струи.

5. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

5.1. Насосные и воздуходувные станции по надежности действия подразделяются на три категории, указанные в табл. 20.

Таблица 20

Категория надежности действия	Характеристика режима работы насосных станций
Первая	Не допускающие перерыва или снижения подачи сточных вод; воздуходувные станции
Вторая	Допускающие перерыв подачи сточных вод не более 6 ч.
Третья	Допускающие перерыв подачи сточных вод не более суток
*Примечание. Перерыв в работе насосных станций второй в третьей категорий возможен при учете требований п. 1.8, технологических условий производства или прекращении водоснабжения населенных пунктов не более суток при численности жителей до 5000.	

5.2. Требования к компоновке насосных и воздуходувных станций, определению размеров машинных залов, подъемно-транспортному оборудованию, размещению насосных агрегатов, арматуры и трубопроводов, мероприятиям против затопления машинных залов надлежит принимать согласно ШНК 2.04.02-97*.

5.3. При проектировании насосных станций для перекачки производственных сточных вод, содержащих горючие, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные и токсичные вещества, кроме настоящих норм следует учитывать соответствующие отраслевые нормы, указания, инструкции, а также Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

5.4. Насосы, оборудование и трубопроводы следует выбирать в зависимости от расчетного притока и физико-химических свойств сточных вод и осадков, высоты подъема и с учетом характеристик насосов и напорных трубопроводов, а также очередности ввода в действие объекта. Число резервных насосов надлежит принимать по табл. 21.

***Примечания.** 1. Производительность насосов для перекачки дождевых вод необходимо принимать с учетом незатопляемости пониженных территорий при установленном периоде однократного переполнения сети и регулирования стока.

2. Для перекачки канализационных илов, осадков и песка допускается применять гидроэлеваторные и эрлифтные установки.

3. В насосных станциях первой категории перекачки производственных вод при невозможности обеспечения электропитания от двух источников допускается устанавливать резервные насосные агрегаты с двигателями тепловыми, внутреннего сгорания и т.д.

4. При необходимости перспективного увеличения производительности заглубленных насосных станций допускается предусматривать возможность замены насосов насосами большей производительности или устройство резервных фундаментов для установки дополнительных насосов.

Таблица 21

Бытовые и близкие к ним по составу производственные сточные воды				Агрессивные сточные воды	
Число насосов					
рабочих	резервных при категории надежности действия насосных станций			рабочих	резервных при всех категориях надежности действия насосных станций
	первой	второй	третьей		
1	1 и 1 на складе	1	1	1	1 и 1 на складе
2	1 и 1 на складе	1	1	2-3	2
3 и более	2	2	1 и 1 на складе	4	3
–	–	–	–	5 и более	Не менее 50%
<p>*Примечания. 1. В насосных станциях дождевой канализации резервные насосы, как правило, предусматривать не требуется, за исключением случаев, когда аварийный сброс дождевых вод в водные объекты невозможен.</p> <p>2. При реконструкции, связанной с увеличением производительности, допускается для перекачки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод в насосных станциях третьей категории не устанавливать резервные агрегаты, предусматривая хранение их на складе.</p>					

5.5. Насосные станции для перекачки бытовых и поверхностных сточных вод следует располагать в отдельно стоящих зданиях.

Насосные станции для перекачки производственных сточных вод допускается располагать в блоке с производственными зданиями или в производственных помещениях. В общем машинном зале насосных станций допускается предусматривать установку насосов, предназначенных для перекачки сточных вод различных категорий, кроме содержащих горючие, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные и летучие токсичные вещества.

Допускается установка насосов для перекачки бытовых сточных вод в производственных помещениях станций очистки сточных вод.

5.6. На подводящем коллекторе насосной станции следует предусматривать запорное устройство с приводом, управляемым с поверхности земли.

5.7. К каждому насосу, как правило, надлежит предусматривать самостоятельный всасывающий трубопровод.

5.8. Число напорных трубопроводов от насосных станций первой категории необходимо принимать не менее двух с устройством в случае необходимости между ними переключений, расстояния между которыми следует определять из условия обеспечения при аварии на

одном из них пропуска 100%-го расчетного расхода, при этом следует предусматривать использование резервных насосов.

Для насосных станций второй и третьей категорий допускается предусматривать один напорный трубопровод.

5.9. Насосы, как правило, необходимо устанавливать под заливом. В случае расположения корпуса насоса выше расчетного уровня сточных вод в резервуаре следует предусматривать мероприятия для обеспечения запуска насоса. Установку насосов для перекачки шлам и илов надлежит предусматривать только под заливом.

5.10. Скорости движения сточных вод или осадков и илов во всасывающих и напорных трубопроводах должны исключать осаждение взвесей. Для бытовых сточных вод наименьшие скорости следует принимать согласно требованиям п. 2.34, для осадков и илов – п. 2.38.

5.11. В насосных станциях для шлам и илов необходимо предусматривать возможность промывки всасывающих и напорных трубопроводов.

В отдельных случаях допускается предусматривать механические средства прочистки шламопроводов.

5.12. При необходимости защиты насосов от засорения в приемных резервуарах насосных станций следует предусматривать решетки с механизированными граблями или решетки-дробилки.

При количестве отбросов менее 0,1 куб.м/сут. допускается принимать решетки с ручной очисткой. Ширину прозоров решеток необходимо принимать на 10-20 мм менее диаметров проходных сечений устанавливаемых насосов.

При установке решеток с механизированными граблями или решеток-дробилок число резервных решеток необходимо принимать по табл. 22.

Таблица 22

Тип решетки	Число решеток	
	рабочих	резервных
С механизированными граблями и с прозорами шириной, мм: св. 20	1 и более	1
	до 3	1
	св. 3	2
Решетки-дробилки, устанавливаемые: на трубопроводах на каналах	до 3	1 (с ручной очисткой)
	до 3	1
	св. 3	2
С ручной очисткой	1	—

5.13. Количество отбросов, задерживаемых решетками из бытовых сточных вод, следует принимать по табл. 23. Средняя плотность отбросов – 750 кг/куб.м, коэффициент часовой неравномерности поступления – 2.

Таблица 23

Ширина прозоров решеток, мм	Количество отбросов, снимаемых с решеток на 1 чел., л/год
16-20	8
25-35	3
40-50	2,3
60-80	1,6

5.14. Скорость движения сточных вод в прозорах решеток при максимальном притоке следует принимать в прозорах механизированных решеток 0,8-1 м/с, в прозорах решеток-дробилок – 1,2 м/с.

5.15. При механизированных решетках следует предусматривать установку дробилок для измельчения отбросов и подачи измельченной массы в сточную воду перед решеткой или установку герметичных контейнеров согласно требованиям п. 6.19.

При количестве отбросов свыше 1 т/сут. кроме рабочей необходимо предусматривать резервную дробилку.

5.16. Вокруг решеток должен быть обеспечен проход шириной, м, не менее:

с механизированными граблями – 1,2 (перед фронтом – 1,5);

с ручной очисткой – 0,7;

решеток-дробилок, устанавливаемых на каналах, – 1.

В заглубленных насосных станциях установку решеток-дробилок на трубопроводах допускается предусматривать на расстоянии не менее 0,25 м от стены.

5.17. Приемный резервуар и решетки, совмещенные в одном здании с машинным залом, должны быть отделены от него глухой водонепроницаемой перегородкой. Сообщение через дверь между машинным залом и помещением решеток допускается только в незаглубленной части здания при обеспечении мероприятий, исключающих перелив сточных вод из помещения решеток в машинный зал при подтоплении сети.

5.18. Вместимость приемного резервуара насосной станции надлежит определять в зависимости от притока сточных вод, производительности насосов и допустимой частоты включения электрооборудования, но не менее 5-минутной максимальной производительности одного из насосов.

В приемных резервуарах насосных станций производительностью свыше 100 тыс. куб.м/сут. необходимо предусматривать два отделения без увеличения общего объема.

Вместимость приемных резервуаров насосных станций, работающих последовательно, следует определять из условия их совместной работы. В отдельных случаях эту вместимость допускается определять исходя из условий опорожнения напорного трубопровода.

5.19. Вместимость резервуара иловой станции при перекачке осадка за пределы станции очистки сточных вод необходимо определять исходя из условия 15-минутной непрерывной работы насоса, при этом допускается уменьшать ее за счет непрерывного поступления осадка из очистных сооружений во время работы насоса.

Приемные резервуары иловых насосных станций допускается принимать с учетом возможности использования их как емкостей для воды при промывке илопроводов.

5.20. В приемных резервуарах надлежит предусматривать устройства для взмучивания осадка и обмыва резервуара. Уклон дна резервуара к прямку следует принимать не менее 0,1.

5.21. В резервуарах для приема сточных вод, смешение которых может вызвать образование вредных газов, осаждающихся веществ, или при необходимости сохранения потоков сточных вод с различными загрязнениями следует предусматривать самостоятельные секции для каждого потока сточных вод.

5.22. Резервуары производственных сточных вод, содержащих горючие, легковоспламеняющиеся и взрывоопасные или летучие токсичные вещества, должны быть отдельно стоящими. Расстояния от наружной стены этих резервуаров должны быть, м, не менее: 10 – до зданий насосных станций, 20 – до других производственных зданий, 100 – до общественных зданий.

5.23. Резервуары производственных агрессивных сточных вод должны быть, как правило, отдельно стоящими. Допускается их размещение в машинном зале. Число резервуаров должно быть не менее двух при непрерывном поступлении сточных вод. При периодических

сбросах допускается предусматривать один резервуар, при этом периодичность сбросов должна обеспечивать возможность проведения ремонтных работ.

5.24. Укладку всасывающих трубопроводов между резервуарами и зданиями насосных станций для агрессивных производственных сточных вод следует предусматривать в каналах или тоннелях.

5.25. В насосных станциях перекачки сточных вод необходимо предусматривать укладку трубопроводов и арматуры, как правило, над поверхностью пола.

Не допускается укладка в каналах трубопроводов, транспортирующих агрессивные сточные воды. Количество запорной арматуры надлежит принимать минимальным.

5.26. В насосных станциях, как правило, надлежит предусматривать бытовые помещения (уборные с умывальниками, душевые, гардеробные) согласно СНиП 2.09.04-87* в зависимости от численности обслуживающего персонала и группы производственных процессов, а также вспомогательные помещения по табл. 24.

Таблица 24

Производительность, м ³ /сут.	Площадь помещений, м ²		
	служебных	мастерских	кладовых
До 5000	—	—	—
От 5000 до 15 000	8	10	6
От 15 000 до 100 000	12	15	6
Св. 100 000	20	25	10

***Примечания.** 1. Состав бытовых и вспомогательных помещений в насосных станциях, располагаемых на площадках предприятий и очистных сооружений, следует определять в зависимости от наличия аналогичных помещений в близлежащих зданиях. Санитарный узел надлежит предусматривать в случае расположения насосной станции на расстоянии свыше 50 м от производственных зданий, имеющих санитарно-бытовые помещения.
2. В насосных станциях с управлением без постоянного обслуживающего персонала служебные помещения допускается не предусматривать.

ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ

5.27. Воздуходувные станции для аэрирования сточных вод следует размещать на территории очистных сооружений в непосредственной близости от места потребления сжатого воздуха и электрораспределительных устройств.

5.28. Воздуходувное оборудование должно выбираться на основании технологического расчета аэрационных сооружений с учетом прочих потребностей площадки в сжатом воздухе.

5.29. Число рабочих агрегатов при производительности станции свыше 5000 куб.м воздуха в 1 ч. надлежит принимать не менее двух, при меньшей производительности допускается принимать один рабочий агрегат.

Число резервных агрегатов следует принимать при числе рабочих: до трех – один, четыре и более – два.

5.30. В здании воздуходувной станции допускается предусматривать размещение устройства для очистки воздуха, насосов для собственных нужд очистной станции, а также центральной диспетчерской, распределительных устройств, трансформаторной подстанции, вспомогательных и бытовых помещений.

5.31. Машинный зал должен быть отделен от других помещений и иметь непосредственный выход наружу.

Размеры машинного зала в плане следует определять согласно ШНК 2.04.02-97*.

5.32. Устройство для забора атмосферного воздуха необходимо предусматривать согласно СНиП 2.04.05-91.

Очистку воздуха следует предусматривать на рулонных и других фильтрах.

Компоновка фильтров должна обеспечивать возможность отключения отдельных фильтров для замены при регенерации.

При числе рабочих фильтров до трех необходимо предусматривать один резервный фильтр, свыше трех – два резервных.

При использовании в аэротенках дырчатых труб допускается подача воздуха без очистки.

5.33. Скорость движения воздуха надлежит принимать, м/с: в камерах фильтров – до 4, в подводящих каналах – до 6, в трубопроводах – до 40.

5.34. Расчет воздухопроводов следует производить с учетом сжатия воздуха, повышения его температуры и необходимости обеспечения минимальной разницы давления у отдельных секций сооружений.

Расчетную величину потерь давления в аэраторах (с учетом увеличения сопротивления за время эксплуатации) следует принимать, кПа (м вод. ст.):

для мелкопузырчатых аэраторов – не более 7 (0,7);

для среднепузырчатых, заглубленных свыше 3 м, – 1,5 (0,15);

при низконапорной аэрации – 0,15-0,5 (0,015-0,05).

5.35. При числе секций аэротенков свыше четырех подачу воздуха от воздухоподводящей станции необходимо предусматривать не менее чем по двум воздуховодам.

6. ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

6.1. Степень очистки сточных вод необходимо определять в зависимости от местных условий и с учетом возможного использования очищенных сточных вод и поверхностного стока для производственных или сельскохозяйственных нужд.

Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнений» и «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», санитарно-гигиеническим, а также технологическим требованиям потребителя.

Необходимо выявлять также возможность использования обезвреженных осадков сточных вод для удобрения и других целей.

Степень смешения и разбавления сточных вод водой водного объекта следует определять согласно «Методическим указаниям по применению правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

6.2. Допустимые концентрации основных загрязняющих веществ в смеси бытовых и производственных сточных вод при поступлении на сооружения биологической очистки (в среднесуточной пробе), а также степень их удаления в процессе очистки следует принимать согласно «Правила приема производственных сточных вод и порядок начисления компенсационных выплат за сверхнормативные сбросы загрязняющих веществ в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов Республики Узбекистан» (приложение №1 к постановлению Кабинета Министров №11 от 3.02.2010 г.).

***Примечания.** 1. При невозможности обеспечить предельно допустимую концентрацию (ПДК) загрязняющих веществ в воде водного объекта с учетом эффекта очистки и степени разбавления их водой водного объекта концентрацию этих веществ, поступающих на очистные сооружения, надлежит снижать за счет устройства локальных очистных сооружений.

2. Смесь бытовых и производственных сточных вод при поступлении на сооружения биологической очистки в любое время суток не должна иметь:

- концентрацию водородных ионов (рН) ниже 6,5 и выше 8,5;

- температуру ниже 6°C и выше 30°C;

- общую концентрацию растворенных солей более определенной расчетом предельно допустимых сбросов в водные источники;

- БПК_{полн.} выше 250-500 мг/л в зависимости от состава сооружений биологической очистки (для бытовых сточных вод величину БПК_{полн.} надлежит принимать равной БПК₂₀);

- нерастворенных масел, а также смол и мазута;

- биологически жестких ПАВ (практически не окисляющихся на сооружениях биологической очистки).

3. Содержание биогенных элементов не должно быть менее 5 мг/л азота N и 1 мг/л фосфора P на каждые 100 мг/л БПК_{полн.}.

6.3. Среднюю скорость окисления многокомпонентных смесей следует принимать по экспериментальным данным; при отсутствии их допускается принимать скорость окисления как средневзвешенную величину скоростей окисления веществ, входящих в многокомпонентную смесь.

6.4. Количество загрязняющих воду веществ на одного жителя для определения их концентрации в бытовых сточных водах необходимо принимать по табл. 25. Концентрацию загрязняющих веществ надлежит определять исходя из удельного водоотведения на одного жителя.

6.5. В составе и концентрации загрязняющих веществ в сточных водах необходимо учитывать их содержание в исходной водопроводной воде, а также загрязняющие вещества от сооружений по обработке осадков сточных вод от промывных вод сооружений глубокой очистки и т.п.

Таблица 25

Показатель	Количество загрязняющих веществ на одного жителя, г/сут.
Взвешенные вещества	65
БПК _{полн.} , неосветленной жидкости	75
Азот аммонийных солей N	8
Фосфаты P ₂ O ₅	3,3
В том числе от моющих веществ	1,6
Хлориды Cl	9
Сульфаты	3,1
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	2,5
ХПК	87
Железо	0,7
Жиры	20
Алюминий	0,1
Нефтепродукты	1,0
<p>*Примечания. 1. Количество загрязняющих веществ от населения, проживающего в неканализованных районах, надлежит учитывать в размере 33% от указанных в табл. 25.</p> <p>2. При сбросе бытовых сточных вод промышленных предприятий в канализацию населенного пункта количество загрязняющих веществ от эксплуатационного персонала дополнительно не учитывается.</p>	

6.6. Расчет сооружений для очистки производственных сточных вод и обработки их осадков следует выполнять на основании настоящих норм, норм строительного проектирования предприятий, зданий и сооружений соответствующих отраслей промышленности, данных научно-исследовательских институтов и опыта эксплуатации действующих сооружений.

6.7. Расчетные расходы сточных вод необходимо определять по суммарному графику притока как при подаче их насосами, так и при самотечном поступлении на очистные сооружения.

6.8. Расчет сооружений биологической очистки сточных вод надлежит производить на сумму органических загрязнений, выраженных БПК_{полн.}.

6.9. При совместной биологической очистке производственных и бытовых сточных вод допускается предусматривать как совместную, так и отдельную их механическую очистку.

Для взрывоопасных производственных сточных вод, а также при необходимости химической или физико-химической очистки производственных сточных вод и при различных методах обработки осадков производственных и бытовых сточных вод надлежит применять раздельную механическую очистку.

6.10. Состав сооружений следует выбирать в зависимости от характеристики и количества сточных вод, поступающих на очистку, требуемой степени их очистки, метода обработки осадка и местных условий.

Сооружения механической очистки позволяют снизить общее количество взвешенных веществ на 40-45%, а по БПК_{полн.} – на 20%. При применении преаэраторов и биокоагуляторов эффективность задержания загрязняющих веществ увеличивается на 20-25%.

Сооружения биологической очистки позволяют снизить концентрацию загрязнений:

- по взвешенным веществам – до 20 мг/л;
- по БПК_{полн.} – до 25-15 мг/л.

Сооружения доочистки позволяют снизить концентрацию загрязнений:

- по взвешенным веществам – до 6-3 мг/л;
- по БПК_{полн.} – до 4-6 мг/л.

6.11. Площадку очистных сооружений сточных вод надлежит располагать, как правило, с подветренной стороны для господствующих ветров теплого периода года по отношению к жилой застройке и ниже населенного пункта по течению водотока.

6.12. Компонировка сооружений на площадке должна обеспечивать:

- рациональное использование территории с учетом перспективного расширения сооружений и возможности строительства по очередям;
- самотечное прохождение основного потока сточных вод через сооружения с учетом всех потерь напора и использованием уклона местности;
- размещение контрольных скважин для наблюдения фильтрации сточных вод из емкостных сооружений и технологических коммуникаций с целью предотвращения загрязнения ими подземных вод.

6.13. В составе очистных сооружений следует предусматривать:

- устройства для равномерного распределения сточных вод и осадка между отдельными элементами сооружений, а также для отключения сооружений, каналов и трубопроводов на ремонт, для опорожнения и промывки;
- устройства для измерения расходов сточных вод и осадка;
- аппаратуру и лабораторное оборудование для контроля качества поступающих и очищенных сточных вод.

6.14. Все технологические трубопроводы и лотки на очистных сооружениях канализации следует рассчитывать на максимальный секундный расход с коэффициентом 1,4.

6.15. Состав и площади вспомогательных лабораторных помещений необходимо принимать по табл. 26.

Состав и площади помещений гардеробных, душевых, санузлов и др. надлежит принимать согласно ШНК 2.09.04-09 в зависимости от численности обслуживающего персонала и группы санитарной характеристики производственных процессов.

Таблица 26

Помещения	Площадь помещений, м ² , при производительности очистных сооружений, тыс. м ³ /сут.				
	от 1,4 до 10	св. 10 до 50	св. 50 до 100	св. 100 до 250	св. 250
Физико-химическая лаборатория по контролю: сточных вод	20	25	25	40 (две комнаты по 20)	50 (две комнаты по 25)
осадков сточных вод	–	–	15	15	20
Бактериологическая лаборатория	–	20	22	33 (две комнаты 18 и 15)	35 (две комнаты 20 и 15)
Весовая	–	6	8	10	12
Моечная и автоклавная	–	10	12	15	15
Помещения для хранения посуды и реактивов	6	6	12	15	20
Кабинет заведующего лабораторией	–	10	12	15	20
Помещение для пробоотборников	–	–	6	8	8
Местный диспетчерский пункт	Назначается в зависимости от системы диспетчеризации и автоматизации				
Кабинет начальника станции	10	15	15	25	25
Помещение для технического персонала	10	15	20	25 (две комнаты 10 и 15)	30 (две комнаты по 15)
Комната дежурного персонала	8	15	20	25	25
Мастерская текущего ремонта мелкого оборудования	10	15	20	25	25
Мастерская приборов	15	15	15	20	20
Библиотека и архив	–	–	10	20	30
Помещение для хозяйственного инвентаря	–	–	6	8	8
<p>*Примечания. 1. Вспомогательные помещения надлежит размещать в одном здании. 2. Размещение лаборатории в здании насосной и воздухоудвнной станций допускается при условии принятия мер, исключающих передачу вибрации от оборудования на стены здания. 3. Для станций производительностью менее 1,4 тыс. куб.м/сут. состав и площадь помещений устанавливается в зависимости от местных условий.</p>					

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Решетки

6.16. В составе очистных сооружений следует предусматривать решетки с прозорами не более 16 мм, со стержнями прямоугольной формы или решетки-дробилки.

***Примечание.** Решетки допускается не предусматривать в случае подачи сточных вод на очистные сооружения насосами при установке перед насосами решеток с прозорами не более 16 мм или решеток-дробилок, при этом:

длина напорного трубопровода не должна превышать 500 м;

в насосных станциях предусматривается вывоз задержанных на решетках отбросов.

6.17. Число решеток и решеток-дробилок, скорости протекания жидкости в прозорах, нормы съема отбросов, расстояние между устанавливаемым оборудованием и т.д. следует определять согласно пп. 5.12-5.16.

6.18. Механизированная очистка решеток от отбросов и транспортирование их к дробилкам должны быть предусмотрены при количестве отбросов 0,1 куб.м/сут. и более. При меньшем количестве отбросов допускается установка решеток с ручной очисткой.

6.19. При обосновании отбросы с решеток допускается собирать в контейнеры с герметически закрывающимися крышками и вывозить в места обработки твердых бытовых и промышленных отходов.

6.20. Дробленые отбросы рекомендуется направлять для совместной переработки с осадками очистных сооружений.

6.21. Решетки-дробилки допускается устанавливать в каналах без зданий.

6.22. В здании решеток необходимо предусматривать мероприятия, предотвращающие поступление холодного воздуха в помещение через подводящие и отводящие каналы.

6.23. Пол здания решеток надлежит располагать выше расчетного уровня сточной воды в канале не менее чем на 0,5 м.

6.24. Потери напора в решетках следует принимать в 3 раза большими, чем для чистых решеток.

6.25. Для монтажа и ремонта решеток, дробилок и другого оборудования необходимо предусматривать установку подъемно-транспортного оборудования согласно ШНК 2.04.02-2014.

Для перемещения контейнеров подъемно-транспортное оборудование должно быть с электроприводом.

Песколовки

6.26. Песколовки необходимо предусматривать при производительности очистных сооружений свыше 100 куб.м/сут. Число песколовок и отделений песколовок надлежит принимать не менее двух, причем все песколовки или отделения должны быть рабочими.

Тип песколовки (горизонтальная, тангенциальная, аэрируемая) необходимо выбирать с учетом производительности очистных сооружений, схемы очистных сточных вод и обработки осадков, характеристики взвешенных веществ, компоновочных решений и т.п.

6.27. При расчете горизонтальных и аэрируемых песколовок следует определять их длину L_s , м, по формуле:

$$L_s = \frac{1000 K_s H_s v_s}{u_0}, \quad (18)$$

где K_s – коэффициент, принимаемый по табл. 27;

H_s – расчетная глубина песколовки, м, принимаемая для аэрируемых песколовок равной половине общей глубины;

v_s – скорость движения сточных вод, м/с, принимаемая по табл. 28;

u_0 – гидравлическая крупность песка, мм/с, принимаемая в зависимости от требуемого диаметра задерживаемых частиц песка.

Таблица 27

Диаметр задерживаемых частиц песка, мм	Гидравлическая крупность песка u_0 , мм/с	Значение K_s в зависимости от типа песколовков и отношения ширины B к глубине H аэрируемых песколовков			
		горизонтальные	аэрируемые		
			$B:H = 1$	$B:H = 1,25$	$B:H = 1,5$
0,15	13,2	–	2,62	2,50	2,39
0,20	18,7	1,7	2,43	2,25	2,08
0,25	24,2	1,3	–	–	–

Таблица 28

Песколовка	Гидравлическая крупность песка u_0 , мм/с	Скорость движения сточных вод v_s , м/с, при притоке		Глубина H , м	Количество задерживаемого песка, л/чел.-сут.	Влажность песка, %	Содержание песка в осадке, %
		минимальном	максимальном				
Горизонтальная	18,7-24,2	0,15	0,3	0,5-2	0,02	60	55-60
Аэрируемая	13,2-18,7	–	0,08-0,12	0,7-3,5	0,03	–	90-95
Тангенциальная	18,7-24,2	–	–	0,5	0,02	60	70-75

6.28. При проектировании песколовков следует принимать общие расчетные параметры для песколовков различных типов по табл. 28:

а) для горизонтальных песколовков – продолжительность протекания сточных вод при максимальном притоке не менее 30 с;

б) для аэрируемых песколовков:

установку аэраторов из дырчатых труб – на глубину $0,7 H_s$ вдоль одной из продольных стен над лотком для сбора песка;

интенсивность аэрации – 3-5 куб.м/(кв.м-ч);

поперечный уклон дна к песковому лотку – 0,2-0,4;

впуск воды – совпадающий с направлением вращения воды в песколовке;

выпуск – затопленный;

отношение ширины к глубине отделения – $B:H = 1:1,5$;

в) для тангенциальных песколовков:

нагрузку – 110 куб.м/(кв.м-ч) при максимальном притоке;

впуск воды – по касательной на всей расчетной глубине;

глубину – равную половине диаметра;

диаметр – не более 6 м.

6.29. Удаление задержанного песка из песколовков всех типов следует предусматривать:

вручную – при объеме его до 0,1 куб.м/сут.;

механическим или гидромеханическим способом с транспортированием песка к приемку и последующим отводом за пределы песколовков; гидроэлеваторами, песковыми насосами и другими способами – при объеме его свыше 0,1 куб.м/сут.

6.30. Расход производственной воды q_h , л/с, при гидромеханическом удалении песка (гидросмывом с помощью трубопровода со sprысками, укладываемого в песковой лоток), необходимо определять по формуле:

$$q_h = v_h l_{sc} b_{sc}, \quad (19)$$

где v_h – восходящая скорость смывной воды в лотке, принимаемая равной 0,0065 м/с;

l_{sc} – длина пескового лотка, равная длине песколовки за вычетом длины пескового приемка, м;

b_{sc} – ширина пескового лотка, равная 0,5 м.

6.31. Количество песка, задерживаемого в песколовках, для бытовых сточных вод надлежит принимать 0,02 л/(чел.-сут.), влажность песка 60%, объемный вес 1,5 т/куб.м.

6.32. Объем пескового приемка следует принимать не более двухсуточного объема выпадающего песка, угол наклона стенок приемка к горизонту – не менее 60°.

6.33. Для подсушивания песка, поступающего из песколовков, необходимо предусматривать площадки с ограждающими валиками высотой 1-2 м. Нагрузку на площадку надлежит предусматривать не более 3 куб.м/кв.м в год при условии периодического вывоза подсушенного песка в течение года. Допускается применять накопители со слоем напуска песка до 3 м в год. Удаляемую с песковых площадок воду необходимо направлять в начало очистных сооружений.

Для съезда автотранспорта на песковые площадки надлежит устраивать пандус уклоном 0,12-0,2.

6.34. Для отмывки и обезвоживания песка допускается предусматривать устройство бункеров, приспособленных для последующей погрузки песка в мобильный транспорт. Вместимость бункеров должна рассчитываться на 1,5-5-суточное хранение песка. Для повышения эффективности отмывки песка следует применять бункера в сочетании с напорными гидроциклонами диаметром 300 мм и напором пульпы перед гидроциклоном 0,2 Мпа (2 кгс/кв.см). Дренажная вода из песковых бункеров должна возвращаться в канал перед песколовками.

В зависимости от климатических условий бункер следует размещать в отапливаемом здании или предусматривать его обогрев.

6.35. Для поддержания в горизонтальных песколовках постоянной скорости движения сточных вод на выходе из песколовки надлежит предусматривать водослив с широким порогом.

Усреднители

6.36. При необходимости усреднения состава и расхода производственных сточных вод надлежит предусматривать усреднители.

6.37. Тип усреднителя (барботажный, с механическим перемешиванием, многоканальный) следует выбирать с учетом характера колебаний концентрации загрязняющих веществ (циклические, произвольные колебания и залповые сбросы), а также вида и количества взвешенных веществ.

6.38. Число секций усреднителей необходимо принимать не менее двух, причем обе рабочие.

При наличии в сточных водах взвешенных веществ следует предусматривать мероприятия по предотвращению осаждения их в усреднителе.

6.39. В усреднителях с барботированием или механическим перемешиванием при наличии в стоках легколетучих ядовитых веществ следует предусматривать перекрытие и вентиляционную систему.

6.40. Усреднитель барботажного типа необходимо применять для усреднения состава сточных вод с содержанием взвешенных веществ до 500 мг/л гидравлической крупностью до 10 мм/с при любом режиме их поступления.

6.41. Объем усреднителя W_z , м³, при залповом сбросе следует рассчитывать по формулам:

$$W_z = \frac{1,3q_w t_z}{\ln \frac{K_{av}}{K_{av} - 1}} \quad \text{при } K_{av} \text{ до } 5; \quad (20)$$

$$W_z = 1,3q_w t_z K_{av} \quad \text{при } K_{av} = 5 \text{ и более,} \quad (21)$$

где q_w – расход сточных вод, м³/ч;

t_z – длительность залпового сброса, ч;

K_{av} – требуемый коэффициент усреднения, равный:

$$K_{av} = \frac{C_{max} - C_{mid}}{C_{adm} - C_{mid}}, \quad (22)$$

здесь C_{max} – концентрация загрязнений в залповом сбросе;

C_{mid} – средняя концентрация загрязнений в сточных водах;

C_{adm} – концентрация, допустимая по условиям работы последующих сооружений.

6.42. Объем усреднителя W_{cir} , м³, при циклических колебаниях надлежит рассчитывать по формулам:

$$W_{cir} = 0,21q_w t_{cir} \sqrt{K_{av}^2 - 1} \text{ при } K_{av} \text{ до } 5; \quad (23)$$

$$W_{cir} = 1,3q_w t_{cir} K_{av} \text{ при } K_{av} = 5 \text{ и более,} \quad (24)$$

где t_{cir} – период цикла колебаний, ч;

K_{av} – коэффициент усреднения, определяемый по формуле (22).

6.43. При произвольных колебаниях объем усреднителя W_{es} , м³, следует определять пошаговым расчетом (методом последовательного приближения) по формуле

$$W_{es} = \frac{q_w (C_{en} - C_{ex}) \Delta t_{st}}{\Delta C_{ex}}, \quad (24)$$

где Δt_{st} – временной шаг расчета, принимаемый не более 1 ч.;

ΔC_{ex} – приращение концентрации на выходе усреднителя за текущий шаг расчета (может быть как положительным, так и отрицательным), г/м³.

Расчет следует начинать с неблагоприятных участков графика почасовых колебаний.

Если получающийся в результате расчета ряд C_{ax} не удовлетворяет технологическим требованиям (например, по максимальной величине C_{ex}), расчет следует повторить при увеличенном W_{es} . Начальную величину W_{es} необходимо назначать ориентировочно исходя из оценки общего характера колебаний на входе C_{ex} . График колебаний на входе в усреднитель C_{en} должен приниматься фактический (по данному производству или аналогу) или по технологическому заданию.

6.44. Распределение сточных вод по площади усреднителя барботажного типа должно быть максимально равномерным с использованием системы каналов и подающих лотков с придонными отверстиями или треугольными водосливами при скорости течения в лотке не менее 0,4 м/с.

6.45. Барботирование следует осуществлять через перфорированные трубы, укладываемые строго горизонтально вдоль резервуара. При пристенном расположении барботеров расстояние от них до противоположной стены следует принимать 1-1,5h, между барботерами – 2-3h, при промежуточном расположении расстояние барботеров от стены – 1-1,5h, где h – глубина погружения барботера. При переменной глубине воды в усреднителе h следует принимать при максимальном уровне.

6.46. При расчете необходимо принимать:

интенсивность барботирования при пристенных барботерах (создающих один циркуляционный поток) – 6 м³/ч на 1 м, промежуточных (создающих два циркуляционных потока) – 12 м³/ч на 1 м;

интенсивность барботирования для предотвращения выпадения в осадок взвесей в пристенных барботерах до 12 м³/ч на 1 м, в промежуточных – до 24 м³/ч на 1 м;

перепад давления в отверстиях барботера – 1-4 кПа (0,1-0,4 м вод. ст.).

6.47. Усреднитель с механическим перемешиванием следует применять для усреднения состава сточных вод с содержанием взвешенных веществ свыше 500 мг/л при любом режиме их поступления. Подача осуществляется периферийным желобом равномерно по периметру усреднителя.

6.48. Объем усреднителя с механическим перемешиванием должен рассчитываться аналогично объему усреднителя барботажного типа.

6.49. Многоканальные усреднители с заданным распределением сточных вод по каналам надлежит применять для выравнивания залповых сбросов сточных вод с содержанием взвешенных веществ гидравлической крупностью до 5 мм/с при концентрации до 500 мг/л.

6.50. Объем W_{av} , м³, многоканальных усреднителей при залповых сбросах высококонцентрированных сточных вод следует рассчитывать по формуле:

$$W_{av} = \frac{q_w t_z K_{av}}{2}, \quad (26)$$

где q_w – расход сточных вод, м³/ч;
 t_z – длительность залпового сброса, ч;
 K_{av} – коэффициент усреднения.

6.51. Для снижения расчетных расходов сточных вод, поступающих на очистные сооружения, допускается устройство регулирующих резервуаров.

6.52. Регулирующие резервуары надлежит размещать после решеток и песколовков с подачей в них сточных вод через разделительную камеру, отделяющую расход, превышающий усредненный.

6.53. Конструкцию регулирующих резервуаров следует принимать аналогичной первичным отстойникам с соответствующими устройствами для удаления осадка и перекачкой осветленной воды на последующие сооружения для ее очистки в часы минимального притока.

