

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВА УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРИНИНГ
БУЙРУҒИ

**ШНҚ 2.02.05-22 «ДИНАМИК ЮКЛАМАЛИ ДАСТГОҲЛАРНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ»
ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИНИ ТАСДИҚЛАШ ТЎҒРИСИДА**

**[Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2024 йил 5 августда ҳисобга
олинди, ҳисоб рақами 268]**

Ўзбекистон Республикасининг Шаҳарсозлик кодекси, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 13 мартдаги ПФ-5963-сон «Ўзбекистон Республикасининг қурилиш соҳасида ислохотларни чуқурлаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ҳамда 2020 йил 27 ноябрдаги ПФ-6119-сон «Ўзбекистон Республикаси қурилиш тармоғини модернизация қилиш, жадал ва инновацион ривожлантиришнинг 2021 — 2025 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги фармонларига мувофиқ буюраман:

1. ШНҚ 2.02.05-22 «Динамик юкломали дастгоҳларнинг пойдеворлари» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари иловага мувофиқ тасдиқлансин.

2. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси раисининг 1998 йил 20 январдаги 7-сон буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.02.05-98 «Динамик юкломали машиналарнинг пойдеворлари» қурилиш меъёрлари ва қоидалари ўз кучини йўқотган деб топилсин.

3. Мазкур буйруқ Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлиги, Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Санитария-эпидемиологик осойишталик ва жамоат саломатлиги қўмитаси ҳамда «Ўзсаноатқурилишматериаллари» уюшмаси билан келишилган.

4. Ушбу буйруқ расмий эълон қилинган кундан эътиборан кучга киради.

Вазир Б. ЗАКИРОВ

Тошкент ш.,
2024 йил 9 июль,
01/2-29-сон
Келишилди:

Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазири Ж. МИРЗАМАҲМУДОВ

2024 йил 17 июнь

**Санитария-эпидемиологик осойишталик ва жамоат саломатлиги қўмитаси раиси Б.
ЮСУПАЛИЕВ**

2024 йил 11 июнь

**Табий пардозбоп тошлар ва бошқа тош маҳсулотлари ишлаб чиқаришни
ривожлантириш бўйича раис ўринбосари Б. БОБОКУЛОВ**

2024 йил 12 июнь

**ШНҚ 2.02.05-22 “Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари”
шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари**

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) динамик юкламали дастгоҳларнинг (айланувчи қисмлари, кривошип-шатунли механизмлари мавжуд бўлган ҳамда темирчилик босқонлари, қуёвчиликда қолиплаш, қозиклар қоқиладиган майдонлардаги копер, майдалаш, прокат, пресс жиҳозлари, тегирмон, металл кесиш ускуналари ва айланувчи печлар) пойдеворларини лойиҳалашга оид талабларни белгилайди.

1-боб. Шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари ҳамда техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар

1. Ушбу ШНҚда қуйидаги шаҳарсозлик нормалари ва ҳамда техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар келтирилган:

ШНҚ 2.03.05-23 “Пўлат конструкциялар”;

ШНҚ 2.02.01-19 “Бино ва иншоотлар заминлари”;

ШНҚ 2.02.03-12 “Қозикли пойдеворлар”;

ҚМҚ 2.01.07-96 “Юклар ва таъсирлар”;

ҚМҚ 2.03.11-96 “Қурилиш конструкцияларини коррозиядан ҳимоя қилиш”;

ҚМҚ 2.09.03-02 “Саноат корхоналарининг иншоотлари”;

ШНҚ 2.03.01-24 “Бетон ва темир-бетон конструкциялар”;

ГОСТ 12.1.012–2004 ССБТ. “Вибрация хавфсизлиги. Умумий талаблар” (*расмий манба: ССБТ. «Вибрационная безопасность. Общие требования»*);

ГОСТ 263–75 “Резина. Шору А бўйича қаттиқликни аниқлаш усули” (*расмий манба: Резина. Метод определения твердости по Шору А*);

ГОСТ 8486-86 “Игна баргли дарахтлардан тайёрланган ёғоч материаллари” (*расмий манба: Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия*);

ГОСТ 2695–83 “Листвяк туридаги ёғоч материаллар. Техник шартлар” (*расмий манба: Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия*).

2-боб. Умумий қоидалар

2. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини лойиҳалашда дастлабки маълумотларга қуйидагилар киритилиши лозим:

дастгоҳларнинг техник кўрсаткичлари (номи, тури, қуввати, умумий массаси, ҳаракатланувчи қисмларнинг массаси кинематик схемаси, зарб берувчи қисмлари ва тезлиги);

статик кучларнинг қиймати, қўйилиш жойлари ва таъсир этиш йўналишлари, меъёрдаги ишлатиш ҳамда авария режимларида динамик кучларнинг, шунингдек пойдевор болтларига таъсир этадиган кучларнинг амплитудалари, частоталари, фазалари, вақт бўйича ўзгариши;

таъсир этиш йўналишлари тўғрисидаги маълумотлар (кучларни узатиш майдонларининг ўлчамлари, заводда дастгоҳларга виброзоляция (титрашга қарши тадбир) қилинганлиги ҳақидаги маълумотлар);

ишлаб чиқариш технологияси шартлари, пойдеворлар ва заминларнинг деформацияланиши (чўкиши, оғиши, эгилиши, тебранишлари амплитудаси) чегаравий қийматлари ҳақидаги маълумотлар, дастгоҳлар айрим қисмларининг узаро деформацияланиши чеклашга доир талаблар;

дастгоҳ (агрегат) тагига алоҳида пойдевор қилиш ёки уларни умумий пойдевор устига ўрнатиш;

агрегатланган жиҳознинг таянч плиталари (рамалари) кўрсаткичлари ҳамда уларни пойдеворга бириктириш тури;

дастгоҳ маҳкамлаш элементлари ҳамда қўшимча жиҳозлар ва коммуникацияларни жойлаштириш чегарасида пойдевор габаритлари чизмаси (ўйиқлар, ариқчалар ва тешиқларнинг ўрни ва ўлчамлари)

пойдевор болтларни жойлаштириш чизмалари (болтларнинг тури ва диаметрларини қуйма деталлар);

лойиҳаланаётган пойдеворни бино (иншоот) конструкцияларига уларнинг пойдеворига боғлаш;

бино (иншоот) нинг хусусиятлари, унинг ичидаги жиҳозлар ва коммуникациялар; сиқиладиган қатлам чуқурлигида замин грунтларининг физик–механик хоссалари; пойдеворнинг деформацияланиши чекланган ҳолларда грунтларнинг титрашдан ёйилувчанлиги;

статик ва динамик кучлар таъсиридаги грунтларнинг биқр (қаттиқ)лик коэффициентлари ва қозикларнинг юклама кўтарувчанлик хусусиятлари;

пойдевор ва унинг чуқурчаларини ер ости сувларидан, зарарли муҳитлар ва саноат оқовалари таъсиридан, ҳарорат ўзгаришларидан ҳимоя қилишга қўйиладиган махсус талаблар.

3. Пойдевор таглигидаги ҳисобий статик юклардан ҳосил бўладиган ўртача статик босим юк бўйича ишонччилик коэффициенти γ_f , 1 га тенг деб қабул қилиниши, бунда замин грунтининг ҳисобий қаршилиги коэффициенти R ни ШНҚ 2.02.01-19га мувофиқ пойдеворнинг ўлчами ва чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

3-боб. Пойдеворларни лойиҳалашга оид талаблар

4. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари қуйидагиларни таъминлаши лозим:

мустаҳкамлик ва меъёрдагидек ишлашга яроқлилик бўйича ҳисобларни;

иш ўринларида жойлаштирилган пойдеворлар йўл қўйиладиган титрашлар даражалари бўйича меҳнат хавфсизлигини;

5. Пойдеворларнинг тебранишлари технологик жараёнларга, пойдевор устида ёки ундан ташқарида, шунингдек бинолар ва иншоотлар конструкцияси яқинида жойлашган жиҳозларга зарарли таъсир кўрсатмаслиги лозим.

6. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворларини лойиҳалаш ШНҚ 2.02.01-19, ШНҚ 2.02.03-12, ШНҚ 2.03.01-24 ҳамда ШНҚ 2.03.05-23 талабларига мувофиқ амалга ошириш керак.

7. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари яхлит, йиғма-яхлит ва йиғма-бетон ёки темир-бетондан бўлиши, шунингдек металлдан қилинишига йўл қўйилади.

8. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини яхлит, даврий ишлайдиган, (айланувчи қисмлари бўлган, кривошип-шатунли) йиғма-яхлит ҳамда йиғма кўринишда лойиҳалаш лозим.

9. Яхлит ва йиғма-яхлит пойдеворлар учун ишлатиладиган бетоннинг сиқилишига мустаҳкамлик синфи 12,5 дан йиғма пойдеворлар учун эса, В15 дан паст бўлмаслиги лозим.

Ускуналарнинг арматураланмаган пойдеворлари учун В7,5 синфдаги бетонни ишлатишга йўл қўйилади. Бунда, пойдеворга динамик юкламалар, юқори технологик ҳарорат таъсир қиладиган бўлса, бетон синфи В15дан паст бўлмаслиги керак.

10. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари ҳар бир дастгоҳ (агрегат) учун алоҳида ёки бир неча дастгоҳ (агрегат)га умумий қилиб лойиҳаланишга йўл қўйилади.

11. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари бино, иншоот ва жиҳозларнинг кўшни пойдеворларидан ҳамда полдан очиқ чок билан ажратилган бўлиши лозим.

12. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини бинонинг пойдеворига туташтиришга ёки уларга биноларнинг конструкциясини тирашга йўл қўйилмайди.

13. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворларининг тебранишини камайтириш учун асослангилган ҳисоблар билан тебранишдан ҳимоя воситалари қўллашга йўл қўйилади.

14. Тебраниш ёрдамида пойдевор таглигидаги тебраниш даражасини фон режими қийматигача туширилганда замин фақат статик юклар таъсирига ҳисобланиши керак.

15. Сейсмик фаол ҳудудларда ускуналарни сейсмик кучлар таъсиридан ҳимоя қилиш учун пойдеворларни ҳимоялаш тадбирлари амалга оширилиши керак.

16. Сейсмик ҳимоя таянч қурилмалари зилзилалар таъсирини сўндирувчи иншоотларнинг пойдевори ва ер усти бикр конструкцияси орасида жойлашган эластик, пластик, қовушқоқ, қуруқ ишқаланиш ва аралаш хусусиятларга эга бўлган қурилмалардан иборат таянчлар ҳисобланиши керак.

17. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари бино ва иншоотлар, ускуналарнинг пойдеворидан ҳамда полдан алоҳида қилиб лойиҳаланиши лозим.

18. Сейсмик ҳимоя таянч қурилмаларига горизонтал ва вертикал юкларнинг тенг тақсимланишини таъминлаш учун уларнинг устки қисмида бикр балкалар тизими ёки яхлит пойдевор плитаси (ростверк) конструкциясини лойиҳалаш керак.

Бикр балкалар тизими ёки яхлит пойдевор плитаси (ростверк) конструкцияси ускуналар таянчлари билан бикр маҳкамланган бўлиши, бунда зилзила пайтида ускунанинг номунтазам шакли ҳисобига буралиш деформациясининг пайдо бўлишига йўл қўйилмайди.

19. Бикр балкалар тизими ёки яхлит темир-бетон пойдевор плитаси (ростверк) массаси, пойдевор тизимини динамик кучлар таъсирига чизиқли ҳамда чизиқсиз ҳисоб натижаларига асосан ўрнатилиши керак.

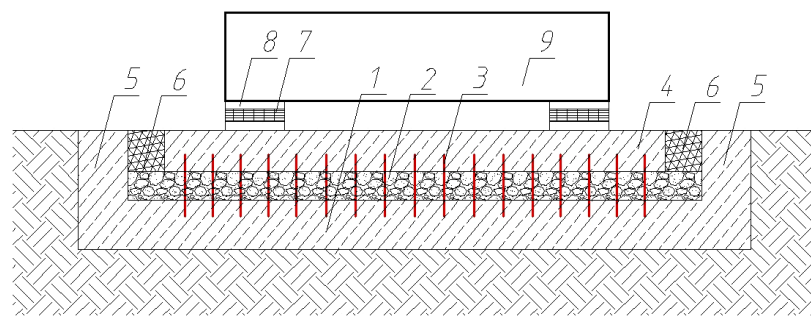
20. Сейсмик ҳимоя таянч қурилмалари тизимида конструктив тизимга боғлиқ ҳолда бир пайтнинг ўзида демпферлар, сўндиргичлар, боғлар, кўчишларни чекловчи элементларни ҳисобга олган ҳолда асосланган динамик ҳисоб натижалари асосида қўлланилишига йўл қўйилади.

21. Сейсмик ҳимоя таянч қурилмалари бир хил сатҳда ҳамда ташқи таъсирларнинг тенг тақсимланишини таъминлаш мақсадида пойдеворнинг лойиҳасида ўзаро симметрик жойлаштириш керак.

22. Сейсмик ҳимоя устида жойлашган таянчлар ҳамда уларга яқин иншоотлар орасидаги масофа динамик ҳисоб натижалари асосида аниқланиши лозим.

23. Зилзила таъсирида сейсмик ҳимоя қурилмалари устида жойлашган бикр конструкциянинг эркин кўчишига имконият яратилиши керак.

24. Ушбу ШНҚнинг 1-расмига мувофиқ қуйидаги сейсмик ҳимоя таянчининг ноанъанавий усули қўлланилиши, бунда ускуна пойдевори ва унинг остида жойлашган бикр пойдевор плитаси (ростверк) орасига сейсмоҳимоя қатлами лойиҳаланиши зарур.



1-расм. Ускунанинг сейсмик ҳимоялаш усули

1-яхлит пойдевор, 2-қум-шағал аралашмаси, 3-эластик стерженлар, 4-пойдевор плитаси (ростверк), 5-яхлит пойдеворнинг ён деворлари, 6-резина парчалари ёки резина-шағал аралашмаси, 7-тебраниш ҳимояси (виброизоляция), 8-ускунанинг таянч қисми, 9-динамик юклагичи ускуна

25. Мазкур ШНҚнинг 1-расмидаги актив сейсмик ҳимоя чора-тадбири яхлит пойдевор, бикр темир-бетон пойдевор плитаси (ростверк) орасида қум-шағал аралашмасида жойлашган қистириб бикр маҳкамланган эластик стерженлар ҳамда пойдевор плитаси (ростверк) ва пойдевор ён деворлари периметри бўйлаб тўлдирилган шағал ёки шағал-резина парчалари аралашмасидан иборат бўлиши лозим.

26. Қум-шағал аралашмасида жойлашган эластик стерженлар бинодан тушадиган вертикал юкларнинг бир қисмини ўзига қабул қилиши, бикр пойдевор плитаси (ростверк) конструкциясини сейсмик тебранишларда бошланғич ҳолатига қайтариши керак.

27. Қум-шағал аралашмасидан иборат қатлам ускуна пойдевор плитаси (ростверк)идан тушадиган юкларнинг бир қисмини эластик стерженларнинг бўйлама сиқилишдаги деформациясига мос равишда қабул қилиши лозим.