6.54. Оптимальную величину зарегулированного расчетного расхода следует определять технико-экономическим расчетом, подбирая последовательно ряд значений коэффициентов неравномерности после регулирования K_{reg} , объемов регулирующего резервуара и объемов сооружений для очистки сточных вод и вспомогательных сооружений (воздуходувной и насосных станций и т.д.).

6.55. Подбор значений коэффициентов неравномерности после регулирования K_{reg} , объемов регулирующего резервуара W_{reg} следует выполнять по соотношениям:

$$\gamma_{reg} = \frac{K_{reg}}{K_{gen}}; \quad (27)$$

$$\tau_{reg} = \frac{W_{reg}}{q_{mid}}, \quad (28)$$

где K_{gen} – общий коэффициент неравномерности поступления сточных вод;

q_{mid} – среднечасовой расход сточных вод.

Зависимость между γ_{reg} и τ_{reg} допускается принимать по табл. 29.

Таблица 29

γ_{reg}	1	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,67	0,65
τ_{reg}	0	0,24	0,5	0,9	1,5	2,15	3,3	4,4

6.56. При необходимости усреднения расхода и концентрации сточных вод объем усреднителя и концентрацию загрязняющих веществ необходимо определять пошаговым расчетом.

Приращения объема водной массы ΔW , м³, и концентрации ΔC , г/м³, на текущем шаге расчета следует определять по формулам:

$$\Delta W = (q_{en} - q_{ex}) \Delta t; \quad (29)$$

$$\Delta C = \frac{q_{en} (C_{en} - C_{ex}) \Delta t}{W_{av}}, \quad (30)$$

где q_{en} , q_{ex} – расходы сточных вод и концентрации загрязняющих

C_{en} , C_{ex} веществ на предыдущем шаге расчета;

W_{av} – объем усреднителя в момент расчета, м³.

Отстойники

6.57. Тип отстойника (вертикальный, радиальный, с вращающимся сборно-распределительным устройством, горизонтальный, двухъярусный и др.) необходимо выбирать с учетом принятой технологической схемы очистки сточных вод и обработки их осадка, производительности сооружений, очередности строительства числа эксплуатируемых

единиц, конфигурации и рельефа площадки, геологических условий, уровня грунтовых вод и т.п.

6.58. Число отстойников следует принимать: первичных – не менее двух, вторичных – не менее трех при условии, что все отстойники являются рабочими. При минимальном числе их расчетный объем необходимо увеличить в 1,2-1,3 раза.

6.59. Расчет отстойников, кроме вторичных после биологической очистки, надлежит производить по кинетике выпадения взвешенных веществ с учетом необходимого эффекта осветления.

При этом:

концентрация взвешенных веществ в осветленных сточных водах, подаваемых на сооружения биологической очистки, не должна превышать 150 мг/л; в осветленных сточных водах, подаваемых на двухступенчатые аэротенки и аэротенки с полной минерализацией ила, концентрации не нормируются;

при наличии в сточной воде взвешенных веществ более 300 мг/л надлежит предусматривать интенсификацию первичного отстаивания.

Желоба двухъярусных отстойников следует рассчитывать из условия продолжительности отстаивания 1,5 ч.

Расчет вторичных отстойников надлежит производить согласно п. 6.170.

6.60. Расчетное значение гидравлической крупности u_0 , мм/с, необходимо определять по кривым кинетики отстаивания: $\Xi = f(t)$, получаемым экспериментально, с приведением полученной в лабораторных условиях величины к высоте слоя, равной глубине проточной части отстойника, по формуле:

$$u_0 = \frac{1000 H_{set} K_{set}}{t_{set} \left(\frac{K_{set} H_{set}}{h_1} \right)^{n_2}}, \quad (31)$$

где H_{set} – глубина проточной части в отстойнике, м;

K_{set} – коэффициент использования объема проточной части отстойника;

t_{set} – продолжительность отстаивания, с, соответствующая заданному эффекту очистки и полученная в лабораторном цилиндре в слое h_1 ; для городских сточных вод данную величину допускается принимать по табл. 30;

n_2 – показатель степени, зависящий от агломерации взвеси в процессе осаждения; для городских сточных вод следует определять по черт. 2.

***Примечания.** 1. Расчет отстойников для сточных вод, содержащих загрязняющие вещества легче воды (нефтепродукты, масла, жиры и т.п.), следует выполнять с учетом гидравлической крупности всплывающих части.

2. При наличии в воде частиц тяжелей и легче воды за расчетную надлежит принимать меньшую гидравлическую крупность.

3. В случае, когда температура сточной воды в производственных условиях отличается от температуры воды, при которой определялась кинетика отстаивания, необходимо вводить поправку:

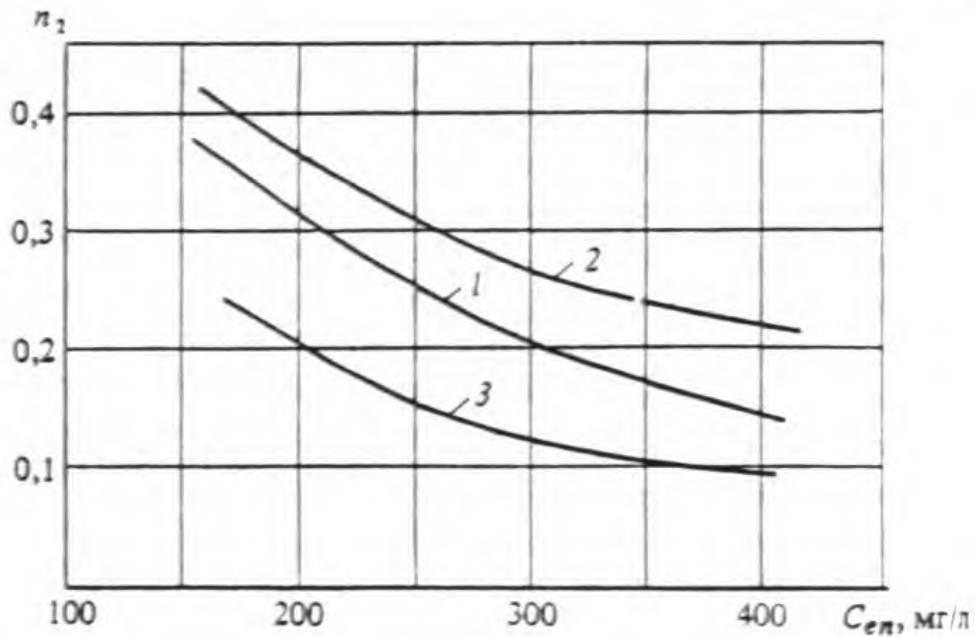
$$u_0^t = \frac{\mu_{lab}}{\mu_{pr}} u_0, \quad (32)$$

где μ_{lab} – вязкость воды при соответствующих температурах в лабораторных и мрг производственных условиях;

u_0 – гидравлическая крупность частиц, полученная по формуле (31), мм/с.

Таблица 30

Эффект осветления, %	Продолжительность отстаивания t_{set} , с, в слое $h_1 = 500$ мм при концентрации взвешенных веществ, мг/л		
	200	300	400
20	600	540	480
30	960	900	840
40	1440	1200	1080
50	2160	1800	1500
60	7200	3600	2700
70	—	—	7200



Черт. 2. Зависимость показателя степени n_2 от исходной концентрации взвешенных веществ в городских сточных водах при эффекте отстаивания
 $1 - \mathcal{E} = 50\%$; $2 - \mathcal{E} = 60\%$; $3 - \mathcal{E} = 70\%$

6.61. Основные расчетные параметры отстойников надлежит определять по табл. 31.

Таблица 31

Отстойник	Коэффициент использования объема K_{set}	Рабочая глубина части H_{set} , м	Ширина B_{set} , м	Скорость рабочего потока v_w , мм/с	Уклон днища к иловому прямку
Горизонтальный	0,5	1,5-4	$\frac{2H_{set}}{5H_{set}}$	5-10	0,005-0,05
Радиальный	0,45	1,5-5	–	5-10	0,005-0,05
Вертикальный	0,35	2,7-3,8	–	–	–
С вращающимся сборно-распределительным устройством	0,85	0,8-1,2	–	–	0,05
С нисходяще-восходящим потоком	0,65	2,7-3,8	–	$2u_0 - 3u_0$	–
С тонкослойными блоками: противоточная (прямоточная) схема работы	0,5-0,7	0,025-0,2	2-6	–	–
перекрестная схема работы	0,8	0,025-0,2	1,5	–	0,005

*Примечания. 1. Коэффициент K_{set} определяет гидравлическую эффективность отстойника и зависит от конструкции водораспределительных и водосборных устройств; указывается организацией-разработчиком.
2. Величину турбулентной составляющей v_{tb} , мм/с, в зависимости от скорости рабочего потока v_w мм/с, надлежит определять по табл. 32.

Таблица 32

v_w , мм/с	5	10	15
v_{tb} , мм/с	0	0,05	0,1

6.62. Производительность одного отстойника q_{set} , м³/ч, следует определять исходя из заданных геометрических размеров сооружения и требуемого эффекта осветления сточных вод по формулам:

а) для горизонтальных отстойников

$$q_{set} = 3,6 K_{set} L_{set} B_{set} (u_0 - v_{tb}); \quad (33)$$

б) для отстойников радиальных, вертикальных и с вращающимся сборно-распределительным устройством

$$q_{set} = 2,8 K_{set} (D_{set} - d_{en}) (u_0 - v_{tb}); \quad (34)$$

в) для отстойников с нисходяще-восходящим потоком

$$q_{set} = 1,41 K_{set} D_{set}^2 u_0; \quad (35)$$

г) для отстойников с тонкослойными блоками при перекрестной схеме работы

$$q_{set} = \frac{7,2 K_{set} H_{bl} L_{bl} u_0}{K_{dis} h_{ti}}; \quad (36)$$

д) то же, при противоточной схеме

$$q_{set} = 3,6 K_{set} H_{bl} B_{bl} v_w, \quad (37)$$

где K_{set} – коэффициент использования объема, принимаемый по табл. 31;

L_{set} – длина секции, отделения, м;

L_{bl} – длина тонкослойного блока (модуля), м;

B_{set} – ширина секции, отделения, м;

B_{bl} – ширина тонкослойного блока, м;

D_{set} – диаметр отстойника, м;

d_{en} – диаметр впускного устройства, м;

u_0 – гидравлическая крупность задерживаемых частиц, мм/с, определяемая по формуле (31);

v_{tb} – турбулентная составляющая, мм/с, принимаемая по табл. 32 в зависимости от скорости потока в отстойнике v_w , мм/с;

H_{bl} – высота тонкослойного блока, м;

h_{ii} – высота яруса тонкослойного блока (модуля), м;

K_{dis} – коэффициент сноса выделенных частиц, принимаемый при плоских пластинах равным 1,2, при рифленых пластинах – 1.

6.63. Основные конструктивные параметры следует принимать:

а) для горизонтальных и радиальных отстойников:

впуск исходной воды и сбор осветленной – равномерными по ширине (периметру) впускного и сборного устройств отстойника;

высоту нейтрального слоя для первичных отстойников – на 0,3 м выше днища (на выходе из отстойника), для вторичных – 0,3 м и глубину слоя ила 0,3-0,5 м;

угол наклона стенок илового приямка – 50-55°;

б) для вертикальных отстойников:

длину центральной трубы – равной глубине зоны отстаивания;

скорость движения рабочего потока в центральной трубе – не более 30 мм/с;

диаметр раструба – 1,35 диаметра трубы;

диаметр отражательного щита – 1,3 диаметра раструба;

угол конусности отражательного щита – 146°;

скорость рабочего потока между раструбом и отражательным щитом – не более 20 мм/с для первичных отстойников и не более 15 мм/с для вторичных;

высоту нейтрального слоя между низом отражательного щита и уровнем осадка – 0,3 м;

угол наклона конического днища – 50-60°;

в) для отстойников с нисходяще-восходящим потоком:

площадь зоны нисходящего потока – равной площади зоны восходящего;

высоту перегородки, разделяющей зоны – равной $2/3H_{set}$;

уровень верхней кромки перегородки – выше уровня воды на 0,3 м, но не выше стенки отстойника;

распределительный лоток переменного сечения – внутри разделительной перегородки.

Начальное сечение лотка следует рассчитывать на пропуск расчетного расхода со скоростью не менее 0,5 м/с, в конечном сечении скорость – не менее 0,1 м/с.

Для равномерного распределения воды кромку водослива распределительного лотка следует выполнять в виде треугольных водосливов через 0,5 м;

г) для отстойников с тонкослойными блоками – угол наклона пластин от 45° до 60°.

6.64. Для повышения степени очистки или для обеспечения возможности увеличения производительности эксплуатируемых станций существующие отстойники (горизонтальные, радиальные, вертикальные) могут быть дополнены блоками из тонкослойных элементов. В этом случае блоки необходимо располагать на выходе воды из отстойника перед водосборным лотком.

6.65. Количество осадка Q_{mud} , куб.м/ч, выделяемого при отстаивании, надлежит определять исходя из концентрации взвешенных веществ в поступающей воде C_{en} и концентрации взвешенных веществ в осветленной воде C_{ex} :

$$Q_{mud} = \frac{q_w (C_{en} - C_{ex})}{(100 - \rho_{mud}) \gamma_{mud} \cdot 10^4}, \quad (38)$$

где q_w – расход сточных вод, м³/ч;

ρ_{mud} – влажность осадка, %;

γ_{mud} – плотность осадка, г/см³=1.0

6.66. Исходя из объема образующегося осадка и вместимости зоны накопления его в отстойнике следует определять интервал времени между выгрузками осадка. При удалении осадка под гидростатическим давлением вместимость приемка первичных отстойников и вторичных отстойников после биофильтров надлежит предусматривать равной объему осадка, выделенного за период не более 2 сут., вместимость приемка вторичных отстойников после аэротенков – не более двухчасового пребывания осадка.

При механизированном удалении осадка вместимость зоны накопления его в первичных отстойниках надлежит принимать по количеству выпавшего осадка за период не более 8 ч.

6.67. Перемещение выпавшего осадка к приемкам надлежит предусматривать механическим способом или созданием соответствующего наклона стенок (не менее 50°).

6.68. Удаление осадка из приемка отстойника надлежит предусматривать самотеком, под гидростатическим давлением, насосами, предназначенными для перекачки жидкости с большим содержанием взвешенных веществ, гидроэлеваторами, эрлифтами, ковшовыми элеваторами, грейфером и т.д.

Гидростатическое давление при удалении осадка из отстойников бытовых сточных вод необходимо принимать не менее, кПа (м вод. ст.): первичных – 15 (1,5), вторичных – 12 (1,2) после биофильтров и 9 (0,9) – после аэротенков.

Влажность осадка бытовых сточных вод надлежит принимать равной 95% для всех типов первичных отстойников при самотечном удалении и 93,5-94% – при удалении плунжерными насосами.

Влажность осадка производственных сточных вод следует принимать по экспериментальным данным.

Для вторичных отстойников рекомендуется предусматривать возможность изменения высоты гидростатического напора.

Диаметр труб для удаления осадка необходимо принимать не менее 200 мм.

6.69. Для удержания всплывших загрязняющих веществ перед водосборным устройством следует предусматривать полупогруженные перегородки и удаление накопленных на поверхности воды веществ.

Глубина погружения перегородки под уровень воды должна быть не менее 0,3 м. Высоту борта отстойника над поверхностью воды надлежит принимать 0,3 м.

6.70. Водоприемные лотки должны быть оборудованы водосливами с тонкой стенкой. Крепление водослива к лотку должно обеспечивать возможность его регулирования по высоте. Водосливная кромка может быть прямой или с треугольными вырезами. Нагрузка на 1 м водослива не должна превышать 10 л/с.

Двухъярусные отстойники и осветлители-перегиватели

6.71. Двухъярусные отстойники надлежит предусматривать одинарные или спаренные. В спаренных отстойниках следует обеспечить возможность изменения направления движения сточных вод в осадочных желобах.

6.72. Двухъярусные отстойники надлежит проектировать согласно пп. 6.57-6.59, 6.65-6.70. При этом следует принимать:

свободную поверхность водного зеркала для всплывания осадка – не менее 20% площади отстойника в плане;

расстояние между стенками соседних осадочных желобов – не менее 0,5 м;

наклон стенок осадочного желоба к горизонту – не менее 50°; стенки должны перекрывать одна другую не менее чем на 0,15 м;

глубину осадочного желоба – 1,2-2,5 м, ширину щели осадочного желоба – 0,15 м;

высоту нейтрального слоя от щели желоба до уровня осадка в септической камере – 0,5;

уклон конического днища септической камеры – не менее 30°;
 влажность удаляемого осадка – 90%;
 распад беззольного вещества осадка – 40%;
 эффективность задержания взвешенных веществ – 40-50%.

6.73. Вместимость септической камеры двухъярусных отстойников надлежит определять по табл. 33.

6.74. При среднегодовой температуре воздуха до 9°C двухъярусные отстойники с пропускной способностью до 500 м³/сут. должны быть размещены в неотапливаемых помещениях.

6.75. Осветлители-перегниватели следует проектировать в виде комбинированного сооружения, состоящего из осветлителя с естественной аэрацией, концентрически располагаемого внутри перегнивателя.

Таблица 33

Среднезимняя температура сточных вод, °С	6	7	8,5	10	12	15	20
Вместимость септической камеры, л/чел.-год	110	95	80	65	50	30	15

***Примечания.** 1. Вместимость септической камеры двухъярусных отстойников должна быть увеличена на 70% при подаче в нее ила из аэротенков на полную очистку и высоконагружаемых биофильтров и на 30% при подаче ила из отстойников после капельных биофильтров и аэротенков на неполную очистку. Впуск ила должен производиться на глубине 0,5 м ниже щели желобов.
 2. Вместимость септической камеры двухъярусных отстойников для осветления сточной воды при подаче ее на поля фильтрации допускается уменьшать не более чем на 20%.

6.76. Осветлители следует проектировать в виде вертикальных отстойников с внутренней камерой флокуляции, с естественной аэрацией за счет разности уровней воды в распределительной чаше и осветлителе.

При проектировании осветлителей необходимо принимать:

диаметр осветлителя – не более 9 м;

разность уровней воды в распределительной чаше и осветлителе – 0,6 м без учета потерь напора в коммуникациях;

вместимость камеры флокуляции – на пребывание в ней сточных вод не более 20 мин.;

глубину камеры флокуляции – 4-5 м;

скорость движения воды в зоне отстаивания – 0,8-1,5 мм/с, в центральной трубе – 0,5-0,7 м/с;

диаметр нижнего сечения камеры флокуляции – исходя из средней скорости 8-10 мм/с;

расстояние между нижним краем камеры флокуляции и поверхностью осадка в иловой части – не менее 0,6 м;

уклон днища осветлителя – не менее 50°;

снижение концентрации загрязняющих веществ по взвешенным веществам – до 70% и по БПК_{полн.} – до 15%.

6.77. При проектировании перегнивателей надлежит принимать:

вместимость перегнивателя по суточной дозе загрузки осадка – в зависимости от влажности осадка и среднезимней температуры сточных вод;

суточную дозу загрузки осадка – по табл. 34;

ширину кольцевого пространства между наружной поверхностью стен осветлителя и внутренней поверхностью стен перегнивателя – не менее 0,7 м;

уклон днища – не менее 30°;

разрушение корки гидромеханическим способом – путем подачи осадка d кольцевого трубопровода под давлением через сопла, наклоненные под углом 45° к поверхности осадка.

Таблица 34

Средняя температура сточных вод или осадка, °С	6	7	8,5	10	12	15	20
Суточная доза загрузки осадка, %	0,72	0,85	1,02	1,28	1,7	2,57	5
<p>*Примечания. 1. Суточная доза загрузки указана для осадка влажностью 95%. При влажности P_{mud}, отличающейся от 95%, суточная доза загрузки уточняется умножением табличного значения на отношение:</p> $\frac{5}{100 - P_{mud}}$ <p>2. Суточные дозы загрузки осадка производственных сточных вод устанавливаются экспериментально.</p>							

Септики

6.78. Септики надлежит применять для механической очистки сточных вод, поступающих на поля подземной фильтрации, в песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи и фильтрующие колодцы.

6.79. Полный расчетный объем септика надлежит принимать: при расходе сточных вод до 5 м³/сут. – не менее 3-кратного суточного притока, при расходе свыше 5 м³/сут. – не менее 2,5-кратного.

Указанные расчетные объемы септиков следует принимать исходя из условия очистки их не менее одного раза в год.

При среднезимней температуре сточных вод выше 10°С или при норме водоотведения свыше 150 л/сут. на одного жителя полный расчетный объем септика допускается уменьшать на 15-20%.

6.80. В зависимости от расхода сточных вод следует принимать: однокамерные септики – при расходе сточных вод до 1 куб.м/сут., двухкамерные – до 10 и трехкамерные – свыше 10 куб.м/сут.

6.81. Объем первой камеры следует принимать: в двухкамерных септиках – 0,75, в трехкамерных – 0,5 расчетного объема. При этом объем второй и третьей камер надлежит принимать по 0,25 расчетного объема.

В септиках, выполняемых из бетонных колец, все камеры следует принимать равного объема. В таких септиках при производительности свыше 5 м³/сут. камеры надлежит предусматривать без отделений.

6.82. При необходимости обеззараживания сточных вод, выходящих из септика, следует предусматривать контактную камеру, размер которой в плане надлежит принимать не менее 0,75x1 м.

6.83. Лоток подводящей трубы должен быть расположен не менее чем на 0,05 м выше расчетного уровня жидкости в септике. Необходимо предусматривать устройства для задержания плавающих веществ и естественную вентиляцию.

6.84. Выпуски из зданий должны присоединяться к септикам через смотровые колодцы.

Гидроциклоны

6.85. Для механической очистки сточных вод от взвешенных веществ допускается применять открытые и напорные гидроциклоны.

6.86. Открытые гидроциклоны необходимо применять для выделения всплывающих и оседающих грубодисперсных примесей гидравлической крупностью свыше 0,2 мм/с и скоагулированной взвеси.

Напорные гидроциклоны следует применять для выделения из сточных вод грубодисперсных примесей, главным образом минерального происхождения.

Гидроциклоны могут быть использованы в процессе осветления сточных вод, сгущения осадков, обогащения известкового молока, отмывки песка от органических веществ, в том числе нефтепродуктов.

При осветлении сточных вод аппараты малых размеров обеспечивают больший эффект очистки. При сгущении осадков минерального происхождения следует применять гидроциклоны больших диаметров (свыше 150 мм).

6.87. Удельную гидравлическую нагрузку q_{hc} , $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, для открытых гидроциклонов следует определять по формуле:

$$q_{hc} = 3,6 K_{hc} u_0, \quad (39)$$

где u_0 – гидравлическая крупность частиц, которые необходимо выделить для обеспечения требуемого эффекта, мм/с ;

K_{hc} – коэффициент пропорциональности, зависящий от типа гидроциклона и равный для гидроциклонов:

без внутренних устройств – 0,61;

с конической диафрагмой и внутренним цилиндром – 1,98;

многоярусного с центральными выпусками

$$K_{hc} = \frac{0,75 n_{ii} (D_{hc}^2 - d_d^2)}{D_{hc}^2}, \quad (40)$$

здесь n_{ii} – число ярусов;

D_{hc} – диаметр гидроциклона, м;

d_{en} – диаметр окружности, на которой располагаются раструбы выпусков, м; многоярусного с периферийным отбором осветленной воды

$$K_{hc} = \frac{1,5 n'_{ii} (D_{hc}^2 - d_d^2)}{D_{hc}^2}, \quad (40)$$

здесь n'_{ii} – число пар ярусов;

d_d – диаметр отверстия средней диафрагмы пары ярусов, м.

6.88. Производительность одного аппарата Q_{hc} , $\text{м}^3/\text{ч}$, следует определять по формуле:

$$Q_{hc} = 0,785 q_{hc} D_{hc}^2. \quad (42)$$

6.89. Удаление выделенного осадка из открытых гидроциклонов следует предусматривать непрерывное под гидростатическим давлением, гидроэлеваторами или механизированными средствами.

Всплывающие примеси, масла и нефтепродукты необходимо задерживать полупогруженной перегородкой.

6.90. Расчет напорных гидроциклонов надлежит производить исходя из крупности задерживаемых частиц δ и их плотности.

Диаметр гидроциклона D_{hc} следует определять по табл. 35.

6.91. Основные размеры напорного гидроциклона следует подбирать по данным заводоизготовителей.

Давление на входе в напорный гидроциклон надлежит принимать:

0,15-0,4 Мпа (1,5-4 кгс/см²) – при одноступенчатых схемах осветления и сгущения осадков и многоступенчатых установках, работающих с разрывом струи;

0,35-0,6 Мпа (3,5-6 кгс/см²) – при многоступенчатых схемах, работающих без разрыва струи.

Число резервных аппаратов следует принимать:

при очистке сточных вод и уплотнения осадков, твердая фаза которых не обладает абразивными свойствами, – один при числе рабочих аппаратов до 10, два – при числе до 15, и по одному на каждые десять – числе рабочих аппаратов свыше 15;

при очистке сточных вод и осадков с абразивной твердой фазой – 25% числа рабочих аппаратов.

6.92. Производительность гидроциклона Q_{hc} , куб.м/ч, назначенных размеров следует рассчитывать по формуле:

$$Q'_{hc} = 9,58 \cdot 10^3 d_{en} d_{ex} \sqrt{g \Delta P}, \quad (43)$$

где g – ускорение силы тяжести, м/с²;

ΔP – потери давления в гидроциклоне, МПа;

d_{en}, d_{ex} – диаметры питающего и сливного патрубков, мм.

6.93. В зависимости от требуемой эффективности очистки сточных вод и степени сгущения осадков обработка в напорных гидроциклонах может осуществляться в одну, две или три ступени путем последовательного соединения аппаратов с разрывом и без разрыва струи.

Для сокращения потерь воды с удаляемым осадком шламовый патрубок гидроциклона первой ступени следует герметично присоединять к шламовому резервуару.

Таблица 35

D'_{hc} , мм	25	40	60	80	100	125	160	200	250	320	400	500
δ , мм	8-25	10-30	15-35	18-40	20-50	25-60	30-70	35-85	40-110	45-150	50-170	55-200

На первой ступени следует использовать гидроциклоны больших размеров для задержания основной массы взвешенных веществ и крупных частиц взвеси, которые могут засорить гидроциклоны малых размеров, используемые на последующих ступенях установки.

Центрифуги

6.94. Осадительные центрифуги непрерывного или периодического действия следует применять для выделения из сточных вод мелкодисперсных взвешенных веществ, когда для их выделения не могут быть применены реагенты, а также при необходимости извлечения из осадка ценных продуктов и их утилизации.

Центрифуги непрерывного действия следует применять для очистки сточных вод с расходом до 100 куб.м/ч, когда требуется выделить частицы гидравлической крупностью 0,2 мм/с (противоточные) и 0,05 мм/с (прямоточные); центрифуги периодического действия – для очистки сточных вод, расход которых не превышает 20 куб.м/ч, при необходимости выделения частиц гидравлической крупностью 0,05-0,01 мм/с.

Концентрация механических загрязняющих веществ не должна превышать 2-3 г/л.

6.95. Подбор необходимого типоразмера осадительной центрифуги необходимо производить по величине требуемого фактора разделения F_r , при котором обеспечивается наибольшая степень очистки. Фактор разделения F_r и продолжительность центрифугирования t_{cf} , с, следует определять по результатам экспериментальных данных, полученных в лабораторных условиях.

6.96. Объемную производительность центрифуги Q_{cf} , м³/ч, надлежит рассчитывать по формуле:

$$Q_{cf} = \frac{3600 W_{cf} K_{cf}}{t_{cf}}, \quad (43)$$

где W_{cf} – объем ванны ротора центрифуги, м³;

K_{cf} – коэффициент использования объема центрифуги, принимаемый равным 0,4-0,6.

Флотационные установки

6.97. Флотационные установки надлежит применять для удаления из воды взвешенных веществ, ПАВ, нефтепродуктов, жиров, масел, смол и других веществ, осаждение которых малоэффективно.

6.98. Флотационные установки также допускается применять:

- для удаления загрязняющих веществ из сточных вод перед биологической очисткой;
- для отделения активного ила во вторичных отстойниках;
- для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод;
- при физико-химической очистке с применением коагулянтов и флокулянтов;
- в схемах повторного использования очищенных вод.

6.99. Напорные, вакуумные, безнапорные, электрофлотационные установки надлежит применять при очистке сточных вод с содержанием взвешенных веществ свыше 100-150 мг/л (с учетом твердой фазы, образующейся при добавлении коагулянтов). При меньшем содержании взвесей для фракционирования в пену ПАВ, нефтепродуктов и др. и для пенной сепарации могут применяться установки импеллерные, пневматические и с диспергированием воздуха через пористые материалы.

6.100. Для осуществления процесса разделения фаз допускается применять прямоугольные (с горизонтальным и вертикальным движением воды) и круглые (с радиальным и вертикальным движением воды) флотокамеры. Объем флотокамер складывается из объемов рабочей зоны (глубина 1,0-3,0 м), зоны формирования и накопления пены (глубина 0,2-1,0 м), зоны осадка (глубина 0,5-1,0 м). Гидравлическая нагрузка – 3-6 м³/ (м². ч). Число флотокамер должно быть не менее двух, все камеры рабочие.

6.101. Для повышения степени задержания взвешенных веществ допускается использовать коагулянты и флокулянты. Вид реагента и его доза зависят от физико-химических свойств обрабатываемой воды и требований к качеству очистки.

6.102. Влажность и объем пены (шлама) зависят от исходной концентрации взвешенных и других загрязняющих веществ и от продолжительности накопления ее на поверхности (периодический или непрерывный съем). Периодический съем следует применять в напорных, безнапорных и электрофлотационных установках. Расчетную влажность пены следует принимать, %:

при непрерывном съеме – 96-98;

при периодическом съеме с помощью скребков транспортеров или вращающихся скребков – 94-95;

при съеме шнеками и скребковыми тележками – 92-93.

В осадок выпадает от 7 до 10% задержанных веществ при влажности 95-98%. Объем пены (шлама) W_{mud} при влажности 94-95% может быть определен по формуле (% к объему обрабатываемой воды):

$$W_{mud} = 1,5C_{en}, \quad (45)$$

где C_{en} – исходная концентрация нерастворенных примесей, г/л.

6.103. При проектировании установок импеллерных, пневматических и с диспергированием воздуха через пористые материалы необходимо принимать:

продолжительность флотации – 20-30 мин.;

расход воздуха при работе в режиме флотации – 0,1-0,5 м³/м³;

расход воздуха при работе в режиме пенной сепарации – 3-4 м³/м³ (50-200 л на 1 г извлекаемых ПАВ) или 30-50 м³/ (м².ч);

глубину воды в камере флотации – 1,5-3 м;

окружную скорость импеллера – 10-15 м/с;

камеру для импеллерной флотации – квадратную со стороной, равной 6D (D – диаметр импеллера 200-750 мм);

скорость выхода воздуха из сопел при пневматической флотации – 100-200 м/с;

диаметр сопел – 1-1,2 мм;

диаметр отверстий пористых пластин – 4-20 мкм;
давление воздуха под пластинами – 0,1-0,2 Мпа (1-2 кгс/см²).

6.104. При проектировании напорных флотационных установок следует принимать:

продолжительность флотации – 20-30 мин.;

количество подаваемого воздуха, л на 1 кг извлекаемых загрязняющих веществ: 40 – при исходной их концентрации $C_{\text{еп}} < 200$ мг/л, 28 – при $C_{\text{еп}}=500$, 20 – при $C_{\text{еп}}=1000$ мг/л, 15 – при $C_{\text{еп}}= 3-4$ г/л;

схему флотации – с рабочей жидкостью, если прямая флотация не обеспечивает подачу воздуха в нужном количестве;

флотокамеры с горизонтальным движением воды при производительности до 100 м³/ч, с вертикальным – до 200 м³/ч, с радиальным – до 1000 м³/ч;

горизонтальную скорость движения воды в прямоугольных и радиальных флотокамерах – не более 5 мм/с;

подачу воздуха через эжектор во всасывающий патрубок насоса – при небольшой высоте всасывания (до 2 м) и незначительных колебаниях уровня воды в приемном резервуаре (0,5-1,0 м), компрессором в напорный бак – в остальных случаях.

Дегазаторы

6.105. Для удаления растворенных газов, находящихся в сточных водах в свободном состоянии, надлежит применять дегазаторы с барботажным слоем жидкости, с насадкой различной формы и полые распылительные (разбрызгивающие) аппараты.

6.106. Работа дегазаторов допускается при атмосферном давлении или под вакуумом. Для интенсификации процесса в дегазатор следует вводить воздух или инертный газ.

6.107. Количество вводимого воздуха на один объем дегазируемой воды при работе под вакуумом или атмосферном давлении следует принимать соответственно для аппаратов:

с насадкой – 3 и 5 объемов;

барботажного – 5 и 12-15 объемов;

распылительного – 10 и 20 объемов.

6.108. Высоту рабочего слоя насадки следует принимать от 2 до 3 м, барботажного слоя – не более 3 м, в распылительном аппарате – 5 м. В качестве насадки допускается применять кислотоупорные керамические кольца размером 25x25x4 мм или деревянные хордовые насадки.

6.109. Для колонных дегазаторов отношение высоты рабочего слоя к диаметру аппарата должно быть не более 3 при работе под вакуумом и не более 7 при атмосферном давлении, для барботажных аппаратов отношение длины к ширине – не более 4.

6.110. Аппараты с насадкой надлежит применять при содержании взвешенных веществ в дегазируемой воде не более 550 мг/л, барботажные и распылительные – при большем их содержании.

6.111. Для распределения жидкости в аппаратах надлежит использовать центробежные насадки с выходным отверстием 10x20 мм.

6.112. Количество удаляемого газа W_g , м³, следует определять по формуле:

$$W_g = K_x F_f, \quad (46)$$

где F_f – общая поверхность контакта фаз, м²;

K_x – коэффициент массопередачи, отнесенный к единице поверхности контакта фаз или поперечного сечения аппарата и принимаемый по данным научно-исследовательских организаций.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Преаэраторы и биокоагуляторы

6.113. Преаэраторы и биокоагуляторы следует применять:

для снижения содержания загрязняющих веществ в отстоенных сточных водах сверх обеспечиваемого первичными отстойниками;

для извлечения (за счет сорбции) ионов тяжелых металлов и других загрязняющих веществ, неблагоприятно влияющих на процесс биологической очистки.

6.114. Преаэраторы надлежит предусматривать перед первичными отстойниками в виде отдельных пристроенных или встроенных сооружений, биокоагуляторы – в виде сооружений, совмещенных с вертикальными отстойниками.

6.115. Преаэраторы следует применять на станциях очистки с аэротенками, биокоагуляторы – на станциях очистки как с аэротенками, так и с биологическими фильтрами.

6.116. При проектировании преаэраторов и биокоагуляторов необходимо принимать: число секций отдельно стоящих преаэраторов – не менее двух, причем все рабочие; продолжительность аэрации сточной воды с избыточным активным илом – 20 мин.; количество подаваемого ила – 50-100% избыточного, биологической пленки – 100%; удельный расход воздуха – 0,5 м³ на 1 м³ сточных вод; увеличение эффективности задержания загрязняющих веществ (по БПК_{полн.} и взвешенным веществам) в первичных отстойниках – на 20-25%;

гидравлическую нагрузку на зону отстаивания биокоагуляторов – не более 3 м³/(м². ч).

***Примечания.** 1. В преаэратор надлежит подавать ил после регенераторов. При отсутствии регенераторов необходимо предусматривать возможность регенерации активного ила в преаэраторах; вместимость отделений для регенерации следует принимать равной 0,25-0,3 их общего объема.

2. Для биологической пленки, подаваемой в биокоагуляторы, надлежит предусматривать специальные регенераторы с продолжительностью аэрации 24 ч.

Биологические фильтры

Общие указания

6.117. Биологические фильтры (капельные и высоконагружаемые) надлежит применять для биологической очистки сточных вод.

6.118. Биологические фильтры для очистки производственных сточных вод допускается применять как основные сооружения при одноступенчатой схеме очистки или в качестве сооружений первой или второй ступени при двухступенчатой схеме биологической очистки.

6.119. Биологические фильтры следует проектировать в виде резервуаров со сплошными стенками и двойным дном: нижним – сплошным, а верхним – решетчатым (колосниковая решетка) для поддержания загрузки. При этом необходимо принимать: высоту междудонного пространства – не менее 0,6 м; уклон нижнего днища к сборным лоткам – не менее 0,01; продольный уклон сборных лотков – по конструктивным соображениям, но не менее 0,005.

6.120. Капельные биофильтры следует устраивать с естественной аэрацией, высоконагружаемые – как с естественной, так и с искусственной аэрацией (аэрофильтры).

Естественную аэрацию биофильтров надлежит предусматривать через окна, располагаемые равномерно по их периметру в пределах междудонного пространства и оборудуемые устройствами, позволяющими закрывать их наглухо. Площадь окон должна составлять 1-5% площади биофильтра.

В аэрофильтрах необходимо предусматривать подачу воздуха в междудонное пространство вентиляторами с давлением у ввода 980 Па (100 мм вод. ст.). На отводных

трубопроводах аэрофильтров необходимо предусматривать устройство гидравлических затворов высотой 200 мм.

6.121. В качестве загрузочного материала для биофильтров следует применять щебень или гальку прочных горных пород, керамзит, а также пластмассы, способные выдержать температуру от 6 до 30°C без потери прочности. Все применяемые для загрузки естественные и искусственные материалы, за исключением пластмасс, должны выдерживать:

давление не менее 0,1 Мпа (1 кгс/см²) при насыпной плотности до 1000 кг/м³;

не менее чем пятикратную пропитку насыщенным раствором сернокислого натрия;

не менее 10 циклов испытаний на морозостойкость;

кипячение и течение 1 ч. в 5%-м растворе соляной кислоты, масса которой должна превышать массу испытуемого материала в 3 раза.

После испытаний загрузочный материал не должен иметь заметных повреждений и его масса не должна уменьшаться более чем на 10% от первоначальной.

Требования к пластмассовой загрузке биофильтров следует принимать согласно п. 6.138.

6.122. Загрузка фильтров по высоте должна быть выполнена из материала одинаковой крупности с устройством нижнего поддерживающего слоя высотой 0,2 м, крупностью 70-100 мм.

Крупность загрузочного материала для биофильтров следует принимать по табл. 36.

Таблица 36

Биофильтры (загружаемый материал)	Крупность материала загрузки, мм	Количество материала, % (по весу), остающегося на контрольных ситах с отверстиями диаметром, мм					
		70	55	40	30	25	20
Высоконагружа емые (щебень)	40-70	0-5	40-70	95- 100	–	–	–
Капельные (щебень)	25-40	–	–	0-5	40-70	90- 100	–
Капельные (керамзит)	20-40	–	–	0-8	Не нормирует ся	–	90-100

***Примечание.** Содержание кусков пластинчатой формы в загрузке не должно быть свыше 5%.

6.123. Распределение сточных вод по поверхности биофильтров надлежит осуществлять с помощью устройств различной конструкции.

При проектировании разбрызгивателей следует принимать:

начальный свободный напор – около 1,5 м, конечный – не менее 0,5 м;

диаметр отверстий – 13-40 мм;

высоту расположения головки над поверхностью загрузочного материала – 0,15-0,2 м;

продолжительность орошения на капельных биофильтрах при максимальном притоке воды – 5-6 мин.

При проектировании реактивных оросителей следует принимать:

число и диаметр распределительных труб – по расчету при условии движения жидкости в начале труб со скоростью 0,5-1 м/с;

число и диаметр отверстий в распределительных трубах – по расчету при условии истечения жидкости из отверстий со скоростью не менее 0,5 м/с, диаметры отверстий – не менее 10 мм;

напор у оросителя – по расчету, но не менее 0,5 м;

расположение распределительных труб – выше поверхности загрузочного материала на 0,2 м.

6.124. Число секций или биофильтров должно быть не менее двух и не более восьми, причем все они должны быть рабочими.

6.125. Расчет распределительной и отводящей сетей биофильтров должен производиться по максимальному расходу воды с учетом рециркуляционного расхода, определяемого согласно п. 6.132.

6.126. В конструкции оборудования фильтров должны быть предусмотрены устройства для опорожнения на случай кратковременного прекращения подачи сточной воды зимой, а также устройства для промывки днища биофильтров.

6.127. В зависимости от климатических условий района строительства, производительности очистных сооружений, режима притока сточных вод, их температуры биофильтры надлежит размещать либо в помещениях (отапливаемых или неотапливаемых), либо на открытом воздухе.

Возможность размещения биофильтров вне помещения или в неотапливаемом помещении должна быть обоснована теплотехническим расчетом, при этом необходимо учитывать опыт эксплуатации сооружений, работающих в аналогичных условиях.

Капельные биологические фильтры

6.128. При БПК_{полн.} сточных вод $L_{en} > 220$ мг/л, подаваемых на капельные биофильтры, надлежит предусматривать рециркуляцию очищенных сточных вод; при БПК_{полн.} 220 мг/л и менее необходимость рециркуляции устанавливается расчетом.

6.129. Для капельных биофильтров надлежит принимать:

рабочую высоту $H_{bf} = 1,5-2$ м;

гидравлическую нагрузку $q_{bf} = 1-3$ м³/(м²·сут.);

БПК_{полн.} очищенной воды $L_{ex} = 15$ мг/л.

6.130. При расчете капельных биофильтров величину q_{bf} при заданных L_{en} и L_{ex} , мг/л, температуре воды T_w следует определять по табл. 37, где

$$K_{bf} = \frac{L_{en}}{L_{ex}} \quad (47)$$

Таблица 37

Гидравлическая нагрузка q_{bf} , м ³ /(м ² ·сут.)	Коэффициент K_{bf} при температурах T_w , °С, и высоте H_{bf} , м							
	$T_w = 8$		$T_w = 10$		$T_w = 12$		$T_w = 14$	
	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$	$H_{bf} = 1,5$	$H_{bf} = 2$
1	8	11,6	9,8	12,6	10,7	13,8	11,4	15,1
1,5	5,9	10,2	7	10,9	8,2	11,7	10	12,8
2	4,9	8,2	5,7	10	6,6	10,7	8	11,5
2,5	4,3	6,9	4,9	8,3	5,6	10,1	6,7	10,7
3	3,8	6	4,4	7,1	6	8,6	5,9	10,2

***Примечание.** Если значение K_{bf} превышает табличное, то необходимо предусмотреть рециркуляцию.

6.131. Количество избыточной биопленки, выносимой из капельных биофильтров, следует принимать 8 г/(чел. сут.) по сухому веществу, влажность пленки – 96%.

Высоконагружаемые биологические фильтры

Аэрофильтры

6.132. БПК_{полн.} сточных вод, подаваемых на аэрофильтры, не должно превышать 300 мг/л. При большей БПК_{полн.} необходимо предусматривать рециркуляцию очищенных сточных вод. Коэффициент рециркуляции K_{rc} следует определять по формуле:

$$K_{rc} = \frac{L_{en} - L_{mix}}{L_{mix} - L_{ex}}, \quad (48)$$

где L_{mix} – БПК_{полн.} смеси исходной и циркулирующей воды, при этом L_{mix} – не более 300 мг/л; L_{en} , L_{ex} – БПК_{полн.} соответственно исходной и очищенной сточной воды.

6.133. Для аэрофильтров надлежит принимать:

рабочую высоту $H_{af} = 2-4$ м;

гидравлическую нагрузку $q_{af} = 10-30$ м³/(м²·сут);

удельный расход воздуха $q_a = 8-12$ м³/м³ с учетом рециркуляционного расхода.

6.134. При расчете аэрофильтров допустимую величину q_{af} , м³/(м²·сут), при заданных q_a и H_{af} , следует определять по табл. 38, где

$$K_{af} = \frac{L_{en}}{L_{ex}} \cdot (49)$$

Площадь аэрофильтров F_{af} , м², при очистке без рециркуляции следует рассчитывать по принятой гидравлической нагрузке q_{af} , м³/(м²·сут.), и суточному расходу сточных вод Q , м³/сут.

При очистке сточных вод с рециркуляцией площадь аэрофильтра F_{af} , м², надлежит определять по формуле:

$$F_{af} = \frac{Q(K_{rc} + 1)}{q_{af}}. \quad (50)$$

Таблица 38

$q_a, \text{м}^3/\text{м}^3$	$H_{af}, \text{м}$	Коэффициент K_{af} при $T_w, ^\circ\text{C}$, $H_{af}, \text{м}$, и $q_{af}, \text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$											
		$T_w = 8$			$T_w = 10$			$T_w = 12$			$T_w = 14$		
		$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$	$q_{af} = 10$	$q_{af} = 20$	$q_{af} = 30$
8	2	3,02	2,32	2,04	3,38	2,50	2,18	3,76	2,74	2,36	4,3	3,02	2,56
	3	5,25	3,53	2,89	6,2	3,96	3,22	7,32	4,64	3,62	8,95	5,25	4,09
	4	9,05	5,37	4,14	10,4	6,25	4,73	11,2	7,54	5,56	12,1	9,05	6,54
10	2	3,69	2,89	2,58	4,08	3,11	2,76	4,5	3,36	2,93	5,09	3,67	3,16
	3	6,1	4,24	3,56	7,08	4,74	3,94	8,23	5,31	4,36	9,9	6,04	4,84
	4	10,1	6,23	4,9	12,3	7,18	5,68	15,1	8,45	6,88	16,4	10	7,42
12	2	4,32	3,88	3,01	4,76	3,72	3,28	5,31	3,98	3,44	5,97	4,31	3,7
	3	7,25	5,01	4,18	8,35	5,55	4,78	9,9	6,35	5,14	11,7	7,2	5,72
	4	12	7,35	5,83	14,8	8,5	6,2	18,4	10,4	7,69	23,1	12	8,83

*Примечание. Для промежуточных значений q_a , H_{af} и T_w допускается величину K_{af} определять интерполяцией.

6.135. Количество избыточной, биологической пленки, выносимой из высоконагружаемых биофильтров, надлежит принимать 28 г/(чел. сут.) по сухому веществу, влажность – 96%.

6.136. Расчет биофильтров для очистки производственных сточных вод допускается выполнять по табл. 37 и 38 или по окислительной мощности, определяемой экспериментально.

Биофильтры с пластмассовой загрузкой

6.137. БПК_{полн.} сточных вод, подаваемых на биофильтры с пластмассовой загрузкой, допускается принимать не более 250 мг/л.

6.138. Для биофильтров с пластмассовой загрузкой надлежит принимать:

рабочую высоту $H_{pf} = 3-4$ м;

в качестве загрузки – блоки из поливинилхлорида, полистирола, полиэтилена, полипропилена, полиамида, гладких или перфорированных пластмассовых труб диаметром 50-100 мм или засыпные элементы в виде обрезков труб длиной 50-150 мм, диаметром 30-75 мм с перфорированными, гофрированными и гладкими стенками;

пористость загрузочного материала – 93-96%, удельную поверхность - 90-110 м²/м³;

естественную аэрацию.

В случае возможного прекращения притока сточных вод на биофильтр необходимо предусматривать рециркуляцию сточных вод во избежание высыхания биопленки на поверхности загрузки.

6.139. При расчете биофильтров с пластмассовой загрузкой надлежит определять:

гидравлическую нагрузку q_{pf} , м³/(м³·сут), – в соответствии с необходимым эффектом очистки Э, %, температурой сточных вод T_w , °С и принятой высотой H_{pf} , м, по табл. 39;

объем загрузки и площадь биофильтров – по гидравлической нагрузке и расходу сточных вод.

Таблица 39

Эффект очистки Э, %	Гидравлическая нагрузка q_{pf} , м ³ /(м ³ ·сут), при высоте загрузки H_{pf} , м							
	$H_{pf} = 3$				$H_{pf} = 4$			
	Температура сточных вод T_w , °С							
	8	10	12	14	8	10	12	14
90	6,3	6,8	7,5	8,2	8,3	9,1	10	10,9
85	8,4	9,2	10	11	11,2	12,3	13,5	14,7
80	10,2	11,2	12,3	13,3	13,7	15	16,4	17,9

Аэротенки

6.140. Аэротенки различных типов следует применять для биологической очистки городских и производственных сточных вод.

В зависимости от способа ввода сточных вод и активного ила, метода аэрации и компоновки аэрационных сооружений с вторичными отстойниками различают следующие типы аэротенков:

аэротенки-смесители (без регенераторов или с регенераторами);

аэротенки-вытеснители (без регенераторов или с регенераторами).

*Примечания. 1. Аэротенки-смесители без регенераторов.

Применяются для очистки смеси бытовых и производственных сточных вод при относительно небольших колебаниях их состава и присутствии в воде преимущественно растворенных органических веществ.

2. Аэротенки-смесители с регенераторами.

Применяются для очистки смеси бытовых и производственных сточных вод со значительными колебаниями состава и расхода стоков и присутствии в них эмульгированных и биологически трудноокисляемых компонентов.

3. Аэротенки-вытеснители.

Применяются при отсутствии залповых поступлений токсичных веществ, а также на второй ступени в двухступенчатых схемах.

4. Аэротенки-вытеснители с регенераторами.

Применяются для очистки бытовых и производственных сточных вод БПК_{полн.} более 150 мг/л до 500 мг/л.

5. Комбинированные сооружения типа аэротенков-отстойников (аэротенки-флотаторы, акселераторы, окситенки, флототенки, аэротенки-осветлители и др.) при обосновании допускается применять на любой ступени биологической очистки.

6.141. Регенерацию активного ила необходимо предусматривать при БПК_{полн.} поступающей в аэротенки воды свыше 150 мг/л, а также при наличии в воде вредных производственных примесей.

6.142. Вместимость аэротенков необходимо определять по среднечасовому поступлению воды за период аэрации в часы максимального притока, q_w , м³/час.

Расход циркулирующего активного ила при расчете вместимости аэротенков без регенераторов и вторичных отстойников не учитывается.

Аэротенки-смесители без регенератора

6.143. Период аэрации t_{atm} , ч., в аэротенках, работающих по принципу смесителей без регенераторов, следует определять по формуле:

$$t_{atm} = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a_i(1-s)\rho}, \quad (51)$$

где L_{en} – БПК_{полн.} поступающей в аэротенк сточной воды (с учетом снижения БПК при первичном отстаивании), мг/л;

L_{ex} – БПК_{полн.} очищенной воды, мг/л;

a_i – доза ила, г/л, определяемая технико-экономическим расчетом с учетом работы вторичных отстойников;

s – зольность ила, принимаемая по табл. 40;

ρ – удельная скорость окисления, мг БПК_{полн.} на 1 г беззольного вещества ила в 1 ч., определяемая по формуле:

$$\rho = \rho_{max} \frac{L_{ex} C_O}{L_{ex} C_O + K_I C_O + K_O L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_i}, \quad (52)$$

здесь ρ_{max} – максимальная скорость окисления, мг/(г·ч), принимаемая по табл. 41;

C_O – концентрация растворенного кислорода, мг/л; в первом приближении C_O допускается принимать 2 мг/л и уточняется на основе технико-экономических расчетов с учетом формул (51) и (52);

K_I – константа, характеризующая свойства органических загрязняющих веществ, мг БПК_{полн.}/л, и принимаемая по табл. 41;

K_O – константа, характеризующая влияние кислорода, мг O₂/л, и принимаемая по табл. 41;

φ – коэффициент ингибирования продуктами распада активного ила, л/г, принимаемый по табл. 41.

***Примечания.** 1. Формулы (51) и (52) справедливы при среднегодовой температуре сточных вод 15°С. При иной среднегодовой температуре сточных вод T_w продолжительность аэрации, вычисленная по формуле (51), должна быть умножена на отношение 15/ T_w .

2. Продолжительность аэрации во всех случаях не должна быть менее 2 ч.

Таблица 40

БПК _{полн.} сточной воды в мг/л	Доза ила в г/л в зависимости от типа аэротенков
	Аэротенки без регенераторов
До 100	1,2
Свыше 100 до 150	1,5
Свыше 150 до 200	1,8
Свыше 200	1,8-3

Объем аэротенков-смесителей и вытеснителей без регенератора, W_{at} , м³, определяется по формуле:

$$W_{at} = q_w \cdot t_{at} \quad (53)$$

Таблица 41

Сточные воды	ρ_{max} , МГ БПК _{полн} /(Г·ч)	K_l , МГ БПК _{полн} /Л	K_o , МГ О ₂ /Л	φ , л/г	S
Городские	85	33	0,625	0,07	0,3
Производственные:					
а) нефтеперерабатывающих заводов:					
I система	33	3	1,81	0,17	–
II „	59	24	1,66	0,158	–
б) азотной промышленности	140	6	2,4	1,11	–
в) заводов синтетического каучука	80	30	0,6	0,06	0,15
г) целлюлозно-бумажной промышленности: сульфатно-целлюлозное	650	100	1,5	2	0,16
производство					
сульфитно-целлюлозное	700	90	1,6	2	0,17
д) заводов искусственного волокна (вискозы)	90	35	0,7	0,27	–
е) фабрик первичной обработки шерсти:					
I ступень	32	156	–	0,23	–
II „	6	33	–	0,2	–
ж) дрожжевых заводов	232	90	1,66	0,16	0,35
з) заводов органического синтеза	83	200	1,7	0,27	–
и) микробиологической промышленности:					
производство лизина	280	28	1,67	0,17	0,15
„ биовита и витамицина	1720	167	1,5	0,98	0,12
к) свинооткормочных комплексов:					
I ступень	454	55	1,65	0,176	0,25
II „	15	72	1,68	0,171	0,3
*Примечание. Для других производств указанные параметры следует принимать по данным научно-исследовательских организаций.					

Аэротенки-вытеснители без регенератора

6.144. Период аэрации t_{atv} , ч., в аэротенках-вытеснителях надлежит рассчитывать по формуле:

$$t_{\text{atv}} = \frac{1 + \varphi a_i}{\rho_{\text{max}} C_O a_i (1-s)} \left[(C_O + K_O)(L_{\text{mix}} - L_{\text{ex}}) + K_I C_O \ln \frac{L_{\text{en}}}{L_{\text{ex}}} \right] K_p, \quad (54)$$

где K_p – коэффициент, учитывающий влияние продольного перемешивания: $K_p = 1,5$ при биологической очистке до $L_{\text{ex}} = 15$ мг/л; $K_p = 1,25$ при $L_{\text{ex}} > 30$ мг/л;

L_{mix} – БПК_{полн.}, определяемая с учетом разбавления рециркуляционным расходом:

$$L_{\text{mix}} = \frac{L_{\text{en}} + L_{\text{ex}} R_i}{1 + R_i}, \quad (55)$$

здесь R_i – степень рециркуляции активного ила, определяемая по формуле (56);

обозначения величин a_i , ρ_{max} , C_O , L_{en} , L_{ex} , K_I , K_O , φ , s следует принимать по формуле (49).

*Примечание. Режим вытеснения обеспечивается при отношении длины коридоров l к ширине b свыше 30. При $l/b < 30$ необходимо предусматривать секционирование коридоров с числом ячеек пять-шесть.

6.145. Степень рециркуляции активного ила R_i в аэротенках следует рассчитывать по формуле:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i}, \quad (56)$$

где a_i – доза ила в аэротенке, г/л;

J_i – иловый индекс, см³/г.

*Примечания. 1. Формула справедлива при $J_i < 175$ см³/г и a_i до 5 г/л.

2. Величина R_i должна быть не менее 0,3 для отстойников с илососами, 0,4 – с илоскребами, 0,6 – при самотечном удалении ила.

6.146. Величину илового индекса необходимо определять экспериментально при разбавлении иловой смеси до 1 г/л в зависимости от нагрузки на ил. Для городских и основных видов производственных сточных вод допускается определять величину J_i по табл. 42.

Таблица 42

Сточные воды	Иловый индекс J_i , см ³ /г, при нагрузке на ил q_i , мг/(г·сут)					
	100	200	300	400	500	600
Городские	130	100	70	80	95	130
Производственные:						
а) нефтеперерабатывающих заводов	–	120	70	80	120	160
б) заводов синтетического каучука	–	100	40	70	100	130
в) комбинатов искусственного волокна	–	300	200	250	280	400
г) целлюлозно-бумажных комбинатов	–	220	150	170	200	220
д) химкомбинатов азотной промышленности	–	90	60	75	90	120
*Примечание. Для окситенков величина J_i должна быть снижена в 1,3-1,5 раза, для аэротенков для уточнения илового индекса определяется средняя доза ила и нагрузка на ил в системе аэротенк-регенератор по формулам 61-62.						

Нагрузку на ил q_i мг БПК_{полн.} на 1 г беззольного вещества ила в сутки надлежит рассчитывать по формуле:

$$q_i = \frac{24(L_{en} - L_{ex})}{a_i(1-s)t_{at}}, \quad (57)$$

где t_{at} – период аэрации, ч., для аэротенков любого типа.

Аэротенки-смесители и вытеснители с регенератором

6.147. При проектировании аэротенков с регенераторами продолжительность окисления органических загрязняющих веществ t_O , ч., надлежит определять по формуле:

$$t_O = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i a_r (1-s) \rho}, \quad (58)$$

где R_i – следует определять по формуле (56);

a_r – доза ила в регенераторе, г/л, определяемая по формуле:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{2R_i} + 1 \right), \quad (59)$$

ρ – удельная скорость окисления для аэротенков-смесителей и вытеснителей, определяемая по формуле (52) при дозе ила $a_1 = a_r$.

Продолжительность обработки воды в аэротенке t_{at} , ч., необходимо определять по формуле:

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}. \quad (60)$$

Продолжительность регенерации t_r , ч., надлежит определять по формуле:

$$t_r = t_O - t_{at}. \quad (61)$$

Вместимость собственно аэротенка W_{at} , м³, следует определять по формуле

$$W_{at} = t_{at}(1 + R_i)q_w, \quad (62)$$

где q_w – расчетный расход сточных вод, м³/ч.

Вместимость регенераторов W_r , м³, следует определять по формуле:

$$W_r = t_r R_i q_w. \quad (63)$$

Общий объем сооружения определять по формуле:

$$W = W_{at} + W_y \quad (64)$$

Расчетную продолжительность обработки воды надлежит проверить путем сравнения значения t , полученного по формуле:

$$t = (1 + R_i) t_{at} + R_i T_y \quad (65)$$

со значением t , вычисленным по формуле (51) или по формуле (54) при $a_i = a_{cp} - 1$, при этом значения должны совпадать.

Среднюю дозу ила a_{cp} , в г/л, в системе надлежит определять по формуле:

$$a_{cp} = \frac{a_i W_{at} + a_y W_y}{W} \quad (66)$$

6.148. Прирост активного ила P_i , мг/л, в аэротенках надлежит определять по формуле:

$$P_i = 0,8 C_{cdp} + K_g L_{en}, \quad (67)$$

где C_{cdp} – концентрация взвешенных веществ в сточной воде, поступающей в аэротенк, мг/л; K_g – коэффициент прироста; для городских и близких к ним по составу производственных сточных вод $K_g = 0,3$; при очистке сточных вод в окиситенках величина K_g снижается до 0,25.

Суточное количество избыточного активного ила, т/сут., определяется по формуле:

$$q_{ir} = \frac{PQ}{10} \quad (68)$$

Расход циркуляционного, куб.м/сут., ила определяется с учетом скорректированной величины J и уточненной степени рециркуляции по формуле:

$$q_{ic} = R_i + Q \quad (69)$$

где Q – суточный расход сточных вод, куб.м/сут.

***Примечание.** При расчете илоуплотнителей и систем перекачки ила величину прироста ила, вычисленную по формуле (67), следует принимать с коэффициентом 1,3 для учета сезонной неравномерности прироста ила.

6.149. Необходимо предусматривать возможность работы аэротенков с переменным объемом регенераторов.

6.150. Для аэротенков и регенераторов надлежит принимать:

число секций – не менее двух;

рабочую глубину – 3-6 м, свыше – при обосновании;

отношение ширины коридора к рабочей глубине – от 1:1 до 2:1;

секционирование на 6 последовательно работающих ячеек с поперечными перегородками, затопленными под уровень жидкости. В нижней части перегородок необходимо предусмотреть окна на случай опорожнения.

Относительные объемы ячеек и расход воздуха приводятся в таблице 43.

Таблица 43

№№ сек.	Объем секции относительно объема аэротенка в %	Расход воздуха в % от общего расхода
1	25	25
2	25	30
3	15	17
4	15	15
5	10	7
6	10	6

***Примечание.** Объемы секций и расход воздуха на секцию могут уточняться по рекомендациям научно-исследовательских организаций.

6.151. Аэраторы в аэротенках допускается применять:

мелкопузырчатые – пористые керамические и пластмассовые материалы (фильтросные пластины, трубы, диффузоры) и синтетические ткани;

среднепузырчатые – щелевые и дырчатые трубы;

крупнопузырчатые – трубы с открытым концом;

механические и пневмомеханические.

6.152. Заглубление аэраторов следует принимать в соответствии с давлением воздухоудного оборудования и с учетом потерь в разводящих коммуникациях и аэраторах (см. п. 5.34).

6.153. В аэротенках необходимо предусматривать возможность опорожнения и устройства для выпуска воды из аэраторов.

6.154. При необходимости в аэротенках надлежит предусматривать мероприятия по локализации пены – орошение водой через брызгала или применение химических антивспенивателей.

Интенсивность разбрызгивания при орошении следует принимать по экспериментальным данным.

Применение химических антивспенивателей должно быть согласовано с органами санитарно-эпидемиологической службы и охраны рыбных запасов.

6.155. Рециркуляцию активного ила следует осуществлять эрлифтами или насосами.

6.156. Удельный расход воздуха q_{air} м³/ м³ очищаемой воды при пневматической системе аэрации надлежит определять по формуле:

$$q_{air} = \frac{q_O(L_{en} - L_{ex})}{K_1 K_2 K_T K_3 (C_a - C_O)} \quad (70)$$

где q_O – удельный расход кислорода воздуха, мг на 1 мг снятой БПК_{полн.}, принимаемый при очистке до БПК_{полн.} 15-20 мг/л – 1,1, при очистке до БПК_{полн.} свыше 20 мг/л – 0,9;

K_1 – коэффициент, учитывающий тип аэратора и принимаемый для мелкопузырчатой аэрации в зависимости от соотношения площадей аэрируемой зоны и аэротенка f_{az}/f_{at} по табл. 43; для среднепузырчатой и низконапорной $K_1 = 0,75$;

K_2 – коэффициент, зависящий от глубины погружения аэраторов h и принимаемый по табл. 45;

K_T – коэффициент, учитывающий температуру сточных вод, который следует определять по формуле:

$$K_T = 1 + 0,02(T_w - 20) \quad (71)$$

здесь T_w – среднемесячная температура воды за летний период, °С;

K_3 – коэффициент качества воды, принимаемый для городских сточных вод 0,85; при наличии СПАВ принимается в зависимости от величины f_{az}/f_{at} по табл. 45, для производственных сточных вод – по опытным данным, при их отсутствии допускается принимать $K_3 = 0,7$;

C_a – растворимость кислорода воздуха в воде, мг/л, определяемая по формуле:

$$C_a = \left(1 + \frac{h_a}{20,6}\right) C_T \quad (72)$$

здесь C_T – растворимость кислорода в воде в зависимости от температуры и атмосферного давления, принимаемая по таблице 44.

Равновесные концентрации кислорода, растворенного в воде, при насыщении для различных температур и давления 760 мм рт. ст. (по Фуказ).

Таблица 44

Температура °С	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Растворенный кислород мг/л	14,65	14,25	13,86	13,49	13,13	12,79	12,46	12,14	11,84	11,55	11,27	11,00	10,75

Таблица 44 (продолжение)

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
10,50	10,26	10,03	9,82	9,61	9,40	9,21	9,02	8,84	8,67	8,50	8,33	8,18	8,02

Таблица 44 (продолжение)

27	28	29	30
7,87	7,72	7,58	7,44

Поправка на атмосферное давление определяется по формуле:

$$СТ = СР/760,$$

где СТ – искомая равновесная концентрация при давлении Р, мг/л;

С – равновесная концентрация, найденная по табл. 44 для данной температуры воды, мг/л;

Р – атмосферное давление, мм рт. ст.;

hв – глубина погружения аэратора, м;

С₀ – средняя концентрация кислорода в аэротенке, мг/л; в первом приближении С₀ допускается принимать 2 мг/л и необходимо уточнять на основе технико-экономических расчетов с учетом формул (51) и (52).

Площадь аэрируемой зоны для пневматических аэраторов включает просветы между ними до 0,3 м.

Интенсивность аэрации J_a , м³/(м²·ч), надлежит определять по формуле:

$$J_a = \frac{q_{air} H_{at}}{t_{at}}, \quad (73)$$

где H_{at} – рабочая глубина аэротенка, м;

t_{at} – период аэрации, ч.

Если вычисленная интенсивность аэрации свыше $J_{a,max}$ для принятого значения K_1 , необходимо увеличить площадь аэрируемой зоны; если менее $J_{a,min}$ для принятого значения K_2 – следует увеличить расход воздуха, приняв $J_{a,min}$ по табл. 45.

Таблица 44а

f_{az}/f_{at}	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_1	1,34	1,47	1,68	1,89	1,94	2	2,13	2,3
$J_{a,max}$, м ³ /(м ² ·ч)	5	10	20	30	40	50	75	100

Таблица 45

h_a , м	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	3	4	5	6
K_2	0,4	0,46	0,6	0,8	0,9	1	2,08	2,52	2,92	3,3
$J_{a,min}$, м ³ /(м ² ·ч)	48	42	38	32	28	24	4	3,5	3	2,5

Таблица 46

f_{az}/f_{at}	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_3	0,59	0,59	0,64	0,66	0,72	0,77	0,88	0,99

6.157. При подборе механических, пневмомеханических и струйных аэраторов следует исходить из их производительности по кислороду, определенной при температуре 20°C и отсутствии растворенного в воде кислорода, скорости потребления и массообменных свойств жидкости, характеризуемых коэффициентами K_T и K_3 и дефицитом кислорода $(C_a - C_0)/C_a$, и определяемых по п. 6.156.

Число аэраторов N_{ma} для аэротенков и биологических прудов следует определять по формуле:

$$N_{ma} = \frac{q_O (L_{en} - L_{ex}) W_{at}}{1000 K_T K_3 \left(\frac{C_a - C_0}{C_a} \right) t_{at} Q_{ma}}, \quad (74)$$

где W_{at} – объем сооружения, м³;

Q_{ma} – производительность аэратора по кислороду, кг/ч, принимаемая по паспортным данным;

t_{at} – продолжительность пребывания жидкости в сооружении, ч.; значения остальных параметров следует принимать по формуле (70).

***Примечание.** При определенном числе механических аэраторов необходимо проверять их перемешивающую способность по поддержанию активного ила во взвешенном состоянии. Зону действия аэратора следует определять расчетом; ориентировочно она составляет 5-6 диаметров рабочего колеса.

Аэротенки с высокими дозами активного ила

6.158. Для аэротенков с высокими дозами активного ила (высокопроизводительные аэротенки) и флотационным разделением иловой смеси (взамен вторичных отстойников) период аэрации t_{atf} , в ч., следует определять по формуле:

$$t_{atf} = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a_i(1-s)\rho * m_1 m_2}, \quad (75)$$

где a_i – доза ила принимается по табл. 47;

s – зольность ила принимается 0,25 при БПК_{полн.} очищенной воды 15 мг/л;

0,26 – при БПК_{полн.} – 10 мг/л и 0,27 – при БПК_{полн.} – 7,5 мг/л;

ρ – скорость окисления загрязнений принимается по табл. 48;

m_1 – коэффициент, учитывающий снижение скорости окисления при увеличении дозы ила, принимается по табл. 49 и 50;

m_2 – коэффициент, учитывающий увеличение удельной скорости окисления при создании аэробных условий на стадии разделения ила;

для аэротенков с флотационным разделением ила $m_2 = 1,5$, для аэротенков с остальными методами разделения ила $m_2 = 1$.

Доза ила в высокопроизводительном аэротенке.

Таблица 47

БПК _{полн.} сточной воды, поступающей в аэротенк мг/л	Доза ила, г/л, при степени очистки по БПК _{полн.} мг/л		
	15	10	7.5
100	3	5	6
150	4	6	7
200	5	6	7
300	6	7	8
400 и более	7-8	8	8

Скорость окисления в высокопроизводительном аэротенке

Таблица 48

БПК _{полн.} сточной воды, поступающей в аэротенк мг/л	Средняя скорость окисления, мг БПК _{полн.} на 1 г беззольного вещества ила за 1 час, при степени очистки по БПК _{полн.} , мг/л		
	15	10	7,5
150	18	10	6,5
200	20	11	7
300	22	11,5	7,3
400	23	12	7,6
500	24	12,5	7,7

Значения коэффициента m_1 для высокопроизводительных аэротенков с тонкослойным разделением ила или его отстаиванием во взвешенном слое

Таблица 49

БПК _{полн.} сточной воды, поступающей в аэротенк мг/л	Значения m_1 при дозе ила в аэротенке, г/л		
	3	4	5
100	0,78	0,67	0,59
150	0,84	0,73	0,65
200	0,9	0,79	0,71
300	0,93	0,86	0,8
400	0,94	0,9	0,86
500	0,94	0,91	0,9

Значение коэффициента m_1 для аэротенков с флотационным илоразделением

Таблица 50

БПК _{полн.} сточной воды, поступающей в аэротенк мг/л	Значения m_1 при дозе ила в аэротенке, г/л							
	3	4	5	6	7	8	9	10
100	0,8	0,72	0,67	0,62	0,57	0,53	0,48	0,44
150	0,87	0,79	0,73	0,68	0,64	0,59	0,54	0,49
200	0,92	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55
300	0,96	0,9	0,85	0,81	0,76	0,71	0,65	0,6
400	0,98	0,93	0,89	0,85	0,8	0,75	0,7	0,64
500	0,98	0,94	0,92	0,87	0,83	0,78	0,73	0,67

6.159. Вместимость аэротенка W_{atf} , куб.м, следует определять по формуле:

$$W_{atf} = t_{atf} q_w \quad (76)$$

Удельный расход воздуха очищаемой воды определяется по формуле (70).

Интенсивность аэрации определяется по формуле (73).