28. Динамик ҳисоб натижалари бўйича сейсмик кучлар таъсирида ускуна устуворлигини таъминлашда, сейсмоҳимоя таянч қурилмаларининг устки бикр балкалар тизими ёки яхлит пойдевор плитаси (ростверк) конструкциясининг массасини тўғри танлаш керак.

29. Ускуналар сейсмик ҳимоя таянч ечимининг ишлашини таъминлаш учун ускуна пойдевор плитаси (ростверк) ён деворларидаги тўлдирувчилари орқали ташқи сувларнинг тушишига йўл қўйилмайди.

30. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини (қуввати 25 минг kW ва ундан ортиқ бўлган турбоагрегатлар пойдеворлари бундан мустасно) барпо этишда агар грунтнинг таркибида замин сиқилиши пайтида нотекис чўкишга олиб келадиган органик аралашмалар бўлмаганда кўтарма грунтлардан қуришга йўл қўйилади.

Бунда, кўтармали грунтлардан тайёрланган замин ШНҚ 2.02.01-19 талабларига мувофиқ зичланган бўлиши керак.

31. Юритгичнинг қуввати 500 kW дан кам бўлган, ноимпульс таъсир қиладиган дастгоҳларнинг пойдеворларини (пойдевор товони тагида ҳисобий статик юклардан пайдо бўладиган ўртача босим 70 kPa (0,7 kgf/cm²) дан кичик камида икки йил турган кумли тўкма грунтларда ва камида 5 йил турган чангли-лойли грунтлардан қуришга йўл қўйилади.

32. Динамик юкламани дастгоҳларнинг пойдеворларини табиий заминда лойиҳалашда пойдевор товони юзасининг оғирлик маркази ва дастгоҳ, пойдевор ҳамда унинг четлари ва чиқиқларидаги грунтлар оғирлигидан пайдо бўладиган статик юкламаларнинг тенг таъсир этувчилари таъсир чизиғи, қозикли пойдеворларда эса қозиклар тарҳи оғирлик маркази ва дастгоҳ ҳамда пойдевор плитаси (ростверк) оғирлигидан пайдо бўладиган статик юкламаларнинг тенг таъсир этувчилари таъсир чизиғи бир вертикал (тик) чизикда ётиши лозим.

33. Эксцентриситет ҳисобий қаршилиги $R_0 < 150 \text{ kPa}$ (1,5 kgf/cm³) бўлган грунтлар учун оғирлик маркази силжиган йўналишдаги пойдевор товони ўлчамларининг 3 фоиздан ҳисобий қаршилиги $R_0 > 150 \text{ kPa}$ (1,5 kgf/cm³) бўлган грунтлар учун, шунингдек осма қозиклардан иборат пойдеворлар учун 5 фоиздан ошмаслиги керак.

34. R_0 қийматини ШНҚ 2.02.01-19нинг жадвал маълумотлари бўйича аниқланиши, бунда турбоагрегатларнинг пойдеворлари учун эксцентриситет, R_0 қийматидан қатъий назар кўрсатилган ўлчамнинг 3 фоиздан ошмаслиги лозим.

Қоятошли грунтлардан иборат заминлар учун ҳамда устун-қозикли пойдеворлар учун эксцентриситет қиймати нормаланмайди.

35. Эксцентриситет бўйича чекловлар бузилганда мазкур ШНҚнинг 1-иловасига мувофиқ массив ва деворли пойдеворларни тебранишларга ҳисобланиши, бунда пойдеворнинг номарказий юкланиши натижасида юзага келадиган четдаги босим қиймати 1-формула бўйича аниқланадиган қийматдан 25 фоиздан катта бўлмаслиги керак.

36. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини қуйидагича лойиҳалаш лозим:

блок ёки плита кўринишида яхлит ҳолда (дастгоҳ қисмларини, қўшимча жиҳозларини, коммуникацияни жойлаштириш учун зарур чуқурчалар, қудуқлар ва тешиқлар бўлиши);

пастки пойдевор плитаси, деворлар ва юқори плита ёки рамадан иборат бўлган деворли кўринишда (юқори плитага жиҳоз жойлаштирилади);

рамали кўринишда;
хар хил конструкцияли, шунингдек пойдевор плитаси (ростверк)сиз қозикли енгил кўринишда.

37. Айланувчи қисмлари, кривошив-шатун механизмлари мавжуд жиҳозни ҳамда темир-бетон таянч плиталарга агрегатланадиган ускуна жиҳозини саноат биноларининг полига тўшама қатлам устига пойдеворсиз ўрнатишга йўл қўйилади.

38. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворининг томони тўғри тўртбурчак шаклда бўлиши ва бир белгида жойлаштирилиши лозим.

39. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворларининг баландлигини паст қилиб лойиҳаланиши, бунда технологик жиҳозларнинг жойлаштирилиши, ўйиқлар ва шахталар, пойдевор болтларининг чуқурлиги ҳисобга олиниши керак.

40. Рамали пойдеворларни лойиҳалашда қуйидагиларни амалга ошириш зарур:
умумий геометрик схема, элементларнинг шакли ҳамда пойдевор симметриясига риоя қилиш;

кунданинг рамалар ригелларини таянчнинг ўқларига нисбатан симметрик тарзда жойлаштириш;

экспентриситетли ригеллар ва тўсинларга юклар тушишидан ҳимоялаш;
пойдеворларнинг устини баландлик бўйича чиқиқларсиз лойиҳалаш.

41. Деворли ва рамали пойдеворларда пастки пойдевор плитаси баландлигини ҳисоблаб аниқланиши, бироқ девор қалинлиги ёки таянчларнинг катта ўлчамидан кам бўлмаслиги ҳамда камида 0,4 m га тенг бўлиши лозим.

42. Деворли пойдеворнинг юқори темир-бетон плитаси (рама) деворларга қаттиқ бириктирилиши лозим.

43. Деворларни горизонтал динамик юкламалар таъсири бўйлаб жойлаштириш керак.

44. Пойдевор болтларининг тури, уларни ўрнатиш усуллари ҳамда материал ва ўрнатиш кўрсаткичлари ҚМҚ 2.09.03-02 талабларига мувофиқ белгиланиши керак.

45. Юкламалар ҳамда диаметри камида 42 mm ли болтларни ўрнатишни талаб қиладиган динамик юкламалар учун ажраладиган пойдевор болтларини қўллаш лозим.

46. Болтларнинг пастки учидан пойдевор товонигача бўлган масофа камида 100 mm бўлиши зарур.

47. Яхлит пойдеворларни конструктив арматуралашда қуйидагилар арматураланиши керак:

дастгоҳларнинг станиналари тагидаги қисми;
пойдевор кесимининг ўлчами кескин ўзгарадиган жойлари.

48. Пойдевор товонини умумий арматуралашда бўйлама ва кўндаланг стерженларнинг диаметрини қуйидагича қабул қилиш лозим:

камида 10 mm (товоннинг томони 3 m дан кам бўлганда) ва камида 12 mm;

камида 10 mm (товоннинг томони 3 m дан катта бўлганда) ва камида 12 mm (стерженларнинг қадами 200 mm).

49. Нозарбавий таъсирли дастгоҳларнинг станиналари тагидаги пойдеворни маҳаллий арматуралашда стерженларнинг диаметрини жиҳозни пойдеворга маҳкамлайдиган болтларнинг диаметрига кўра мазкур ШНҚнинг 1-жадвалига асосан танлаш лозим.

50. Стерженлар тўрининг ўлчами дастгоҳ станинасининг режадаги ўлчамидан 300-600 mm катта бўлиши керак.

51. Зарбавий таъсирларни (юкларни, кучларни) қабул қиладиган пойдеворлар қисмларини арматуралашда тўқима арматурадан фойдаланалиши, бунда бетоннинг ҳимоя қатлами камида 30 mm бўлиши лозим.

1-жадвал

Жиҳозларни маҳкамлаш болтлар диаметри, mm	42 дан кичик	42–56	56 дан катта
Стерженлар диаметри, mm	10–12	12–16	16–20
<i>Изоҳ: Нозарбавий таъсирли (юкламали) дастгоҳлар ҳажми 20 m³ ва ундан кам бўлган яхлит пойдеворларнинг товони бўйлаб умумий арматуралаш йўл қўйилмайди.</i>			

52. Деворли ва рамали пойдеворларни арматуралаш ишлари ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ амалга оширилиши, бунда қуйидаги талаблар ҳам ҳисобга олинishi лозим.

тўсинлар, ригеллар ва устунларнинг ўзаги констукциянинг қўндаланг кесими периметри бўйлаб бўйлама стерженларга пайвандлаб қўйиладиган ёпик хомутлар ёки стерженлар;

устунлар симметрик бўйлама арматура билан (300 mm) арматураланиши;

тўсинлар ва ригелларнинг ён ёқлари бўйлаб баландлик бўйича камида ҳар 300 mm да оралиқ стерженлар (диаметри камида 12 mm) ўрнатилиши;

деворли пойдевор деворларини конструктив арматуралашда вертикал стерженларнинг диаметри камида 12 mm, горизонтал стерженларники эса камида 10 mm бўлиши, бунда иккала йўналишда ҳам стерженларнинг қадамини 200 mm га тенг деб қабул қилиши.

53. Пойдеворлардаги ҳарорат киришиш чокларини қуйидаги масофаларда лойиҳалаш лозим:

яхлит бетон пойдеворлар учун – 20 m;

яхлит темир-бетон пойдеворлар учун – 40 m;

йиғма-яхлит пойдеворлар учун – 50 m.

54. Пойдеворларнинг чоклар билан ажратилган айрим қисмларига бир-бири билан қаттиқ бириктирилмаган жиҳозлар жойлаштириладиган бўлиши керак.

55. Ҳароратдан деформацияланишни камайтириш учун вақтинчалик ҳарорат киришиш чокларини лойиҳалашга йўл қўйилади.

56. Технологик талаблар бўйича пойдеворларнинг эгилиши чекланган ҳолларда ҳарорат-киришиш чоклари ўрнига бетонни қуйиш вақтида ҳарорат режимини бир маромда тутиб туриш лозим.

Бунда, вақтинчалик ҳарорат-киришиш чоклари қилишга йўл қўйилмайди.

57. Агрессив муҳитлар таъсирида бўладиган пойдеворлар ёки уларнинг айрим қисмлари учун ҚМҚ 2.03.11-96 талабларига мувофиқ уларни муҳофаза қилиш чоралари кўрилиши лозим.

4-боб. Замин ва пойдеворларни ҳисоблашга талаблар

58. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворлари ва уларнинг заминларини ҳисоблашда қуйидагилар инобатга олинishi керак:

пойдеворлар ёки уларнинг алоҳида элементларини тебранишлари амплитудалари α ни аниқлаш;

заминдаги пойдевор товони тагидаги ўртача статик босим ρ ни ёки қозикларнинг юк кўтарувчанлигини текшириш;

пойдевор конструкториялари элементларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш.

2-жадвал

Динамик юкламали дастгоҳлар	Тебранишларнинг йўл қўйиладиган чегаравий амплитудалари, α_u , mm	
	горизонтал	вертикал
айланувчи қисмлар бўлган дастгоҳлар, айланишлар сони, айл/мин:		
500 дан кам	0,2	0,15
500дан 750 гача	0,2-0,15	0,15-0,1
750 дан 1000 гача	0,15-0,1	0,1-0,06
1000 дан 1500 гача	0,1-0,05	0,06
1500 дан юқори	0,05	-
кривошип-шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳлар, айланишлар сони, айл/мин:	биринчи гармоника учун	иккинчи гармоника учун
200 дан кам	0,25	0,15
200дан 400 гача	0,25-0,15	0,15-0,1
400 дан 600 гача	0,15-0,1	0,1-0,05
600 дан юқори	0,1	0,05
конуссимон майдалагичлар	0,3	
болғали майдалагичлар	айланувчи қисмли дастгоҳлардагидек	
темирчилик босқонлари	1,2(0,8*)	
пресслар	0,25	
қолиплаш дастгоҳлари	0,5 ГОСТ 12.1.012-2004 бўйича	
тегирмонлар	0,1**	
<i>Изоҳ:</i>		
* - Пойдеворларни барча турдаги сувга тўйинган қумларда, шунингдек намлиги кам ва нам майда ва чангсимон қумларда қурилганда.		
** - Тебранишлар амплитудасини ўртача квадратик қийматида.		
1. Айланишлар сонининг оралиқ қийматлари учун йўл қўйиладиган чегаравий амплитуда интерполяция йўли билан аниқланади.		
2. Айланишлар сони 200 айл/мин ва бундан кам бўлган дастгоҳлар учун пойдеворларнинг баландлиги 5 т дан катта бўлганда йўл қўйиладиган чегаравий амплитуда 20 фоиз катталаштирилади.		

59. Лойиҳалаш топшириғида пойдеворларнинг силжиши ва деформацияланишини чекловчи технологик талаблар мавжуд бўлганда, уларнинг статик ҳисобларини замин ва пойдеворнинг биргаликда деформацияланиши лозимлиги шартидан келиб чиқиб бажарилиши лозим.

60. Тебранишлар амплитудаларини аниқлаш уларнинг йўналишлари ва тегишли частоталари бўйича алоҳида бажарилиши керак.

Пойдевор тебранишлари амплитудалари куйидаги шарт бажарилиши лозим:

$$\alpha \leq \alpha_u \quad (1)$$

бу ерда:

α - пойдевор тебранишларининг энг катта амплитудаси;

α_u - пойдевор тебранишларининг йўл қўйиладиган чегаравий амплитудаси бўлиб, лойихалаш топшириқда белгиланади. Агар бу топшириқда бўлмаса, ушбу ШНҚнинг 2-жадвалига асосан аниқланади.

61. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворларининг тебранишларини ҳисоблашда куйидагиларга йўл қўйилади:

заминни қайишқоқ-қовушқоқ чизикли деформацияланадиган жисм деб ҳисоблашга;

эксцентриситет ушбу ШНҚнинг 10-бандида келтирилган қийматлардан ошмаса, пойдевор массаларини тақсимлашда эксцентриситетни ҳисобга олмасликка;

равон бўлмаган қайишқоқ сиқилишда (пойдевор товони шу пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққа нисбатан бурилганда) тебранишлар текислиги қўзғатувчи кучлар таъсири чизигига ёки қўзғатувчи момент таъсири текислигига параллел деб қабул қилишга.

62. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворига бир неча қўзғатувчи кучлар таъсир қилган ва уларнинг базавий нисбатлари ҳақида маълумотлар бўлмаганда, тебранишларнинг энг ноқулай шакллари келтириб чиқарадиган кучларнинг синфаза ва фазага қарши таъсири вариантлари кўриб чиқилиши керак.