6.160. Прирост активного ила P_i , мг/л, в аэротенках надлежит определять по формуле:

$$P_i = 0.7(0.8 \cdot C_{cdr} + 0.3 \cdot L_{en}) \quad (77)$$

6.161. Количество избыточного активного ила q_i , в м³/час, определяется по формуле:

$$q_i = P_i \cdot q_w \quad (78)$$

6.162. Процент циркулирующего активного ила, в куб.м/час, определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{a_i}{a_c - a_i} \cdot 100 \quad (79)$$

где a_c – концентрация циркулирующего ила принимается равной 30 г/л.

6.163. Расход циркулирующего ила, в м³/час, (влажностью 97%) определяется

$$Q_c = \frac{q \cdot \Pi}{100} \quad (80)$$

где q – среднечасовой расход сточных вод, куб.м/час.

6.164. Общее количество возвратного активного ила определяется суммой расходов циркуляционного и избыточного ила

$$Q_0 = q_c + q_i \quad (81)$$

6.165. Удельный расход воздуха q_{aif} , куб.м/куб.м, для перекачки возвратного активного ила эрлифтами

$$q_{aif} = \frac{h_2}{\frac{10}{23 \cdot \eta_3} (K_1 - 1) + 10} \quad (82)$$

где η_3 – КПД эрлифта, принимается 0,6;

h_2 – геометрическая высота подъема активного ила;

$K_1 = \frac{H_p}{h_2}$ – коэффициент погружения форсунки;

H_p – глубина погружения форсунки от уровня налива.

6.166. Расход воздуха, в м³/час, для перекачки возвратного активного ила эрлифтами

$$Q_v = Q_0 \cdot q_{aif} \quad (83)$$

Общий расход воздуха, в куб.м/час, на аэрацию сточных вод и перекачку возвратного активного ила определяется суммой расходов воздуха на аэрацию очищаемой воды и воздуха для работы эрлифта.

6.167. Расчет илоразделителей-флотаторов производить по пп. 6.353-6.354.

6.168. Окситенки рекомендуется применять при условии подачи технического кислорода от кислородных установок промышленных предприятий. Допускается применение их и при строительстве кислородной станции в составе очистных сооружений.

Окситенки должны быть оборудованы механическими аэраторами, легким герметичным перекрытием, системой автоматической подпитки кислорода и продувки газовой фазы, что должно обеспечивать эффективность использования кислорода 90%.

Для очистки производственных сточных вод и их смеси с городскими сточными водами следует применять окситенки, совмещенные с илоотделителем. Объем зоны аэрации окситенка надлежит рассчитывать по формулам (48) и (49). Концентрацию кислорода в иловой смеси окситенка следует принимать в пределах 6-12 мг/л, дозу ила – 6-10 г/л.

Вторичные отстойники. Илоотделители

6.169. Нагрузку на поверхность вторичных отстойников g_{asb} , м³/(м² ч), после биофильтров всех типов следует рассчитывать по формуле:

$$g_{asb} = 3.6 K_{set} u_0 \quad (84)$$

где u_0 – гидравлическая крупность биопленки; при полной биологической очистке $u_0 = 1,4$ мм/с; значения коэффициента K_{set} следует принимать по п. 6.61.

При определении площади отстойников необходимо учитывать рециркуляционный расход.

6.170. Вторичные отстойники всех типов после аэротенков надлежит рассчитывать по гидравлической нагрузке g_{ssa} , м³/(м²-ч), с учетом концентрации активного ила в аэротенке a_i , г/л, его индекса J_i , см³/г и концентрации ила в осветленной воде a_t , мг/л, по формуле:

$$g_{ssa} = \frac{4,5 K_{ss} H_{set}^{0,8}}{(0,1 J_i a_i)^{0,5} - 0,01 a_t} \quad (85)$$

где K_{ss} – коэффициент использования объема зоны отстаивания, принимаемый для радиальных отстойников – 0,4, вертикальных – 0,35, вертикальных с периферийным выпуском – 0,5, горизонтальных – 0,45;

a_t – следует принимать не менее 10 мг/л, a_i – не более 15 г/л.

Производительность одного отстойника g_{set} , м³/час, следует определять по формуле:

$$g_{set} = F \cdot g_{ssa} \quad (86)$$

где F – площадь зеркала воды отстойника в м².

6.171. Конструктивные параметры отстойника надлежит принимать согласно пп. 6.61-6.63.

6.172. Нагрузку на 1 м сборного водослива осветленной воды следует принимать не более 8-10 л/с.

6.173. Гидравлическую нагрузку на илоотделители для окситенков или аэротенков-отстойников, работающих в режиме осветлителей со взвешенным осадком, зависящую от параметра $a_i J_i$, следует принимать по табл. 51.

Таблица 51

$a_i J_i$	100	200	300	400	500	600	
$q_{ms}, \text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$	5,6	3,3	1,8	1,2	0,8	0,7	

6.174. Расчет флотационных установок для разделения иловой смеси надлежит вести в зависимости от требуемой степени осветления по содержанию взвешенных веществ согласно табл. 52.

Таблица 52

Параметр	Содержание взвешенных веществ, мг/л		
	15	10	5
Продолжительность флотации, мин.	40	50	60
Удельный расход воздуха, л/кг взвешенных веществ ила	4	6	9

Давление в напорном резервуаре следует принимать 0,6-0,9 МПа (6-9 кгс/см²), продолжительность насыщения 3-4 мин.

Аэрационные установки на полное окисление (аэротенки с продленной аэрацией)

6.175. Аэрационные установки на полное окисление следует применять для биологической очистки сточных вод.

Перед подачей сточных вод на установку необходимо предусматривать задержание крупных механических примесей.

6.176. Продолжительность аэрации в аэротенках на полное окисление следует определять по формуле (51), при этом надлежит принимать:

s – среднюю скорость окисления по БПК_{полн.} – 6 мг/(г.ч);

a_i – дозу ила – 3-4 г/л;

s – зольность ила – 0,35.

Удельный расход воздуха следует определять по формуле (70), при этом надлежит принимать:

q_0 – удельный расход кислорода, мг/мг снятой БПК_{полн.} – 1,25;

K_1, K_2, K_T, K_3, C_a – по данным, приведенным в п. 6.156.

6.177. Продолжительность пребывания сточных вод в зоне отстаивания при максимальном притоке должна составлять не менее 1,5 ч.

6.178. Количество избыточного активного ила следует принимать 0,35 кг на 1 кг БПК_{полн.}. Удаление избыточного ила допускается предусматривать как из отстойника, так и из аэротенка при достижении дозы ила 5-6 г/л.

Влажность ила, удаляемого из отстойника, равна 98 %, из аэротенка – 99,4%.

6.179. Нагрузку на иловые площадки следует принимать как для осадков, сброженных в мезофильных условиях.

Циркуляционные окислительные каналы

6.180. Циркуляционные окислительные каналы (ЦОК) следует предусматривать для биологической очистки сточных вод в районах с расчетной зимней температурой наиболее холодного периода не ниже минус 25°C.

6.181. Продолжительность аэрации надлежит определять по формуле (51), при этом следует принимать p – среднюю скорость окисления по БПК_{полн.} 6 мг/(г·ч).

6.182. Для циркуляционных окислительных каналов следует принимать:

форму канала в плане О-образной;

глубину – около 1 м;

количество избыточного активного ила – 0,4 кг на 1 кг БПК_{полн.};

удельный расход кислорода – 1,25 мг на 1 мг снятой БПК_{полн.}.

6.183. Аэрацию сточных вод в окислительных каналах следует предусматривать механическими аэраторами, устанавливаемыми в начале прямого участка канала.

Размеры аэраторов и параметры их работы надлежит принимать по паспортным данным в зависимости от производительности по кислороду и скорости воды в канале.

6.184. Скорость течения воды в канале v_{cc} , м/с, создаваемую аэратором, надлежит определять по формуле:

$$v_{cc} = \sqrt{\frac{J_{air} l_{air}}{\omega_{cc} \left(\frac{2}{R} \frac{n_1}{3/4} l_{cc} + 0,05 \sum \xi \right)}}, \quad (87)$$

где J_{air} – импульс давления аэратора, принимаемый по характеристике аэратора;

l_{air} – длина аэратора, м;

ω_{cc} – площадь живого сечения канала, м²;

n_1 – коэффициент шероховатости; для бетонных стенок $n_1 = 0,014$;

R – гидравлический радиус, м;

l_{cc} – длина канала, м;

$\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений; для О-образного канала $\sum \xi = 0,5$.

Длину аэратора необходимо принимать не менее ширины канала по дну и не более ширины канала по зеркалу воды, число аэраторов – не менее двух.

6.185. Выпуск смеси сточных вод с активным илом из циркуляционных каналов во вторичный отстойник следует предусматривать самотеком, продолжительность пребывания сточных вод во вторичном отстойнике по максимальному расходу – 1,5 ч.

6.186. Из вторичного отстойника следует предусматривать непрерывную подачу возвратного активного ила в канал, подачу избыточного ила на иловые площадки – периодически.

6.187. Иловые площадки следует рассчитывать исходя из нагрузок для осадка, сброженного в мезофильных условиях.

Поля фильтрации

6.188. Поля фильтрации для полной биологической очистки сточных вод надлежит предусматривать, как правило, на песках, супесях и легких суглинках.

Продолжительность отстаивания сточных вод перед поступлением их на поля фильтрации следует принимать не менее 30 мин.

6.189. Площадки для полей фильтрации необходимо выбирать: со спокойным и слабовыраженным рельефом с уклоном до 0,02; с расположением ниже течения грунтового

потока от сооружений для забора подземных вод на расстоянии, равном величине радиуса депрессионной воронки, но не менее 200 м для легких суглинков, 300 м – для супесей и 500 м – для песков.

При расположении полей фильтрации выше по течению грунтового потока расстояние их до сооружений для забора подземных вод следует принимать с учетом гидрогеологических условий и требований санитарной охраны источника водоснабжения.

На территориях, граничащих с местами выклинивания пород и карстов, не перекрытых водоупорным слоем, размещение полей фильтрации не допускается.

6.190. Нагрузку сточных вод на поля фильтрации надлежит принимать на основании данных опыта эксплуатации полей фильтрации, находящихся в аналогичных условиях.

Нагрузку бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод допускается принимать по табл. 53.

6.191. Площадь полей фильтрации в необходимых случаях надлежит проверять на намораживание сточных вод. Продолжительность намораживания следует принимать равной числу дней со среднесуточной температурой воздуха ниже минус 10°C.

Таблица 53

Грунты	Среднегодовая температура воздуха, °С	Нагрузка сточных вод, м ³ /(га·сут.) при залегании грунтовых вод на глубине, м		
		1,5	2	3
Легкие суглинки	Св. 9 до 11	–	75	85
	Св. 11	–	85	100
Супеси	Св. 9 до 11	100	110	130
	Св. 11	120	130	150
Пески	Св. 9 до 11	160	190	235
	Св. 11	180	210	250

***Примечания.** 1. Нагрузка указана для районов со среднегодовым количеством атмосферных осадков от 300 до 500 мм.
2. Нагрузку необходимо уменьшать для районов со среднегодовым количеством атмосферных осадков: 500-700 мм – на 15-25%; свыше 700 мм – на 25-30%, при этом больший процент снижения нагрузки надлежит принимать при легких суглинистых, а меньший – при песчаных грунтах.
3. Для районов со среднегодовым количеством атмосферных осадков до 300 мм нагрузку следует увеличить в каждом отдельном случае, в зависимости от грунтов и грунтовых условий, на 20-30%.

Величину фильтрации сточных вод в период их намораживания необходимо определять с уменьшением на величину коэффициента, приведенного в табл. 54.

Таблица 54

Грунты	Коэффициент снижения величины фильтрации в период намораживания
Легкие суглинки	0,3
Супеси	0,45
Пески	0,55

6.192. Необходимо просматривать резервные карты, площадь которых должна быть обоснована в каждом отдельном случае и не должна превышать полезной площади полей фильтрации, %:

в III и IV климатических районах – 10;

во II климатическом районе – 20.

6.193. Дополнительную площадь для устройства сетей, дорог, оградительных валиков, древесных насаждений допускается принимать в размере до 25% при площади полей фильтрации свыше 1000 га и до 35% при площади их 1000 га и менее.

6.194. Размеры карт полей фильтрации надлежит определять в зависимости от рельефа местности, общей рабочей площади полей, способа обработки почвы. При обработке тракторами площадь одной карты должна быть не менее 1,5 га.

Отношение ширины карты к длине следует принимать от 1:2 до 1:4; при обосновании допускается увеличение длины карты.

6.195. На картах полей фильтрации, предназначенных для намораживания сточных вод, следует предусматривать выпуски талых вод на резервные карты.

6.196. Устройство дренажа (открытого или закрытого) на полях фильтрации обязательно при залегании грунтовых вод на глубине менее 1,5 м от поверхности карт независимо от характера грунта, а также и при большей глубине залегания грунтовых вод, при неблагоприятных фильтрационных свойствах грунтов, когда одни осушительные каналы (без устройства закрытого дренажа) не обеспечивают необходимого понижения уровня грунтовых вод.

6.197. При полях фильтрации надлежит предусматривать душевую, помещения для сушки спецодежды, для отдыха и приема пищи. На каждые 75-100 га площади полей фильтрации следует предусматривать будки для обогрева обслуживающего персонала.

Поля подземной фильтрации

6.198. Поля подземной фильтрации следует применять в песчаных и супесчаных грунтах, при расположении оросительных труб выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1 м и заглублении их не более 1,8 м и не менее 0,5 м от поверхности земли. Оросительные трубы рекомендуется укладывать на слой подсыпки толщиной 20-50 см из гравия, мелкого котельного шлака, щебня или крупнозернистого песка.

Перед полями подземной фильтрации надлежит предусматривать установку септиков.

6.199. Общая длина оросительных труб определяется по нагрузке в соответствии с табл. 55. Длину отдельных оросительных следует принимать не более 20 м.

6.200. Для притока воздуха следует предусматривать на концах оросительных труб стояки диаметром 100 мм, возвышающиеся на 0,5 м над уровнем земли.

Таблица 55

Грунты	Среднегодовая температура воздуха, °С	Нагрузка, л/сут. на 1 м оросительных труб полей подземной фильтрации, в зависимости от глубины наивысшего уровня грунтовых вод от лотка, м		
		1	2	3
Пески	До 9	16	20	22
	От 9 до 11	20	24	27
	Св. 11,1	22	26	30
Супеси	До 9	8	10	12
	От 9 до 11	10	12	14
	Св. 11,1	11	13	16

***Примечания.** 1. Нагрузка указана для районов со среднегодовым количеством атмосферных осадков до 500 мм.
2. Нагрузку необходимо уменьшать: для районов со среднегодовым количеством осадков 500-600 мм – 10-20%, свыше 600 мм – на 20-30%. При этом больший процент снижения надлежит принимать при супесчаных грунтах, меньший – при песчаных.
3. При наличии крупнозернистой подсыпки толщиной 20-50 см следует принимать с коэффициентом 1,2-1,5.
4. При удельном водоотведении выше 150 л/сут. на одного жителя или для объектов сезонного действия нормы нагрузок следует увеличивать на 20%.

Песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи

6.201. Песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи при количестве сточных вод не более 15 куб.м/сут. следует проектировать в водонепроницаемых и слабофильтрующих грунтах при наивысшем уровне грунтовых вод на 1 м ниже лотка отводящей дрены.

Перед сооружениями необходимо предусматривать установку септиков.

Очищенную воду следует или собирать в накопители (с целью использования ее для орошения), или сбрасывать в водные объекты с соблюдением СанПиН №0056-96 «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» - утратил силу с выходом в свет СанПиН РУз № 0172-06. Гигиенические требования к охране поверхностных вод на территории Республики Узбекистан .

Расчетную длину фильтрующих траншей следует принимать в зависимости от расхода сточных вод и нагрузки на оросительные трубы, но не более 30 м, ширину траншеи по низу – не менее 0,5 м.

6.202. Песчано-гравийные фильтры надлежит проектировать в одну или две ступени. В качестве загрузочного материала одноступенчатых фильтров следует принимать крупно- и среднезернистый песок и другие материалы.

Загрузочным материалом в первой ступени двухступенчатого фильтра могут быть гравий, щебень, котельный шлак и другие материалы крупностью, принимаемой согласно п. 6.122, во второй ступени аналогично одноступенчатому фильтру.

В фильтрующих траншеях в качестве загрузочного материала следует принимать крупно- и среднезернистый песок и другие материалы.

6.203. Нагрузку на оросительные трубы песчано-гравийных фильтров и фильтрующих траншей, а также толщину слоя загрузки следует принимать по табл. 56.

Таблица 56

Сооружение	Высота слоя загрузки, м	Нагрузка на оросительные трубы, л/(м·сут)
Одноступенчатый песчано-гравийный фильтр или вторая ступень двухступенчатого фильтра	1-1,5	80-100
Первая ступень двухступенчатого фильтра	1-1,5	150-200
Фильтрующая траншея	0,8-1	50-70
<p>*Примечания. 1. Меньшие нагрузки соответствуют меньшей высоте. 2. Нагрузки указаны для районов со среднегодовой температурой воздуха до 9°C. 3. Для районов со среднегодовой температурой воздуха выше 9°C нагрузку следует увеличивать на 20-30%. 4. При удельном водоотведении свыше 150 л/(чел.-сут.) нагрузку следует увеличивать на 20-30%.</p>		

Фильтрующие колодцы

6.204. Фильтрующие колодцы надлежит устраивать только в песчаных и супесчаных грунтах при количестве сточных вод не более 1 куб.м/сут. Основание колодца должно быть выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1 м.

***Примечания.** 1. При использовании подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения возможность устройства фильтрующих колодцев решается в зависимости от гидрогеологических условий и по согласованию с органами Министерства геологии и санитарно-эпидемиологической службой.

2. Перед колодцами необходимо предусматривать септики.

6.205. Фильтрующие колодцы следует проектировать из железобетонных колец, кирпича усиленного обжига или бутового камня. Размеры в плане должны быть не более 2х2 м, глубина – 2,5 м.

Ниже подводящей трубы следует предусматривать:

донный фильтр высотой до 1 м из гравия, щебня, спекшегося шлака и других материалов – внутри колодца;

обсыпку из тех же материалов – у наружных стенок колодца;

отверстия для выпуска профильтрованной воды – в стенках колодца.

В покрытии колодца надлежит предусматривать люк диаметром 700 мм и вентиляционную трубу диаметром 100 мм.

6.206. Расчетную фильтрующую поверхность колодца надлежит определять как сумму площадей дна и поверхности стенки колодца на высоту фильтра. Нагрузка на 1 кв.м фильтрующей поверхности должна приниматься 80 л/сут. в песчаных грунтах и 40 л/сут. в супесчаных.

Нагрузку следует увеличивать: на 10-20% – при устройстве фильтрующих колодцев в средне- и крупнозернистых песках или при расстоянии между основанием колодца и уровнем грунтовых вод свыше 2 м; на 20% – при удельном водоотведении свыше 150 л/(чел.сут.) и среднезимней температуре сточных вод выше 10°С.

Для объектов сезонного действия нагрузка может быть увеличена на 20%.

Биологические пруды

6.207. Биологические пруды надлежит применять для очистки городских, производственных и поверхностных сточных вод, содержащих органические вещества.

6.208. Биологические пруды допускается проектировать как с естественной, так и с искусственной аэрацией (пневматической или механической).

6.209. При очистке в биологических прудах сточные воды не должны иметь БПК_{полн.} свыше 200 мг/л – для прудов с естественной аэрацией и свыше 500 мг/л – для прудов с искусственной аэрацией.

При БПК_{полн.} свыше 500 мг/л следует предусматривать предварительную очистку сточных вод.

6.210. В пруды для глубокой очистки допускается направлять сточную воду после биологической или физико-химической очистки с БПК_{полн.} не более 25 мг/л – для прудов с естественной аэрацией и не более 50 мг/л – для прудов с искусственной аэрацией. После прудов с искусственной аэрацией необходимо предусматривать отстаивание очищенной воды в течение 2-2,5 ч.

6.211. Процесс очистки сточных вод на сооружениях с естественными условиями осуществляется:

Механическая очистка - в решетках-дробилках и отстойниках –перегнивателях.

Пруд отстойник - перегниватель, выполняет роль блока механической очистки и предназначен для предварительной очистки сточных вод перед дальнейшей биообработкой.

Биологическая очистка включает в себя пруд- культиватор, где в течение нескольких суток происходит созревание высокоактивного биокислителя биофитона. Предназначен для подачи высокоактивного биокислителя биофитона в пруд-перегниватель и пруд-биоагулятор

Пруд - биоагулятор выполняет роль биологической очистки, значительно снижает биомассу гидробионтов, поступающих на последующие очистки.

Пруд - доочистки с высшей водной растительностью представляют собой проточные водоемы, перегороденные по дну поперек потока затопленными разделительными дамбами, на которых высаживаются высшая водная растительность (тростник узколистный) и предназначен для изъятия остаточных загрязнений из сточных вод.

6.212. Биологические пруды следует устраивать на нефилтрующих или слабофилтрующих грунтах. При неблагоприятных в фильтрационном отношении грунтах следует осуществлять противофильтрационные мероприятия.

6.213. Биологические пруды следует располагать с подветренной по отношению к жилой застройке стороны господствующего направления ветра в теплое время года. Направление движения воды в пруде должно быть перпендикулярным этому направлению ветра.

6.214. Биологические пруды с естественной аэрацией производительностью до 10 тыс.м³/сут. включительно можно проектировать двумя секциями с возможностью отключения для очистки или профилактического ремонта любого из прудов без нарушения работы остальных.

6.215. При производительности свыше 10,0 тыс.м³/сут. биологические пруды следует проектировать не менее чем из двух параллельных секций с возможностью отключения любой секции пруда для чистки или профилактического ремонта без нарушения работы остальных.

6.216. Отношение длины к ширине пруда с естественной аэрацией должно быть не менее 2. При этом надлежит предусматривать конструкции впускных и выпускных устройств, обеспечивающие движение воды по всему живому сечению пруда.

6.217. В прудах с искусственной аэрацией отношение сторон секций может быть любым, при этом аэрирующие устройства должны обеспечивать движение воды в любой точке пруда со скоростью не менее 0,05 м/с. Форма прудов в плане зависит от типа аэраторов: для пневматических или механических пруды могут быть прямоугольными, для самодвижущихся механических – круглыми.

6.218. Отметка лотка перепускной трубы из одной ступени в другую должна быть ниже уровня воды на 0,5-1,0 м.

Выпуск очищенной воды следует осуществлять через сборное устройство, расположенное от 0 до 1 м ниже уровня воды.

6.219. Обеззараживание стоков следует осуществлять, как правило, после прудов. Контакт хлора с водой – в отдельно стоящих резервуарах. Контактный резервуар рассчитывается на 30 мин. пребывания сточной жидкости.

Концентрация остаточного хлора в воде после контакта не должна превышать 0,25-0,5 г/м³.

6.220. Рабочий объем пруда надлежит определять по времени пребывания в нем среднесуточного расхода сточных вод.

6.221. Расчетную глубину пруда H_{lag} , м, с естественной аэрацией следует определять по формуле:

$$H_{lag} = \frac{K_{lag} (C_a - C_{ex}) r_a t_{lag}}{C_a (L_{en} - L_{ex})}. \quad (88)$$

Минимальная глубина биологических прудов с естественной аэрацией в условиях жаркого климата должна составлять не менее 1,5 м, максимальная глубина не более – до 5,0 метров. При возможности замерзания пруда зимой глубина должна быть увеличена на 0,5 м.

6.222. Время пребывания воды t_{lag} , сут., глубокой очистки в пруде с искусственной аэрацией надлежит определять по формуле:

$$t_{lag} = \frac{N}{2,3 k_d} \left(N \sqrt{\frac{L_{en}}{L_{en} - L_{fin}}} - 1 \right), \quad (89)$$

где k_d – динамическая константа скорости потребления кислорода, равная:

$$k_d = \beta_1 k, \quad (90)$$

здесь β_1 – коэффициент, зависящий от скорости v_{lag} , м/с, движения воды в пруде, создаваемой аэрирующими устройствами или перемещением воды по коридорам лабиринтного типа;

величина β_1 определяется по формуле:

$$\beta_1 = 1 + 120 v_{lag} \cdot \quad (91)$$

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ НАСЫЩЕНИЯ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД КИСЛОРОДОМ

6.223. При необходимости дополнительного насыщения очищенных сточных вод кислородом перед спуском их в водный объект следует предусматривать специальные устройства: при наличии свободного перепада уровней между площадкой очистных сооружений и горизонтом воды в водном объекте – многоступенчатые водосливы-аэраторы, быстротокки и др., в остальных случаях – барботажные сооружения.

6.224. При проектировании водосливов-аэраторов следует принимать:

водосливные отверстия – в виде тонкой зубчатой стенки с зубчатым щитом над ней (зубья стенки и щита обращены один к другому остриями);

высоту зубьев – 50 мм, угол при вершине – 90°;

высоту отверстия между остриями зубьев – 50 мм;

длину колодца нижнего бьефа – 4м, глубину – 0,8;

удельный расход воды – $q_w = 120-160$ л/с на 1 м длины водослива;

напор воды на водосливе h_w , м (от середины зубчатого отверстия), – по формуле:

$$h_w = \left(\frac{q_w}{225} \right)^2 \cdot \quad (92)$$

6.225. Число ступеней водосливов-аэраторов N_{wa} и величина перепада уровней z_{st} , м, на каждой ступени, необходимые для обеспечения потребной концентрации кислорода C_{ex} , мг/л, в сточной воде на выпуске в водный объект, определяются последовательным подбором из соотношения:

$$\frac{C_a - C_{ex}}{C_a - C_s} = \varphi_{20}^{N_{wa}} K_T K_3, \quad (93)$$

где C_a – растворимость кислорода в жидкости, определяемая по п. 6.156;

C_{ex} – концентрация кислорода в очищенной сточной жидкости, которая должна быть обеспечена на выпуске в водоем;

C_s – концентрация кислорода в сточной воде перед сооружением для насыщения; при отсутствии данных $C = 0$;

N_{ws} – число ступеней водосливов;

K_T, K_3 – коэффициенты, принимаемые по п. 6.156;

φ_{20} – коэффициент, учитывающий эффективность аэрации на водосливах в зависимости от перепада уровней и принимаемый по табл. 57.

Таблица 57

$z_{st}, \text{ м}$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
φ_{20}	0,71	0,65	0,59	0,55	0,52

6.226. При проектировании барботажных сооружений надлежит принимать: число ступеней – 3-4;

аэраторы – мелкопузырчатые или среднепузырчатые;

расположение аэраторов – равномерное по дну сооружения;

интенсивность аэрации – не более $100 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$.

6.227. Удельный расход воздуха в барботажных сооружениях q_b , $\text{м}^3/\text{м}^3$, следует определять по формуле:

$$q_b = \frac{N_b}{K_1 K_2 K_3 K_T} \left[\left(\frac{C_a - C_{ex}}{C_a - C_s} \right)^{1/N_b} - 1 \right], \quad (94)$$

где N_b – число ступеней аэрации;

Ca, K1 – следует принимать по п. 6.156;
K2, K3, Kт, Сех, Cs – следует принимать по п. 6.226.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД

6.228. Обеззараживание бытовых сточных вод и их смеси с производственными следует производить после их очистки, перед сбросом в водоем.

При совместной биологической очистке бытовых и производственных сточных вод, но раздельной их механической очистке, допускается при обосновании предусматривать обеззараживание только бытовых вод после их механической очистки с дехлорированием на месте перед подачей на сооружения биологической очистки.

6.229. Обеззараживание сточных вод следует производить жидким хлором, гидрохлоритом натрия, хлорной известью или прямым электролизом сточных вод и ультрафиолетовыми лучами.

6.230. Расчетную дозу активного хлора следует принимать, г/ м³:

после механической очистки – 10;

после механохимической очистки при эффективности отстаивания свыше 70% и неполной биологической очистки – 5;

после биологической, физико-химической и глубокой очистки – 3.

***Примечания.** 1. Дозу активного хлора надлежит уточнять в процессе эксплуатации, при этом количество остаточного хлора в обеззараженной воде после контакта должно быть не менее 1,5 г/ м³.

2. Хлорное хозяйство очистных сооружений должно обеспечивать возможность увеличения расчетной дозы хлора в 1,5 раза без изменения вместимости складов для реагентов.

6.231. Хлорное хозяйство и электролизные установки на очистных сооружениях следует проектировать согласно ШНК 2.04.02-97*.

6.232. Установки прямого электролиза при обосновании допускается использовать после биологической или физико-химической очистки сточных вод.

6.233. Электрооборудование и шкаф управления следует располагать в отапливаемом помещении, которое допускается блокировать с другими помещениями очистных сооружений.

6.234. Для смешения сточной воды с хлором следует применять смесители любого типа.

6.235. Продолжительность контакта хлора или гипохлорита со сточной водой в резервуаре или в отводящих лотках и трубопроводах надлежит принимать 30 мин.

6.236. Контактные резервуары необходимо проектировать как первичные отстойники без скребков; число резервуаров – не менее двух. Допускается предусматривать барботажи воды сжатым воздухом при интенсивности 0,5 м³/(м².ч).

6.237. При обеззараживании сточных вод после биологических прудов следует выделять отсек для контакта сточной воды с хлором. Контакт хлора с водой осуществлять в контактных резервуарах.

6.238. Количество осадка, выпадающего в контактных резервуарах, следует принимать, л на 1 м³ сточной воды, при влажности 98%:

после механической очистки – 1,5;

после биологической очистки в аэротенках и на биофильтрах – 0,5.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Общие указания

6.239. Сооружения предназначены для обеспечения доочистки городских и производственных сточных вод и их смеси, прошедших биологическую очистку, а также для производственных сточных вод после механической, химической или физико-химической

очистки перед сбросом в водные объекты или повторным использованием их в производстве или сельском хозяйстве.

6.240. В качестве сооружений доочистки сточных вод могут быть применены фильтры с зернистой загрузкой различных конструкций, сетчатые барабанные фильтры, биологические пруды, биологические пруды с высшей водной растительностью (ВВР), сооружения для насыщения сточных вод кислородом.

Выбор типа сооружений надлежит производить с учетом качества исходных сточных вод, требований к степени их очистки, наличия фильтрующих материалов и т.п.

6.241. Для доочистки воды до БПК_{полн.} 4-6 мг/л и снижения содержания в ней биогенных элементов (азота и фосфора) рекомендуется применение в пруде высшей водной растительности (ВВР) – камыша, рогоза, тростника и др. Особенностью конструкции прудов является оборудование ложа прудов затопленными дамбами для высадки ВВР (по рекомендациям патентовладельца – патент РУз – 326). Пруд доочистки с высшей водной растительностью представляют собой проточные водоемы, перегороженные по дну поперек потока затопленными разделительными дамбами, на которых высаживается высшая водная растительность (тростник узколистный), и предназначен для изъятия остаточных загрязнений из сточных вод.

Время пребывания биохимически очищенной сточной воды – не менее 1 суток.

Подача сточной жидкости в биопруды должна быть равномерной и рассредоточенной по короткой стороне пруда.

Предусмотреть удаление воды из всех секций биопрудов до глубины 0,15 м от дна, для чего проложить в теле дамбы от каждой секции трубы.

Сбор воды, прошедшей доочистку в пруду, возможно, осуществлять равномерно рассредоточенными устройствами с глубины 0-1 м от уровня воды.

6.242. Проектирование биологических прудов надлежит производить согласно пп. 6.207-6.222.

Фильтры с зернистой загрузкой

6.243. Фильтры с зернистой загрузкой рекомендуются следующих конструкций: однослойные и каркасно-засыпные (КЗФ).

В зависимости от конструкции и климатических условий фильтры следует располагать на открытом воздухе или в помещении. При расположении фильтров на открытом воздухе трубопроводы, запорная арматура, насосы и прочие коммуникации должны располагаться в проходных галереях.

6.244. В качестве фильтрующего материала допускается использовать кварцевый песок, гравий, гранитный щебень, гранулированный доменный шлак, антрацит, керамзит, полимеры, а также другие зернистые загрузки, обладающие необходимыми технологическими свойствами, химической стойкостью и механической прочностью.

6.245. Расчет конструктивных элементов фильтров надлежит производить согласно КМК 2.04.02-97 и настоящим нормам.

6.246. Расчетные параметры конструктивных элементов фильтров с зернистой загрузкой для глубокой очистки городских и близких к ним по составу производственных сточных вод после биологической очистки следует принимать по табл. 58.

Расчет площади фильтров надлежит производить по максимальному часовому притоку за вычетом допустимой неравномерности, равной 15%.

6.247. При проектировании фильтров с зернистой загрузкой следует предусматривать:

при подаче сточных вод после биологической очистки – установку перед фильтрами (кроме КЗФ) барабанных сеток;

водовоздушную промывку для однослойных, водяную – для двухслойных, водовоздушную или водяную – для каркасно-засыпных фильтров; при этом промывку следует осуществлять нехлорированной фильтрованной водой;

обеспечение насыщения сточных вод кислородом воздуха (КЗФ усовершенствованной конструкции) путем подачи воздуха в толщу загрузки (интенсивность 0,4-1 куб.м/час-кв.м). Для этой цели предусматривается распределительное устройство (на 40-60 мм выше верхней границы песчаной засыпки);

вместимость резервуаров промывной воды и грязных сточных вод от промывки фильтров – не менее чем на две промывки;

грязная промывная вода отводится в резервуар грязных промывных вод или в отстойник, где предусматривается отстаивание и удаление осадка. Отстойная вода отводится в лоток перед вторичными отстойниками, а осадок – на сооружения по обработке осадка. Время отстаивания – 1-1,5 ч.;

при необходимости – насыщение фильтрованной воды кислородом согласно пп. 6.223-6.227;

трубчатые распределительные дренажные системы большого сопротивления;

для фильтров с подачей воды сверху вниз – устройство гидравлического или механического взрыхления верхнего слоя загрузки.

Таблица 58

Фильтр	Параметры фильтрующей загрузки				Высота слоя, м	Скорость фильтрования, м/ч, при режиме		Интенсивность промывки, л/(с·м ²)	Продолжительность этапа промывки, мин.	Эффект очистки, %	
	Фильтрующий материал	гранулометрическая характеристика загрузки d, мм				нормальном	форсированном			По БПК _{полн}	По взвешенным веществам
		минимальная	максимальная	эквивалентная							
Однослойный мелкозернистый с подачей воды сверху вниз	Кварцевый песок	1,2	2	1,5-1,7	1,2-1,3	6-7	7-8	Воздух (18-20)	2	50-60	70-75
	Поддерживающие	2 5	5 10	– –	0,15-0,2 0,1-0,15			Воздух (18-20) и вода (3-5)	10-12		
	Слой – гравий	10 20	20 40	– –	0,1-0,15 0,2-0,25			Вода (7)	6-8		
Среднезернистый	Гравийный щебень	1,6	3	2,1	1,2	16	18	Воздух (16)	3		
								Воздух (16) и вода (10)	4		
								Вода (15)	3		
Крупнозернистый	Гравийный щебень	3	10	5,5	1,2	16	18	Воздух (16)	3		
								Воздух (16) и вода (10)	4		
								Вода (15)	3		

Каркас но- засыпн ой (КЗФ)	Кварце вый песок	0,8	1,2	-	0,9	10	15	Воздух (16-18)	2	70	70 - 80
	Каркас – гравий	40	60		1,8			Воздух (16-18) и вода (8-10)	6		
	Поддер жи вающие слои – гравий	5 2 5 10 20	10 5 10 20 40		0,1 0,1 0,1 0,1 *			Вода (14-16)	2		

*) – верхняя граница слоя на 100 мм выше отверстий распределительной системы.