63. Табiiй заминдаги пойдевор товони тагидаги ўртача статик босим ρ мазкур ШНҚнинг 3-жадвалида келтирилган дастгоҳларнинг барча турлари учун куйидаги шарт орқали аниқланади:

$$\rho \leq \gamma_{co}\gamma_{cl}R \quad (2)$$

бу ерда:

ρ -пойдевор товони остидаги ўртача статик босим;

γ_{co} -иш шароитлари коэффиценти;

ушбу ШНҚнинг 3-жадвалидан қабул қилинади;

γ_{cl} -замин грунтларининг иш шароитлари коэффиценти;

окувчан консистенциядаги (куюқликдаги)майда чангсимон сувга тўйинган кумлар ҳамда чангсимон грунтлар учун 0.7 деб қабул қилинади (зарб билан тушувчи қисмининг массаси 10 t дан ортиқ бўлган темирчилик босқонининг пойдеворини лойихалашда намлиги кам ва нам майда ва чангсимон кумлар ҳамда ўртача йирикликдаги ва йирик сувга тўйинган кумлар учун $\gamma_{cl} = 0.7$ деб қабул қилинади);

бошқа барча тур ва ҳолатдаги грунтлар учун $\gamma_{cl} = 1$ деб олинади;

R - замин грунтининг ҳисобий қаршилиги бўлиб, ШНҚ 2.02.01-19 талабларига мувофиқ аниқланиши керак.

64. Ҳар хил турдаги дастгоҳларнинг пойдеворлари конструкцияларининг элементларини ушбу ШНҚнинг 3-формуласи бўйича аниқланадиган ҳисобий динамик юклар (кучлари) статик таъсирига мустаҳкамлигини ҳисоблашга йўл қўйилади.

Бунда, кучсизлашган кесимлар, консолли қисмлардан ташқари яхлит пойдеворлар мустаҳкамликка ҳисобланмайди.

65. Ҳисобий статик юклар (кучлар)ни аниқлашда (пойдеворнинг оғирлиги, четларидаги грунт оғирлиги) юклама (куч) γ_f бўйича ишонччилик коэффиенти ҚМҚ 2.01.07-96 га мувофиқ олиниши, шунингдек 1 га тенг деб қабул қилиниши лозим.

66. Динамик юкламали дастгоҳлар айланувчи қисмлари динамик таъсирдан пайдо бўладиган ҳисобий динамик кучлар F_d ёки куч таъсирининг алоҳида туридан иборат бўлган юкламалар (масалан, қисқа туташув пайти, тегирмон болғасининг узилиб кетиши) куйидаги ҳолларда аниқланиши керак:

тебранишларни дастгоҳ ишининг меъёрдаги фойдаланишга;

меъёрий динамик куч F_n қийматининг юклама (куч) бўйича ишонччилик коэффиенти $\gamma_f = 1$ га кўпайтмаси сифатида ҳисоблашда.

3-жадвал

Динамик юкламали дастгоҳлар	Иш шароитлари коэффиенти, γ_{Co}
Кривошип-шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳлар, пресслар, металл кесиш ускуналари, айланувчи печлар, прокат ускунаси	1,0
Айланувчи қисмли дастгоҳлар, майдалагичлар, тегирмон ускуналари	0,8
Темирчилик босқонлари, қолиплаш дастгоҳлари, қоқиш майдонлари жиҳози учун пойдеворлар	0,5

Пойдевор конструкциялари элементларининг мустаҳкамлигини куйидаги формула бўйича аниқланади:

$$F_d = \gamma_f \eta F_n \quad (3)$$

бу ерда:

γ_f ва η -юклама (куч) бўйича ишонччилик ва динамиклик коэффиентлари ушбу ШНҚнинг 4-жадвали бўйича қабул қилинади;

F_n -дастгоҳ ишининг меъёрдагидек фойдаланишга ҳамда динамик юклама (куч) нинг меъёрий қиймати.

67. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворларини сейсмик ҳудудларда лойиҳалашда яхлит пойдеворлар элементларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш ишларини сейсмик таъсирларини инобатга олмай бажариш лозим.

68. Рамали, деворли ва енгил пойдеворли сейсмик таъсирларга ҳисоблашда юклама(куч) ларнинг алоҳида уйғунлашуви (бирикиши) жумласига дастгоҳлар меъёрдаги фойдаланиш тартибида пайдо қиладиган ҳисобий динамик юклама (куч) ларни (юклама бўйича ишонччилик коэффиенти $\gamma_f=1$) қўшиш лозим.

69. Динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворлари табиий заминларнинг асосий қайишқоқлик кўрсаткичи қайишқоқ сиқилиш коэффициенти $C_z, \text{kN/m}^3$ (t/m^3) ни синашлар натижалари бўйича аниқлаш керак.

70. Синашлар натижалари бўлмаган тақдирда, товоннинг юзаси A 200 m^2 дан катта бўлган пойдеворлар учун C_z қийматини қуйидаги формуладан аниқлашга йўл қўйилади.

$$C_z = b_0 E \left(1 + \sqrt{\frac{A_{10}}{A}} \right), \quad (4)$$

бу ерда:

b_0 —коэффициент, m^{-1} кумли грунтлар, 1, кумоқ ва кумлоқ грунтлар, 1 2, лойлар ва йирик бўлакли грунтлар учун 1,5 деб қабул қилинади;

E - пойдевор таглигидаги грунтнинг деформацияланиш модули kPa (t/m^2) бўлиб, ШНҚ 2.02.01-19 талабларига мувофиқ аниқланади:

$$A_{10} = 10 \text{ m}^2$$

A -пойдевор товони юзаси, m^2 .

71. Товонининг юзаси A 200 m^2 дан катта бўлган пойдеворлар учун коэффициент C_z қиймати худди товонининг юзаси $A=200 \text{ m}^2$ пойдеворлардагидек қабул қилиниши лозим.

72. Равон бўлмаган қайишқоқ сиқилиш коэффициенти $C_\varphi, \text{kN/m}^3$ равон қайишқоқ силжиш коэффициенти $C_x, \text{kN/m}^3$ ҳамда равон бўлмаган қайишқоқ силжиш коэффициенти $C_\psi, \text{kN/m}^3$ қуйидагича олинади:

$$C_\varphi = 2C_z \quad (5)$$

$$C_x = 0,7C_z \quad (6)$$

$$C_\psi = C_z \quad (7)$$

73. Табиий заминлар учун бикрлик (қаттиқлик) коэффициенти K_z, K_φ, K_x ва K_ψ қуйидаги формулалардан аниқланиши лозим:

равон қайишқоқ сиқилишда - $K_z, \text{kN/m}$:

$$K_z = C_z A \quad (8)$$

равон бўлмаган қайишқоқ сиқилишда (пойдевор товонининг шу пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққа нисбатан бурилганда)- $K_\varphi, \text{kN/m}$;

$$K_\varphi = C_\varphi I_\varphi; \quad (9)$$

равон қайишқоқ силжишда $K_x, \text{kN/m}$;

$$K_x = C_x A; \quad (10)$$

равон бўлмаган қайишқоқ силжишда (пойдевор товонининг шу пойдевор товони оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан бурилганда)- K_ψ , kN/m;

$$K_\psi = C_\psi I_\psi \quad (11)$$

9 ва 11-формуларарида:

I_ψ, I_ψ , -пойдевор товони юзасининг тебранишлар текислигига перпендикуляр горизонтал ўққа ва унинг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан инерция моментлари, m^4 .

4-жадвал

Динамик юкламали дастгоҳлар	Юклама (куч) бўйича ишонччилик коэффициенти, γ_f	Юкламалар (кучлар) учун динамиклик коэффициенти η	
		вертикал	горизонтал
Айланувчи қисмли дастгоҳлар:			
а) дастгоҳнинг айланувчи қисмлари пайдо қиладиган юклама, айланишлар сони, айл/мин:			
500дан кам	4	3	2
500дан 1500гача	4	3-6*	2
1500дан 2000гача	4	6-10*	2
2000дан юқори	4	10	2
б) қисқа туташув пайтидаги юклама (куч)лар, кривошип-шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳлар, айланишлар сони, айл/мин:	1	2	-
600гача	2	1	1
600дан юқори	1	4	2
шчекали, конуссимон майдалагичлар	1,3	1,2	1,2
болғали майдалагичлар	4	1	1
тегирмонлар	1,3	-	1
пресслар	1,5	2	2
прокатлаш ускунаси	1,2	2	2
айланувчи печлар	1(2**)	1	1

Динамик юкламали дастгоҳлар	Юклама (куч) бўйича ишончлилик коэффициенти, γ_f	Юкламалар (кучлар) учун динамиклик коэффициенти η	
		вертикал	горизонтал
<p><i>*Айланишлар сони (частотаси)нинг ораліқ қийматлари учун динамиклик коэффициенти қийматлари интерполяция билан аниқланади.</i></p> <p><i>**Пойдеворнинг четки таянчлари учун печь ўқиға кўндаланг таъсир қилувчи горизонтал юклама(куч) га (таянчлар сони иккитадан кўп бўлганда).</i></p> <p><i>Изоҳлар:</i></p> <p><i>1. Қуввати 25минг kW дан юқори бўлган турбодастгоҳлар учун коэффициент η қийматини икки марта камайтириши лозим.</i></p> <p><i>2. Илгарилама-қайтма ҳаракатланувчи массалари бўлган айланувчи қисмли дастгоҳлар учун ўша массалар пайдо қиладиган динамик юклама (куч) лар учун $\gamma_f = 1,3$ деб қабул қилиши керак.</i></p> <p><i>3. Коэффициент η қийматлари темир-бетон пойдеворларга тегишли. Пўлат пойдеворлар учун динамик ҳисоблашни бажариши зарур.</i></p> <p><i>4. Жадвалда келтирилган η қийматлари юклама (куч) ларнинг алмашинувчи таъсирини ҳисобга олиниши керак.</i></p>			

74. Заминнинг демпферлаш хоссалари нисбий демпферлаш ξ (тебранишларнинг критик сўниши улуши) билан ҳисобга олиниши, бунда синашлар натижалари бўйича аниқланиши керак.

75. Тажрибавий маълумотлар бўлмаганда, вертикал тебранишлар учун нисбий демпферлаш ξ_z ни қуйидаги формулалар бўйича аниқлашга йўл қўйилади:

а) барқарор ва тасодифий тебранишлар учун:

$$\xi_z = \frac{2}{\sqrt{p}} \quad \left(\xi_z = \frac{0.7}{\sqrt{p}} \right)^* \quad (12)$$

(*қавслардаги формулалар “техник” бирликлар тизимига мос).

б) барқарормас (импульс) тебранишлар учун:

$$\xi_z = 6 \sqrt{\frac{E}{C_z p}} \quad \left(\xi_z = 2 \sqrt{\frac{E}{C_z p}} \right), \quad (13)$$

бу ерда:

p – ушбу ШНҚнинг 22-бандида

келтирилгандек бўлиши, kPa (t/m^2);

E, C_z – ушбу ШНҚнинг 27-бандида келтирилгандек бўлиши.

76. Пойдеворларни ҳисоблашда демпферлаш кўрсаткичи сифатида сўниш модули Φ_z , s дан фойдаланишига йўл қўйилади. Бунда, у гармоник ва тасодифий тебранишлар учун қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$\Phi_z = \frac{1.6}{\sqrt{C_z}} \quad \left(\Phi = \frac{0.5}{\sqrt{C_z}} \right). \quad (14)$$

Импульс тебранишлар учун Φ_z қиймати 2 марта катталаштирилади.

77. Горизонтал ва вертикал ўқларга нисбатан горизонтал ва вертикал тебранишлар учун нисбий демпферлаш ва сўниш модули куйидагиларга тенг деб қабул қилиниши керак:

$$\xi_x = 0,6\xi_z; \quad \Phi_x = 0,6\Phi_z \quad (15)$$

$$\xi_\varphi = 0,5\xi_z; \quad \Phi_\varphi = 0,5\Phi_z \quad (16)$$

$$\xi_\psi = 0,3\xi_z; \quad \Phi_\psi = 0,3\Phi_z \quad (17)$$

78. Бир турдаги дастгоҳларни умумий пойдеворга гуруҳлаб ўрнатганда, j пойдевор тебранишлари амплитудалари қиймати α ни $j=2$ да амплитудалар йиғиндиси сифатида, $j>2$ да эса куйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

$$\alpha = k \sqrt{\sum_{i=1}^j a_i^2} \quad (18)$$

бу ерда:

k -коэффициент, даврий ишлайдиган дастгоҳлар учун 1,5, импульс юклама(куч) ли дастгоҳлар учун 0,7 тасодифий динамик юклама (куч)ли дастгоҳлар учун 1 деб қабул қилинади;

a_i - i дастгоҳ ишлаганда пойдевор тебранишлар амплитудаси;

j -дастгоҳлар сони.

79. Амплитудаларнинг ҳисобий қиймати ушбу ШНҚнинг 1-формуласини таъминлаши лозим.

80. Турли турдаги дастгоҳларни умумий пойдеворга гуруҳлаб ўрнатишда, пойдевор тебранишлари амплитудасини унинг ишлаганда пайдо бўладиган тебранишлар амплитудаси йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

81. Мазкур ШНҚнинг 1-шартида йўл қўйиладиган чегаравий амплитуда дастгоҳ тури ва ҳисобий амплитуданинг энг катта ташкил этувчисига мос тебранишлар частотаси учун мазкур ШНҚнинг 2-жадвалида келтирилган қийматлардан 30 фоиздан катта қилиб олиниши керак.

82. Даврий ва тасодифий юклама (куч)ли дастгоҳларни алоҳида турган пойдеворларга ўрнатишда, пойдеворларнинг тебранишлар амплитудаси бошқа пойдеворларга ўрнатилган дастгоҳлар ишлаганда грунтда тарқаладиган тебранишларни ҳам ҳисобга олган ҳолда ушбу ШНҚнинг 4-иловасига мувофиқ аниқлаш лозим.

Бунда, юклама (куч)ларни қабул қилувчи пойдеворнинг йўл қўйиладиган чегаравий тебранишлари амплитудасини мазкур ШНҚнинг 2-жадвалида келтирилган йўл қўйиладиган чегаравий амплитудалар қийматидан 30 фоиз катта олиш керак.

83. Алоҳида пойдеворларга ўрнатиладиган импульс юклама(куч)ли дастгоҳларнинг пойдеворлари учун тебранишлар амплитудаларини ҳисоблаш ишларини тебранишларнинг грунт бўйича узатилишини ҳисобга олмасдан бажаришга йўл қўйилади.

84. Динамик юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларининг вертикал (горизонтал) титрашларида грунтнинг вертикал (горизонтал)тебранишлари амплитудаларини куйидаги формула бўйича ҳисоблаш лозим:

$$\alpha_s = \alpha_0 \left\{ \frac{1}{\delta[1+(\delta-1)^2]} + \frac{\delta^2-1}{(\delta^2+1)\sqrt{3\delta}} \right\}, \quad (19)$$

бу ерда:

α_s - пойдевор, грунтдаги тўлқинлар манбаи ўқидан r масофада ётган нуқтада грунтнинг сиртда вертикал(горизонтал) тебранишлар амплитудаси;

α_0 – пойдевор, грунтдаги тўлқинлар манбаининг пойдевор товони сатҳида эркин ёки мажбурий вертикал тебранишлари амплитудаси;

турли хил динамик юкламали дастгоҳлар учун мажбурий ушбу ШНҚнинг 1–3-иловаларидаги формулалар бўйича аниқланади, бунда h_1 ни минус (айирув) h_2 га алмаштириш лозим:

$$\delta = r/r_0$$

бу ерда:

r – пойдевор-манба ўқидан тебранишлар амплитудаси аниқланадиган грунт сиртидаги нуқтагача бўлган масофа;

r_0 – пойдевор манба товонининг келтирилган радиуси, $r_0 = \sqrt{A/\pi}$.

85. Грунтда тарқаладиган тўлқинлар частотасини дастгоҳ пойдевори тебранишлари частотасига тенг деб қабул қилиш лозим.

86. Грунтда тарқаладиган тебранишлар амплитудаларини аниқлаш учун махсус тажрибавий тадқиқотлар асосида грунт тебранишларини аниқлашга йўл қўйилади.

87. Нотекис чўкишларга сезгир ва қурилиш конструкциялари ёки грунт орқали динамик юкламали дастгоҳлардан тушадиган динамик юкламалар (кучлар)ни қабул қилувчи бинолар ва иншоотларни лойиҳалашда табиий заминдаги пойдевор товони остидаги ўртача босим қуйидаги 20-формула орқали аниқланади:

$$p \leq \gamma_{cl} R \quad (20)$$

88. Импульсли манбалардан грунт сиртида пайдо бўладиган тебранишлар тезлиги, зона чегараларида бино ва иншоотлар пойдеворлари учун ушбу ШНҚнинг 20-формуласи бажарилиши лозим:

$v_s = a_s \omega$ 15 mm/s дан катта;

бу ерда:

a_s - мазкур ШНҚнинг 19-формуласидан аниқланадиган грунт тебранишлари амплитудаси;

ω -даврий юклама (куч)ли дастгоҳлар учун пойдевор-манбаининг мажбурий тебранишлари бурчак частотаси ёки импульсли ёки тасодифий юк (куч)ли дастгоҳлар учун хусусий тебранишлари бурчак частотаси;

даврий ва тасодифий манбаларда 2 mm/s дан катта бўладиган.

89. Зарбий таъсир қиладиган дастгоҳларнинг пойдеворлари учун яхлит кесимли темир-бетон қозикларни қўллаш лозим.

Қозиклар марказлари ўртасидаги масофани ШНҚ 2.02.03-12 га мувофиқ, бироқ кўпи билан 10d деб қабул қилиш лозим (d - қозиклар диаметри ёки кўндаланг кесими томонининг кичик ўлчами).

90. Динамик юкламали дастгоҳларнинг қозикли пойдеворларини замин грунтларининг кўтарувчанлик хусусияти бўйича ҳисобий статик юклар таъсирига ҳисоблашни ШНҚ 2.02.03-12 га мувофиқ бажариш лозим.

91. Қозикларнинг ён сиртида ва уларнинг пастки учи остида заминларнинг ҳисобий қаршилиги қўшимча равишда замин грунטי иш шароитлари коэффицентлари $\gamma_{\text{ўр.}f}$ ва $\gamma_{\text{ўр.}R}$ осма қозиклар учун уларнинг йиғиндиси эса иш шароити коэффицентлари $\gamma_{\text{с0}}$ га (қиймати ушбу ШНҚнинг 3-жадвалида келтирилган) кўпайтирилиши лозим.

Устун-қозиклар учун коэффицент $\gamma_{\text{с0}}$ бирга (1га) тенг деб қабул қилиниши керак.

92. Қозикларнинг кўтарувчанлик хусусияти дала синовлари натижалари бўйича аниқланганда, коэффицентлар $\gamma_{\text{ўр.}f}$ ва $\gamma_{\text{ўр.}R}$ ўрнига замин грунтлари иш шароитлари коэффицентлари $\gamma_{\text{ўр.}}$ киритилиши лозим.

93. Қозиклар мазкур ШНҚнинг 5-жадвалидаги “а” кичик бандида келтирилган грунтларга тиралган ҳолда қозикларнинг кўтарувчанлик хусусиятини узоқ муддат таъсир қиладиган динамик юклама (кучлар) билан ўтказиладиган дала синовлари натижалари бўйича аниқлаш лозим.

Бундай маълумотлар бўлмаганда, қозикларнинг кўтарувчанлик хусусиятини ШНҚ 2.02.03-12 га мувофиқ дала синовлари натижалари бўйича коэффицентлар $\gamma_{\text{ўр.}f}$ ва $\gamma_{\text{ўр.}R}$ ўрнига коэффицент $\gamma_{\text{ўр.}} = 0,25$ ни қўллаган ҳолда аниқлашга йўл қўйилади.

5-жадвал

Грунтлар	Замин грунтлари иш шароитлари коэффицентлари	
	қозикларнинг ён сиртида $\gamma_{\text{ўр.}f}$	қозикларнинг пастки учи остида $\gamma_{\text{ўр.}R}$
а) намликдаги ғовак қумлар, хар хил зичликдаги майда ва чангсимон сувга тўйинган грунтлар, окувчанлик кўрсаткичи $I_L > 0,6$ бўлган чангсимон-лойли грунтлар	0,6 (0,75)	-
б) хар хил зичликдаги чангсимон, майда ва ўртача йирикликдаги қумлар (“а” кичик бандда келтирилганлар бундан мустасно), окувчанлик кўрсаткичи $0,25 \leq I_L \leq 0,6$ бўлган чангсимон лойли грунтлар	0,75(0,85)	0,75(0,85)
грунтларнинг бошқа турлари	1(1)	1(1)
<i>Изоҳлар:</i>		
1. Қавс ичида оралиқ ёстиқли қозикли пойдеворлар учун коэффицентларнинг қийматлари		

Грунтлар	Замин грунтлари иш шароитлари коэффицентлари	
	қозикларнинг ён сиртида $\gamma_{\text{ўр-f}}$	қозикларнинг пастки учи остида $\gamma_{\text{ўр-R}}$
<p>келтирилган.</p> <p>2. Қозиклар чўкадиган грунтларда қўлланилганда, коэффицентлар $\gamma_{\text{ўр-f}}$ ва $\gamma_{\text{ўр-R}}$ қийматларини чангсимон лойли грунтлар оқувчанлик кўрсаткичи ШНҚ 2.02.03-12 талабларига мувофиқ қозикнинг пастки учи ва ён сиртидаги ҳисобий қаршилиқлар аниқланадиган қийматга тенг бўлган грунтлар учун қабул қилинганидек лойиҳаланади.</p> <p>Бундай маълумотлар бўлмаган тақдирда қозикларнинг юк кўтарувчанлик хусусиятини ШНҚ 2.02.03-12 талабларига мувофиқ дала синовлари натижалари бўйича тегишлича асосланган ҳолда аниқлашга йўл қўйилади.</p>		

94. Динамик юклама (куч)лар пайдо бўладиган дастгоҳларнинг пойдеворлари яқинида жойлашган бинолар ва иншоотларнинг қозикли пойдеворларини лойиҳалашда қозикларнинг кўтарувчанлик хусусияти ШНҚ 2.02.03-12 талабларига мувофиқ замин грунтларининг кўшимча иш шароитлари коэффицентлари $\gamma_{\text{ўр}}$ (ёки $\gamma_{\text{ўр-f}}$ ва $\gamma_{\text{ўр-R}}$) ни ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

Бунда, ушбу коэффицентнинг қиймати мазкур ШНҚнинг 36-бандига мувофиқ аниқланиши, бу коэффицент ҳисобга олинadиган зона ўлчамларини эса мазкур ШНҚнинг 34-бандига кўра қабул қилиш лозим.

95. Дастгоҳларнинг қозикли пойдеворлари тебранишлари табиий заминдаги пойдеворлар учун фойдаланилган формулалар бўйича ҳисобланади, бироқ қуйидагилар киритилиши керак:

масса ва бикрлик (қаттиқлик)лар инерция моментлари m , θ_{φ} , $\theta_{\varphi 0}$, θ_{ψ} , K_z , K_x , K_{φ} , K_{ψ} қийматлари ўрнига уларга мос келтирилган қийматлар m_r , $\theta_{\varphi red}$, $\theta_{\varphi 0, red}$, $\theta_{\psi, red}$, $K_{z, red}$, $K_{x, red}$, $K_{\varphi, red}$, $K_{\psi, red}$;

ушбу ШНҚнинг 95-бандидаги қийматлар ва 21–36 формулалар.

96. Қозикли пойдеворларнинг вертикал тебранишлари учун қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши лозим:

$$m_{z, red} = m_r + \beta_z^* \sum_{i=1}^N m_{i, p} + \sum_{i=1}^N m_{i, 0}; \quad (21)$$

$$K_{z, red} = \frac{K_{z, red}^*}{1 + \frac{K_{z, red}^* l^2}{NE_b A_p}}; \quad (22)$$

бу ерда:

$$K_{z, red} = NE_b A_b \bar{\beta} \frac{\bar{\beta} th(\bar{\beta} l) + \alpha}{\bar{\beta} + \alpha th(\bar{\beta} l)}; \quad (23)$$

$$\bar{\beta} = \sqrt{\frac{C_{p, m} u}{E_b A_p}}; \quad \alpha = \frac{C_z^*}{E_b}$$

$$C_{p, m} = \frac{\sum_{k=1}^{k_l} C_{p, k} l_k}{l}; \quad \beta_z^* = k^* \frac{\sum_{k=1}^{k_l} C_{p, k} l_k}{C_0 l};$$

ушбу ШНҚнинг 21–23 формулаларида:

m_r -пойдевор плитаси (ростверк) ва унинг устига ўрнатилган дастгоҳнинг умумий массаси, t (t $k^2 m$);

$m_{i,p}$ – i қозикнинг грунтга ботган қисми массаси, t (t k²/m);
 $m_{i,0}$ – i қозикнинг грунт сиртидан юқори қисми массаси, t (t k²/m);
 N -қозиклар сони;
 E_b –қозик материалининг қайишқоқлик модули, kPa (t/m²);
 l -қозикнинг грунтга ботиш чуқурлиги, m;
 l_0 – пойдевор плитаси (ростверк) товонидан грунт сиртигача бўлган масофа, m, паст пойдевор плитаси (ростверк) учун $l_0=0$;

A_p -қозик кўндаланг кесими юзаси, m²;
 u - қозик кўндаланг кесими периметри, m;

C_z^* -қозикларнинг пастки учлари сатҳида грунтнинг равон қайишқоқ сиқилиш коэффициентини, kN/m³ (t/m²) формула (4) бўйича аниқланади (пойдевор товони юзаси A қозикнинг пастки учи энг катта кўндаланг кесими юзасига тенг, коэффициент b_0 қиймати эса қоқма қозиклар учун икки марта катта олинади);

k^* - қозиклар учун қуйидагича қабул қилинадиган коэффициент:
яхлит темир-бетон қозиклар учун - 2;
ичи бўш темир-бетон қозиклар учун - 2,5;
ёғоч қозиклар учун - 3,5;

$C_{p,k}$ – k -қатламда қозикнинг ён сиртига грунтнинг солиштирма қайишқоқ қаршилиги ушбу ШНҚнинг 6 ва 7-жадваллари бўйича қабул қилинади;

C_0 – 10000 kN/m³ деб қабул қилинадиган коэффициент;

k_l ва k_{l^*} - грунт сиртидан l ва $l^*=0,2[1 + 4th(10/l)]$ l га тенг чуқурликкача ҳисобланадиган грунт қатлама рақами;

l_k -грунтнинг k қатлами қалинлиги;
 th -гиперболаик тангенс.

97. Қозиклар орасида масофани 5d дан 2d гача қисқартирилганда, $K_{z,red}$ қийматини икки марта камайтириш лозим (оралиқ масофалар учун интерполяция йўли билан аниқланади).

98. Қозикли пойдеворларнинг горизонтал тебранишлари учун қуйидаги формулалар бажарилиши керак:

$$m_{\chi,red} = m_r + \beta_{\chi}^* \sum_{i=1}^N m_{i,p} + \sum_{i=1}^N m_{i,0}; \quad (24)$$

$$\beta_{\chi}^* = 0,25\beta_z^*; \quad (25)$$

6-жадвал

Чангсимон лойли грунтларнинг оқувчанлик кўрсаткичи. I_L	Солиштирма қайишқоқ қаршилиқ, C_p , kN/m ³ (kg/m ³)
$0,75 < I_L \leq 1$	$1,5 \cdot 10^4 - 0,5 \cdot 10^4$ (1500-500)
$0,5 < I_L \leq 0,75$	$3 \cdot 10^4 - 1,5 \cdot 10^4$ (3000-1500)
$0,25 < I_L \leq 0,5$	$4,5 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^4$ (4500-3000)
$0 < I_L \leq 0,25$	$6 \cdot 10^4 - 4,5 \cdot 10^4$ (6000- 4500)
<i>Изоҳлар:</i>	
1. I_L нинг оралиқ қийматлари учун C_p нинг қиймати интерполяция билан аниқланади.	
2. Чўкувчан грунтлар учун солиштирма қайишқоқлик қаршилиқ C_p , қийматини	

оқувчанлик чегараси I_L табиий намликка тўғри келадиган чангсимон лойли грунтлар учун олинганидек аниқланиши лозим.

$$K_{x.red} = \frac{N\bar{\alpha}^3 E_b I}{P}, \quad (26)$$

бу ерда:

I -козик кўндаланг кесими юзасининг инерция моменти, m^4 ;

$\bar{\alpha}$ - “козик-грунт” тизимининг қайишқоқ деформацияланиш коэффициентлари ушбу формуладан аниқланади:

$$\bar{\alpha} = 2\alpha_\epsilon; \quad (27)$$

$\alpha_\epsilon - \gamma_c = 3$ да ШНҚ 2.02.03-12 талабларига мувофиқ аниқланадиган деформация коэффициентлари.

Пойдевор плитаси (ростверк) билан шарнирли туташган козиклар учун:

$$P = A_0 + 2B_0 l_0 \bar{\alpha} + C_0 (l_0 \bar{\alpha})^2 + \frac{(l_0 \bar{\alpha})^3}{3} \quad (28)$$

Пойдевор плитаси (ростверк)ка қисилган козиклар учун:

$$P = A_0 + \frac{1}{C_0 + l_0 \bar{\alpha}} \left\{ B_0 [(l_0 \bar{\alpha})^2 - B_0] + \frac{(l_0 \bar{\alpha})^3}{3} \left(C_0 + \frac{l_0 \bar{\alpha}}{4} \right) \right\} \quad (29)$$

мазкур ШНҚнинг 28 ва 29-формуларарида:

A_0, B_0, C_0 , - козикни ботириш келтирилган чуқурлиги $\bar{l} = \bar{\alpha} l$ ва унинг пастки учи тиралиш шартлари коэффициентлари.