6.248. Для предотвращения биологического обрастания фильтров с зернистой загрузкой необходимо предусматривать предварительное хлорирование поступающих сточных вод дозой до 2 мг/л и периодическую обработку фильтра (2-4 раза в год) хлорной водой с содержанием хлора до 150 мг/л при периоде контакта 24 ч.

6.249. Проектирование фильтров с зернистой загрузкой для глубокой очистки производственных сточных вод следует производить по данным технологических исследований.

Фильтры с полимерной загрузкой

6.250. Фильтры «Полимер» следует применять для очистки производственных сточных вод от масел и нефтепродуктов, не находящихся в них в виде стойких эмульсий.

Фильтры допускается применять для очистки дождевых вод.

6.251. Допустимая концентрация масел и нефтепродуктов в исходной воде – до 150 мг/л, взвешенных веществ – до 100 мг/л. Концентрация этих веществ в очищенной воде – до 10 мг/л (но не более 140% от содержания масел и нефтепродуктов).

6.252. В качестве загрузки надлежит принимать пенополиуретан крупностью 20x20x20 мм, плотностью 30-50 кг/м³, высотой слоя 2 м. Скорость фильтрования – до 25 м/ч.

6.253. Фильтры следует размещать в здании с температурой воздуха не ниже 5°C.

Сетчатые барабанные фильтры

6.254. Сетчатые барабанные фильтры следует применять для механической очистки производственных сточных вод, для установки перед фильтрами глубокой очистки сточных вод (барабанные сетки), а также в качестве самостоятельных сооружений глубокой очистки (микрофильтры). Степень очистки сточных вод, достигаемую на сетчатых барабанных фильтрах, допускается принимать по табл. 59.

Таблица 59

Сетчатые барабанные фильтры	Снижение содержания загрязняющих веществ, %	
	по взвешенным веществам	по БПК _{полн.}
Микрофильтры	50-60	25-30
Барабанные сетки	20-25	5-10

6.255. При применении барабанных сеток для механической очистки сточных вод в исходной воде должны отсутствовать вещества, затрудняющие промывку сетки (смолы,

жиры, масла, нефтепродукты и пр.), а содержание взвешенных веществ не должно превышать 250 мг/л.

При использовании микрофильтров для глубокой очистки городских сточных вод содержание взвешенных веществ в исходной воде должно быть не более 40 мг/л.

6.256. Число резервных сетчатых барабанных фильтров надлежит принимать по табл. 60.

Таблица 60

Барабанные фильтры	Число	
	рабочих	резервных
Микрофильтры	До 4	1
	Св. 4	2
Барабанные сетки	До 6	1
	Св. 6	2

6.257. При применении сетчатых барабанных фильтров надлежит:

производительность и конструкцию принимать по паспортным данным заводо-изготовителей или по рекомендациям научно-исследовательских организаций;

предусматривать промывку водой, прошедшей сетчатые барабанные фильтры при давлении 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);

постоянную с расходом для микрофильтров – 3-4% расчетной производительности установки, барабанных сеток для механической очистки сточных вод – 1-1,5%;

периодическую для барабанных сеток в схеме глубокой очистки сточных вод с числом промывок 8-12 раз в сутки, продолжительностью промывки 5 мин., расходом промывной воды 0,3-0,5% расчетной производительности барабанной сетки.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Нейтрализация сточных вод

6.258. Сточные воды, величина рН которых ниже 6,5 или выше 8,5, перед отводом в канализацию населенного пункта или в водный объект подлежат нейтрализации.

Нейтрализацию следует осуществлять смешением кислых и щелочных сточных вод, введением реагентов или фильтрованием их через нейтрализующие материалы.

6.259. Дозу реагентов надлежит определять из условия полной нейтрализации содержащихся в сточных водах кислот или щелочей и выделения в осадок соединений тяжелых металлов по уравнению соответствующей реакции. Избыток реагента должен составлять 10% расчетного количества.

При определении дозы реагента необходимо учитывать взаимную нейтрализацию кислот и щелочей, а также щелочной резерв бытовых сточных вод или водоема (водотока).

6.260. В качестве реагентов для нейтрализации кислых сточных вод следует применять гидроксид кальция (гашеную известь) в виде 5% по активной окиси кальция известкового молока или отходы щелочей (едкого натра или калия).

Проектирование установок для приготовления известкового молока надлежит выполнять согласно КМК 2.04.02-97.

6.261. Для подкисления и нейтрализации щелочных сточных вод рекомендуется применять техническую серную кислоту.

6.262. Для выделения осадка следует предусматривать отстойники с временем пребывания в них сточных вод в течение 2 ч.

6.263. Количество сухого вещества осадка М, кг/куб.м, образующегося при нейтрализации 1 куб.м сточной воды, содержащей свободную серную кислоту и соли тяжелых металлов, надлежит определять по формуле:

$$M = \frac{100 - A}{A} (A_1 + A_2) + A_3 + (E_1 + E_2 - 2), \quad (95)$$

где А – содержание активной СаО в используемой извести, %;

A_1 – количество активной СаО, необходимой для осаждения металлов, кг/м³;

A_2 – количество активной СаО, необходимой для нейтрализации свободной серной кислоты, кг/м³;

A_3 – количество образующихся гидроксидов металлов, кг/м³;

E_1 – количество сульфата кальция, образующегося при осаждении металлов, кг/м³;

E_2 – количество сульфата кальция, образующегося при нейтрализации свободной кислоты, кг/м³.

***Примечание.** Третий член в формуле не учитывается, если его значение отрицательное.

6.264. Объем осадка, образующегося при нейтрализации 1 куб.м сточной воды, W_{mud} , %, определяется по формуле:

$$W_{mud} = \frac{10M}{100 - P_{mud}}, \quad (96)$$

где P_{mud} – влажность осадка, %.

Влажность осадка должна быть менее или равна разности 100 за вычетом количества сухого вещества, выраженного в процентах.

6.265. Осадок, выделенный в отстойниках, надлежит обезвоживать на шламовых площадках, вакуум-фильтрах или фильтр-прессах. При проектировании отстойников и сооружений по обезвоживанию следует руководствоваться требованиями соответствующих разделов настоящих норм.

6.266. Все резервуары, трубопроводы, оборудование, соприкасающиеся с агрессивными средами, должны быть защищены соответствующей изоляцией.

Реагентные установки

6.267. Реагентную обработку необходимо применять для интенсификации процессов удаления из сточных вод грубодисперсных, коллоидных и растворенных примесей в процессе физико-химической очистки, а также для обезвреживания хром- и циан-содержащих сточных вод.

В случае содержания биогенных элементов в сточных водах, подлежащих биологической очистке, ниже норм, указанных в п. 6.2, следует предусматривать их искусственное пополнение (биогенную подпитку).

6.268. В качестве реагентов следует применять коагулянты (соли алюминия или железа), известь, флокулянты (водорастворимые органические полимеры неионочного, анионного и катионного типов).

6.269. Вид реагента и его дозу надлежит принимать по данным научно-исследовательских организаций в зависимости от характера загрязнений сточных вод, необходимой степени их удаления, местных условий и т.п. Для сточных вод некоторых отраслей промышленности и городских сточных вод дозы реагентов допускается принимать по табл. 61.

6.270. При обработке воды коагулянтами необходимо поддерживать оптимальное значение рН подкислением или подщелачиванием ее.

Для городских вод при рН до 7,5 следует применять соли алюминия, при рН свыше 7,5 – соли железа.

6.271. Приготовление, дозирование и ввод реагентов в сточную воду надлежит предусматривать согласно КМК 2.04.02-97.

6.272. Смешение реагентов со сточной водой следует предусматривать в гидравлических смесителях или в подводящих воду трубопроводах согласно КМК 2.04.02-97.

Допускается применять смешение в механических смесителях или в насосах, подающих сточную воду на очистные сооружения.

В случае использования в качестве реагентов железного купороса следует использовать аэрируемые смесители, аэрируемые песколовки или преаэраторы, обеспечивающие перевод закиси железа в гидрат окиси. Время пребывания в смесителе в этом случае должно быть не

менее 7 мин., интенсивность подачи воздуха – 0,7-0,8 м³/м³ обрабатываемой сточной воды в 1 мин., глубина смесителя – 2-2,5 м.

6.273. В камерах хлопьеобразования надлежит применять механическое или гидравлическое перемешивание.

6.274. Время пребывания в камерах хлопьеобразования следует принимать, мин.: при отделении скоагулированных взвешенных веществ отстаиванием для коагулянтов – 10-15, для флокулянтов – 20-30, при очистке сточной воды флотацией для коагулянтов – 3-5, для флокулянтов – 10-20.

6.275. Интенсивность смешения сточных вод с реагентами в смесителях и камерах хлопьеобразования следует оценивать по величине среднего градиента скорости, которая составляет, с-1:

для смесителей с коагулянтами – 200, с флокулянтами – 300-500;

для камер хлопьеобразования: при отстаивании для коагулянтов и флокулянтов – 25-50; при флотации – 50-75.

6.276. Отделение скоагулированных примесей от воды следует осуществлять отстаиванием, флотацией, центрифугированием или фильтрованием, проектируемыми согласно настоящим нормам.

Таблица 61

Сточные воды	Загрязняющие вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л	Реагенты	Доза реагента, мг/л				
				известки	солей алюминия	солей железа	анионного флокулянта по активному полимеру	катионного флокулянта по активному полимеру
Нефтеперерабатывающих заводов, нефтеперевалочных баз	Нефтепродукты	До 100 100-200 200-300	Соли алюминия совместно с анионным флокулянтом или без него, катионные флокулянты	–	50-75	–	0,5	2,5-5
				–	75-100	–	1,0	5-10
				–	100-150	–	1,5	10-15
Машиностроительных, коксохимических заводов	Масла	До 600	Соли алюминия или железа совместно с анионным флокулянтом или без него, катионные флокулянты	–	50-300	50-300	0,5-2	5-20
Пищевой промышленности, шерстомойных фабрик, заводов металлообрабатывающих, синтетических волокон	Эмульсии масел и жиров	100	Соли алюминия или железа совместно с анионным флокулянтом или без него	–	150	150	–	–
		300		–	300	300	0,5-3	–
		500		–	500	500	0,5-3	–
		1000		–	700	700	0,5-3	–
Целлюлозно-бумажной промышленности	Цветность (сульфатный лигнин), град ПКШ	950	То же	–	250	250	–	–
		1450		–	275	275	–	–
	град ПКШ	2250		–	400-500	400-500	–	–
		1000		Известь СаО	1000	–	–	–
	град ПКШ	2000			2500	–	–	–
Шламовые воды углеобогаательных фабрик, шахтные воды	Суспензия угольных частиц	До 100	Анионный флокулянт	–	–	–	2-5	–
		100-500		–	–	–	5-10	–
		500-1000		–	–	–	10-15	–
		1000-		–	–	–	15-25	–

		2000						
Бумажных и картонных фабрик	Суспензия целлюлозы	До 1000	Соли алюминия совместно с анионным флокулянт	–	50-300	–	0,5-2	–
			Катионный флокулянт	–	–	–	–	2,5-20
Городские бытовые	БПК _{полн.}	До 300	Соли алюминия совместно с анионным флокулянт или без него	–	30-40*	–	0,5-1,0	–
				–	40-50*	–	–	–
	Взвешенные вещества	До 350	Соли железа совместно с анионным флокулянт или без него	–	–	40-50**	0,5-1,0	–
			Катионный флокулянт	–	–	100-150***	0,5-1,0	–
				–	–	50-70***	–	10-20
			Катионный флокулянт	–	–	–	–	–

***Примечание.** Дозы реагентов приведены по товарному продукту, флокулянтов – по активному полимеру, за исключением: * – по Al₂O₃, ** – по FeSO₄, *** – по FeCl₃.

Обезвреживание цианосодержащих сточных вод

6.277. Для обезвреживания сильнотоксических цианидов (простых цианидов, синильной кислоты, комплексных цианидов цинка, меди, никеля, кадмия) следует применять окисление их реагентами, содержащими активный хлор при величине рН 11-11,5.

6.278. К реагентам, содержащим активный хлор, относятся хлорная известь, гипохлориты кальция и натрия, жидкий хлор.

6.279. Дозу активного хлора надлежит принимать из расчета 2,73 мг на 1 мг цианидов цинка, никеля, кадмия, синильной кислоты и простых цианидов и 3,18 мг/мг – для комплексных цианидов меди с избытком не менее 5 мг/л.

6.280. Концентрация рабочих растворов реагентов должна быть 5-10% по активному хлору.

6.281. Для обработки цианосодержащих сточных вод следует, как правило, предусматривать установки периодического действия, состоящие не менее чем из двух камер реакции.

Время контакта сточных вод с реагентами 5 мин. – при окислении простых цианидов и 15 мин. – при окислении комплексных цианидов.

6.282. После обработки сточных вод активным хлором их необходимо нейтрализовать до рН 8-8,5.

6.283. Объем осадка влажностью 98% при двухчасовом отстаивании составляет 5% объема обрабатываемой воды.

При введении перед отстойниками полиакриламида (доза 20 мг/л 0,1%-го раствора) время отстаивания надлежит сокращать до 20 мин.

Обезвреживание хромосодержащих сточных вод

6.284. Для обезвреживания хромосодержащих сточных вод следует применять бисульфит или сульфат натрия при рН 2,5-3.

6.285. Дозу бисульфита натрия надлежит принимать равной 7,5 мг на 1 мг шестивалентного хрома при концентрации его до 100 мг/л и 5,5 мг/мг – при концентрации хрома свыше 100 мг/л.

6.286. Перед подачей обезвреженных сточных вод на отстойники их надлежит нейтрализовать известковым молоком до рН 8,5-9.

Биогенная подпитка

6.287. Для биогенной подпитки в качестве биогенных добавок следует принимать: фосфорсодержащие реагенты – суперфосфат, ортофосфорную кислоту; азотсодержащие реагенты – сульфат аммония, аммиачную селитру, водный аммиак, карбамид;

азот- и фосфорсодержащие реагенты – диаммонийфосфат технический, аммофос.

6.288. Концентрацию рабочих растворов надлежит принимать до 5% по P_2O_5 и до 15% по N.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Общие указания

6.289. Для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических загрязняющих веществ методом адсорбции в качестве сорбента надлежит применять активные угли.

6.290. Активный уголь следует применять в виде слоя загрузки плотного (движущегося или неподвижного), намытого на подложку из другого материала или суспензии в сточной воде.

Адсорберы с плотным слоем загрузки активного угля

6.291. В качестве адсорберов надлежит применять конструкции безнапорных открытых и напорных фильтров с загрузкой в виде плотного слоя гранулированного угля крупностью 0,8-5 мм.

6.292. Содержание взвешенных веществ в сточных водах, поступающих на адсорберы, не должно превышать 5 мг/л.

6.293. Площадь загрузки адсорбционной установки F_{ads} , кв.м, надлежит определять по формуле:

$$F_{ads} = \frac{q_w}{v}, \quad (97)$$

где q_w – среднечасовой расход сточных вод, м³/ч;

v – скорость потока, принимаемая не более 12 м/ч.

При выключении одного адсорбера скорость фильтрования на остальных не должна увеличиваться более чем на 20%.

6.294. Число последовательно работающих адсорберов N_{abs} надлежит рассчитывать по формуле:

$$N_{ads} = \frac{H_{tot}}{H_{ads}}, \quad (98)$$

где H_{ads} – высота сорбционной загрузки одного фильтра, м, принимаемая конструктивно;

H_{tot} – общая высота сорбционного слоя, м, определяемая по формуле:

$$H_{tot} = H_1 + H_2 + H_3, \quad (99)$$

здесь H_1 – высота сорбционного слоя, м, в котором за период t_{ads} адсорбционная емкость сорбента исчерпывается до степени K , рассчитываемая по формуле:

$$H_1 = \frac{D_{sb}^{min} q_w t_{ads}}{F_{ads} \gamma_{sb}}, \quad (100)$$

где γ_{sb} – насыпной вес активного угля, г/м³, принимаемый по справочным данным;

D_{sb}^{min} – минимальная доза активного угля, г/л, выгружаемого из адсорбера при коэффициенте исчерпания емкости K_{sb} , определяемая по формуле:

$$D_{sb}^{\min} = \frac{C_{en} - C_{ex}}{K_{sb} a_{sb}^{\max}}, \quad (101)$$

здесь C_{en} , C_{ex} – концентрации сорбируемого вещества до и после очистки, мг/л;
 K_{sb} – принимается равным 0,6-0,8;
 a_{sb}^{\max} – максимальная сорбционная емкость активного угля, мг/л, определяемая экспериментально;

H_2 – высота загрузки сорбционного слоя, обеспечивающая работу установки до концентрации C_{ex} в течение времени t_{ads} , принимаемого по условиям эксплуатации, и определяемая по формуле:

$$H_2 = \frac{D_{sb}^{\max} q_w t_{ads}}{F_{ads} \gamma_{sb}}, \quad (102)$$

где D_{sb}^{\max} – максимальная доза активного угля, г/л, определяемая по формуле:

$$D_{sb}^{\max} = \frac{C_{en} - C_{ex}}{a_{sb}^{\min}}, \quad (103)$$

здесь a_{sb}^{\min} – минимальная сорбционная емкость активного угля, мг/л, определяемая экспериментально;

H_3 – резервный слой сорбента, рассчитанный на продолжительность работы установки в течение времени перегрузки или регенерации слоя сорбента высотой H_1 , м.

6.295. Потери напора в слое гранулированного угля при крупности частиц загрузки 0,8-5 мм надлежит принимать не более 0,5 м на 1 м слоя загрузки.

6.296. Выгрузку активного угля из адсорбера следует предусматривать насосом, гидроэлеватором, эрлифтом и шнеком при относительном расширении загрузки на 20-25%, создаваемом восходящим потоком воды со скоростью 40-45 м/ч.

В напорных адсорберах допускается предусматривать выгрузку угля под давлением не менее 0,3 МПа (3 кгс/см²).

6.297. Металлические конструкции, трубопроводы, арматура и емкости, соприкасающиеся с влажным углем, должны быть защищены от коррозии.

Адсорберы с псевдосжиженным слоем активного угля

6.298. Сточные воды, поступающие в адсорберы псевдосжиженным слоем, не должны содержать взвешенных веществ свыше 1 г/л при гидравлической крупности не более 0,3 мм/с. Взвешенные вещества, выносимые из адсорберов, и мелкие частицы угля надлежит удалять после адсорбционных аппаратов.

6.299. Адсорбенты с насыпным весом свыше 0,7 т/м³ допускается дозировать в мокром виде.

6.300. По высоте адсорберов 0,5-1,0 м следует устанавливать секционирующие решетки с круглой перфорацией диаметром 10-20 мм и долей живого сечения 10-15%. Оптимальное число секций – три-четыре.

6.301. Скорость восходящего потока воды в адсорбере надлежит принимать 30-40 м/ч размерами частиц 1-2,5 мм для активных углей и 10-20 м/ч – для углей размерами частиц 0,25-1 мм.

6.302. Дозу активного угля для очистки воды следует определять экспериментально.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ИОНООБМЕННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

6.303. Ионообменные установки следует применять для глубокой очистки сточных вод от минеральных и органических ионизированных соединений и их обессоливания с целью

повторного использования очищенной воды в производстве и утилизации ценных компонентов.

6.304. Сточные воды, подаваемые на установку, не должны содержать: солей – свыше 3000 мг/л; взвешенных веществ – свыше 8 мг/л; ХПК не должна превышать 8 мг/л.

При большом содержании в сточной воде взвешенных веществ и большей ХПК необходимо предусматривать ее предварительную очистку.

6.305. Объем катионита W_{kat} , м³, в водородкатионитовых фильтрах следует определять по формуле:

$$W_{kat} = \frac{24q_w (\sum C_{en}^k - \sum C_{ex}^k)}{n_{reg} E_{wc}^k}, \quad (104)$$

где q_w – расход обрабатываемой воды, м³/ч;

$\sum C_{en}^k$ – суммарная концентрация катионов в обрабатываемой воде, г·эquiv/м³;

$\sum C_{ex}^k$ – допустимая суммарная концентрация катионов в очищенной воде, г·эquiv/м³;

n_{reg} – число регенераций каждого фильтра в сутки (выбирается в зависимости от конкретных условий, но не более двух);

E_{wc}^k – рабочая обменная емкость катионита по наименее сорбируемому катиону, г·эquiv/м³:

$$E_{wc}^k = \alpha_k E_{gen}^k - K_{ion} q_k \sum C_w^k, \quad (105)$$

здесь α_k – коэффициент эффективности регенерации, учитывающий неполноту регенерации и принимаемый равным 0,8-0,9;

E_{gen}^k – полная обменная емкость катионита, г·эquiv/м³, определяемая по заводским паспортным данным, по каталогу на иониты или по экспериментальным данным;

q_k – удельный расход воды на отмывку катионита после регенерации, м³ на 1 м³ катионита, принимаемый равным 3-4;

K_{ion} – коэффициент, учитывающий тип ионита; для катионита принимается равным 0,5;

$\sum C_w^k$ – суммарная концентрация катионов в отмывочной воде (при отмывке катионита ионированной водой).

6.306. Площадь катионитовых фильтров F_k , кв.м, надлежит определять по формулам:

$$F_k = \frac{W_k}{H_k}; \quad (106)$$

$$F_k = \frac{q_w}{v_f}, \quad (107)$$

где H_k – высота слоя катионита в фильтре, принимаемая по каталогу ионообменных фильтров от 2 до 3 м;

q_w – расход воды, м³/ч;

v_f – скорость фильтрования, м/ч, принимаемая по п. 6.307.

При значительных отклонениях площадей, рассчитанных по формулам (106) и (107), следует в формуле (104) проводить корректировку числа регенераций n_{reg} .

6.307. Скорость фильтрования воды v_f , м/ч, для напорных фильтров первой ступени не должна превышать при общем солесодержании воды:

до 5 мг · эквив/л – 20;

5-15 " – 15;

15-20 " – 10;

свыше 20 " – 8.

6.308. Число катионитовых фильтров первой ступени следует принимать: рабочих – не менее двух, резервных – один.

6.309. Потери напора в напорных катионитовых фильтрах надлежит принимать по табл. 62.

Таблица 62

Скорость фильтрования v_f , м/ч	Потери напора в фильтре, м, при размере зерен ионита, мм			
	0,3-0,8		0,5-1,2	
	при высоте слоя загрузки, м			
	2	2,5	4	2,5
5	5	5,5	4	4,5
10	5,5	6	5	5,5
15	6	6,5	5,5	6
20	6,5	7	6	6,5
25	9	10	7	7,5

6.310. Интенсивность подачи воды при взрыхлении катионита следует принимать 3-4 л/(с·м²), продолжительность взрыхления – 0,25 ч. Для взрыхления катионита перед регенерацией следует использовать последние фракции воды от отмывки катионита.

6.311. Регенерацию катионитовых фильтров первой ступени надлежит производить 7-10%-ми растворами кислот (соляной, серной). Скорость пропуска регенерационного раствора кислоты через слой катионита не должна превышать 2 м/ч. Последующая отмывка катионита осуществляется ионированной водой, пропускаемой через слой катионита сверху вниз со скоростью 6-8 м/ч. Удельный расход составляет 2,5-3 м на 1 м³ загрузки фильтра.

Первая половина объема отмывочной воды сбрасывается в бак для приготовления регенерирующего раствора кислоты, вторая половина – в бак воды для взрыхления катионита.

6.312. Водород-катионитовые фильтры второй ступени следует рассчитывать согласно пп. 6.305-6.309 и исходя из концентрации катионов щелочных металлов и аммония.

6.313. Регенерацию катионитовых фильтров второй ступени следует производить 7-10%-м раствором серной кислоты. Удельный расход кислоты составляет 2,5 мг·экв на 1 мг·экв рабочей обменной емкости катионита.

6.314. Объем анионита W_{an} , м³, в анионитовых фильтрах надлежит определять по формуле:

$$W_{an} = \frac{24q_w (\sum C_{en}^{an} - \sum C_{ex}^{an})}{n_{reg} E_{wc}^{an}}, \quad (108)$$

где q_w – расход обрабатываемой воды, м³/ч;

$\sum C_{en}^{an}$ – суммарная концентрация анионов в обрабатываемой воде, мг·экв/л;

$\sum C_{ex}^{an}$ – допустимая суммарная концентрация анионов в очищенной воде, мг·экв/л;

n_{reg} – число регенераций каждого фильтра в сутки (не более двух);

E_{wc}^{an} – рабочая обменная емкость анионита, мг·экв/л:

$$E_{wc}^{an} = \alpha_{an} E_{gen}^{an} - K_{ion} q_{an} \sum C_w^{an}, \quad (109)$$

где α_{an} – коэффициент эффективности регенерации анионита, принимаемый для слабоосновных анионитов равным 0,9;

E_{gen}^{an} – полная обменная емкость анионита, мг·экв/л, определяемая на основании паспортных данных, по каталогу на иониты или экспериментальным данным;

q_{an} – удельный расход воды на отмывку анионита после регенерации смолы, принимаемый равным 3-4 м³ на 1 м³ смолы;

K_{ion} – коэффициент, учитывающий тип ионита; для анионита принимается равным 0,8;

$\sum C_w^{an}$ – суммарная концентрация анионов в отмывочной воде, мг·экв/м³.

6.315. Площадь фильтрации F_{an} , м², анионитовых фильтров первой ступени надлежит определять по формуле:

$$F_{an} = \frac{24 q_w}{n_{reg} t_f v_f}, \quad (110)$$

где q_w – расход обрабатываемой воды, м³/ч;

n_{reg} – число регенераций анионитовых фильтров в сутки, принимаемое не более двух;

t_f – продолжительность работы каждого фильтра, ч., между регенерациями, определяемая по формуле

$$t_f = \frac{24}{n_{reg} - (t_1 + t_2 + t_3)}, \quad (111)$$

здесь t_1 – продолжительность взрыхления анионита, принимаемая равной 0,25 ч;

t_2 – продолжительность пропускания регенерирующего раствора, определяемая исходя из количества регенерирующего раствора и скорости его пропускания (1,5-2 м/ч);

t_3 – продолжительность отмывки анионита после регенерации, определяемая исходя из количества промывочной воды и скорости отмывки (5-6 м/ч);

v_f – скорость фильтрования воды, м/ч, принимаемая в пределах 8–20 м/ч.

6.316. Регенерацию анионитовых фильтров первой ступени надлежит производить 4-6%-ми растворами едкого натра, кальцинированной соды или аммиака; удельный расход реагента на регенерацию равен 2,5-3 мг·экв сорбированных анионов (на 1 мг экв рабочей обменной емкости анионита).

В установках с двухступенчатым анионированием для регенерации анионитовых фильтров первой ступени следует использовать отработанные растворы едкого натра от регенерации анионитовых фильтров второй ступени.

6.317. Загрузку анионитовых фильтров второй ступени следует производить сильноосновным анионитом, высота загрузки 1,5-2 м. Расчет анионитовых фильтров второй ступени следует производить согласно пп. 6.314 и 6.315.

Скорость фильтрования обрабатываемой воды следует принимать 12-20 м/ч.

6.318. Регенерацию анионитовых фильтров второй ступени надлежит производить 6-8%-м раствором едкого натра. Скорость пропускания регенерирующего раствора должна составлять 1-1,5 м/ч. Удельный расход едкого натра на регенерацию 7-8 г экв на 1 г·экв сорбированных ионов (на 1 г экв рабочей обменной емкости анионита).

6.319. Фильтры смешанного действия (ФСД) следует предусматривать после одно- или двухступенчатого ионирования воды для глубокой очистки воды и регулирования величины рН ионированной воды.

6.320. Расчет ФСД производится в соответствии с пп. 6.307-6.311, 6.316 и 6.317. Скорость фильтрования – до 50 м/ч.

6.321. Регенерацию катионита следует производить 7-10%-м раствором серной кислоты, анионита – 6-8%-м раствором едкого натра. Скорость пропускания регенерирующих растворов должна составлять 1-1,5 м/ч. Отмывку ионитов в фильтрах необходимо производить обессоленной водой. В процессе отмывки иониты следует перемешивать сжатым воздухом.

6.322. Аппараты, трубопроводы и арматура установок ионообменной очистки и обессоливания сточных вод должны изготавливаться в антикоррозионном исполнении.

6.323. Регенерацию ионитов следует производить с фракционным отбором элюатов. Элюат следует делить на 2-3 фракции.

Наиболее концентрированные по извлекаемым компонентам фракции элюата следует направлять на обезвреживание, переработку, утилизацию, наименее концентрированные по извлекаемым компонентам фракции – направлять на повторное использование в последующих циклах регенерации.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

6.324. Аппараты для электрохимической очистки сточных вод могут быть как с не подвергающимися (электролизеры), так и с подвергающимися электролитическому растворению анодами (электрокоагуляторы).

Электролизеры для обработки цианосодержащих сточных вод

6.325. Для обработки цианосодержащих сточных вод надлежит применять электролизеры с анодами, не подвергающимися электролитическому растворению (графит, титан с металлооксидным покрытием и др.), и стальными катодами.

6.326. Электролизеры следует применять при расходе сточных вод до 10 м³/ч и исходной концентрации цианидов не менее 100 мг/л.

6.327. Корпус электролизера должен быть защищен изнутри материалами, стойкими к воздействию хлора и его кислородных соединений, оборудован вентиляционным устройством для удаления выделяющегося газообразного водорода.

6.328. Величину рабочего тока I_{cur} , А, при работе электролизеров непрерывного и периодического действия надлежит определять по формуле:

$$I_{cur} = \frac{2,06 C_{cn} W_{el}}{\eta_{cur}} \quad \text{или} \quad I_{cur} = \frac{2,06 C_{cn} q_w}{\eta_{cur}} \quad (112)$$

где C_{cn} – исходная концентрация цианидов в сточных водах, г/м³;

W_{el} – объем сточных вод в электролизере, м³;

η_{cur} – выход по току, принимаемый равным 0,6-0,8;

2,06 – коэффициент удельного расхода электричества, А·ч/г;

q_w – расход сточных вод, м³/ч.

6.329. Общую поверхность анодов f_{an} , кв.м, следует определять по формуле:

$$f_{an} = \frac{I_{cur}}{i_{an}}, \quad (113)$$

где i_{an} – анодная плотность тока, принимаемая равной 100–150 А/м².

Общее число анодов N_{an} следует определять по формуле:

$$N_{an} = \frac{f_{an}}{f'_{an}}, \quad (114)$$

где f'_{an} – поверхность одного анода, м².

Электрокоагуляторы с алюминиевыми электродами

6.330. Электрокоагуляторы с алюминиевыми пластинчатыми электродами следует применять для очистки концентрированных маслосодержащих сточных вод (отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей), образующихся при обработке металлов резанием и давлением, с концентрацией масел не более 10 г/л.

При обработке сточных вод с более высоким содержанием масел необходимо предварительное разбавление предпочтительно кислыми сточными водами. Остаточная концентрация масел в очищенных сточных водах должна быть не более 25 мг/л.

6.331. При проектировании электрокоагуляторов необходимо определять: площадь электродов f_{ek} , м², по формуле:

$$f_{ek} = \frac{q_w q_{cur}}{i_{an}}, \quad (115)$$

где q_w – производительность аппарата, м³/ч;

q_{cur} – удельный расход электричества, А·ч/м³, допускается принимать по табл. 63;

i_{an} – электродная плотность тока, А/м²; $i_{an} = 80-120$ А/м²;

токовую нагрузку I_{cur} , А, по формуле:

$$I_{cur} = q_w q_{cur}; \quad (116)$$

длину ребра электродного блока l_b , м, по формуле

$$l_b = 0,1 \sqrt[3]{f_{ek} (\delta + b)}, \quad (117)$$

где δ – толщина электродных пластин, мм; $\delta = 4-8$ мм;

b – величина межэлектродного пространства, мм; $b = 12-15$ мм.

Удельный расход алюминия на очистку сточной воды q_{Al} , г/м³, следует принимать по табл. 63.

6.332. После электрохимической обработки сточные воды следует отстаивать не менее 60 мин.

6.333. Предварительное подкисление сточных вод следует производить соляной (предпочтительно) или серной кислотой до величины рН 4,5-5,5.

6.334. Пластинчатые электроды следует собирать в виде блока. Электрокоагулятор должен быть снабжен водораспределительным устройством, приспособлением для удаления пенного продукта, устройствами для выпуска очищенной воды и шлама, прибором для контроля уровня воды, устройством для реверсирования тока.

*Примечание. Электрокоагулятор снабжается устройством для реверсирования тока лишь в случае его отсутствия в источнике постоянного тока.

6.335. В качестве электродного материала следует применять алюминий или его сплавы, за исключением сплавов, содержащих медь.

6.336. Расчет производительности вытяжной вентиляционной системы следует производить исходя из количества выделяющегося водорода, при этом производительность вентилятора q_{fan} , м³/ч, надлежит определять по формуле:

$$q_{fan} = (40 - 50) W_{ek} q_H, \quad (118)$$

где q_H – удельный объем выделяющегося водорода, л/куб.м, допускается принимать по табл. 63.

Таблица 63.

Технологический параметр	Содержание масел, г/м ³										
	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	8000	10 000
q_{cur} , А·ч/м ³	180	225	270	315	360	405	430	495	540	720	860
q_{Al} , г/м ³	60	75	92	106	121	136	151	166	182	242	302
q_H , л/м ³	85	95	113	132	151	170	184	208	227	303	368

Электрокоагуляторы со стальными электродами

6.337. Электрокоагуляторы со стальными электродами следует применять для очистки сточных вод предприятий различных отраслей промышленности от шестивалентного хрома и других металлов при расходе сточных вод не более 50 куб.м/ч, концентрации шестивалентного хрома до 100 мг/л, исходном общем содержании ионов цветных металлов (цинка, меди, никеля, кадмия, трехвалентного хрома) до 100 мг/л, при концентрации каждого из ионов металлов до 30 мг/л, минимальном общем солесодержании сточной воды 300 мг/л, концентрации взвешенных веществ до 50 мг/л.

6.338. Величина рН сточных вод должна составлять при наличии в сточных водах одновременно:

шестивалентного хрома, ионов меди и цинка:

4-6 при концентрации хрома 50-100 мг/л;

5-6 " " " 20-50 " ;

6-7 " " " менее 20 " ;

шестивалентного хрома, никеля и кадмия:

5-6 при концентрации хрома свыше 50 мг/л;

6-7 " " " менее 50 " ;

ионов меди, цинка и кадмия (при отсутствии шестивалентного хрома) – свыше 4,5;

ионов никеля (при отсутствии шестивалентного хрома) – свыше 7.

6.339. Корпус электрокоагулятора должен быть защищен изнутри кислотостойкой изоляцией и оборудован вентиляционным устройством.

6.340. При проектировании электрокоагуляторов надлежит принимать:

анодную плотность тока – 150-250 А/кв.м;

время пребывания сточных вод в электрокоагуляторе – до 3 мин.;

расстояние между соседними электродами – 5-10 мм;

скорость движения сточных вод в межэлектродном пространстве – не менее 0,03 м/с;

удельный расход электричества для удаления из сточных вод 1 г Cr^{6+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} при наличии в сточных водах только одного компонента – соответственно 3,1, 2-2,5, 4,5-5, 6-6,5 и 3-3,5 А ч;

удельный расход металлического железа для удаления из сточных вод 1 г шестивалентного хрома – 2-2,5 г, удельный расход металлического железа для удаления 1 г никеля, цинка, меди, кадмия – соответственно 5,5-6, 2,5-3, 3-3,5 и 4-4,5 г.

6.341. При наличии в сточных водах одного компонента величину тока I_{cur} , А, надлежит определять по формуле:

$$I_{cur} = q_w C_{en} q_{cur}, \quad (119)$$

где q_w – производительность аппарата, м³/ч;

C_{en} – исходная концентрация удаляемого компонента в сточных водах, г/м³;

q_{cur} – удельный расход электричества, необходимый для удаления из сточных вод 1 г иона металла, А·ч/г.

При наличии в сточных водах нескольких компонентов и суммарной концентрации ионов тяжелых металлов менее 50% концентрации шестивалентного хрома величину тока надлежит определять по формуле (119), причем в формулу подставлять значения C_{en} и q_{cur} для шестивалентного хрома. При суммарной концентрации ионов тяжелых металлов свыше 50% концентрации шестивалентного хрома величину тока, определяемую по формуле (119), следует увеличивать в 1,2 раза, а величины C_{en} и q_{cur} принимать для одного из компонентов, для которого произведение этих величин является наибольшим.

6.342. Общую поверхность анодов f_{pl} , м², надлежит определять по формуле:

$$f_{pl} = \frac{I_{cur}}{i_{an}}, \quad (120)$$

где i_{an} – анодная плотность тока, А/м².

При суммарной концентрации шестивалентного хрома и ионов тяжелых металлов в сточных водах до 80 мг/л в интервалах 80-100, 100-150 и 150-200 мг/л анодную плотность тока следует принимать соответственно 150, 200, 250 и 300 А/м².

6.343. Поверхность одного электрода f_{pl} , кв.м, следует определять по формуле:

$$f_{pl} = b_{pl} h_{pl}, \quad (121)$$

где b_{pl} – ширина электродной пластины, м;

h_{pl} – рабочая высота электродной пластины (высота части электродной пластины, погруженной в жидкость), м.

6.344. Общее необходимое число электродных пластин N_{pl} надлежит определять по формуле:

$$N_{pl} = \frac{2 f_{pl}}{f'_{pl}}. \quad (122)$$

Общее число электродных пластин в одном электродном блоке должно быть не более 30. При большем расчетном числе пластин необходимо предусмотреть несколько электродных блоков.

6.345. Рабочий объем электрокоагулятора W_{ek} , м³, следует определять по формуле:

$$W_{ek} = f_{pl} b, \quad (123)$$

где b – расстояние между соседними электродами, м.

Расход металлического железа для обработки сточных вод Q_{Fe} , кг/сут, при наличии в них только одного компонента надлежит определять по формуле:

$$Q_{Fe} = \frac{Q_w C_{en} q_{Fe}}{1000 K_{ek}}, \quad (124)$$

где q_{Fe} – удельный расход металлического железа, г, для удаления 1 г одного из компонентов сточных вод;

K_{ek} – коэффициент использования материала электродов, в зависимости от толщины электродных пластин принимаемый равным 0,6-0,8;

Q_w – расход сточных вод, м³/сут.

При одновременном присутствии в сточных водах нескольких компонентов и суммарной концентрации ионов тяжелых металлов менее 50% концентрации шестивалентного хрома расход металлического железа для обработки сточных вод надлежит определять по формуле (124), в которую подставляют значения q_{Fe} и C_{en} для шестивалентного хрома.

При одновременном присутствии в сточных водах нескольких компонентов и суммарной концентрации ионов тяжелых металлов свыше 50% концентрации шестивалентного хрома расход металлического железа надлежит определять по формуле (124) с коэффициентом 1,2, а q_{Fe} и C_{en} относить к одному из компонентов сточных вод, для которого произведение этих величин является наибольшим.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД

Общие указания

6.346. Осадок, образующийся в процессе очистки сточных вод (сырой, избыточный активный ил и др.), должен подвергаться обработке, обеспечивающей возможность его утилизации или складирования. При этом необходимо учитывать народнохозяйственную эффективность утилизации осадка и газа метана, организацию складирования не утилизируемых осадков и очистку сточных вод, образующихся при обработке осадка.

6.347. Выбор методов стабилизации, обезвоживания и обезвреживания осадка должен определяться местными условиями (климатическими, гидрогеологическими, градостроительными, агротехническими и пр.), его физико-химическими и теплофизическими характеристиками, способностью к водоотдаче по рекомендациям специализированных научно-исследовательских организаций.

6.348. Надлежит предусматривать использование обработанных осадков городских и близких к ним по составу производственных сточных вод в качестве органоминеральных удобрений согласно положению (регламенту) об осадках городских сточных вод.

Уплотнители и сгустители осадка перед обезвоживанием или сбраживанием

6.349. Осадкоуплотнители и илоуплотнители следует применять для уменьшения объема осадков, обеспечивающих повышение производительности последующих сооружений по обработке осадков.

Для этой цели применяются гравитационные илоуплотнители вертикального и радиального типа, осадкоуплотнители с перемешиванием, флотаторы.

Вместо илоуплотнителей могут быть использованы сепараторы.

Сырой осадок должен уплотняться после гидроциклонов перед подачей его на обработку в метантенки.

Активный ил может уплотняться как самостоятельно, так и в смеси с осадком первичных отстойников и фугатом от центрифугирования осадков.

6.350. При проектировании радиальных и горизонтальных илоуплотнителей надлежит принимать:

выпуск уплотненного осадка под гидростатическим напором не менее 1 м;

илососы или илоскребы для удаления осадка;

подачу иловой воды из илоуплотнителей в аэротенки;

число илоуплотнителей не менее двух, причем оба рабочие.

6.351. Данные для расчета гравитационных илоуплотнителей следует принимать по табл. 64.

Таблица 64

Характеристика избыточного активного ила	Влажность уплотненного активного ила, %		Продолжительность уплотнения, ч.	
	вертикальн ый	радиальн ый	вертикальн ый	радиальн ый
Осадок первичных отстойников после гидроциклонов влажностью 98%	95	–	не более 12	–
Смесь сырого осадка и избыточного ила при влажности 99,2%	95-97	95	6-8	9-10
Активный избыточный ил при влажности 99,5%	98,2	97,3	6-8	10-12
Активный ил из зоны отстаивания аэротенков-отстойников при влажности 99,6-99,4%	97,0	96,0	10-12	16
Стабилизированная смесь осадков 98-98,5%	97-97,5	–	4-8	–
Осадок (избыточная биопленка) после биологических фильтров 96%	92	–	9-11	–

*Примечания. 1. Влажность уплотненного избыточного ила принята из условия подачи его в аэробный стабилизатор.
2. Продолжительность уплотнения избыточного ила производственных сточных вод допускается изменять в зависимости от его свойств.

Гравитационные илоуплотнители

6.352. Илоуплотнители надлежит рассчитывать на расход ила с $K=1,3$. Необходимый объем зоны отстаивания, m^3 , надлежит рассчитывать по формуле:

$$W_{ст} = \frac{Q_{mud} \cdot T_{ст}}{24} \cdot 1,3 \quad (125)$$

где Q_{mud} – количество ила, подаваемого на уплотнение, $m^3/сут.$;

$T_{ст}$ – время пребывания ила в зоне отстаивания принимается равным 3-6 час.

Необходимый объем зоны уплотнения, m^3 , твердой фазы:

$$W_{уп} = \frac{Q_3 \cdot T_{уп}}{24} \cdot 1,3, \quad (126)$$

где Q_3 – количество ила в зоне уплотнения, $куб.м/сут.$;

$T_{уп}$ – время пребывания твердой фазы в зоне уплотнения принимается равным не более 12 час.

Количество уплотненного (осадка) ила определяется в зависимости от заданной (в таблице 64) влажности P_{mud} %, в м³/сут.:

$$Q_{up} = \frac{G \cdot 100}{100 \cdot P_{mud}} \cdot 1,3 \quad (127)$$

где G – количество (осадка) ила по сухому веществу, т/сут. поступающего на уплотнение. Количество сливной воды, м³/сут.:

$$Q_{si} = Q_{mud} - Q_{up} \quad (128)$$

Сливная вода может быть направлена на обработку или использована для разбавления осадка перед подачей его на центрифуги или, при обосновании, на другие сооружения.

Флотационные илоуплотнители

6.353. Для флотационного сгущения активного ила надлежит применять метод напорной флотации с использованием резервуаров круглой или прямоугольной формы. Флотационное уплотнение следует производить как при непосредственном насыщении воздухом объема ила, так и с насыщением рециркулирующей части осветленной воды.

6.354. Принимается давление насыщения равное 0,8 МПа.

Расход насыщенной воздухом воды в % от объема иловой смеси принимается 10-12%, м³/час:

$$G_v = \frac{Q_{mud} \cdot 10(12)}{100 \cdot 24} \quad (129)$$

Суммарный расход иловой смеси и рабочей воды, м³/час:

$$G_i = G_v + Q_{mud} \quad (130)$$

Необходимый объем флотатора при времени флотации T_f , м³:

$$W_f = G_i \cdot T_f \quad (131)$$

где время пребывания во флотаторе принимается 0,7-1,0 час.

Конечная влажность уплотненного ила 94,5-95,0%.

Количество уплотненного ила и сливной воды определять по формулам (127) и (128).

Метантенки

6.355. Метантенки следует применять для анаэробного сбраживания осадков городских сточных вод с целью стабилизации и получения метансодержащего газа брожения, при этом необходимо учитывать состав осадка, наличие веществ, тормозящих процесс сбраживания и влияющих на выход газа.

Совместно с канализационными осадками допускается подача в метантенки других сбраживаемых органических веществ после их дробления (домового мусора, отбросов с решеток, производственных отходов органического происхождения и т.п.).

6.356. Для сбраживания осадков в метантенках допускается принимать мезофильный ($T = 33^\circ\text{C}$) либо термофильный ($T = 53^\circ\text{C}$) режим. Выбор режима сбраживания следует производить с учетом методов последующей обработки и утилизации осадков, а также санитарных требований.

6.357. Для поддержания требуемого режима сбраживания надлежит предусматривать:

загрузку осадка в метантенки, как правило, равномерную в течение суток;

обогрев метантенков острым паром, выпускаемым через эжектирующие устройства, либо подогрев осадка, подаваемого в метантенк, в теплообменных аппаратах. Необходимое количество тепла следует определять с учетом теплопотерь метантенков в окружающую среду.

6.358 Определение вместимости метантенков следует производить в зависимости от фактической влажности осадка по суточной дозе загрузки, принимаемой для осадков городских сточных вод по табл. 65, а для осадков производственных сточных вод – на основании экспериментальных данных; при наличии в сточных водах анионных

поверхностно-активных веществ (ПАВ) суточную дозу загрузки надлежит проверять согласно п. 6.359.

Таблица 65

Режим сбраживания	Суточная доза загружаемого осадка D_{mt} , %, при влажности загружаемого осадка, %, не более				
	93	94	95	96	97
Мезофильный	7	8	8	9	10
Термофильный	14	16	17	18	19

6.359. При наличии в сточных водах ПАВ величину суточной дозы загрузки D_{mt} , %, принятую по табл. 65, надлежит проверять по формуле:

$$D_{mt} = \frac{10 D_{lim}}{C_{dt}(100 - P_{mud})}, \quad (132)$$

где C_{dt} – содержание поверхностно-активных веществ (ПАВ) в осадке, мг/г сухого вещества осадка, принимаемое по экспериментальным данным или по табл. 66;

P_{mud} – влажность загружаемого осадка, %;

D_{lim} – предельно допустимая загрузка рабочего объема метантенка в сутки, принимаемая, г/м³:

40 – для алкилбензолсульфонатов с прямой алкильной цепью;

85 – для других «мягких» и промежуточных анионных ПАВ;

65 – для анионных ПАВ в бытовых сточных водах.

Если значение суточной дозы, определенное по формуле (132), менее указанного в табл. 65 для заданной влажности осадка, то вместимость метантенка необходимо откорректировать с учетом дозы загрузки, если равно или превышает – корректировка не производится.

Таблица 66

Исходная концентрация ПАВ в сточной воде, мг/л	Содержание ПАВ, мг/г сухого вещества осадка	
	осадок из первичных отстойников	избыточный активный ил
5	5	
10	9	5
15	13	7
20	17	7
25	20	12
30	24	12

6.360. Распад беззольного вещества загружаемого осадка R_r , %, в зависимости от дозы загрузки надлежит определять по формуле:

$$R_r = R_{lim} - K_r D_{mt}, \quad (133)$$

где R_{lim} – максимально возможное сбраживание беззольного вещества загружаемого осадка, %, определяемое по формуле (134);

K_r – коэффициент, зависящий от влажности осадка и принимаемый по табл. 67;

D_{mt} – доза загружаемого осадка, %, принимаемая согласно п. 6.358.

Таблица 67

Режим сбраживания	Значение коэффициента K_r при влажности загружаемого осадка, %				
	93	94	95	96	97
Мезофильный	1,05	0,89	0,72	0,56	0,40
Термофильный	0,455	0,385	0,31	0,24	0,17

6.361. Максимально возможное сбраживание беззольного вещества загружаемого осадка R_{lim} , %, следует определять в зависимости от химического состава осадка по формуле:

$$R_{lim} = (0,92C_{fat} + 0,62C_{gl} + 0,34C_{prt})100, \quad (134)$$

где C_{fat} , C_{gl} , C_{prt} – соответственно содержание жиров, углеводов и белков, г на 1 г беззольного вещества осадка.

При отсутствии данных о химическом составе осадка величину R_{lim} допускается принимать: для осадков из первичных отстойников – 53%; для избыточного активного ила – 44%; для смеси осадка с активным илом – по среднеарифметическому соотношению смешиваемых компонентов по беззольному веществу.

6.362. Весовое количество газа, получаемого при сбраживании, надлежит принимать 1 г на 1 г распавшегося беззольного вещества загружаемого осадка, объемный вес газа – 1 кг/м³, теплотворную способность – 5000 ккал/куб.м.

6.363. Влажность осадка, выгружаемого из метантенка, следует принимать в зависимости от соотношения загружаемых компонентов по сухому веществу с учетом распада беззольного вещества, определяемого согласно п. 6.360.

6.364. При проектировании метантенков надлежит предусматривать:

мероприятия по взрыво- и пожаробезопасности оборудования и обслуживающих помещений в соответствии с ГОСТ 12.3.006-75;

герметичные резервуары метантенков, рассчитанные на избыточное давление газа до 5 кПа (500 мм вод. ст.);

число метантенков – не менее двух, при этом все метантенки должны быть рабочими;

отношение диаметра метантенка к его высоте (от днища до основания газосборной горловины) – не более 0,8-1;

расположение статического уровня осадка – на 0,2-0,3 м выше основания горловины, а верха горловины – на 1,0-1,5 м выше динамического уровня осадка;

площадь газосборной горловины – из условия пропуска 600-800 куб.м газа на 1 кв.м в сутки;

расположение открытых концов труб для отвода газа из газового колпака – на высоте не менее 2 м от динамического уровня;

загрузку осадка в верхнюю зону метантенка и выгрузку из нижней зоны;

систему опорожнения резервуаров метантенков – с возможностью подачи из нижней зоны в верхнюю;

переключения, обеспечивающие возможность промывки всех трубопроводов;

перемешивающие устройства, рассчитанные на пропуск всего объема бродящей массы в течение 5-10 ч.;

герметически закрывающиеся люки-лазы, смотровые люки;

расстояние от метантенков до основных сооружений станций, внутривозрадных автомобильных дорог и железнодорожных путей – не менее 20 м, до высоковольтных линий – не менее 1,5 высоты опоры;

ограждение территории метантенков.

6.365. Газ, получаемый в результате сбраживания осадков в метантенках, надлежит использовать в теплоэнергетическом хозяйстве очистной станции и близ расположенных объектов.

6.366. Проектирование газового хозяйства метантенков (газосборных пунктов, газовой сети, газгольдеров и т.п.) следует осуществлять в соответствии с «Правилами безопасности в газовом хозяйстве Республики Узбекистан» Госгортехнадзора РУз и Минкомобслуживания РУз, 1995 г.

6.367. Для регулирования давления и хранения газа следует предусматривать мокрые газгольдеры, вместимость которых рассчитывается на 2-4-часовой выход газа, давление газа под колпаком – 1,5-2,5 кПа (150-250 мм вод. ст.).

6.368. При обосновании допускается применение двухступенчатых метантенков в районах со среднегодовой температурой воздуха не ниже 6°C и при ограниченности территории для размещения иловых площадок.

6.369. Метантенки первой ступени надлежит проектировать на мезофильное сбраживание согласно пп. 6.355-6.364.

6.370. Метантенки второй ступени надлежит проектировать в виде открытых резервуаров без подогрева.

Выпуск иловой воды следует предусматривать на разных уровнях по высоте сооружения, удаление осадка – из сборного приемка по иловой трубе диаметром не менее 200 мм под гидростатическим напором не менее 2 м.

Вместимость метантенков второй ступени следует рассчитывать исходя из дозы суточной загрузки, равной 3-4%.

Метантенки второй ступени следует оборудовать механизмами для удаления накапливающейся корки.

6.371. Влажность осадка, удаляемого из метантенков второй ступени, следует принимать, %, при сбраживании: осадка из первичных отстойников – 92; осадка совместно с избыточным активным илом – 94.

Аэробные стабилизаторы

6.372. На аэробную стабилизацию допускается направлять неуплотненный или уплотненный активный ил, а также смесь его с сырым осадком или фугатом. Влажность поступающей смеси – не более 98,2%.

6.373. Для аэробной стабилизации следует предусматривать сооружения типа коридорного аэротенка, секционированного с поперечными перегородками, с водосливами.

Количество стабилизаторов должно приниматься не менее двух.

Интенсивность аэрации и относительные объемы ячеек следует принимать по таблице 68.

Таблица 68

№№ сек.	Объем секции относительно объема стабилизатора, в %	Расход воздуха в % от общего расхода на стабилизатор
1	2	3
1	25-35	35-40
2	12-20	25-30
3	10-12	10-15
4	10-12	6-10
5	8-10	5
6	8-10	5
7	8-10	5
8	8-10	5

Интенсивность аэрации в стабилизаторе должна составлять не менее 6 куб.м/кв.м час.

Следует предусматривать индивидуальное регулирование расхода воздуха в каждую ячейку стабилизатора.

Фильтросные элементы располагаются по днищу каждой секции двумя группами пристенно. В случае значительного количества фильтросных элементов их следует располагать тремя группами: 2 – пристенно, 1 – посередине.

Длительность аэробной стабилизации надлежит принимать при температуре 18°C:

- обеззараженный осадок (после камер дегельминтизации) – 3 сут.;

- смесь первичного осадка и уплотненного активного ила – 5,5 сут.;

- смесь сброженного осадка и уплотненного активного ила – 3,0 сут.;
- смесь сброженного осадка и уплотненного активного ила и фугата – 4,0 сут.

При изменении температуры осадка длительность аэробной стабилизации T_1 изменяется по формуле:

$$T_1 = 1,05 \cdot T^{(20-1)}$$

6.374. Удельное количество воздуха, необходимое для биохимического окисления 1 куб.м смеси осадков, определяется по формуле:

$$D = \frac{q \cdot S_0 \cdot 1000}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_T \cdot K_3 \cdot (C_a - C)}$$

где D – удельный расход воздуха, куб.м/кв.м иловой смеси;

q – удельное количество кислорода, необходимое для биохимического окисления 1 г смеси;

S_0 – концентрация беззольного вещества в поступающем на стабилизацию иле, кг/м³;

K_1, K_2, K_T, K_3, C_a – по данным, приведенным в п. 6.156;

C – концентрация кислорода в стабилизаторе, 1-2 мг/л.

Для осадков производственных сточных вод продолжительность процесса надлежит определять экспериментально.

6.375. Расход воздуха на аэробную стабилизацию следует принимать 1-2 м³/ч на 1 м³ вместимости стабилизатора в зависимости от концентрации осадка соответственно 98,2-97,5%.

Сооружения для механического обезвоживания осадка

6.376. Осадки городских сточных вод, подлежащих механическому обезвоживанию, должны подвергаться предварительной обработке – уплотнению, промывке (для сброженного осадка), коагулированию химическими реагентами. Необходимость предварительной обработки осадков производственных сточных вод следует устанавливать экспериментально.

6.377. Перед обезвоживанием сброженного осадка на вакуум-фильтрах или фильтрах-прессах следует предусматривать его промывку очищенной сточной водой.

Количество промывной воды следует принимать, м³/ м³:

для сброженного сырого осадка – 1-1,5;

для сброженной в мезофильных условиях смеси сырого осадка и избыточного активного ила – 2-3;

то же, в термофильных условиях – 3-4.

При наличии данных об удельном сопротивлении осадка расход промывной воды q_{ww} , м³/ м³, следует определять по формуле:

$$q_{ww} = \lg (r_{mud} \cdot 10^{-10}) - 1,8, \quad (135)$$

где r_{mud} – удельное сопротивление осадка, см/г.

6.378. Продолжительность промывки следует принимать 15-20 мин., число резервуаров для промывки осадка – не менее двух. В резервуарах надлежит предусматривать устройства для удаления всплывающих веществ, перемешивания и периодической очистки.

При перемешивании воздухом количество его определяется из расчета 0,5 куб.м/куб.м смеси промываемого осадка и воды.

6.379. Для уплотнения смеси промытого осадка и воды следует предусматривать уплотнители, рассчитанные на 12-18 ч. пребывания в них смеси при мезофильном режиме сбраживания и на 20-24 ч. – при термофильном режиме.

Число уплотнителей надлежит принимать не менее двух. Удаление осадка из уплотнителей следует предусматривать насосами плунжерного типа.

Влажность уплотненного осадка следует принимать 94-96% в зависимости от исходного осадка и количества добавленного активного ила.

Удаление иловой воды из уплотнителей надлежит предусматривать на очистные сооружения, которые следует рассчитывать с учетом дополнительного количества загрязняющих веществ.

Количество загрязняющих веществ в иловой воде из уплотнителей следует принимать: по взвешенным веществам – 1000-1500 мг/л, по БПК_{полн.} – 600-900 мг/л.

Для уменьшения выноса из уплотнителей взвешенных веществ и снижения влажности уплотненного осадка следует предусматривать подачу фильтрата от вакуум-фильтров в илоуплотнители, а также замену промывной воды 0,1%-м раствором хлорного железа, для приготовления которого используется 50% общего потребного количества хлорного железа.

В илоуплотнителях надлежит предусматривать устройства для удаления всплывающих веществ.

6.380. Перед обезвоживанием на камерных фильтрах-прессах для извлечения крупных включений из осадка первичных отстойников следует предусматривать решетки с прозорами 10 мм или вибропроцеживающие аппараты с сетками ячеек размером 10x10 мм.

6.381. В качестве реагентов при коагулировании осадков городских сточных вод следует применять хлорное железо или серноокисное окисное железо и известь в виде 10%-х растворов.

Добавку извести в осадок следует предусматривать после введения хлорного или серноокисного окисного железа.

Количество реагентов следует определять в расчете по FeCl_3 и CaO , при этом их дозы при вакуум-фильтровании надлежит принимать, % к массе сухого вещества осадка:

для сброженного осадка первичных отстойников: FeCl_3 – 3-4, CaO – 8-10;

для сброженной промытой смеси осадка первичных отстойников и избыточного активного ила: FeCl_3 – 4-6, CaO – 12-20;

для сырого осадка первичных отстойников: FeCl_3 – 1,5-3, CaO – 6-10;

для смеси осадка первичных отстойников и уплотненного избыточного активного ила: FeCl_3 – 3-5, CaO – 9-13;

для уплотненного избыточного ила из аэротенков: FeCl_3 – 6-9, CaO – 17-25.

***Примечания.** 1. Большие значения доз реагентов надлежит принимать для осадка, сброженного при термофильном режиме.

2. При обезвоживании аэробно-стабилизированного осадка доза реагентов на 30% менее дозы для мезофильно-сброженной смеси.

3. Доза $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ во всех случаях увеличивается по сравнению с дозами хлорного железа на 30-40%.

4. При обезвоживании осадка на камерных фильтрах-прессах доза извести принимается во всех случаях на 30-40% более.

6.382. Смешение реагентов с осадком следует предусматривать в смесителях.

Применение центробежных насосов для перекачки скоагулированного осадка не допускается.

6.383. Надлежит предусматривать промывку фильтровальной ткани вакуум-фильтра и фильтров-прессов производственной водой, а также периодическую регенерацию ее 8-10%-м раствором ингибированной кислоты.

6.384. Количество ингибированной соляной кислоты надлежит определять исходя из годовой потребности кислоты 20%-й концентрации на 1 м² фильтрующей поверхности: 20 л – для вакуум-фильтра со сходящим полотном и 50 л – для фильтров других типов.

6.385. Склад хлорного или серноокисного окисного железа и соляной кислоты надлежит рассчитывать из условия хранения их 20-30-суточного запаса, извести – 15-суточного.

Число резервуаров кислоты и раствора хлорного железа следует принимать не менее двух.

В случае поставки реагентов железнодорожными цистернами вместимость резервуара должна быть не менее вместимости цистерны.

6.386. Производительность вакуум-фильтров, фильтров-прессов и влажность кека при обезвоживании осадков городских сточных вод следует принимать по табл. 69.

Производительность вакуум-фильтров и фильтров-прессов при обезвоживании осадков производственных сточных вод необходимо принимать по опытным данным.

Таблица 69

Характеристика обрабатываемого осадка	Производительность, кг сухого вещества осадка на 1 м ² поверхности фильтра в 1 ч.		Влажность кека, %	
			при вакуум-фильтровании	при фильтр-прессовании
	вакуум-фильтров	фильтров-прессов		
Сброженный осадок из первичных отстойников	25-35	12-17	75-77	60-65
Сброженная в мезофильных условиях смесь осадка из первичных отстойников и активного ила, аэробно стабилизированный активный ил	20-25	10-16	78-80	62-68

Продолжение таблицы 69

Характеристика обрабатываемого осадка	Производительность, кг сухого вещества осадка на 1 м ² поверхности фильтра в 1 ч.		Влажность кека, %	
			при вакуум-фильтровании	при фильтр-прессовании
	вакуум-фильтров	фильтров-прессов		
Сброженная в термофильных условиях смесь осадка из первичных отстойников и активного ила	17-22	7-13	78-80	62-70
Сырой осадок из первичных отстойников	30-40	12-16	72-75	55-60
Смесь сырого осадка из первичных отстойников и уплотненного активного ила	20-30	5-12	75-80	62-75
Уплотненный активный ил станций аэрации населенных пунктов	8-12	2-7	85-87	80-83
*Примечание. Для вакуум-фильтрования сырых осадков надлежит предусматривать барабанные вакуум-фильтры со сходящим полотном.				

6.387. Величину вакуума при вакуум-фильтровании следует принимать в пределах 40-65 кПа (300-500 мм рт.ст.), давление сжатого воздуха на отдуве осадка – 20-30 кПа (0,2-0,3 кг/см²). Производительность вакуум-насосов надлежит определять из условия расхода

воздуха 0,5 м³/мин. на 1 м² площади фильтра, а расход сжатого воздуха – 0,1 м³/мин. на 1 м² площади фильтра.

При фильтр-прессовании подачу скоагулированного осадка надлежит предусматривать под давлением не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²); расход сжатого воздуха на просушку осадка следует принимать 0,2 м³/мин. на 1 м² фильтровальной поверхности, давление сжатого воздуха – не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²); расход промывной воды – 4 л/мин. на 1 м² фильтровальной поверхности; давление промывной воды – не менее 0,3 МПа (3 кгс/см²).

6.388. Допускается применение для обезвоживания осадков непрерывно действующих осадительных горизонтальных центрифуг со шнековой выгрузкой осадка. Производительность центрифуг по исходному осадку q_{cf} , м³/ч, следует определять по формуле:

$$q_{cf} = (15 - 20) l_{rot} d_{rot}, \quad (136)$$

где l_{rot} , d_{rot} – соответственно длина и диаметр ротора, м.

При работе с флокулянтами производительность центрифуг необходимо принимать в 2 раза меньшей. Эффективность задержания сухого вещества при этом увеличивается до 90-95%.

Эффективность задержания сухого вещества и влажность кека следует принимать по табл. 70.

Таблица 70

Характеристика обрабатываемого осадка	Эффективность задержания сухого вещества, %	Влажность кека, %
Сырой или сброженный осадок из первичных отстойников	45-65	65-75
Анаэробно сброженная смесь осадка из первичных отстойников и активного ила	25-40	65-75
Аэробно стабилизированная смесь осадка из первичных отстойников и активного ила	25-35	70-80
Сырой активный ил при зольности, %:		
28-35	10-15	75-85
38-42	15-25	70-80
44-47	25-35	60-75
*Примечание. Центрифугирование активного ила целесообразно применять для удаления его избыточного количества.		

6.389. Перед подачей осадка на центрифуги необходимо предусматривать удаление из него песка, а перед центрифугами с диаметром ротора менее 0,5 м – установку решеток-дробилок.

6.390. При подаче фугата после центрифуг на очистные сооружения надлежит учитывать увеличение нагрузки на них по БПК_{полн.} в зависимости от эффективности задержания сухого вещества из расчета 1 мг БПК_{полн.} на 1 мг остаточного сухого вещества в фугате.

6.391. Доза высокомолекулярных флокулянтов катионного типа – 2-7 кг/т сухого вещества осадка. Большую дозу флокулянтов надлежит принимать при центрифугировании активного ила, меньшую – для сырого осадка.

Влажность обезвоженного активного ила следует принимать 83-88%, сырого осадка – 75%.

Фугат следует возвращать на очистные сооружения без дополнительной обработки. Объем очистных сооружений при этом не увеличивается.

Применение флякулянтов рекомендуется при использовании центрифуг с отношением длины ротора к диаметру 2,5-4.

6.392. Количество резервного оборудования надлежит принимать: вакуум-фильтров и фильтров-прессов при количестве рабочих единиц до трех – 1, от четырех до десяти – 2;

центрифуг при количестве рабочих единиц до двух – 1, трех и более – 2.

6.393. При проектировании механического обезвоживания осадка необходимо предусматривать аварийные иловые площадки на 20% годового количества осадка.

Иловые площадки

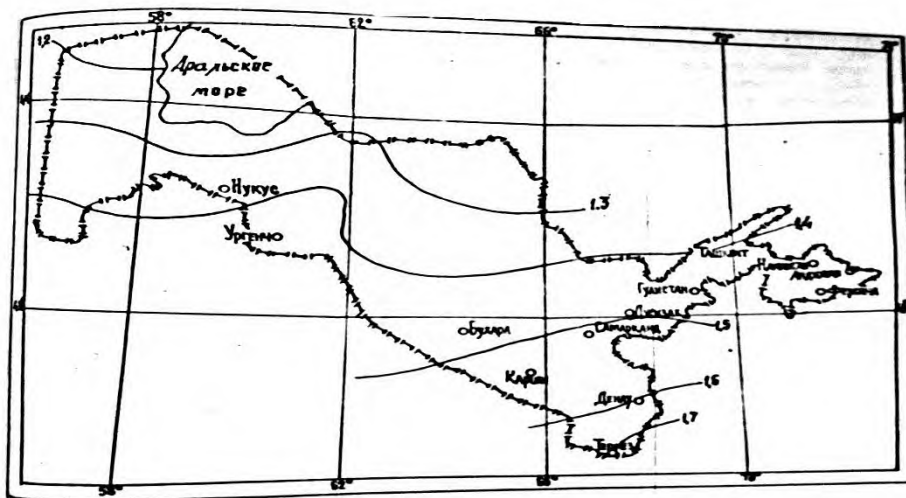
6.394. Иловые площадки допускается проектировать на естественном основании с дренажем и без дренажа, на искусственном асфальтобетонном основании с дренажем.

6.395. Нагрузку осадка на иловые площадки, кг/кв.м в год, в районах со среднегодовой температурой воздуха 9°C и среднегодовым количеством атмосферных осадков до 500 мм надлежит принимать по табл. 71.

Таблица 71

Характеристика осадка	Иловые площадки		
	на естественном основании	на естественном основании с дренажами	на искусственном асфальтобетонном основании с дренажем
Сброженная в мезофильных условиях смесь осадка из первичных отстойников и активного ила	36	45	60
То же, в термофильных условиях	24	30	45
Сброженный осадок из первичных отстойников и осадок из двухъярусных отстойников	60	70	75
Аэробно стабилизированная смесь активного ила и осадка из первичных отстойников или стабилизированный активный ил	72	90	120
*Примечание. Нагрузку на иловые площадки в других климатических условиях следует определять с учетом климатического коэффициента, приведенного на чертеже 3.			

При наличии рекомендаций научно-исследовательских организаций нагрузку на иловые площадки принимать по их данным.



Чертеж 3. Климатические коэффициенты для определения величины нагрузки на иловые площадки.

6.396. На иловых площадках должны предусматриваться дороги со съездами на карты для автотранспорта и средств механизации с целью обеспечения механизированной уборки, погрузки и транспортирования подсушенного осадка.

Для уборки и вывоза подсушенного осадка следует предусматривать механизмы, используемые на земляных работах.

6.397. Иловые площадки на естественном основании допускается проектировать при условии залегания грунтовых вод на глубине не менее 1,5 м от поверхности карт и только в тех случаях, когда допускается фильтрация иловых вод в грунт.

При меньшей глубине залегания грунтовых вод следует предусматривать понижение их уровня или применять иловые площадки на искусственном водонепроницаемом основании с дренажем.

6.398. Площадь (полезная) иловых площадок, в га, определяется по формуле:

$$F = \frac{Q_{уп} \cdot 365}{D \cdot 10000}, (137)$$

где $Q_{уп}$ – количество уплотненного (осадка) ила в кг/сут.;

365 – количество дней в году;

D – среднегодовая нагрузка на иловые площадки, кг/кв.м год (принимается с учетом данных таблицы 66 или по данным рекомендаций).

На малых очистных сооружениях в целях удобства эксплуатации ширину карт принимают не более 10 м.

На средних и больших станциях ширина карт может быть увеличена до 35-40 м. Отношение ширины к длине – 1,2-1,25.

6.399. При проектировании иловых площадок надлежит принимать: рабочую глубину карт – 0,7-1 м; высоту оградительных валиков – на 0,3 м выше рабочего уровня; ширину валиков поверху – не менее 0,7 м, при использовании механизмов для ремонта земляных валиков – 1,8-2 м; уклон дна разводящих труб или лотков – по расчету, но не менее 0,01. Объем одной иловой карты принимается из расчета заполнения ее на рабочую высоту не более чем за 3 заливки и должна соответствовать трехсуточному объему уплотненного стабилизированного осадка.

Высота одной заливки не должна превышать 0,3-0,4 м. Количество иловых карт определяется расчетным путем, но не менее 8 штук.