7-жадвал

Кумлар	Ҳар хил намликдаги грунтлар учун солиштирма қайишқоқ қаршилиқ, $C_p, kN/m^3$		
	сувга тўйинган	нам	бироз нам
Ўртача йирик; ғовак	$1,5 \cdot 10^4 (1500)$	$2 \cdot 10^4 (2000)$	$3 \cdot 10^4 (3000)$
ўртача зич	$3 \cdot 10^4 (3000)$	$4 \cdot 10^4 (4000)$	$5 \cdot 10^4 (5000)$
Майда: ғовак	$1 \cdot 10^4 (1000)$	$1,5 \cdot 10^4 (1500)$	$2,5 \cdot 10^4 (2500)$
ўртача зич	$2 \cdot 10^4 (2000)$	$3 \cdot 10^4 (3000)$	$4 \cdot 10^4 (4000)$
Чангсимон: ғовак	$0,5 \cdot 10^4 (500)$	$1 \cdot 10^4 (1000)$	$1,5 \cdot 10^4 (1500)$
ўртача зич	$1 \cdot 10^4 (1000)$	$1,5 \cdot 10^4 (1500)$	$2,5 \cdot 10^4 (2500)$

Изоҳ: Зич қумли грунтлар учун солиштирма қайишқоқ қаршилиқни шу ҳилдаги грунт учун ушбу жадвалда келтирилган энг катта C_p қийматларидан 50 фоиз катта қилиб олиш лозим.

Қозикли пойдеворларнинг горизонтал-айланма тебранишлари учун:

$$m_{\varphi,red} = m_{x,red}; \quad (30)$$

$$\theta_{\varphi,red} = \theta_{\varphi,r} + \beta_z^* \sum_{i=1}^N m_{i,p} r_{h,i}^2 + \sum_{i=1}^N m_{i,0} r_{h,i}^2; \quad (31)$$

$$\theta_{\varphi 0,red} = \theta_{\varphi,red} + h_2^2 m_r; \quad (32)$$

$$K_{\varphi,red} = \frac{K_{z,red}}{N} \sum_{i=1}^N r_{h,i}^2 \quad (33)$$

мазкур ШНҚнинг 31–33-формуларарида:

$\theta_{\varphi,r}$ - пойдевор плитаси (ростверк) ва дастгоҳнинг умумий оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўқига нисбатан шу пойдевор плитаси (ростверк) ва дастгоҳ массасининг инерция моменти, $t \cdot m^2 (t \cdot m \cdot k^2)$;

h_2 - масса оғирлик маркази m_r дан пойдевор плитаси (ростверк) товонигача бўлган масофа, м;

$r_{h,i}$ - i -қозик ўқидан пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққача бўлган масофа.

Қозикли пойдеворнинг вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари учун:

$$m_{\psi,red} = m_{x,red}; \quad (34)$$

$$\theta_{\psi,red} = \theta_{\psi,r} + \beta_z^* \sum_{i=1}^N m_{i,p} r_{x3}^2 + \sum_{i=1}^N m_{i,0} r_{v,i}^2; \quad (35)$$

$$K_{\psi,red} = \frac{K_{x,red}}{N} \sum_{i=1}^N r_{v,i}^2; \quad (36)$$

мазкур ШНҚнинг 35 ва 36 формуларарида:

$\theta_{\psi,r}$ - пойдевор плитаси (ростверк)нинг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор плитаси (ростверк) ва дастгоҳ массасининг инерция моменти, $t m^2 (t \cdot m \cdot k^2)$;

$r_{v,i}$ - i қозик ўқидан пойдевор плитаси (ростверк)нинг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққача бўлган масофа, м.

99. Қозикли пойдеворлар учун нисбий демпферланишини синовлар натижалари бўйича аниқлаш лозим.

Бундай натижалар бўлмаганда қозикли пойдеворларнинг вертикал тебранишларида нисбий демпферланиш ξ_z , ни барқарор тебранишлар учун 0,2 ва нобарқарор тебранишлар учун 0,5 деб қабул қилишга йўл қўйилади, шунингдек $\xi_x, \xi_{\varphi}, \xi_{\psi}$ ларнинг қийматлари мазкур ШНҚнинг 15–17-формуларари бўйича аниқланиши керак.

5-боб. Айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳларнинг пойдеворлари

100. Турбодастгоҳлар (кувваги 100 минг kW гача булган энергетик, нефть ва газ тортиб чиқариш турбоагрегатлари, турбокомпрессорлар, хаво юбориш турбодастгоҳлари, турбонасослар), электр дастгоҳлар (мотор-генераторлар ва синхрон компенсаторлар), центрифугалар, марказдан қочма насослар, тутун хайдаш насослари, вентиляторлар

ва бошқа дастгоҳларнинг пойдеворлари мазкур боб талабларига мувофиқ лойиҳаланиши лозим.

101. Мазкур ШНҚнинг 40-бандида келтирилган дастгоҳларнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун зарур дастлабки маълумотларга қўйидагилар кириши лозим:

генераторнинг қисқа туташув пайтида ва конденсаторда вакуумни сўришда ҳосил бўладиган юкламаларнинг қийматлари (бу юкларни қўйиш нукталарининг координаталари ва юкламаларни узатиш юзаларининг ўлчамлари дастгоҳларнинг иссиқликдан деформацияланишида пайдо бўладиган юкламалар) ҳақидаги маълумотлар;

қўшимча жиҳозлар (ёғ ва ҳаво совиткичлари мой баклари, насослар, қувур ўтказгичлари)ни жойлаштириш схемалари ва бу жиҳозлар пайдо қиладиган юкламалар;

пойдеворга таянадиган юзаларнинг схемалари ва улардан тушадиган юклама (куч) ларнинг меъёрий қийматлари ҳақидаги маълумотлар;

монтаж юкламаларини аниқлаш учун зарур маълумотлар (бу юкламаларни узатиш юзаларининг ўлчамлари).

102. Қуввати 25 минг kW ва ундан юқори бўлган турбоагрегатларнинг пойдеворларини лойиҳалашда грунтларнинг физик-механик кўрсаткичлари дала ёки лаборатория шароитида бевосита синашлар асосида аниқланиши лозим.

103. Айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳларнинг пойдеворларини рамали, деворли яхлит ёки енгиллаштирилган пойдеворлар тарзида лойиҳалаш лозим.

104. Пойдеворнинг конструктив схемасини мазкур ШНҚнинг 13–15-бандларидаги талабларга асосан танланиши, бунда дастгоҳ вали ўқи орқали ўтадиган вертикал текисликка нисбатан пойдеворнинг симметрик бўлишига риоя қилиш лозим.

105. Деворли пойдеворларни дастгоҳ подшипниклари остида жойлашган кўндаланг деворли қилиб лойиҳалаш керак.

106. Тайёрловчи заводда темир-бетон таянч плиталар ёрдамида қуввати 400 kW гача бўлган электр двигателлар ёки ички ёнув юритгичлари билан агрегатланадиган марказдан қочма насосларни полнинг тўшама қатлама устига пойдеворсиз ўрнатишга йўл қўйилади.

Қуввати 50 kW гача бўлган юритгичли агрегатлар учун темир-бетон таянч плиталарни 30–50 mm қалинликдаги кум-цемент қоришмада қуйилган тўшама устига махсус маҳкамлашларсиз ўрнатишга йўл қўйилади.

Қуввати 50 kW юқори юритгичли агрегатлар учун темир-бетон таянч плита полнинг тўшама қатламига пойдевор болтлари билан маҳкамланиши лозим.

107. Қуввати 25 минг kW ва ундан юқори бўлган турбоагрегатларнинг пойдеворларини намликдаги ғовак қумларга, зичликдаги майда ва чангсимон сувга тўйинган қумларга, оқувчанлик кўрсаткичи $I_L > 0,6$ бўлган чангсимон лойли грунтларга, шунингдек деформацияланиш модули 10 МПа дан кичик бўлган грунтларга ва сувга тўйинган суффози ҳолатидаги грунтларга таянтиришга йўл қўйилмайди.

108. Ушбу ШНҚнинг 40-бандида келтирилган дастгоҳларнинг рамали пойдеворлари пастки плиталарни (пойдевор плитаси (ростверк)ларга) дастгоҳларга хизмат кўрсатиш майдончаларнинг устунларини ва ертўла устидаги ораёпмани таянтиришга йўл қўйилади.

109. Дастгоҳ хона остига умумий пойдевор плитаси лойиҳаланганда, шу плитанинг устига бевосита дастгоҳларнинг пойдеворларини қуришга йўл қўйилади.

110. Пойдеворларнинг юқори қисми элементларини бино элементлари ва конструкцияларига боғлашга йўл қўйилмайди.

111. Айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳлардан тушадиган меъёрий динамик юкламалар (вертикал $F_{n,v}$ ва горизонтал $F_{n,h}$), kN ни лойиҳалаш топшириғи маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим. Бу маълумотлар бўлмаганда, қуйидаги формула бўйича қабул қилишга йўл қўйилади:

$$F_{n,v} = F_{n,h} = \mu \sum_{i=1}^s G_i; \quad (37)$$

бу ерда:

μ -мутаносиблик коэффициенти;

9-жадвал бўйича белгиланади;

s-роторлар сони;

G_i -дастгоҳнинг ҳар қайси ротори оғирлиги.

112. Дастгоҳлардан тушадиган ҳамда ушбу дастгоҳлар пойдеворга кўрсатадиган энг катта динамик таъсирга мос бўлган динамик юкламаларни тўпланган ва подшипникларни тутиб турувчи элементлар (ригеллар, тўсинлар)нинг ўқлари сатҳида ушбу элементларга қўйилган юкламалар деб қабул қилиш лозим.

8-жадвал

Дастгоҳлар	Мутаносиблик коэффициенти, μ
Турбодастгоҳлар	0,2
Айланишлар частотаси қуйидаги бўлган электр дастгоҳлар, n_r , айл/мин:	
500 дан кам	0,1
500 дан 750гача	0,1-0,15
750 дан 1500 гача	0,15-0,2
1500 дан кўп	0,2
центрифугалар (d-ротор диаметри, m)	$\left(\frac{n_r}{1000}\right)^2 d$
марказдан қочма насослар	0,15
тугун сўриш насослари ва вентиляторлар	$0,8 \left(\frac{n_r}{1000}\right)^2$, 0,2 дан кам эмас

113. Турбодастгоҳларнинг пойдеворлари учун бўйлама горизонтал йўналишдаги ҳисобий динамик юкламани кўндаланг горизонтал йўналишда динамик юклама қийматининг 0,5 қисмига тенг деб қабул қилиш лозим.

Айланувчи қисмлари мавжуд бошқа дастгоҳлар учун бўйлама юклама (куч)ни ногла тенг деб олиш керак.

114. Турбодастгоҳларнинг пойдеворларига тушадиган қисқа туташув моменти $M_{n,sc}$, kN m ва конденсатор эластик уланган ҳолда, ундаги тортиш кучи $F_{n,vac}$, kN (t) га

мос келадиган меъёрий юкламаларни лойиҳалаш топшириғи бўйича ёки қуйидаги формуладан аниқлаш лозим:

$$M_{n,sc} = 9,75 \frac{N}{n_r} k_{sc} \left(M_{n,sc} = 0,975 \frac{N}{n_r} k_{sc} \right); \quad (38)$$

$$F_{n,vac} = 100a (F_{n,vac} = 10a); \quad (39)$$

Ушбу ШНҚнинг 38 ва 39-формуларарида:

N -электр дастгоҳнинг меъёрий қуввати, kW;

n_r -дастгоҳнинг айланишлар частотаси, айл/мин;

k_{sc} -қиска туташувдаги айланиш моментининг карралик коэффиценти; (лойиҳалаш топшириғидан аниқланади, лойиҳалаш топшириғида бўлмаганда 10га тенг деб олишга йўл қўйилади);

100(10)-қувурўтказгич кесимининг ҳар 1 м² даги вакуум тортиш кучи, kN/m²;

a -конденсаторни турбинага бириктириш каллаги кўндаланг кесим юзаси, м².

115. Айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳлар пойдеворлари элементларидаги зўриқишларнинг ҳисобий қийматларини аниқлашда, ҳар қайси алоҳида юклама (куч)лар бирикувига дастгоҳнинг динамик таъсирига мос келадиган юкламалардан фақат биттасини вертикал текисликдаги вертикал куч ва моментни ёки горизонтал ва вертикал текисликлардаги горизонтал куч ва унга мос моментларни қўшиш лозим.

116. Куч (юклама)лар бирикувида конденсатордаги вакуум тортиш кучидан тушадиган юкни юк бўйича ишончлилик коэффиценти $\gamma_f = 1,2$ бўлган узок таъсир этувчи статик юклама (куч)сифатида ҳисобга олиниши керак.

117. Қиска туташув моменти M_{sc} кирадиган юкламалар алоҳида бирикув ҳисобланиши керак.

118. Пойдеворнинг юқори плитасидаги меъёрий монтаж юкламасини лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилиш керак, бироқ у камида 10 kN/m² бўлиши лозим.

Юклама (куч) бўйича ишончлилик коэффиценти $\gamma_f=1,2$ ва динамиклик коэффиценти $\eta=1$ га кўпайтириш керак.

119. Айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳларнинг барча турдаги пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш юқори плита (рамали пойдеворлар учун) ёки пойдеворнинг юқори томони (яхлит ва деворли пойдеворлар учун) тебранишларининг энг катта амплитудасини аниқланиши, шунингдек ҳисоблаш ушбу ШНҚнинг 1-иловасига мувофиқ бажарилиши лозим.

120. Вертикал тебранишлар амплитудалари ҳисобланмаслиги зарур.

121. Тебранишларни ҳисоблашда ҳисобий динамик юкламалар қийматларини ушбу ШНҚнинг 25 ва 46 бандлари талабларига мувофиқ аниқлаш лозим.

122. Айланишлар частотаси 1000 айл/мин дан юқори бўлган айланувчи қисмлари мавжуд дастгоҳларнинг яхлит ва деворли пойдеворлари учун тебранишларни ҳисобламасликка йўл қўйилади.

123. Агрегатланадиган жиҳозлар таянч плитаси тебранишларини ҳисоблаш яхлит пойдеворлардаги каби бажарилиши, бунда пойдевор массасига жиҳознинг массасини,

таянч плита массасини ҳамда бевосита плита остидаги ва плита ёқларидан 0,5 m масофада ётган туташувчи зонадаги полнинг тўшама қатлама оғирлигини қўшиш лозим.

124. Темир-бетон таянч плиталарга монтаж қилинган жиҳоздан пайдо бўладиган тебранишларнинг тарқалишини чеклашда полнинг тўшама қатламида очиқ чок қилиш лозим.

125. Пастки пойдевор плитасининг қалинлиги ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги талабларга мувофиқ деформацияни ҳисоблаш билан аниқланиши керак.

Бунда, пойдевор таглиги майдони оғирлик марказининг эксцентриситети ва статик юкларнинг таъсир чизиғи қуйидаги қўшимча талаблар билан меъёрланмайди:

пойдеворнинг номарказий юкланиши учун чекка босимлар мазкур ШНҚнинг 2-ифодасининг ўнг томонидан 25 фоиздан ортиқ бўлмаса;

тебранишларнинг ҳисобида эксцентриситетни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

6-боб. Кривошип-шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳларнинг пойдеворлари

126. Кривошип–шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳларнинг пойдеворларини яхлит ёки деворли кўринишда лойиҳалаш лозим.