6.400. Дренаж укладывается в траншеи шириной до 1 м, заполненные щебнем или гравием крупностью 2-6 мм. Расстояния между дренажами 6-8 м. Начальная глубина траншеи 0,6 м, уклон 3%.

Кольматизацию фильтрующего слоя возможно исключить, используя покрытие дрен из искусственной дренирующей ткани.

6.401. Подачу иловой воды с иловых площадок следует предусматривать на очистные сооружения.

6.402. Иловые площадки при обосновании допускается устраивать на намывном (насыпном) грунте.

6.403. При размещении иловых площадок вне территории станций очистки для обслуживающего персонала следует предусматривать служебное и бытовые помещения, а также кладовую согласно п. 5.26 и телефонную связь.

Сооружения для обеззараживания, компостирования, термической сушки и сжигания осадка

6.404. Осадок надлежит подвергать обеззараживанию в жидком виде или после подсушки на иловых площадках, или после механического обезвоживания.

6.405. Обеззараживание и дегельминтизацию сырых, мезофильно сброженных и аэробно стабилизированных осадков следует осуществлять путем их прогревания до 60°C с выдерживанием не менее 20 мин. при расчетной температуре.

Для обеззараживания обезвоженных осадков допускается применять биотермическую обработку (компостирование) в полевых условиях.

6.406. Компостирование осадков следует осуществлять в смеси с наполнителями (твердыми бытовыми отходами, торфом, опилками, листвой, соломой, молотой корой) или готовым компостом. Соотношение компонентов смеси обезвоженных осадков сточных вод и твердых бытовых отходов составляет 1:2 по массе, а с другими указанными наполнителями – 1:1 по объему с получением смеси влажностью не более 60%.

6.407. Процесс компостирования следует осуществлять на обвалованных асфальтобетонных или бетонных площадках с использованием средств механизации в штабелях высотой от 2,5 до 3 м при естественной и до 5 м – при принудительной аэрации.

6.408. При проектировании аэрируемых штабелей необходимо предусматривать:

укладку в основании каждого штабеля перфорированных труб диаметрами 100-200 мм с размерами отверстий 8-10 мм;

подачу воздуха (расход воздуха – 15-25 м³/ч на 1 т органического вещества осадка).

6.409. Длительность процесса компостирования надлежит принимать в зависимости от способа аэрации, состава осадка, вида наполнителя, климатических условий и на основании опыта эксплуатации в аналогичных условиях или по данным научно-исследовательских организаций.

В процессе компостирования необходимо предусматривать перемешивание смеси.

6.410. Необходимость термической сушки осадка должна определяться условиями дальнейшей утилизации и транспортирования.

6.411. Для термической сушки осадков следует применять сушилки различных типов.

6.412. Подбор сушилок следует производить исходя из производительности по испаряемой влаге с учетом паспортных данных оборудования.

6.413. Перед подачей на сушку необходимо осуществлять максимально возможное обезвоживание осадков с целью снижения энергоемкости процесса.

Влажность высушенного осадка следует принимать в пределах 30-40%.

6.414. При обосновании допускается сжигание осадка, не подлежащего дальнейшей утилизации, в печах различных типов.

6.415. Отводимые от установок для сушки и сжигания осадка газы перед выбросом в атмосферу должны отвечать требованиям СН 245-71.

6.416. При отсутствии значительных концентраций тяжелых металлов и токсичных органических веществ возможно обеззараживание осадков сточных вод с использованием тиазона.

Доза тиазона составляет 0,25% при влажности обезвоженного осадка 60-82%.

Обезвоженные осадки смешивают с тиазоном в смесителе в течение 5-20 мин. и подают на площадки для выдержки в течение 6-8 сут.

Сооружения для хранения и складирования осадка

6.417. Для хранения механически обезвоженного осадка надлежит предусматривать открытые площадки с твердым покрытием. Высоту слоя осадка на площадках следует принимать 1,5-3 м.

Для хранения термически высушенного осадка следует применять закрытые склады.

Хранение механически обезвоженного, термически высушенного осадка следует предусматривать в объеме 3-4-месячного производства.

Следует предусматривать механизацию погрузочно-разгрузочных работ.

6.418. Для не утилизируемых осадков должны быть предусмотрены сооружения, обеспечивающие их складирование в условиях, предотвращающих загрязнение окружающей среды. Места складирования должны быть согласованы с органами госнадзора.

7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Общие указания

7.1. Категории надежности электроснабжения электроприемников сооружений систем канализации следует определять по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ-85).

Категория надежности электроснабжения насосных и воздуходувных станций должна соответствовать их надежности действия и приниматься по п. 5.1.

7.2. Выбор напряжения электродвигателей следует производить в зависимости от их мощности (до 200 кВт – 380-660В, выше 200 кВт – 6-10 кВт).

Выбор исполнения электродвигателей должен зависеть от окружающей среды.

При выборе электродвигателей, как правило, следует учитывать возможную комплектацию.

Компенсация реактивной мощности должна осуществляться за счет перевозбуждения синхронных электродвигателей, а при их отсутствии с помощью статических компенсирующих устройств (конденсаторов) и с учетом требований «Руководящих указаний по компенсации реактивной мощности».

7.3. Распределительные устройства, трансформаторные подстанции следует размещать в центре нагрузок во встроенных или пристроенных помещениях с учетом возможности их расширения. Допускается предусматривать отдельно стоящие распределительные устройства и трансформаторные подстанции.

При сооружении подстанции глубокого ввода напряжением 110 или 35 кВ для питания очистных сооружений распределительное устройство подстанции на 6-10 кВ рекомендуется совмещать с распределительным устройством очистных сооружений.

В насосных станциях допускается установка закрытых щитов в машинном зале на полу или балконе при условии принятия мер, исключающих попадание на них воды и затопление при аварии.

7.4. Классификацию взрывоопасных зон помещений и смежных с взрывоопасной зоной других помещений, а также категории и группы взрывоопасной смеси следует принимать в соответствии ПУЭ-2011, ГОСТ 12:1.011-78 и ОНТП-24-86.

7.5. Электродвигатели, пусковые устройства и приборы на сооружениях для обработки и перекачки сточных вод, содержащих легковоспламеняющиеся, взрывоопасные вещества, следует принимать в соответствии ПУЭ-2011 и ГОСТ 12.2.020-76.

Предусматривать установку двигателей внутреннего сгорания в этих насосных станциях запрещается.

7.6. В системах технологического контроля необходимо предусматривать: средства и приборы постоянного контроля; средства периодического контроля, например, для наладки и проверки работы сооружений.

7.7. Технологический контроль качественных параметров сточных вод допускается осуществлять путем непрерывного инструментального контроля с помощью промышленных приборов и анализаторов или лабораторными методами.

7.8. В конструкциях сооружений следует предусматривать узлы, закладные детали, проемы, камеры и прочие устройства для установки средств электрооборудования и автоматизации, на соединительных линиях – защиту от засорения (разделительные мембраны, продувку или промывку соединительных линий и др.).

7.9. Объем автоматизации и степень оснащения сооружений средствами технологического контроля необходимо устанавливать в зависимости от условий эксплуатации, обосновывать технико-экономическими расчетами с учетом социальных факторов.

Автоматизацию следует выполнять по заданным технологическим параметрам или в отдельных случаях по временной программе.

В первую очередь автоматизации подлежат насосные установки.

7.10. Для обеспечения централизованного управления и контроля работы сооружений следует предусматривать диспетчерское управление системой канализации, использующее в необходимых случаях средства телемеханики.

7.11. Для крупных систем канализации в тех случаях, когда на объектах, которым они подведомственны, функционируют автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), следует предусматривать подсистемы, обеспечивающие сбор, обработку и передачу необходимой информации, а также решение отдельных задач по управлению.

7.12. Диспетчерское управление должно предусматриваться, как правило, одноступенчатое с одним диспетчерским пунктом. Для наиболее крупных канализационных систем со сложными сооружениями и большими расстояниями между ними допускается двухступенчатое управление с центральным и местным диспетчерскими пунктами.

7.13. Связь между диспетчерским пунктом и контролируемыми объектами, а также помещениями дежурного персонала и мастерскими следует осуществлять посредством прямой диспетчерской связи.

Следует, как правило, предусматривать прямую диспетчерскую связь между диспетчерским пунктом канализации и диспетчерским пунктом энергохозяйства промышленного предприятия, а в случаях его отсутствия – с центральным диспетчерским пунктом промышленного предприятия.

7.14. С контролируемых сооружений на диспетчерский пункт должны передаваться только те сигналы и измерения, без которых не могут быть обеспечены оперативное управление и контроль работы сооружений, скорейшая ликвидация и локализация аварий.

7.15. На диспетчерский пункт очистных сооружений следует передавать следующие измерения и сигнализацию.

Измерения:

расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения, или расхода очищенных сточных вод;

рН сточных вод (при необходимости);

концентрации растворенного кислорода в сточных водах (при необходимости);

температуры сточных вод;

общего расхода воздуха, подаваемого на аэротенки;
расхода активного ила, подаваемого на аэротенки;
расхода избыточного активного ила;
расхода сырого осадка, подаваемого на сооружения по его обработке.

Сигнализация:

аварийного отключения оборудования;
нарушения технологического процесса;
пределных уровней сточных вод и осадков в резервуарах, в подводящем канале здания решеток или решеток-дробилок;
пределной концентрации взрывоопасных газов в производственных помещениях;
пределной концентрации хлор-газа в помещениях хлораторной.

7.16. Помещения диспетчерских пунктов допускается блокировать с технологическими сооружениями: производственно-административным корпусом, воздуходувной станцией и др. (при размещении диспетчерского пункта в воздуходувной станции его следует изолировать от шума).

В диспетчерских пунктах следует предусматривать следующие помещения:

диспетчерскую для размещения диспетчерского щита, пульта и средств связи с постоянным пребыванием дежурного персонала;
вспомогательные помещения (кладовую, ремонтную мастерскую, комнату отдыха, санузел).

Насосные и воздуходувные станции

7.17. Насосные станции, как правило, должны проектироваться с управлением без постоянного обслуживающего персонала. При этом рекомендуются следующие виды управления:

автоматическое управление насосными агрегатами – в зависимости от уровня сточной жидкости в приемном резервуаре;

местное – с периодически приходящим персоналом и передачей необходимых сигналов на диспетчерский пункт.

7.18. В насосных станциях, оборудованных агрегатами с электродвигателями мощностью свыше 100 кВт и получающих электропитание от собственных трансформаторных подстанций (ТП), следует учитывать возможность появления ударных толчков нагрузки в трансформаторах, величина и частота которых ограничиваются заводами-изготовителями.

7.19. В насосных станциях, оборудованных агрегатами с высоковольтными электродвигателями, не допускающими их автоматизацию «по уровню» в связи с невозможностью обеспечения необходимой частоты включения приводов масляных выключателей из-за малого ресурса или ограниченной частоты включения электродвигателей, рекомендуется использование регулируемого привода.

Регулируемым электроприводом следует оборудовать, как правило, один насосный агрегат в группе из двух-трех рабочих агрегатов.

Управление регулируемыми электроприводами следует осуществлять автоматически в зависимости от уровня в приемном резервуаре.

7.20. На насосных станциях, имеющих сложные коммуникации, требующие частых переключений, а также технологическое оборудование, не приспособленное для автоматизации, допускается наличие постоянного обслуживающего персонала.

При этом управление агрегатами должно производиться централизованно со щита управления.

7.21. На автоматизированных насосных станциях независимо от категории надежности действия при аварийном отключении насосных агрегатов следует осуществлять автоматическое включение резервного агрегата.

На телемеханизированных объектах автоматическое включение резервного агрегата следует осуществлять на насосных станциях первой категории надежности действия.

7.22. При аварийном затоплении насосной станции следует предусматривать автоматическое отключение основных насосных агрегатов.

7.23. Пуск насосных агрегатов должен, как правило, производиться при открытых напорных задвижках на обратный клапан. Пуск насосных агрегатов при закрытых задвижках следует предусматривать при опасности гидравлических ударов, а также при наличии требований, связанных с запуском синхронных электродвигателей, и в других обоснованных случаях.

7.24. В насосных станциях следует контролировать следующие технологические параметры:

- расход перекачиваемой жидкости (при необходимости);
- уровни в приемном резервуаре;
- уровни в дренажном приемке;
- давление в напорных трубопроводах;
- давление, развиваемое каждым насосным агрегатом;
- давление воды в системе гидроуплотнения.

7.25. В насосных станциях следует предусматривать местную аварийно-предупредительную сигнализацию. При отсутствии постоянного обслуживающего персонала предусматривается передача общего сигнала о неисправности на диспетчерский пункт или пункт с круглосуточным дежурством.

7.26. В воздуходушных станциях, как правило, следует предусматривать местное управление воздуходушными агрегатами из машинного зала. В отдельных случаях допускается предусматривать дистанционное управление агрегатами из диспетчерского или оперативного пункта.

Последовательность операций по пуску и остановке воздуходушного агрегата, а также контроль отдельных его параметров должны быть выполнены системой автоматизации с учетом рекомендаций заводской инструкции.

При обосновании следует предусматривать автоматическое регулирование производительности воздуходушных агрегатов по величине растворенного кислорода в сточной воде.

В напорных воздуховодах следует контролировать давление и температуру воздуха (местное измерение).

Очистные сооружения

7.27. Работу механизированных решеток следует автоматизировать по заданной программе или по максимальному перепаду уровня жидкости до и после решетки.

7.28. В песколовках при высоком уровне автоматизации очистных сооружений следует автоматизировать удаление песка по заданной программе, устанавливаемой при эксплуатации.

7.29. В первичных отстойниках (радиальных или горизонтальных) следует автоматизировать периодический выпуск осадка поочередно из каждого отстойника по заданной программе или уровню осадка с учетом пуска скребковых механизмов.

7.30. В усреднителях необходимо контролировать на выходе величину рН или другие параметры, требуемые по технологии.

7.31. В сооружениях, в которых используется сжатый воздух (усреднителях, аэрируемых песколовках, преаэраторах и биокоагуляторах), следует контролировать расход воздуха.

7.32. В аэротенках следует контролировать расходы иловой смеси, активного ила и воздуха на каждой секции, а при высоком уровне автоматизации следует регулировать подачу воздуха по величине растворенного кислорода в сточной воде.

7.33. В высоконагружаемых биофильтрах следует контролировать расход поступающей и рециркуляционной воды.

7.34. Во вторичных отстойниках следует автоматизировать поддержание заданного уровня ила, контролировать работу илососов.

7.35. В илоуплотнителях следует автоматизировать выпуск уплотненного ила по заданной программе или уровню ила.

7.36. В метантенках необходимо автоматизировать поддержание заданной температуры осадка внутри метантенка, контролировать температуру осадка внутри метантенка, уровень загрузки, расходы поступающего осадка, пара и газа, давление пара и газа.

7.37. На вакуум-фильтрах и фильтрах-прессах следует автоматизировать дозирование подаваемых реагентов, контролировать уровень осадка в корыте вакуум-фильтра, разрежение в ресивере, давление сжатого воздуха, уровень воды в ресивере.

7.38. В сточной воде после контакта с хлором следует контролировать концентрацию остаточного хлора.

7.39. Автоматизацию технологических процессов обработки производственных сточных вод и необходимый объем контроля следует принимать по данным научно-исследовательских организаций.

8. ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНЫМ РЕШЕНИЯМ И КОНСТРУКЦИЯМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Генплан

8.1. Выбор площадок для строительства сооружений канализации, планировку, застройку и благоустройство их территории следует выполнять в соответствии с технологическими требованиями, указаниями СНиП II-89-80 и общими требованиями ШНК 2.04.02-97*.

Планировочные отметки площадок канализационных сооружений и насосных станций, размещаемых на прибрежных участках водотоков и водоемов, надлежит принимать не менее чем на 0,5 м максимального горизонта паводковых вод с обеспеченностью 3% с учетом ветрового нагона воды и высоты наката ветровой волны, определяемой согласно СНиП 2.06.04-82.

8.2. Территория очистных сооружений канализации населенных пунктов, а также очистных сооружений канализации промышленных предприятий, располагаемых за пределами промышленных площадок, во всех случаях должна быть ограждена.

Ограждение следует предусматривать:

для очистных сооружений мощностью до 25 тыс. куб.м/сут. – из колючей проволоки высотой 1,6-1,8 м;

более 25 тыс. куб.м/сут. – глухое, высотой 1,8-2,0 м. В необходимых случаях для отдельных сооружений следует предусматривать ограждения в соответствии с правилами техники безопасности. Поля фильтрации допускается не ограждать.

8.3. Размещение расходных складов хлора, объектов культурно-бытового назначения, других производственных и вспомогательных объектов, не связанных с потреблением жидкого хлора, надлежит производить согласно ШНК 2.04.02-97* п. 14.3.

Объемно-планировочные решения

8.4. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений систем канализации надлежит выполнять согласно СНиП 2.09.02-85*, ШНК 2.04.02-97* и указаниям настоящего раздела.

8.5. Здания и сооружения канализации следует принимать не ниже II степени огнестойкости и относить к II классу ответственности, за исключением иловых площадок, полей фильтрации, биологических прудов, регулирующих емкостей, канализационных сетей и сооружений на них, которые следует относить к III классу ответственности и степень огнестойкости которых не нормируется.

Огнестойкость конструкций отдельно стоящих емкостных сооружений, не содержащих жидкостей с пожароопасными или пожаро-взрывоопасными примесями, не ограничивается.

8.6. По взрывопожарной и пожарной опасности процессы перекачки и очистки бытовых сточных вод относятся к категории Д. Категория взрывопожарной и пожарной опасности процессов перекачки и обработки осадков сточных вод, а также перекачки и очистки производственных сточных вод, содержащих легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества, устанавливается в зависимости от характера этих веществ и регламентируется самостоятельными нормативными документами.

8.7. На сооружениях канализации необходимо предусматривать бытовые помещения, состав которых определяется в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов согласно СНиП 2.09.04-09.

Санитарная характеристика производственных процессов на сооружениях канализации населенных пунктов принимается по табл. 72.

Таблица 72

Производственные процессы на сооружениях канализации населенных пунктов	Группа санитарной характеристики производственных процессов
Работы: на очистных сооружениях, насосных станциях по перекачке сточных вод, сетях канализации, в лабораториях, в хлораторных и на складах хлора в воздуходувных станциях и ремонтных мастерских, в аппарате управления	Шв Ша Ив Ia
*Примечание. Работу инженерно-технических работников на канализационных сооружениях надлежит относить к группам производственных процессов тех участков, которые они обслуживают.	

8.8. Работы на сооружениях биологической очистки производственных сточных вод по санитарной характеристике приравниваются к работам на очистных сооружениях городской канализации.

Санитарную характеристику работ на сооружениях механической и других методов очистки производственных сточных вод следует принимать в зависимости от состава сточных вод и метода очистки.

Данные для проектирования естественного и искусственного освещения производственных помещений следует принимать согласно ШНК 2.04.02-97*.

8.9. Блокирование в одном здании различных по назначению производственных и вспомогательных помещений следует производить во всех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса, санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, целесообразно по условиям планировки участка и технико-экономическим соображениям.

Блокировать прямоугольные емкости сооружений следует во всех случаях, когда это целесообразно по условиям технологического процесса и конструктивным соображениям.

8.10. Внутреннюю отделку хозяйственных, административных, лабораторных и других помещений в зданиях систем канализации следует назначать согласно ШНК 2.04.02-2014, производственных помещений – по табл. 73, бытовых помещений – согласно СНиП 2.09.04-09.

Таблица 73

Здания и помещения	Отделочные работы		
	стены	потолки	полы

1. Здания решеток	Штукатурка кирпичных стен. Панель из глазурованной плитки высотой 1,8 м от пола. Выше панели – окраска влагостойкими красками	Окраска влагостойкими красками	Керамическая плитка
2. Биофильтры	Расшивка швов панельных стен. Штукатурка кирпичных стен. Окраска влагостойкими красками	То же	Цементный пол
3. Камера управления метантенков; распределительная камера; насосные станции	Штукатурка кирпичных стен. Окраска влагостойкими красками. Затирка железобетонных стен. Окраска клеевыми красками	То же. Клеевая окраска	То же
4. Цех обезвоживания осадка	Расшивка швов панельных стен. Штукатурка кирпичных стен. Окраска влагостойкими красками	Окраска влагостойкими красками	То же
5. Воздуходувная станция: машинный зал	Расшивка швов панельных стен. Штукатурка кирпичных стен. Окраска панели масляной краской на высоту 1,5 м. Окраска клеевыми красками выше панели	Клеевая побелка	Керамическая плитка (бетонный пол на монтажной площадке)
6. Фильтры	Штукатурка кирпичных стен. Окраска влагостойкими красками	–	То же
7. Насосные станции: машинный зал	Штукатурка кирпичных стен в надземной части. В заглубленной части – затирка бетонных поверхностей цементным раствором. Окраска панелей масляной краской на высоту 1,5 м. Окраска клеевыми красками выше панели	Клеевая побелка	Керамическая плитка
помещения над приемным резервуаром	Штукатурка кирпичных стен. Затирка бетонных стен подземной части цементным раствором. Окраска влагостойкими красками	Окраска влагостойкими красками	Цементный пол

Конструкции и материалы

8.11. Емкостные сооружения надлежит проектировать, как правило, из сборно-монолитного железобетона. При обосновании допускается применение других материалов, обеспечивающих надлежащие эксплуатационные качества сооружений. Стены железобетонных цилиндрических емкостных сооружений диаметром более 9 м следует проектировать, как правило, предварительно обжатыми.

8.12. Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости для железобетонных конструкций емкостных сооружений и градирен должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 74.

8.13. В емкостных сооружениях длиной до 50 м, располагаемых в неотапливаемых зданиях или на открытом воздухе, и длиной до 72 м, располагаемых в отапливаемых зданиях или полностью обвалованных грунтом, температурно-усадочные швы допускается не предусматривать при условии, если температура наружного воздуха наиболее холодных суток не ниже минус 40°С и температура воды в емкостном сооружении не превышает 40°С.

При этом в сооружениях длиной соответственно более 25 и 40 м следует предусматривать устройство одного-двух временных швов шириной 04-1 м, замоноличиваемых при положительной температуре в самое холодное время строительного периода: бетонирование днища между этими швами должно производиться непрерывно.

8.14. Герметичность ограждающих конструкций подъемных частей зданий не должна допускать наличия увлажненных участков (без выделения капельной влаги) площадью более 20% внутренней поверхности ограждающих конструкций.

Ограждающие конструкции емкостных сооружений должны обеспечивать требования, предъявляемые при гидравлических испытаниях этих сооружений.

8.15. Для закрытых емкостных сооружений необходимо проектировать утепление стен и покрытий в зависимости от климатических условий, температуры поступающей воды и технологического режима их работы.

Утепление следует предусматривать, как правило, обсыпкой грунтом, при этом толщина слоя грунта на покрытии должна быть не менее 0,5 м. Допускается применение утеплителей из искусственных материалов.

Следует предусматривать мероприятия, предохраняющие от промерзания грунта основания под днищами при опорожнении емкости в зимнее время, а также во время строительства.

8.16. Заделка трубопроводов в ограждающих конструкциях емкостных сооружений и подземных частей зданий должна обеспечить водонепроницаемость ограждающих конструкций.

При жесткой заделке труб следует учитывать возможность передачи усилий от них на ограждающие конструкции и принимать меры к исключению или уменьшению этих усилий; при применении сальников необходимо обеспечивать доступ к ним для осмотра и возобновления уплотняющей набивки.

Во всех случаях заделки трубопроводов необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие сохранность сопряженного с ними оборудования и ограждающих конструкций от температурных и сейсмических воздействий, а также от разности осадок зданий или сооружений и наружных трубопроводов.

Таблица 74

Конструкции и условия их эксплуатации	Требуемая марка бетона			
	по морозостойкости при расчетной температуре наружного воздуха			по водонепроницаемости
	минус 5°С и выше	ниже минус 5°С до минус 20°С	ниже минус 20°С до минус 40°С	
I. Емкостные сооружения				
1. Конструкции, подвергающиеся чередующемуся замораживанию при переменном уровне воды, с постоянным воздействием воздушной среды: а) тонкостенные конструкции типа лотков	F150	F200	F300	При градиентах напора: до 30 – W4; от 3 до 50 – W6; свыше 50 – W8
б) прочие конструкции открытых сооружений (облицовка откосов)	F100	F150	F200	то же

водоемов)				
2. То же, при постоянном уровне воды (стены открытых емкостных сооружений)	F75	F100	F150	то же
3. Конструкции, заглубленные в грунт или обсыпанные грунтом и находящиеся в зоне сезонного промерзания (ограждающие конструкции емкостей и колодцев)	F50	F75	F100	то же
4. Конструкции, расположенные в отапливаемых помещениях (фильтры с зернистой загрузкой), постоянно находящиеся под водой днища емкостных сооружений или заглубленные ниже глубины промерзания	–	–	F50	то же
<p>*Примечания. 1. Марки бетона по морозостойкости даны для сооружений II класса ответственности. Для сооружений I класса марки бетона по морозостойкости должны быть повышены на одну ступень, а для сооружений III класса – понижены на одну ступень, но не ниже F50.</p> <p>2. При наличии агрессивной среды марки бетона по водонепроницаемости следует назначать с учетом требований СНиП 2.03.11-85.</p> <p>3. На емкостные сооружения канализации требования ГОСТ 26633-91 на бетон гидротехнический не распространяются.</p> <p>4. Под градиентом напора понимается отношение величины гидростатического напора к толщине конструкции.</p>				

*Примечание. Проход труб через днища допускается предусматривать при помощи стальных ребристых патрубков, жестко заделываемых в днище с обетонированием участка трубопровода под днищем.

8.17. Гидравлические испытания емкостных сооружений на прочность и водонепроницаемость, согласно КМК 3.05.04-97, должны производиться при положительной температуре поверхности наружных стен, при этом сооружения с антикоррозийным покрытием должны испытываться до нанесения покрытия.

8.18. Вокруг люков колодцев, размещаемых на застроенных территориях без дорожных покрытий, следует предусматривать отмостки шириной 0,5 м с уклоном от люков. На проезжей части с усовершенствованными покрытиями крышки люков должны быть на одном уровне с поверхностью проезжей части.

Крышки люков колодцев на коллекторах, прокладываемых по незастроенной территории, должны быть выше поверхности земли не менее чем на 0,2 м.

Расчет конструкций

8.19. При расчете емкостных сооружений и подземных частей зданий нагрузки, воздействия и коэффициенты перегрузки должны приниматься согласно ШНК 2.01.07-96 разд. 10 и табл. 67, класс ответственности – по п.8.5 настоящего ШНК.

8.20. Расчет емкостных сооружений должен производиться на нагрузки и воздействия с учетом коэффициентов перегрузки, указанных в табл. 75, на два сочетания нагрузок:

I – при гидравлических испытаниях, когда заглубленное в грунт сооружение залито водой с наиболее невыгодным посекционным заполнением. Для необсыпаемых сооружений это сочетание является эксплуатационным;

II – при эксплуатации, когда сооружение не заполнено водой и обсыпано грунтом. В этом случае необходима проверка на устойчивость против всплывания.

Таблица 75

Нагрузки и воздействия	Коэффициент перегрузки	Заглубленные в грунт или обвалованные сооружения						Емкостные сооружения внутри зданий			
		Емкостные сооружения				Подземные части зданий					
		закрытые		открытые							
		Сочетания нагрузок									
		I	II	I	II	I	II	I	II		
Постоянные											
Давление грунта	1,15	–	+	–	–	–	+	–	–		
обратной засыпки	1,15	–	+	–	–	–	–	–	–		
Вес грунта обсыпки	1,1	–	+	+	+	–	+	+	+		
Собственный вес конструкции	(0,9)										
Временные длительные											
Давление технологической жидкости	1	–	см. при м. 2	–	см. при м. 2	–	–	–	+		
Давление грунтовых вод											
Температурные воздействия от технологической жидкости	1,1 1,2	– –	+ +	– –	+ +	– –	+ –	– –	– +		

Продолжение таблицы 75

Кратковременные									
Нагрузки на призме обрушения грунта обратной засыпки в основании обваловки по фактическим данным, но не менее 10 МПа (1000 кгс/кв.м)	1,3	–	+	–	+	–	+	–	–
Давление воды при гидравлическом испытании	1	+	–	+	–	–	–	+	–
Нагрузка на покрытие и обваловке, включая временную нагрузку или вакуум, возникающий при опорожнении, а также снеговую, не более 2,5 МПа (250 кгс/кв.см)	1,2	–	+	–	–	–	–	–	–
	1,1	–	+	–	–	–	–	–	–

Вакуум при опорожнении закрытых емкостей по фактическим данным, но не более 0,1 МПа (100 кгс/кв.см)									
<p>*Примечания. 1. Знак «плюс» означает наличие нагрузки или воздействия в данном сочетании.</p> <p>2. Давление воды на ограждающие конструкции при гидравлических испытаниях учитывается как временная кратковременная нагрузка. Давление технологической жидкости на наружные стены в течение эксплуатации следует учитывать как временное длительное, при этом для сооружений, заглубленных в грунт, необходимо учитывать сочетание с одновременным давлением грунта обсыпки. Давление на внутренние стены многосекционных емкостных сооружений следует учитывать как временную кратковременную нагрузку, если при эксплуатации этих сооружений соседние секции будут опорожняться кратковременно.</p> <p>3. Нормативная нагрузка на стены и днища емкостных сооружений от давления технологической жидкости (или воды при гидравлическом испытании) должна приниматься равной гидростатическому давлению жидкости при уровне жидкости на 100 мм выше кромки переливного устройства, а при его отсутствии – до верха стен.</p> <p>4. На температурные воздействия следует рассчитывать конструкции сооружений, заполненных жидкостью с температурой выше 50°С или при перепаде температур более 30°С.</p> <p>5. Покрытия заглубленных или обвалованных емкостных сооружений надлежит рассчитывать на кратковременную нагрузку от строительных механизмов, перемещающихся по слою грунта толщиной не менее 03 м, без учета других временных нагрузок.</p> <p>6. Расчет элементов покрытия на внецентричное растяжение при эксплуатации от давления технологической жидкости в емкости следует выполнять на максимально возможную нагрузку на покрытие и давление на стены от грунта с коэффициентом перегрузки 0,9 и углом внутреннего трения с коэффициентом 1,1.</p> <p>7. Перегородки, не рассч. на гидростатическое давление, должны быть проверены на ветровую нагрузку при опорожнении открытых или при строительстве закрытых емкостных сооружений.</p>									

8.21. Расчетные уровни грунтовых вод на площадках канализационных сооружений должны устанавливаться согласно долгосрочному прогнозу.

8.22. Расчет емкостных сооружений на устойчивость против всплывания допускается производить без учета временного повышения грунтовых вод в периоды паводка, если в проектах предусмотрены мероприятия, предотвращающие опорожнение сооружений в этот период, и контроль за уровнем грунтовых вод.

Коэффициент устойчивости против всплывания следует принимать равным 1,1.

8.23. Напряжения сжатия в бетоне стен цилиндрических емкостных сооружений от предварительного обжатия, после заполнения их водой при отсутствии обсыпки и с учетом всех потерь в напрягаемой арматуре, должны быть не менее: в нижней части, равной 1/3 высоты, – 0,08 МПа (8 кгс/кв.см), в верхней части – 0,05 МПа (5 кгс/кв.см).

Антикоррозийная защита строительных конструкций

8.24. Антикоррозийная защита строительных конструкций должна предусматриваться согласно СНиП 2.03.11-85.

8.25. При проектировании подземных и наземных сооружений, располагаемых в зоне действия блуждающих токов, должны предусматриваться меры защиты железобетонных конструкций от электрохимической коррозии.

8.26. Следует предусматривать возможность нанесения и периодического восстановления антикоррозионного покрытия элементов конструкции или принимать конструктивные решения, обеспечивающие сохранность сооружений за весь период эксплуатации.

8.27. При проектировании емкостей для хранения агрессивных жидкостей следует предусматривать возможность регулярного наблюдения за состоянием наружных поверхностей стен и контроля герметичности днища.

Не допускается:

опирание несущих стен зданий на стены емкостей;

опирание на стены или днища емкостей междуэтажных перекрытий и колонн;

устройство разделительных перегородок внутри емкостей для хранения различных жидкостей;

прокладка трубопроводов в толще бетона днищ;

нарушение цельности антикоррозионных покрытий.

***Примечание.** В случаях, когда обеспечен доступ к элементам конструкций емкостей для регулярного осмотра и обеспечена возможность периодического восстановления антикоррозионного покрытия и ремонта конструкций, допускается опирание на стены емкостей площадок обслуживания и ограждающих конструкций помещения насосов для перекачки жидкостей из этих емкостей.

Отопление и вентиляция

8.28. Необходимый воздухообмен в производственных помещениях надлежит, как правило, рассчитывать по количеству вредных выделений от оборудования, арматуры и коммуникаций. Количество вредных выделений следует принимать по данным технологической части проекта.

При отсутствии таких данных следует использовать данные натуральных обследований аналогичных действующих сооружений. Для сооружений, которым нет аналогов, допускается рассчитывать количество воздуха по кратности воздухообмена по табл. 76.

Таблица 76

Здания и помещения	Температура воздуха для проектирования систем отопления, °С	Кратность воздухообмена в 1 ч.	
		приток	вытяжка
1. Канализационные насосные станции (машинные залы) для перекачки:	5	По расчету на удаление теплоизбытков, но не менее 3	
а) бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод и осадка			
б) производственных агрессивных или взрывоопасных сточных вод	5	См. примеч. 2	
2. Приемные резервуары и помещения решеток насосных станций для перекачки:	5	5	5
а) бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод и осадка			
б) производственных агрессивных или взрывоопасных сточных вод	5	См. примеч. 2	

3. Воздуходувная станция	5	По расчету на удаление теплоизбытков	
4. Здания решеток	5	5	5
5. Биофильтры (аэрофильтры) в зданиях	См. примеч. 3	По расчету на удаление влаги	
6. Аэротенки в зданиях	То же	То же	
7. Метантенки: а) насосная станция	5	12	12
		плюс аварийная 8-кратная, необходимость которой определяется проектом	
б) инжекторная, газовый киоск	5	12	12
8. Цех механического обезвоживания помещения вакуум-фильтров и бункерное отделение	16	По расчету на влаговыведение	
9. Реагентное хозяйство для приготовления раствора: а) хлорного железа, сульфата аммония; едкого натра, хлорной извести	16	6	6
б) известкового молока, суперфосфата, аммиачной селитры, соды кальцинированной, полиакриламида	16	3	3
10. Склады: а) бисульфита натрия б) извести, суперфосфата, аммиачной селитры (в таре), сульфата аммония, соды кальцинированной, полиакриламида	5	6	6
	5	3	3

8.29. В отделении решеток и приемных резервуаров удаление воздуха необходимо предусматривать в размере 1/3 из верхней зоны и 2/3 из нижней зоны с удалением воздуха из-под перекрытий каналов и резервуаров. Кроме того, необходимо предусматривать отсосы от дробилок.

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ КАНАЛИЗАЦИИ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Сейсмические районы

9.1. При проектировании объектов канализации в сейсмических районах технические решения необходимо принимать согласно КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах», разделы 4.2. «Водоснабжение», 4.3. «Канализация», 4.8. «Строительные конструкции», 4.9. «Камеры и колодцы», 4.10. «Дополнительные требования к сооружениям и сетям в районах сейсмичностью более 9 баллов».