Кривошип-шатунли механизмлари вертикал жойлашган дастгоҳлар учун рамали пойдеворлар қилишга йўл қўйилади.

127. Қуввати 400 kW гача бўлган электр юритгич ёки ички ёнув юритгичли компрессорлар тайёрловчи заводда темир-бетон таянч плиталар ёрдамида агрегатланган бўлса, уларни полнинг тўшама қатламига пойдеворсиз ўрнатишга йўл қўйилади.

Тебранишларни ҳисоблаш ва темир-бетон таянчни полнинг тўшама қатламига маҳкамлаш ишларини ушбу ШНҚнинг 43 ва 55-бандлари талабларини ҳисобга олган ҳолда бажариш лозим.

128. Бино констукциялари элементларини дастгоҳларнинг пойдеворларига тираш махсус техник шартларни ишлаб чиқган ҳолда йўл қўйилади.

129. Пойдеворлар констукциялари элементларининг мустаҳкамлигини ҳисоблашни ушбу ШНҚнинг 24 ва 25-бандлари талабларини ҳисобга олиб бажариш лозим.

Мазкур ШНҚнинг 3-формуласида F_n - дастгоҳнинг қўзғатувчи юкламалари биринчи ва иккинчи гармоникаси энг катта амплитудасига мос келадиган меъёрий динамик юкламани лойиҳалаш топшириғида белгиланганидек қабул қилиниши лозим.

130. Горизонтал дастгоҳлар пойдеворларининг тебранишлари амплитудаларини аниқлашда поршенларнинг сирпанишига параллел йўналишдаги тебранишлар амплитудасини ҳисоблаш билан чекланишга ва қўзғатувчи кучларнинг вертикал ташкил этувчилари таъсирини ҳисобга олмасликка йўл қўйилади.

131. Вертикал дастгоҳлар пойдеворларининг тебранишлар амплитудаларини ҳисоблашда қуйидагиларга йўл қўйилади:

горизонтал тебранишлар амплитудаларини фақат дастгоҳнинг бош валига перпендикуляр йўналиш учун ҳисоблашга;

вертикал тебранишлар амплитудаларини фақат қўзғатувчи кучлар вертикал ташкил этувчиси таъсирини ҳисобга олиб ҳисоблашга.

132. Цилиндрлари бир-бирига нисбатан маълум бурчак остида жойлашган дастгоҳларнинг пойдеворлари учун мажбурий тебранишлар амплитудаларини

ҳисоблашни пойдеворнинг дастгоҳ бош валига перпендикуляр текислик учун дастгоҳ кўзгатувчи кучлари ва моментларининг вертикал ҳамда горизонтал ташкил этувчиларини ҳисобга олиб бажариш лозим.

133. Кривошип-шатунли механизмлари мавжуд дастгоҳларнинг пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш мазкур ШНҚнинг 1-иловасига мувофиқ бажарилиши лозим.

134. Кўзгатувчи кучлар ва моментларнинг икки гармоникадан бири иккинчисининг 20 фоиздан кам бўлса ва унинг частотаси пойдевор тебранишлари частотасидан 20 фоиздан ортиқ фарқ қилса, мажбурий тебранишлар амплитудаларини ҳисоблашда, уни ҳисобга олмаслик керак.

Бошқа ҳолларда амплитудаларини ҳисоблашни кўзгатувчи кучлар ва моментларининг биринчи икки гармоникаларидан учун бажариш лозим.

Бунда, гармоника учун пойдевор тебранишлари амплитудаларининг ҳисобий қиймати ушбу ШНҚнинг 2-жадвалида келтирилган энг катта қийматлардан ошмаслиги лозим.

135. Кўзгатувчи кучлар ва моментларнинг иккинчи гармоникаси учун горизонтал ва вертикал тебранишлар амплитудалари $a_{h,\phi}$ ва a_v қийматини биринчи гармоника учун аниқлангандек аниқлаш лозим, бироқ бунда формулаларда дастгоҳ айланиш бурчак частотаси ω ўрнига 2ω деб олиш керак.

7-боб. Темирчилик босқонларининг пойдеворлари

136. Темирчилик босқонларининг пойдеворларини лойиҳалаш учун зарур дастлабки материаллар таркибига қуйидагилар киритилиши лозим:

босқоннинг габарит чизмалари (босқоннинг тури (штамплаш, болғалаш) ва маркаси ҳам кўрсатилади);

тушувчи қисмларнинг номинал (меъёрий) ва ҳақиқий массаси, уларнинг тушиш баландлиги;

шабот ва станинанинг массаси;

шабот товонининг ўлчамлари ва унинг цех полига нисбатан белгиси, шунингдек станина таянч плитасининг ўлчамлари;

рангли металллар ёки уларнинг қотишмаларидан буюмлар штамплашда зарб тезлигини тиклаш коэффициентининг қиймати;

цилиндрнинг ички диаметри ва бу ёки ҳавонинг ишчи босими (ёки зарб энергияси).

137. Босқонларнинг пойдеворларининг бикр плиталар ёки яхлит блоклар тарзида лойиҳалаш лозим.

Тушувчи қисмининг массаси 3 t гача ва 3 t бўлган ҳамда бир қатор жойлаштирилган бир нечта босқон учун битта умумий пойдевор қилишга йўл қўйилади.

138. Пойдеворнинг шабот остидаги қисмининг қалинлиги мазкур ШНҚнинг 9-жадвалида келтирилганидан кам бўлмаслиги лозим.

139. Темирчилик босқонларининг пойдеворлари ушбу ШНҚнинг 17-банди талабларига мувофиқ арматураланиши лозим.

9-жадвал

Босқон тушувчи қисмларининг номинал массаси, m_0, t	Пойдеворнинг шабот остидаги қисми қалинлиги, m , камида	Пойдевор юқори қисмидаги арматура тўрларининг сони
---	---	--

$m_0 \leq 1$	1	2
$1 < m_0 \leq 2$	1,25	3
$2 < m_0 \leq 4$	1,75	3
$4 < m_0 \leq 6$	2,25	4
$6 < m_0 \leq 10$	2,6	5
$m_0 > 10$	3 дан ортик	5 дан ортик

140. Пойдеворнинг шабот остидаги қистирмага туташ қисмини 10-12 mm дан метрли стерженлардан қилинган 100x100 mm ўлчамдаги квадрат уяли горизонтал тўрлар билан арматуралаш лозим.

Тўрлар вертикал бўйича 100–120 mm оралиқда қатор қилиб жойлаштирилиши, уларнинг сони болға тушувчи қисмининг массаси m_0 га кўра ушбу ШНҚнинг 9-жадвалига асосан қабул қилиниши лозим.

141. Болғалаш босқонлари пойдеворларининг босқон станинаси товони тагида ётган қисмини 12–16 mm диаметрли стерженлардан қилинган квадрат уяли горизонтал тўрлар билан арматураланиши, бунда уларнинг қадами бўйлама ва кўндаланг йўналишларда 200-300 mm бўлиши керак.

Темирчилик босқонларининг барча турдаги шаботи учун мўлжалланган чуқур ёқларига арматура тўрларини ўрнатиш ҳамда бундай тўрларнинг вертикал стерженлари пойдевор товонига етиб туриши лозим.

142. Шабот остидаги ёғоч қистирмаларни эман дарахти ёғлачалардан тайёрлаш керак.

Тушувчи қисмлари массаси 1 t гача бўлган босқонлар учун шабот остидаги қистирмани тилоғоч ёки қарағай дарахти ёғочидан тайёрлашга йўл қўйилади.

143. Ёғоч қистирмаларни ГОСТ 2695-83* ва ГОСТ N486-86 Е бўйича олиниши керак.

144. Шабот остига ёғоч қистирмалар ўрнига резиналанган газламадан тайёрланган қистирма қўйишга йўл қўйилади.

145. Марказга ўрнатилган босқонлар пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудалари a_z , м ни ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 1-формулага асосан аниқланиши, бунда вертикал куч импульси J_z , (kN · s) куйидаги формуладан аниқланади:

$$J_z = m_0 v; \quad (40)$$

бу ерда:

m_0 - босқоннинг тушувчи қисмларининг сони, t;

v - босқон тушувчи қисмларининг зарба бошидаги тезлиги, m/s;

лойиҳалаш топшириғида аниқланади ёки бундай маълумот бўлмаса, куйидаги формулалар бўйича аниқланади:

эркин тушувчи (фрикцион ва бир томонлама ишловчи) босқонлар учун:

$$v = 0,9 \sqrt{2gh_0}; \quad (41)$$

икки томонлама ишловчи босқонлар учун:

$$v=0,65 \sqrt{2gh_0 \left(\frac{p_m A_p}{m_0 g} + 1 \right)}; \quad (42)$$

$$\text{ёки} \quad r = \sqrt{\frac{2E_{sh}}{m_0}}; \quad (43)$$

Ушбу ШНҚнинг 41–43-формулаларида:

h_0 -босқон зарба берувчи қисмларининг ишчи тушиш баландлиги, м;

A_p -цилиндрдаги поршен юзаси, м²;

P_m -буғ ёки ҳавонинг ўртача босими, кРа;

P_m -зарба энергияси, кJ;

g - эркин тушиш тезлиги, $g=9,81 \text{ м/с}^2$;

Ушбу ШНҚнинг 2-иловасининг 1-формуласидаги зарбанинг тикланиш тезлиги коэффициентини ϵ ни қуйидагича қабул қилиш керак:

штамплаш босқонларида пўлат буюмлар штампланганда $\epsilon = 0,5$, болғалаш босқонлари учун $\epsilon = 0,25$;

рангли металллар ва уларнинг қотишмаларидан буюмлар штамплашда коэффициент ϵ ни лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилиш лозим.

146. Босқонни эксцентриситет билан ўрнатишда, пойдеворларнинг вертикал тебранишлари амплитудасини ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 2–4 формулалар бўйича аниқланиши, бунда ϵ қиймати ушбу ШНҚнинг 71-бандида келтирилгандек ҳисобланиши, шунингдек момент импульси J_φ қиймати эса қуйидаги формулага асосан аниқланиши керак:

$$J_\varphi = J_z e; \quad (44)$$

бу ерда:

e -зарба эксцентриситети, м.

147. Бир неча босқон остига мазкур ШНҚнинг 67-бандига мувофиқ умумий плита лойиҳаланганда ва корхонада бир нечта алоҳида пойдевор бўлганда, пойдеворнинг вертикал тебранишлари амплитудасини ушбу ШНҚнинг 32-банди талабларини ҳисобга олиб аниқлаш лозим.

148. Босқонлар пойдеворларининг тебранишини уларнинг хизмат кўрсатувчи ходимларга, технологик жараёнларга, яқинроқда жойлашган жиҳозларга ҳамда бинолар ва иншоотларга зарарли таъсирини камайтириш учун босқонлар пойдеворларини титрашдан ҳимоя қилиш керак.

149. Босқонларнинг ва темирчилик корхоналарининг бинолари, юк кўтарувчи конструкцияларнинг пойдеворлари замин сувига тўйинган майда ва чангсимон кумлардан иборат бўлса, тушувчи қисмларининг массаси 1 т ва ундан юқори бўлган босқонлар пойдеворлари учун титрашдан ҳимоя қилиш тадбирларини бажариш зарур.

150. Шабот тагидаги қистирмага тушадиган статик ва динамик босимлар йиғиндиси ёғочнинг толаларга кўндаланг сиқилгандаги ҳисобий қаршилигидан ошмаслиги лозим.

151. Шабот тагидаги қистирмага тушадиган ҳисобий динамик босим σ , кРа, қуйидаги формулага асосан ҳисобланиши лозим:

$$\sigma = 1,6m_0v\sqrt{\frac{E_w}{m_1A_1t}}; \quad (45)$$

бу ерда:

E_w -шабот тагидаги қистирма материалининг эластиклик модули, кРа;

m_1 -штамплash босқонлари учун шабот ва станинанинг жами массаси ҳамда болғалаш босқонлари учун шабот массаси, t;

A_1 -шаботнинг таянч юзаси, м²;

t-қистирма қалинлиги, m.

8-боб. Ишлаб-чиқаришнинг қуймачилик, қолиплаш дастгоҳларининг пойдеворлари

152. Ишлаб чиқаришининг қуймачилик зарбавий юкламалари тик (вертикал) йўналган қолиплаш (силкитиш) дастгоҳлари пойдеворлари мазкур бобга мувофиқ лойиҳаланиши керак.

153. Ишлаб-чиқаришининг қуймачилик, қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларини лойиҳалаш учун қуйидаги дастлабки маълумотлар киритилиши лозим:

асосий механизмлар (силкитиш, буриш, қабул қилиш механизмлари)дан пойдеворга тушадиган меъёрий статик юкламалар ва бу юкламаларнинг қўйиладиган нуқталари;

дастгоҳларнинг юк кўтарувчанлик (опека ва қолиплаш массасининг жами массаси), тушувчи қисмлар ва силкитиш механизми станинаси массаси;

дастгоҳ силкитиш (тушувчи) қисмларининг ишчи тушиш баландлиги;

режадаги ўлчамлар, пойдевор устидаги қайишқоқ қистирма қалинлиги ва материали.

154. Пойдевор устидаги қайишқоқ қистирмани тайёрлаш учун эман дарахти ғўлачалари ва резина листларни қўллаш лозим.

Юк кўтарувчанлиги 5 t дан кам бўлган силкитувчи қолиплаш дастгоҳлари учун тилоғоч ёки қарағай ғўлачаларидан фойдаланишга йўл қўйилади.

155. Ёғоч ғўлачаларни ушбу ШНҚнинг 70-бандида келтирилган талабларга жавоб берувчи ёғочдан тайёрлаш лозим.

156. Ишлаб-чиқаришининг қуймачилик, қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларини яхлит темир-бетон пойдевор тарзида лойиҳалаш лозим.

157. Силкитиш механизмлари остидаги пойдевор баландлиги, каналлар, туннеллар ва чуқурлар тубидан пойдевор товонигача бўлган масофа ушбу ШНҚнинг 10-жадвалида келтирилган кўрсаткичлардан кам бўлмаслиги керак.

158. Қолиплаш дастгоҳлари пойдеворлари ва уларнинг айрим элементларини арматуралаш ишларини мазкур ШНҚнинг 17-бандига мувофиқ бажариш лозим.

159. Пойдеворнинг бевосита силкитиш механизми станинаси остида ётган юқори қисми горизонтал тўрлар тарзида арматураланиши, тўрлар сони механизмининг юк кўтарувчанлигига кўра белгиланиши зарур:

5 t гача.....1-2;

5 дан 15 t гача.....2-3;

15 t дан юқори.....3-4.

160. Қолиплаш дастгоҳини тўсиб турадиган ташқи темир-бетон деворларни қўш тўрлар билан арматураланиши, бунда вертикал арматура сифатида диаметри 12–14 mm ли

стерженлар (дастгоҳларнинг юк кўтарувчанлиги 15 t гача) ҳамда 16–20 mm ли стерженлар (юк кўтарувчанлик катта бўлганда) қўлланилиши керак.

Бўйлама арматура сифатида қадами 300-400 mm бўлган 10–12 mm ли стерженлар лойihalанилиши, шунингдек тўрларни бир-бирига 10–12 mm ли қўндаланг стерженлар билан 600–800 mm оралатиб бириктириш лозим.

161. Пойдеворнинг ташқи ён ёқларини ҳажми 80 м³ гача ва ундан кам бўлган пойдеворлар учун диаметри 12–14 mm ва қадами 200 mm ли вертикал стерженлардан, ҳажми 80 м³дан катта бўлган пойдеворлар учун эса диаметри 16–20 mm ва қадами ўшандай стерженлардан тайёрланган арматура тўрлари билан арматуралаш зарур.

10-жадвал

Дастгоҳнинг юк кўтарувчанлиги, m_c, t	Силкитиш механизмлари остидаги пойдевор баландлиги, m, камида	Каналлар, туннеллар ва чуқурлар тубидан пойдевор товонигача бўлган масофа, m, камида
$m_c \leq 1,5$	1	0,2
$1,5 < m_c \leq 2,5$	1,25	0,3
$2,5 < m_c \leq 5$	1,5	0,4
$5 < m_c \leq 10$	1,8	0,5
$10 < m_c \leq 20$	2	0,7
$m_c > 20$	2,25	0,9

162. Қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудаларини пойдевор тепасидаги қайишқоқ қистирма устига жойлаштирилган дастгоҳ қўзғалувчи қисмларининг эркин вертикал тебранишлари бурчак частотаси ω, c^{-1} билан грунт устига жойлаштирилган бутун ускунанин эркин вертикал тебранишлари бурчак частотаси λ_z, c^{-1} нисбатига кўра аниқланиши, бунда ω ва λ_z лар қуйидаги формулалар орқали ҳисобланиши керак:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_0 + m_1}}; \quad (46)$$

$$\lambda_z^3 = \sqrt{\frac{K_z}{m}}; \quad (47)$$

бу ерда:

k -пойдевор тепасидаги қайишқоқ қистирманин жамлама бикрлик коэффиценти, kN/m қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K = \frac{A_1 E_w E_r}{t_r E_w + t_w E_r},$$

бу ерда:

A_1 -силкитиш дастгоҳи станинасининг юзи, m²;

E_w -ёғоч қистирманин қайишқоқлик модули, kPa;

E_r -резина қистирманинг қайишқоқлик модули, ГОСТ 263-75 бўйича қатикликка кўра қабул қилинади;

t_r -резина қистирма қалинлиги, m;

t_w -ёғоч қистирма қалинлиги, m;

m -ускунанинг массаси, t, қуйидаги формуладан аниқланади:

$$m = m_0 + m_1 + m; \quad (48)$$

m_0 -дастгоҳ тушувчи қисмларининг жами массаси, t;

m -пойдевор, дастгоҳнинг қўзғалмас қисмлари ва пойдевор четидаги грунтнинг умумий массаси, t.

163. Ушбу $\omega > 0,7\lambda_z$ шартда қолиплаш дастгоҳлари вертикал тебранишлари амплитудалари a_z ва a_v ни ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 1–4-формулалари бўйича аниқлаш лозим. Бу формулаларда:

ϵ -зарба тезлигини тиклаш коэффиценти, нолга тенг деб қабул қилинади;

J_z -вертикал куч импульси,

kN - s, (40) формуладан аниқланади;

J_φ -горизонтал ўққа нисбатан кучлар моменти импульси, kN k m (t k m) мазкур ШНҚнинг 44-формуласидан аниқланади;

V - қолиплаш дастгоҳи тушувчи қисмининг тезлиги, m/s ушбу ШНҚнинг 42-формуласидан аниқланади;

h_0 - дастгоҳ силкитиш қисмларининг ишчи тушиш баландлиги, m.

164. Мазкур ШНҚнинг 2-иловасининг 1-формуласидаги λ_z ва m қийматлари ўрнига ушбу ШНҚнинг 47 ва 48-формулалари бўйича ҳисобланган λ_z ҳамда m , шунингдек 2-илованинг 4-формуласидаги λ_φ ва $\theta_{\varphi 0}$ қийматларни қуйидаги формулага асосан аниқлаш керак:

$$\lambda_\varphi^* = \sqrt{\frac{K_\varphi}{\theta_{\varphi 0}}} \quad (49)$$

бу ерда:

$\theta_{\varphi 0}$ - пойдевор товонининг оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи ўққа нисбатан бутун ускуна массасининг инерция моменти (қўзғалувчи қисмлар массаси ҳам киради), t · m².

165. Ушбу $\omega \leq 0,7\lambda_z$ шартда қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудаларини ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги 35-формула бўйича аниқланиши лозим.

Бу ерда:

a_z -пойдевор ва дастгоҳнинг қўзғалувчи қисмлари умумий оғирлик маркази вертикал тебранишлари амплитудаси ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг 34-формуласи бўйича аниқланади;

a_z -пойдевор ва дастгоҳ қўзғалувчи қисмларининг умумий оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи айланма тебранишларининг вертикал ташкил этувчилари амплитудаси.

Динамик юкламалар марказга қўйилган дастгоҳлар (штифт ёрдамида маҳкамланадиган силкитиш столлари ва қолиплаш дастгоҳлари) пойдеворлари учун $a_z=0$ ҳисобланиши керак.

Динамик юклама (куч) эксцентриситетли қўйилган ҳолда (бурилма-ташлама қолиплаш дастгоҳлари) a_z ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги 36-формула бўйича аниқланиши керак.

166. Ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги 34 ва 36-формуларарида қолиплаш дастгоҳининг пойдеворига тушадиган динамик юклама (куч) F_v , кН ни қуйидаги формуладан аниқлаш лозим:

$$F_v = m_0 v \sqrt{\frac{k}{m_0 + m_1}}; \quad (50)$$

167. Дастгоҳнинг айланиш бурчак частотаси ω ўрнига пойдевор тепасидаги қайишқоқ қистирма устига жойлаштирилган дастгоҳ қўзғалувчи қисмларнинг эркин вертикал тебранишлари бурчак частотасини қабул қилиниши, бурчак частотаси ушбу ШНҚнинг 40-формуласидан аниқланиши керак.

168. Бурилма-ташлама механизмли қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларининг айланма тебранишларини камайтириш учун динамик юклама қўйиладиган эксцентриситетни пойдевор товонининг зарбавий куч қўйиладиган нуқтанинг силжиши юз берадиган томони ўлчамининг 5–10 фоизгача чеклаш лозим.

169. Қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудаси ҳисобий қиймати ушбу ШНҚнинг 1-шартига жавоб бериши зарур.

170. Бурилма-ташлама механизмли қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларининг торец ёқлар учун аниқланган вертикал тебранишлари амплитудасини 20 фоизга оширишга йўл қўйилади.

171. Майда ёки чангсимон сувга тўйинган қумлардан иборат заминда юк кўтарувчанлиги 10 t ва ундан юқори бўлган дастгоҳлар учун пойдеворларни титрашдан химоя қилиш тадбирлари назарда тутилиши лозим.

9-боб. Йиғма темир-бетон маҳсулотлар ва қурилмалар ишлаб-чиқариш учун мўлжалланган қолиплаш дастгоҳларининг пойдеворлари

172. Йиғма темир-бетон маҳсулотлар ва қурилмалар ишлаб-чиқариш учун мўлжалланган қуйидаги қолиплаш дастгоҳларининг пойдеворлари мазкур бобга мувофиқ лойиҳаланиши керак:

- қайишқоқ таянчларга таянган тирама майдончалар;
- қайишқоқ таянчларга таянган тирама зарбавий майдончалар;
- ҳаракатланувчи қисмлари эркин тушадиган зарбавий (дўнг қисмли) майдончалар;
- муҳим (стационар) ва сирпанма титрама штамплар.

173. Мазкур ШНҚнинг 84-бандида келтирилган дастгоҳларнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун қуйидаги дастлабки маълумотлар киритилиши лозим:

майдончанинг қўзғалувчи қисмлари массаси;
 қайишқоқ таянчларнинг жойлашиш схемаси тури ва бикрлик (қаттиқлиги);
 вибраторнинг ҳар минутдаги айланишлар сони ва қўзғатувчи кучлари амплитудаси,
 вибратор эксцентриклари моменти;
 инерциясиз қўшимча юк қиймати;
 майдонча зарбавий қисмининг тушиш баландлиги;
 агар ишлаб-чиқариш технологик жараёнида ушбу қолиплаш дастгоҳсининг ишини
 масофадан бошқарилмаса, иш ўринларининг жойлашуви ва ўлчамлари.

174. Йиғма темир-бетон маҳсулотлари ва қурилмалар ишлаб чиқариш учун
 мўлжалланган қолиплаш дастгоҳларининг пойдеворларини плиталар ёки блоклар
 кўринишида яхлитлаб лойиҳалаш лозим.

Пойдеворларни мазкур ШНҚнинг 17-банди талабларига мувофиқ арматуралаш
 керак.

175. Пойдевордаги иш ўрни ГОСТ 12.1.012-2004 га мувофиқ тебранишдан ҳимоя
 қилиниши лозим.

176. Буюмларни юқори қолипларда (масалан кассетали) қолиплашда қолиплар
 атрофидаги хизмат кўрсатиш майдончаларини, қолиплаш дастгоҳлари пойдеворларига
 тираш ҳамда улар билан бирлаштиришга йўл қўйилмайди.

177. Тебратиш, тебранма зарба ва зарба бериш майдончалари, шунингдек стационар
 тебранма штамплар, пойдевор ости майдончасининг оғирлик маркази ҳамда эластик
 таянчларнинг бикрлик маркази, шунингдек, тебратгичнинг уйғотувчи кучлари тенг таъсир
 этувчиси ёки зарбанинг таъсир чизиғи битта вертикалда жойлашиши лозим.

178. Тебратгични таъсир этувчи кучлар тенг таъсир этувчиси ёки зарбалар таъсир
 чизиғининг эксцентриситети пойдевор ости юзасининг оғирлик марказига нисбатан тенг
 таъсир этувчи суриладиган йўналишда пойдевор ости ўлчамининг қуйидаги микдорлардан
 ошиб кетмаслиги лозим:

тебранма майдонлар ва стационар тебранма штампларда 3 фоиздан;

тебранма ҳамда зарба бериш майдончаларида 1 фоиздан.

179. Эластик таянчлардаги тебранма майдончалар остидаги пойдеворларнинг
 вертикал тебраниш амплитудалари α_v ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг 35–38 формулаларига
 асосан топилиши керак.

Бунда, уларда пойдеворга тушадиган динамик куч F_v , kN қуйидаги формула бўйича
 аниқланиши лозим:

$$F = \frac{M_{exc}K}{m_0g}; \quad (51)$$

бу ерда:

M_{exc} -тебратгич эксцентрикларининг моменти kN m лойиҳалаш топшириғи бўйича
 қабул қилинади;

m_0 -қолипланадиган буюм билан биргаликда майдонча қўзғалувчан қисмларининг
 массаси, t бутун қурилманинг массаси m ни аниқлашда (ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг
 5-банди) у ҳисобга олинмайди;

K -таянчлар бикрлиги коэффициентларининг йиғиндиси kN/m лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилинади.

180. Тебранма зарба ва зарба бериш майдончалари пойдеворлари учун тебранма изоляциялар бўлиши керак.

181. Тебранма изоляцияси бўлмаган пойдеворлар вертикал тебранишларининг амплитудаси a_z ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 1-формула бўйича ҳисобланиши, бунда $J_z = m_0 v$, зарб тезлигининг тикланиш коэффициенти $\epsilon = 0,5$ деб қабул қилиниши керак.

Зарба тезлиги v , m/s , зарба майдончалари учун ушбу ШНҚнинг 43 ва 71-формулаларига асосан, тебранма зарба бериш майдончаси эса қуйидаги формула бўйича ҳисобланиши керак:

$$v = \frac{F_v}{m_0 \omega}; \quad (52)$$

бу ерда:

F_v -тебратгични уйғотувчи кучнинг, ҳисобий қиймати kN ;

m_0 -бетон қуйилган қолипнинг массаси билан биргаликда қўзғалувчан қисмларнинг массаси, t ;

ω -айланиш бурчак частотаси, s^{-1} .

182. Тебранма штамплар пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудалари α_v ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг 35-формуласи бўйича топилиши, бунда улардаги α_z ва α m қийматлар мос равишда қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланиши керак:

$$\alpha_z = \frac{0,64 F_v [3(\lambda_z/\omega)^3 + 1]}{m \omega^2}; \quad (53)$$

$$\alpha_z = \frac{0,32 F_v e l [3(\lambda_\varphi/\omega)^3 + 1]}{\theta_\varphi \omega^2}; \quad (54)$$

ушбу ШНҚнинг 53 ва 54-формулаларида:

F_v -дастгоҳга таъсир этувчи кучлар вертикал ташкил этувчиларининг ҳисобий қиймати, kN ;

e -унинг қўйилиши эксцентриситети, m , стационар тебранма штамплар учун бу қиймат нолга тенг қилиб олинади;

m -пойдеворнинг, грунт қўйилган четларининг, дастгоҳ қўзғалмас қисмлари ва қолипланадиган буюмнинг массаси, t ;

θ_φ -пойдевор унинг четларига қўйилган грунт, дастгоҳ қўзғалмас қисми ва қолипланаётган буюм массасининг умумий оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр ўтувчи ўққа нисбатан инерция моменти, $t \cdot m$;

λ_φ -мажбурий 1-илованинг (29) формуласи бўйича топиладиган пойдеворнинг айланма тебранишлари бурчак частотаси s^{-1} , ундаги $\theta_{\varphi 0}$ -пойдевор унинг четларига қўйилган грунтнинг дастгоҳ қўзғалмас қисмининг ва қолипланаётган буюмнинг пойдевор тебраниш текислигига перпендикуляр равишда пойдевор остининг оғирлик марказидан ўтувчи ўққа нисбатан массасининг инерция моменти, $t \cdot m^2$;

ω, λ_z, l – ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг формулаларида келтирилганидек.

10-боб. Коперли синдириш майдончалари жихозларининг пойдеворлари

183. Коперли синдириш майдончалари жихозлари пойдеворини лойиҳалаш учун бошланғич маълумотлар таркибига куйидагилар киритилиши керак:

копер зарба берадиган қисмининг массаси, t ва тушиш баландлиги, m ;

темир-терсаклар жойлаштириладиган майдоннинг режадаги ўлчамлари;

мавжуд ва лойиҳаланадиган бино ва иншоотларга нисбатан копернинг жойланиши ҳақидаги маълумотлар.

184. Синдириш майдончаларининг конструкциялари замин грунтларининг ҳисобий қаршилиги R_0 , ШНҚ 2.02.01-19 талаблари бўйича аниқланиши ҳамда копер зарба берадиган қисмининг энергиясига боғлиқ ҳолда белгиланиши керак.