Просадочные грунты

9.2. Системы канализации, подлежащие строительству на просадочных, засоленных и набухающих грунтах, надлежит проектировать согласно КМК 2.02.01-98 и ШНК 2.04.02-97*.

9.3. При грунтовых условиях II типа по просадочности следует применять при просадках грунтов от собственной массы:

а) до 20 см для самотечных трубопроводов – железобетонные, асбестоцементные и керамические трубы; то же для напорных трубопроводов – железобетонные напорные, асбестоцементные напорные, полиэтиленовые трубы;

б) свыше 20 см для самотечных трубопроводов – железобетонные напорные, асбестоцементные напорные, керамические трубы; то же для напорных трубопроводов – полиэтиленовые, чугунные трубы.

Допускается применение для напорных трубопроводов стальных труб на участках при возможной просадке грунта от собственной массы до 20 см и рабочем давлении свыше 0,9 МПа (9 кгс/кв.см), а также при возможной просадке свыше 20 см и рабочем давлении свыше 0,6 МПа (6 кгс/кв.см).

Требования к основаниям под безнапорные трубопроводы в грунтовых условиях I и II типов по просадочности приведены в табл. 77.

Таблица 77

Тип грунта по просадочности	Характеристика территории	Требования к основаниям под трубопроводы
I	Застроенная Незастроенная	Без учета просадочности То же
II (просадка до 20 см)	Застроенная Незастроенная	Уплотнение грунта Без учета просадочности
II (просадка св. 20 см)	Застроенная Незастроенная	Уплотнение грунта и устройство поддона Уплотнение грунта

***Примечания.** 1. Незастроенная территория – территория, на которой в ближайшие 15 лет не предусматривается строительство населенных пунктов и объектов народного хозяйства.
2. Уплотнение грунта – трамбование грунта основания и в глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/куб.м на нижней границе уплотненного слоя.
3. Поддон – водонепроницаемая конструкция с бортами высотой 0,1-0,15 м, на которую укладывается дренажный слой толщиной 0,1 м.
4. Требования к основаниям под трубопроводы следует уточнять в зависимости от класса ответственности зданий и сооружений, расположенных вблизи трубопровода.
5. Для углубления траншей под стыковые соединения трубопроводов следует применять трамбование грунта.

9.4. Стыковые соединения железобетонных, асбестоцементных, керамических, чугунных, полиэтиленовых труб на просадочных грунтах со II типом грунтовых условий должны быть податливыми за счет применения эластичных заделок.

9.5. При возможной просадке от собственной массы грунта свыше 10 см условие, при котором сохраняется герметичность безнапорного трубопровода вследствие горизонтальных перемещений грунта, определяется выражением:

$$\Delta_{lim} \geq \Delta_k + \Delta_s, \quad (138)$$

где Δ_{lim} – допустимая осевая компенсационная способность стыкового соединения труб, см, принимаемая равной половине глубины щели растресканных труб или длины муфты стыковых соединений;

Δ_k – необходимая из условия воздействия горизонтальных перемещений грунта, возникающих при просадках его от собственной массы, компенсационная способность стыкового соединения;

Δ_s – величина оставляемого при строительстве зазора между концами труб в стыке, принимаемая равной 1 см.

Необходимая из условия воздействия горизонтальных перемещений компенсационная способность стыкового соединения Δ_k , см, определяется по формуле:

$$\Delta_k = K_w l_{sec} \left(\varepsilon + \frac{D_{ext}}{R_{gr}} \right), \quad (139)$$

где K_w – коэффициент условий работы, принимаемый равным 0,6;

l_{sec} – длина секции (звена) трубопровода, см;

ε – относительная величина горизонтального перемещения грунта при просадке его от собственной массы;

D_{ext} – наружный диаметр трубопровода, м;

R_{gr} – условный радиус кривизны поверхности грунта при просадке его от собственной массы, м;

Относительная величина горизонтального перемещения ε , м, определяется по формуле:

$$\varepsilon = 0,66 \left(\frac{S_{pr}}{l_{pr}} - 0,005 \right), \quad (140)$$

где S_{pr} – просадка грунта от собственной массы, м;

l_{pr} – длина криволинейного участка просадки грунта, м, от собственной массы по формуле:

$$l_{pr} = H_{pr} (0,5 + K_{\beta} \operatorname{tg} \beta), \quad (141)$$

здесь H_{pr} – величина просадочной толщи, м;

K_{β} – коэффициент, принимаемый равным для однородных толщ грунтов 1, для неоднородных – 1,7;

$\operatorname{tg} \beta$ – угол распространения воды в стороны от источника замачивания, принимаемый равным для супесей и лессов – 35, для суглинков и глин – менее 50°.

Условный радиус кривизны поверхности грунта R_{gr} , м, вычисляется по формуле:

$$R_{gr} = \frac{l_{pr}^2}{2S_{pr}} (1 + S_{pr}) \quad (142)$$

Подрабатываемые территории

Общие указания

9.6. При проектировании наружных сетей и сооружений канализации на подрабатываемых территориях необходимо учитывать дополнительные воздействия от сдвижений и деформаций земной поверхности, вызываемых проводимыми горными выработками.

Назначение мероприятий по защите от воздействия горных выработок следует производить с учетом сроков их проведения под проектируемыми сетями и сооружениями согласно КМК 2.01.09-97 и ШНК 2.04.02-97*.

9.7. На подрабатываемых территориях не допускается размещение полей фильтрации.

9.8. Мероприятия по защите безнапорных трубопроводов канализации от воздействия деформирующегося грунта должны обеспечивать сохранение безнапорного режима, герметичность стыковых соединений, прочность отдельных секций.

9.9. При выборе мероприятий по защите и определении их объемов в разрабатываемом на стадии проектирования горногеологическом обосновании должны быть дополнительно указаны:

сроки начала работ площадки расположения сетей и сооружений канализации, а также отдельных участков внеплощадочных трубопроводов;

места пересечений трубопроводами линий выхода на поверхность (под наносы) тектонических нарушений, границ шахтных полей и охранных целиков;
территории возможных образований на земной поверхности крупных трещин с уступами и провалов.

Коллекторы и сети

9.10. Ожидаемые деформации земной поверхности для проектирования защиты безнапорных трубопроводов канализации должны быть заданы:

на площадях с известным на момент разработки проекта положением горных выработок – от проведения заданных очистных выработок;

на площадях, где планы проведения выработок неизвестны, – от условно задаваемых выработок по одному наиболее мощному из намечаемых к отработке пластов или выработок на одном горизонте;

в местах пересечений трубопроводами границ шахтных полей, охранных целиков и линий выхода на поверхность тектонических нарушений – суммарными от выработок в пластах, намечаемых к отработке в ближайшие 5 лет.

При определении объемов мероприятий по защите необходимо принимать максимальные значения ожидаемых деформаций с учетом коэффициента перегрузки согласно КМК 2.01.09-97.

9.11. Для безнапорной канализации следует применять керамические, железобетонные, асбестоцементные и пластмассовые трубы, а также железобетонные лотки или каналы.

Выбор типа труб необходимо производить в зависимости от состава сточных вод и горногеологических условий строительной площадки или трассы трубопровода.

9.12. Для сохранения безнапорного режима в трубопроводе уклоны участков при проектировании продольного профиля необходимо назначать с учетом расчетных неравномерных оседаний (наклонов) земной поверхности исходя из условия:

$$i_p = i_p^{\min} + i_{gr} \quad (143)$$

где i_p – необходимый для сохранения безнапорного режима работ строительный уклон трубопровода;

i_p^{\min} – наименьший допустимый уклон трубопровода при расчетном наполнении;

i_{gr} – расчетные наклоны земной поверхности на участке трубопровода, принимаемые согласно п. 9.10.

9.13. При невозможности обеспечить необходимый уклон безнапорного трубопровода, например, по условиям рельефа местности или в условиях заданной разности отметок начальной и конечной точек проектируемого трубопровода, а также у границ шахтных полей, охранных целиков и тектонических нарушений следует:

трассу трубопровода предусматривать в направлении больших уклонов или в зоне меньших ожидаемых наклонов земной поверхности;

увеличить диаметр трубопровода;

уменьшить расчетное наполнение трубопровода;

предусматривать станции перекачки сточных вод в тот же или другой трубопровод за пределами зоны неблагоприятных наклонов земной поверхности.

Станции перекачки сточных вод следует сооружать при строительстве трубопровода, если горные работы намечены на ближайшие 5 лет, и непосредственно перед горными работами – при более поздних сроках их осуществления.

9.14. Стыковые соединения труб следует предусматривать податливыми, работающими как компенсаторы, за счет применения эластичных заделок.

Условие, при котором сохраняется герметичность стыковых соединений безнапорного трубопровода, определяется выражением:

$$\Delta_{lim} \geq \Delta_k + \Delta_s, \quad (144)$$

где Δ_{lim} – допускаемая (нормативная) осевая компенсационная способность податливого стыкового соединения труб, принимаемая для труб, см:

керамических – 4;

железобетонных раструбных – 5;

асбестоцементных муфтовых – 6;

Δ_k – необходимая осевая компенсационная способность стыка, см, определяемая расчетом в зависимости от ожидаемых деформаций земной поверхности и геометрических размеров принимаемых труб;

Δ_s – величина, оставляемая при строительстве зазора между концами труб в стыке, см, принимаемая в размере не менее 20% значения Δ_{lim} .

9.15. Несущая способность поперечного сечения трубы при растяжении P_p должна удовлетворять условию:

$$P_p \geq P_\varepsilon + P_i, \quad (145)$$

где P_ε – максимальное продольное усилие в отдельной секции трубы, вызываемое горизонтальными деформациями грунта;

P_i – максимальное продольное усилие в отдельной секции трубы, вызываемое появлением уступа на земной поверхности.

9.16. При несоблюдении условий (144) или (145) необходимо:

применить трубы меньшей длины или другого типа;

изменить трассу трубопровода, положив ее в зоне меньших ожидаемых деформаций земной поверхности;

повысить несущую способность трубопровода устройством в его основании железобетонной постели (ложа) с разрезкой на секции податливыми швами.

9.17. Разность отметок входного и выходного колодцев дюкера следует назначать с учетом равномерных оседаний земной поверхности, вызываемых проведением очистных горных выработок.

9.18. Расстояния между канализационными колодцами на прямолинейных участках трубопроводов канализации в условиях подрабатываемых территорий необходимо принимать не более 50 м.

9.19. При необходимости пересечения трубопроводом канализации площадей, где возможно образование локальных трещин с уступами или провалов, следует предусматривать напорные участки и надземную ее прокладку.

Очистные сооружения

9.20. Сооружения канализации следует проектировать, как правило, по жестким и комбинированным конструктивным схемам. Размеры в плане жестких блоков, отсеков должны определяться расчетом в зависимости от величин деформации земной поверхности и наличия практически осуществимых конструктивных мер защиты, в том числе деформационных швов необходимой компенсационной способности.

9.21. Податливые конструктивные схемы допускаются только для сооружений канализации типа открытых емкостей, не имеющих стационарного оборудования.

9.22. Сооружения канализации, имеющие стационарное оборудование, следует проектировать только по жестким конструктивным схемам.

9.23. Сблокированные сооружения канализации различного функционального назначения должны быть разделены между собой деформационными швами.

9.24. Для задержания отбросов следует применять подвижные решетки с регулируемым углом наклона и решетки-дробилки.

9.25. В качестве оросителей биофильтров рекомендуется применять разбрызгиватели (спринклеры) и движущиеся оросители.

При применении реактивных оросителей фундаменты-стояки необходимо отделять от сооружений водонепроницаемым деформационным швом.

9.26. Коммуникационные системы не должны иметь жесткой связи с сооружениями.

Уклоны лотков и каналов следует назначать с учетом расчетных деформаций земной поверхности.

ПРИМЕР РАСЧЕТА АЭРОТЕНКА С РЕГЕНЕРАТОРОМ ДЛЯ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

Общие положения

1. Аэротенки с регенераторами применяются для очистки городских сточных вод и близких к ним по составу промышленных при колебаниях в составе и расходе сточных вод, а также при БПК_{полн.} более 150 мг/л или при наличии в воде вредных и трудноокисляемых производственных примесей.

При этом:

аэротенки-смесители с регенераторами используются для очистки производственных сточных вод со значительными колебаниями состава и расхода стоков, присутствием в них эмульгированных и биологически трудноокисляемых или токсичных компонентов. Аэротенки этого типа могут использоваться в качестве 1-й ступени для очистки концентрированных или содержащих трудноокисляемые компоненты сточных вод, с последующей доочисткой на следующих ступенях, или в качестве самостоятельного очистного сооружения для доведения качества очищенных вод до БПК_{полн.} = 15-20 мг/л;

аэротенки-вытеснители с регенераторами применяются для очистки городских сточных и близких к ним по составу промышленных вод при незначительных колебаниях в составе и расходе.

2. При расчете аэротенков с регенераторами независимо от гидродинамического режима в собственно аэротенке-вытеснителе или смесителе используют положения и формулы настоящего КМК.

Пример 1.

Последовательность расчета аэротенка с регенераторами на примере очистки городских сточных вод.

Исходные данные:

Расчетный часовой расход

$$q_w = 4200 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Величина БПК_{полн.} исходной воды

$$L_{ep} = 250 \text{ мг/л.}$$

Требуемая степень очистки

$$L_{ex} = 15 \text{ мг/л.}$$

Допустимый вынос ила из втор. отст.

$$a_t = 15 \text{ мг/л.}$$

При отсутствии экспериментальных или производственных данных концентрация активного ила в собственно аэротенке принимается $a_t = 1,5 \text{ г/л.}$

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТОВ

▪ Определяется примерная степень рециркуляции R_i , причем в первом приближении принимается ориентировочная величина илового индекса $J_i = 100, \text{ см}^3/\text{г.}$

$$R_i = \frac{1.5}{\frac{1000}{100} - 1.5} = 0.176$$

Для обеспечения нормального удаления ила из вторичных отстойников с илососами следует принимать $R_i = 0,3$.

▪ Определяем время окисления загрязнений в системе аэротенк-регенератор, t_o , по формуле:

$$t_0 = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i \cdot a_r (1 - S) \rho}$$

Для того чтобы рассчитать эту величину, необходимо определить значения концентрации ила в регенераторе a_r и скорость окисления загрязнений ρ при величине a_r .

- Находим концентрацию ила в регенераторе:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right)$$

$$a_r = 1.5 \left(\frac{1}{0.3} + 1 \right) = 6.5 \text{ г/л}$$

- Определяем скорость окисления ρ при концентрации ила $a_r = 6,5$ г/л по формуле:

$$\rho = \rho_{\max} \cdot \frac{L_{ex} C_0}{L_{ex} C_0 + K_L C_0 + K_0 L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_r}$$

принимая по формуле 52 для городских сточных вод: $\rho_{\max} = 85$ мг БПК_{полн.}/Г·час, $K_L = 33$ мг БПК_{полн.}/л, $K_0 = 0,625$ мг О₂/л, $\varphi = 0,07$ л/г, $S = 0,3$, а также $a_r = 6,5$ г/л и $C_0 = 2$ мг/л, рассчитываем:

$$\rho = 85 \cdot \frac{15 \cdot 2}{15 \cdot 2 + 33 \cdot 2 + 0,625 \cdot 15} \cdot \frac{1}{1 + 0,07 \cdot 6,5} = 16,6 \text{ мг БПК}_{\text{полн.}}/(\text{г} \cdot \text{час})$$

- Рассчитываем время окисления t_0 в системе аэротенк-регенератор:

$$t_0 = \frac{250 - 15}{0,3 \cdot 6,5 \cdot 0,7 \cdot 16,6} = 10,37 \text{ час}$$

- Рассчитываем время обработки сточных вод собственно в аэротенке (без учета времени регенерации) по формуле:

$$t_{at} = \frac{2.5}{\sqrt{a_i}} \cdot \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}$$

$$t_{at} = \frac{2.5}{\sqrt{1.5}} \cdot \lg \frac{250}{15} = 2.04 \cdot 1.222 = 2.49 \text{ час}$$

- Продолжительность регенерации активного ила определяем по формуле:

$$t_r = t_0 - t_{at} = 10.37 - 2.49 = 7.88 \text{ час}$$

- Определяем объемы аэротенка-регенератора:
- собственно аэротенка:

$$W_{at} = t_{at} (1 + R_i) \cdot q_w = 2.49 \cdot (1 + 0.3) \cdot 4200 = 13595 \text{ м}^3$$

- объем регенератора:

$$W_r = t_r \cdot R_i \cdot q_w = 7.88 \cdot 0.3 \cdot 4200 = 9928 \text{ м}^3$$

- общий объем системы аэротенк-регенератор определяем суммированием объемов собственно аэротенка и регенератора:

$$W_{\text{общ}} = W_r + W_{at} = 9928 + 13595 = 23523 \text{ м}^3$$

Проверяем правильность расчета системы аэротенк-регенератор:

- определяем фактическое время пребывания сточных вод в системе:

$$t = (1 + R_i) \cdot t_{at} + R_i \cdot t_r = (1 + 0.3) \cdot 2.49 + 0.3 \cdot 7.88 = 5.6 \text{ час}$$

- Сопоставляем с временем пребывания сточных вод с учетом объемов сооружений и часового притока сточных вод:

$$t = \frac{W_{\text{общ}}}{q_{\text{ил}}} = \frac{23523}{4200} = 5.6 \text{ час}$$

Значения, найденные по обеим формулам совпадают, следовательно, расчет выполнен верно.

▪ Проверяем правильность расчетной продолжительности на соответствие с временем, находимым:

$$t_{\text{атм}} = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}}}{a_i \cdot (1 - S) \cdot \rho}$$

с учетом средней концентрации a_{mix} активного ила во всей системе аэротенк-регенератор.

▪ Среднюю концентрацию a_{mix} определяем по формуле:

$$a_{\text{mix}} = \frac{a_i \cdot W_{\text{ат}} + a_r \cdot W_r}{W_{\text{общ}}} = \frac{1.5 \cdot 13595 + 6.5 \cdot 9928}{23523} = 3.61 \text{ г/л}$$

или по формуле:

$$a_{\text{mix}} = \frac{(1 + R_i) \cdot t_{\text{ат}} \cdot a_i + R_i \cdot t_r \cdot a_r}{t} = \frac{1.3 \cdot 2.49 \cdot 1.5 + 0.3 \cdot 7.88 \cdot 6.5}{5.6} = 3.61 \text{ г/л}$$

Совпадение расчетов подтверждает правильность определения средней дозы активного ила в системе.

▪ Проверяем правильность расчета времени обработки в системе с учетом ранее определенной скорости окисления $\rho = 16,6 \text{ мг БПК}_{\text{полн}}/(\text{г} \cdot \text{час})$:

$$t = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}}}{a_{\text{mix}} \cdot (1 - S) \cdot \rho} = \frac{235}{3.61 \cdot 0.7 \cdot 16.6} = 5.6 \text{ час}$$

Совпадение расчетных данных по всем формулам подтверждает правильность расчетов.

▪ Правильность расчетов устанавливается также путем использования полученных значений в формуле, определяющей нагрузку на ил:

$$q_i = \frac{24 \cdot (L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}})}{a_i \cdot (1 - S) \cdot t_{\text{ат}}}$$

При расчете принимаются следующие значения:

$a_i = a_{\text{mix}}$ и $t_{\text{ат}} = t$ (найденная и проверенная по предыдущим расчетам).

▪ Определяем нагрузку:

$$q_i = \frac{24 \cdot (250 - 15)}{3.65 \cdot (1 - 0.3) \cdot 5.6} = 394.2 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила сут}$$

▪ Правильность расчета по нагрузке на активный ил может быть проверена по формуле:

$$q_i = \rho \cdot 24$$

где ρ – скорость окисления, мг БПК_{полн}/(г·час) ила;

24 – время, сутки, выраженное в часах.

$$q_i = 16.6 \cdot 24 = 394.4 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила сут}$$

За незначительным отклонением расчеты совпадают, что подтверждает их правильность.

Величина нагрузки q_i может быть применена в оптимизационных расчетах системы аэротенк-регенератор.

По величине нагрузки q_i в дальнейшем определяют иловый индекс по таблице 42. Если индекс отличается от величины $J_i = 100$, принятой для приближенных расчетов, то расчетные данные уточняются и корректируются с использованием найденного по таблице значения J_i .

Применительно к настоящим расчетам при нагрузке q_i , равной 394-398 мг БПК_{полн}/г·сут., иловый индекс по табл.42 составит для городских сточных вод $J_i = 79$.

Тогда степень рециркуляции должна быть принята равной:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{1.5}{\frac{1000}{79} - 1.5} = 0.134$$

По технико-экономическим показателям степень рециркуляции не может быть принята менее 0,3. Для настоящего примера величина R_i принята 0,3, дальнейшие расчеты выполнены с использованием этого значения и не нуждаются в корректировке. Для данного примера с учетом того, что очистке подлежат сточные воды типа городских, принимается аэротенк-вытеснитель с регенератором.

Приложение 2

ПРИМЕР РАСЧЕТА АЭРОТЕНКА С РЕГЕНЕРАТОРОМ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

Рассчитать параметры аэротенка для одноступенчатой очистки сточных вод 2-й системы канализации нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) по следующим параметрам:

1. Исходные данные:

расчетный расход (с учетом неравномерности поступления) $q_w = 625 \text{ м}^3/\text{час}$;
концентрация загрязнений $L_{ex} = 300 \text{ мг БПК}_{\text{полн.}}/\text{л}$;
требуемая степень очистки до $L_{ex} = 15 \text{ мг БПК}_{\text{полн.}}/\text{л}$;
концентрация активного ила (по данным ряда НИИ 2-3 г/л) $a_i = 2,5 \text{ г/л}$.

2. Учитывая колебания состава сточных вод, наличие эмульгированных примесей (ПАВ, нефтепродукты), наличие токсичных и трудноокисляемых соединений (фенолы, сероводород, ПАВ) в качестве очистного сооружения принимается аэротенк-смеситель с регенератором.

3. Расчет выполняется согласно следующему:

▪ определяем величину рециркуляции активного ила из вторичного отстойника в аэротенк, принимая в первом приближении значение илового индекса равным $J_i = 100 \text{ см}^3/\text{г}$:

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{2.5}{\frac{1000}{100} - 2.5} = 0.33$$

▪ определяем концентрацию активного ила в регенераторе:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right) = 2.5 \left(\frac{1}{0.33} + 1 \right) = 10 \text{ г/л}$$

▪ определяем скорость окисления органических веществ для 2-й системы канализации НПЗ при величине $a_i = a_r = 10 \text{ г/л}$ и формуле:

$$\rho = \rho_{\text{max}} \cdot \frac{L_{ex} C_0}{L_{ex} C_0 + K_L C_0 + K_0 L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \varphi a_r} = 59 \cdot \frac{15 \cdot 2}{15 \cdot 2 + 24 \cdot 2 + 1,66 \cdot 15} \cdot \frac{1}{1 + 0,158 \cdot 10} = 6,68 \text{ мг БПК}_{\text{полн.}}/(\text{г} \cdot \text{ила} \cdot \text{час})$$

▪ определяем примерную нагрузку на ил по формуле:

$$q_i = \rho \cdot 24 = 6,68 \cdot 24 = 160,3$$

▪ уточняем значение илового индекса с учетом найденного значения q_i по табл. (42). Для значения $q_i = 160$ она составит по интерполяционному расчету:

$$\left[130 - \frac{(130 - 120) \cdot 60}{100} \right] = 124$$

Эта величина существенно отличается от ранее принятого значения индекса $J_i = 100$, и поэтому уточняем коэффициент рециркуляции;

▪ уточняем коэффициент рециркуляции R_i :

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} = \frac{2.5}{\frac{1000}{124} - 2.5} = 0.45$$

Это значение также отличается от ранее найденного, и в дальнейшем используется эта величина;

- уточняем дозу ила в регенераторе с учетом уточненного значения R_i :

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{R_i} + 1 \right) = 2.5 \left(\frac{1}{0.45} + 1 \right) = 8.1 \text{ г/л}$$

- уточняем скорость окисления при $a_r = 8.10$:

$$\rho = 59 \cdot 0.292 \cdot \frac{1}{1 + 0.158 \cdot 8.10} = 7.56 \text{ мг БПК}_{\text{полн}} / (\text{г} \cdot \text{ила} \cdot \text{час})$$

Принимая во внимание, что при $\rho = 7.65$ мг/г ила в час нагрузка на ил составит $q_i = 7.65 \cdot 24 = 181.4$, получим по табл. 42 значение илового индекса интерполированием на уровне $J_i = 122$. При этом значении индекса значение R_i меняется незначительно ($R_i = 0.44$) и в дальнейших расчетах используются значения $R_i = 0.45$ и $\rho = 7.65$ мг БПК_{полн}/г · час;

- продолжительность окисления загрязняющих веществ рассчитываем по формуле:

$$t_0 = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i \cdot a_r (1 - S)\rho} = \frac{250 - 15}{0.45 \cdot 8.1 \cdot 0.7 \cdot 7.65} = 12.04 \text{ час}$$

- продолжительность окисления загрязнений собственно в аэротенке (без учета регенератора) рассчитывается по формуле:

$$t_{at} = \frac{2.5}{\sqrt{a_i}} \cdot \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}} = \frac{2.5}{\sqrt{2.5}} \cdot \lg \frac{250}{15} = 1.58 \cdot 1.22 = 1.93 \text{ час}$$

- рассчитывается продолжительность регенерации по формуле:

$$t_r = t_0 - t_{at} = 12.04 - 1.93 = 10.11 \text{ час}$$

- вместимость собственно аэротенка рассчитывают по формуле:

$$W_{at} = t_{at} (1 + R_i) \cdot q_w = 1.93 \cdot 1.45 \cdot 625 = 1750 \text{ м}^3$$

- вместимость регенератора определяется:

$$W_r = t_r \cdot R_i \cdot q_w = 10.11 \cdot 0.45 \cdot 625 = 2843 \text{ м}^3$$

- общий объем системы аэротенк-регенератор составит:

$$W_{\text{общ}} = W_r + W_{at} = 4593 \text{ м}^3$$

- расчетное время очистки сточных вод в системе аэротенк-регенератор определяется по формуле:

$$t = (1 + R_i) \cdot t_{at} + R_i \cdot t_r = 1.45 \cdot 1.93 + 0.45 \cdot 10.11 = 7.35 \text{ час}$$

Правильность расчетов уточняется по следующим формулам:

- расчетное время по формуле:

$$t = \frac{W_{\text{общ}}}{q_w} = \frac{4593}{625} = 7.35 \text{ час}$$

для данного примера расчетное время подтверждается проверкой;

- проверяется достоверность расчетов по нагрузке на активный ил по формуле: проверку по нагрузке производят при средней концентрации ила в системе как $a_i = a_{\text{mix}}$. Значение a_{mix} находят по двум взаимопроверяемым формулам:

$$a_{\text{mix}} = \frac{a_i \cdot W_{at} + a_r \cdot W_r}{W_{\text{общ}}} = \frac{2.5 \cdot 1750 + 8.1 \cdot 2843}{4593} = 5.97 \text{ г/л}$$

по альтернативной формуле:

$$a_{\text{mix}} = \frac{(1 + R_i) \cdot t_{\text{at}} \cdot a_i + R_i \cdot t_r \cdot a_r}{t} = \frac{1,45 \cdot 1,93 \cdot 2,5 + 0,45 \cdot 10,11 \cdot 8,1}{7,35} = 5,97 \text{ г/л}$$

Расчеты по обеим формулам в данном примере совпадают, что подтверждает правильность определения a_{mix} .

Далее определяется нагрузка q_i на активный ил с использованием уточненных значений t и a_{mix} :

$$q_i = \frac{24 \cdot (250 - 15)}{5,97 \cdot (1 - 0,3) \cdot 7,35} = 183,6 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила} \cdot \text{сут}$$

Величина нагрузки может быть проверена альтернативной формулой:

$$q_i = \rho \cdot 24 = 7,65 \cdot 24 = 183,6 \text{ г БПК}_{\text{полн}}/\text{г ила} \cdot \text{сут}$$

Значения q_i совпадают по обеим формулам;

■ заключительная часть проверки связана с сопоставлением ранее полученных значений расчетного времени аэрации t с проверочной формулой, которая учитывает взаимосвязь расчетного времени с концентрацией изымаемых загрязнений, скорости окисления и средней концентрацией ила в системе:

$$t_{\text{at}} = \frac{L_{\text{en}} - L_{\text{ex}}}{a_i \cdot (1 - S) \cdot \rho}$$

Для этого расчета вместо a_i принимается a_{mix} .

$$t_{\text{at}} = \frac{250 - 15}{5,97 \cdot 0,7 \cdot 7,65} = 7,35 \text{ час}$$

Полученное значение полностью соответствует ранее вычисленному значению расчетного периода аэрации для всей системы аэротенк-регенератор.

Расчет аэротенка с регенератором для очистки сточных вод НПЗ соответствует в большинстве позиций требованиям системы аэрационной очистки для стоков этой категории, рекомендуемыми исследовательскими организациями: для стоков НПЗ 2-й системы канализации с содержанием загрязнений по БПК_{полн.} 250-300 мг/л с требуемой степенью очистки 15-20 мг/л БПК_{полн.} рекомендуется одноступенчатая очистка в аэротенк-смесителе с регенератором с временем очистки 6-8 часов, концентрацией активного ила 2-3 г/л, степенью возврата ила $R_i = 0,5-0,7$ и объемом регенератора 30% общего объема сооружений.

По расчетным данным для этих же условий время обработки составляет 7,35 часа, концентрация ила в собственно аэротенке 2,5 г/л, степень возврата ила $R_i = 0,45$. Для данного примера объем регенератора составляет:

$$R_r = \frac{W_r}{W_{\text{общ}}} = \frac{2843}{4593} \cdot 100\% = 61,9\%$$

Для очистки сточных вод с трудноокисляемыми компонентами допускается использование аэротенков с объемом регенератора до 75% от общего объема сооружения.

С учетом особенностей очистки сточных вод НПЗ целесообразно принять аэротенк-смеситель с возможностью регулирования объема регенератора от 30% до 60% от общего объема сооружения и с параметрами, полученными согласно настоящему расчету.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие указания	1
	Расходы сточных вод. Гидравлический расчет канализационных сетей	4
	Удельные расходы, коэффициенты неравномерности расчетные расходы сточных вод	4
	Расчетные расходы сточных вод	4
	Расчетные расходы дождевых вод	6
	Расчетные расходы сточных вод полураздельной системы канализации	11
	Регулирование стока дождевых вод	13
	Гидравлический расчет канализационных сетей	13
	Наименьшие диаметры труб	15
	Расчетные скорости и наполнения труб и каналов	15
	Уклоны трубопроводов, каналов и лотков	16
3	Схемы и системы канализации	17
	Схемы и системы канализации населенных пунктов	17
	Системы канализации малых населенных пунктов (до 5000 чел.) и отдельно стоящих зданий	17
	Схема и системы канализации промышленных предприятий	18
	Схема канализования поверхностных сточных вод с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий	20
4	Канализационные сети и сооружения на них	21
	Условия трассирования сетей и прокладки трубопроводов	21
	Общие указания	21
	Повороты, соединения и глубина заложения трубопроводов	23
	Трубы, упоры, арматура и основания под трубы	23
	Смотровые колодцы	24
	Перепадные колодцы	26
	Дождеприемники	26
	Дюкеры	27
	Переходы через дороги	28
	Выпуски, ливнеотводы и ливнеспуски	28
	Особенности проектирования сетей канализации промышленных предприятий	28
	Вентиляция сетей	29
	Сливные станции	30
5	Насосные и воздуходувные станции	30
	Общие указания	30
	Насосные станции	30
	Воздуходувные станции	34
6	Очистные сооружения	35
	Общие указания	35
	Сооружения для механической очистки сточных вод	39
	Решетки	39
	Песколовки	39
	Усреднители	41
	Отстойники	43
	Двухъярусные отстойники и осветлители-перегниватели	48
	Септики	50
	Гидроциклоны	50
	Центрифуги	52
	Флотационные установки	53

Дегазаторы	54
Сооружения для биологической очистки сточных вод	55
Преаэраторы и биокоагуляторы	55
Биологические фильтры	55
Общие указания	55
Капельные биологические фильтры	57
Высоконагружаемые биологические фильтры	58
Аэрофильтры	58
Биофильтры с пластмассовой загрузкой	59
Аэротенки	59
Аэротенки-смесители без регенераторов	60
Аэротенки-вытеснители без регенераторов	61
Аэротенки-смесители и вытеснители с регенератором	63
Аэротенки с высокими дозами активного ила	67
Вторичные отстойники. Илоотделители	69
Аэрационные установки на полное окисление (аэротенки с продленной аэрацией)	70
Циркуляционные окислительные каналы	70
Поля фильтрации	71
Поля подземной фильтрации	73
Песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи	73
Фильтрующие колодцы	74
Биологические пруды	75
Сооружения для насыщения очищенных сточных вод кислородом	76
Обеззараживание сточных вод	77
Сооружения для доочистки сточных вод	78
Общие указания	78
Фильтры с зернистой загрузкой	79
Фильтры с полимерной загрузкой	81
Сетчатые барабанные фильтры	81
Сооружения для физико-химической очистки сточных вод	82
Нейтрализация сточных вод	82
Реагентные установки	83
Обезвреживание цианосодержащих сточных вод	85
Обезвреживание хромсодержащих сточных вод	85
Биогенная подпитка	85
Сооружения для адсорбционной очистки сточных вод	85
Общие указания	85
Адсорберы с плотным слоем загрузки активного угля	86
Адсорберы с псевдосжиженным слоем активного угля	87
Сооружения для ионообменной очистки сточных вод	87
Сооружения для электрохимической очистки сточных вод	90
Электролизеры для обработки цианосодержащих сточных вод	90
Электрокоагуляторы с алюминиевыми электродами	91
Электрокоагуляторы со стальными электродами	92
Сооружения для обработки осадка сточных вод	94
Общие указания	94
Уплотнители и сгустители осадка перед сбраживанием и обезвоживанием	94
Гравитационные илоуплотнители	95
Флотационные илоуплотнители	95
Метантенки	96
Аэробные стабилизаторы	99

	Сооружения для механического обезвоживания осадка	100
	Иловые площадки	103
	Сооружения для обеззараживания, компостирования, термической сушки и сжигания осадка	105
	Сооружения для хранения и складирования осадка	106
7	Электрооборудование, технологический контроль, автоматизация и системы оперативного управления	106
	Общие указания	106
	Насосные и воздуходувные станции	108
	Очистные сооружения	110
8	Требования к строительным решениям и конструкциям зданий и сооружений	110
	Генплан	110
	Объемно-планировочные решения	111
	Конструкции и материалы	113
	Расчет конструкций	115
	Антикоррозийная защита	117
	Отопление и вентиляция	117
9	Дополнительные требования к системам канализации в особых природных и климатических условиях	119
	Сейсмические районы	119
	Просадочные грунты	119
	Подрабатываемые территории	121
	Общие указания	121
	Коллекторы и сети	121
	Очистные сооружения	123
	Приложения 1. Пример расчета аэротенка с регенератором для городских сточных вод	124
	Приложения 2. Пример расчета аэротенка для промышленных сточных вод нефтеперерабатывающего завода	127