185. Ҳисобий қаршилиги $R_0 \geq 200$ кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 300 кJ гача бўлганда, коперларнинг зарба майдончалари пўлат плита кўринишида қурилади, уларнинг қатламларига темир ғўла ёки мартен чорпоялари ва қалинлиги камида 1 м ли майда темир-терсаклар билан камида 2 м чуқурликдаги котлован тўлдирилиши лозим.

186. Ҳисобий қаршилиги $R_0 < 200$ кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 300 кJ гача бўлганда, пўлат плита (шабот) остига темир ғўлалар ёки мартен чорпоялари ва майда темир-терсак ушбу ШНҚнинг 95-бандига мувофиқ 1-1,5 м қалинликда тайёрланган темир-бетон плита камида 1 м қалинликдаги қум ёстикқа ётқизилиши керак.

187. Ҳисобий қаршилиги $R_0 \geq 200$ кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 300 кJ дан ортиқ бўлганда, коперли синдириш майдончалари пўлат плита (шабот) кўринишида тайёрланади, камида 1,5 м қалинликдаги темир ғўла ёки мартен чорпоялари ва майда темир-терсаклар устига аввал камида 1 м қалинликда қум тўкилиб кейин плита ётқизилиши, шунингдек атрофи ичи бўш темир-бетон цилиндр ёки кути билан тўсиб қўйилиши лозим.

188. Ҳисобий қаршилиги $R_0 \geq 200$ кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 300 кJ дан ортиқ бўлганда, коперли синдириш майдончаси тўғри тўртбурчак ёки режада думалоқ тоғорасимон темир-бетон кўринишидаги конструкция (пойдевор) сифатида қилиниши, уларга пўлат плиталар (шаботлар) жойлаштирилиши ҳамда шаботлар остига қистирма ётқизилиши, бунда қистирма учта қатламли қилиниши керак:

пастки ҳимоя қатлами умумий қалинлиги 800 мм гача бўлган эман ёғочдан ясалган тўсин ғовдан;

ўрта амортизацияловчи қатлам галма-гал такрорланадиган 80–100 мм қалинликдаги чўян қиринди ва камида 20 мм қалинликдаги пўлат листлардан иборат қаватлардан ташкил топади;

юқори қатлам 30–100 мм қалинликдаги брон плитадан иборат бўлиб, уларда пўлат буюмлар жойлаштирилади.

189. Коперли синдириш майдончалари остидаги пойдеворларнинг темир-бетон конструкциялари яхлит қилиб лойиҳаланиши лозим.

190. Коперли синдириш майдончасининг шаботи қалинлиги камида 0,5 m бўлган пўлат плиталардан тайёрланиши керак.

Шаботнинг тахминий массаси $m_{ан}$, t, камида 0,5 m_0 ва h_0 қабул қилиниши лозим.

Бу ерда:

m_0 ва h_0 -мос равишда копер зарб берадиган қисмининг массаси, t ва тушиш баландлиги, m.

191. Темир-бетон тўсиқларнинг ён деворлари ич томондан ва ташқарисидан бутун юзаси бўйлаб, қўндаланг кесим юзаси камида 150x150 mm бўлган ёғоч брусларга маҳкамланадиган қалинлиги камида 50 mm бўлган пўлат плита билан ҳимояланиши керак.

192. Синдириладиган металл парчасининг учиб чиқишини камайтириш учун шабот сатҳидан юқоридаги темир-бетон тўсиқ деворларини (ками билан режадаги энг катта ўлчам ярмиси баландлигида) ичкари томонга 7-10⁰ қия қилиб қуриш керак.

193. Коперли синдириш қурилмасидан бино ва иншоот қурилиш конструкциялари пойдеворларигача бўлган минимал масофа қуйидаги 11-жадвал бўйича қабул қилиниши керак.

11-жадвал

Замин грунтлари	Коперли синдириш қурилмасидан қурилиш конструкцияси пойдеворигача бўлган масофа (камида), m, копер зарба берувчи қисмининг массаси m_0 , t, қуйидагича бўлганида		
	$m_0 \leq 3$	$3 < m_0 < 7$	$m_0 \geq 7$
Тошлоқ ва яримтошлоқ	15	20	30
Йирик синдирилган, қурук қумтош, оқувчанлиги $I_L < 0$ бўлган кукунсимон-лой-грунтли	30	40	60
Нам қумтошли оқувчанлик кўрсаткичи $0 \leq I_L \leq 1$ бўлган кукунсимон- лой-грунтли	40	60	80
Сувга тўйинган қумтошлар, оқувчанлик кўрсаткичи $I_L > 1$ бўлган кукунсимон лой-грунтли	50	80	100

Изоҳ: Сувга тўйинган қумтошли ва кукунсимон – лойтупроқли грунтларда коперли қурилмаларни тиклашда (коперли цехларда, темир-терсак йигиладиган базаларда) 11-жадвалда кўрсатилган масофалардан яқинроқ жойлашган қурилиш конструкциялари пойдеворлари заминини сунъий равишда мустаҳкамлаш зарур.

11-боб. Майдалагичларнинг пойдеворлари

194. Майдалагичлар пойдеворларини лойиҳалашда қуйидагилар бўлиши лозим:

динамик кучлар тенг таъсир этувчиси F_n нинг горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларининг қийматлари ва майдалагич пойдевор юқори томонига нисбатан ва майдалагич қурилмасининг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан уларнинг қўйилиш жойи;

конуссимон майдалагичлар учун эксцентрик валининг ёки бошқа хил майдалагичлар учун бош валининг айланишлар частотаси;

айланувчи қисмларнинг массаси;

болғаларнинг сони ва массаси, болғачали майдалагичлар учун айланиш ўқидан болғача оғирлик марказигача бўлган масофа;

майдалагич корпусининг массаси, тўлдириладиган масса.

195. Майдалагичларнинг яхлит пойдеворларини иккита девор (улар орасидан транспортер ўтказилади), пастки ва юқори плиталар (ёки иккита юқориги кўндаланг ригеллар) дан иборат деворли қилиб лойиҳалаш зарур.

196. Майдалагичларнинг йиғма-яхлит пойдеворларини деворли ёки рамали қилиб лойиҳаланиши, бунда яхлит темир-бетондан пастки плита ва юқори ригель назарда тутилиши лозим.

197. Бир нечта майдалагичлар учун улар бир қават жойлашганда, деворли ёки рамали пойдеворлар гуруҳи, икки ёки уч қават жойлашганда эса деворли пойдеворлар бўлиши, бунда йиғма-яхлит пойдеворлар пастки яхлит плитага таяниб турувчи юқоридан яхлит белбоғ билан бириктириладиган блок ёки деворлардан лойиҳаланиши керак.

198. Конуссимон майдалагичларнинг алоҳида пойдеворлари остига квадрат кўриниш берилиши ҳамда бошқа кўринишдаги майдалагичлар пойдеворлари тўғри тўртбурчак кўринишида динамик кучлар таъсири йўналишида чўзиқроқ қилиниши лозим.

199. Майдалагичлар пойдеворлари тебранишлари ҳисоби пойдевор юқори қирраси горизонтал тебранишларининг энг катта амплитудасини аниқлашга келтирилиши зарур.

200. Майдалагичлар пойдеворлари ҳисоби ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги 22-бандига мувофиқ бажарилиши керак.

201. Товони тўғри тўртбурчак шаклда бўлган конуссимон майдалагичлар пойдеворлари ҳисобини товоннинг кичик ўлчамига йўналишига мос текисликда бажариш лозим.

202. Майдалагичларнинг рамали пойдеворларини тўлдиргич оғирлигини ҳамда дастгоҳнинг динамик таъсири ўрнини босувчи куч F_d ни ҳисобга олган ҳолда ушбу ШНҚнинг 24 ва 25-бандларига мувофиқ қурилманинг барча элементлари оғирлиги таъсирига мустақамлик бўйича ҳисоблаш лозим.

203. F_d қиймати мазкур ШНҚнинг 3-формуласи бўйича аниқланиши, бунда динамик куч F_n нинг меъёрий қиймати лойиҳалаш топшириғи бўйича, куч бўйича динамиклик коэффиценти ушбу ШНҚнинг 4-жадвали бўйича аниқланиши лозим.

204. Завод кўрсатмалари бўлмаганда, болғали майдалагичлар учун динамик куч F_n , kN нинг меъёрий қийматини қуйидаги формула бўйича аниқлашга йўл қўйилади:

$$F_n = m_0 e \omega^2; \quad (55)$$

бу ерда:

m_0 -майдалагич айланувчи қисмлари массаси, t ;

e - m_0 массанинг эксцентриситети; 0,001 m га тенг қилиб олинади;

ω – m_0 массасининг бурчакли айланиш частотаси, s^{-1} .

205. Болғали майдалагичлар пойдеворларининг мустақамлигини ҳисоблашда, болғали узилишга текширилиши, бунда динамик кучнинг меъёрий қиймати ушбу ШНҚнинг 55-формуласи бўйича аниқланиши лозим.

Масса m_0 битта болғанинг массасига, эксцентриситет e эса айланиш ўқидан болға оғирлик марказигача бўлган масофага ҳисобланиши зарур.

12-боб. Тегирмон қурилмаларининг пойдеворлари

206. Тегирмон қурилмаси пойдеворини лойиҳалаш учун қуйидагилар кириши лозим: барабан ва электр юритгич ротори массасининг инерция моментлари, валнинг бурилиш бикрлиги ва тишли узатманинг узатиш сони;

тегирмон қурилмаси барабанининг айланиш ўқидан пойдевор юқорисигача бўлган масофа;

тегирмон қурилмаси корпусининг тўла массаси, тўлдириш массаси.

207. Тегирмон қурилмаларининг пойдеворларини яхлит ёки йиғма-яхлит қилиб лойиҳалаш лозим.

208. Қувурли тегирмонлар пойдеворларини алоҳида темир-бетон плиталарга таянадиган қатор кўндаланг (тегирмон ўқиға нисбатан) П-симон рамалар кўринишида, калта барабанли тегирмонлар пойдеворларини эса умумий яхлит кўндаланг деворли плиталар ёки дастгоҳнинг қисмлари таянадиган рамалар кўринишида лойиҳалаш керак.

209. Титрашлар даражасини камайтириш учун алоҳида тегирмонлар остидаги рамали пойдеворлар юқори томондан умумий темир-бетон плита остига бирлаштирилиши керак.

210. Қувурли тегирмонларнинг алоҳида таянчларини алоҳида плиталардаги кўндаланг деворлар кўринишида лойиҳалашга йўл қўйилади.

211. Тошлоқ ва йирик бўлакли грунтларда калта барабанли тегирмон қисмларини тутиб турувчи таянч деворларининг алоҳида плиталарга таянишига йўл қўйилади.

212. Юритгич, редуктор ва тегирмон таянчларидан бирини ўзаро бикр қилиб туташтирилмаган турли пойдеворларда ўрнатилишига йўл қўйилмайди.

213. Тегирмон қурилмалари пойдеворларининг тебраниши барабандаги тўлдирувчининг ҳаракати туфайли юзага келадиган тасодифий динамик куч таъсирига ҳисобланиши лозим.

214. Тегирмонлар қурилмасининг яхлит, деворли ва рамали пойдеворлари юқори қиррасининг тасодифий динамик куч таъсиридан горизонтал тебранишлари амплитудаси ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги формулалар бўйича аниқланиши лозим.

215. Тегирмонлар пойдеворлари тебранишларининг бурчак частотаси электр юритгич валининг буралма тебранишлари бурчак частотаси λ_{sh} дан камида 25 фоизга фарқ қилиши керак.

Буралма тебранишларнинг бурчак частотаси қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\lambda_{sh} = \sqrt{\frac{K \cdot (\theta_1 + \theta_2 l^2)}{\theta_1 \theta_2}}; \quad (56)$$

бу ерда:

θ_1 -тўлатилган барабан массасининг унинг айланиш ўқиға нисбатан инерция моменти $t \cdot m^2$;

θ_2 -электр юритгич ротори массасининг унинг айланиш ўқиға нисбатан инерция моменти, $t \cdot m^2$;

K - юритгич роторини ҳаракатлантириш шестерняси билан туташтирувчи валнинг буралма бикирлиги, $kN \cdot m/rad$;

i –тегишли жуфт (шестерия ва барабаннинг тишли гардиши)нинг узатма сони.

216. Тегирмонлар пойдеворлари конструкцияси элементларини мустаҳкамликка ҳисоблаш қуйидаги кучларни ҳисобга олиб бажарилиши лозим:

тўлдиргич оғирлигини ҳисобга олган ҳолда тегирмон қисмлари ва конструкция элементлари оғирлигининг ҳисобий қиймати;

берилган таянчга қўйилган ва ушбу ШНҚнинг 3-формуласи бўйича аниқланадиган ҳисобий динамик кучнинг горизонтал ташкил этувчиси F_d , kN .

Куч бўйича ва динамиклик бўйича коэффицентларнинг қийматлари ушбу ШНҚнинг 4-жадвалига мувофиқ қабул қилиниши, бунда F_n қиймати қувурли тегирмонлар учун $0,2 G_m$ бўйича ҳисобланиши керак.

Бу ерда:

G_m -тегирмон оғирлиги меъёрий қийматининг (янчиладиган жисм билан тўлдиргичсиз) ушбу таянчга тўғри келадиган қисми, kN .

13-боб. Прессларнинг пойдеворлари

217. Прессларнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун қуйидаги бошланғич маълумотлар киритилиши лозим:

бажариладиган технологик жараёнларлар (штамповкалаш, чўкичлаш, қирқиш)ни кўрсатган ҳолда пресснинг габарит чизмалари;

пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи ишчи қисмлари массаси, винтли пресснинг айланувчи ишчи массалари винт ўқиға нисбатан инерция моменти;

пресснинг бош инерция моментлари;

штамповкалаш ёки чўкичлаш жараёнида поковканинг тўла, деформацияси (у ишчи кучларнинг намунавий поковкалаш графигидан аниқланади).

218. Прессларнинг пойдеворларини бикр плита ёки яхлит блок кўринишида лойиҳалаш керак.

219. Штамповкалаш ёки чўкичлаш учун хизмат қиладиган винтли прессларнинг пойдеворлари вертикал куч импульси ва вертикал ўққа нисбатан буровчи момемтини инобатга олган ҳолда қуйидагича ҳисобланиши лозим:

а) пойдевор вертикал тебранишларининг амплитудаси a_z , m ушбу ШНҚнинг 2- иловасидаги формула бўйича аниқланиши керак.

Ундаги зарб тезлигининг коэффиценти ϵ совуқ ҳолда штамповкалаш ва чўкичлашда $\epsilon = 0,5$, қиздириб штамповкалаш ва чўкичлашда $\epsilon = 0,25$ деб қабул қилиниши, вертикал кучнинг импульси қиймати J_z , $kN \cdot s$ қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$J_z = m_0 v; \quad (57)$$

бу ерда:

m_0 – пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи иш қисми массаси, t ;

v - пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи иш қисмининг зарб беришдаги тезлиги, m/s .

б) пойдевор горизонтал тебранишларининг амплитудаси, $a_{h,\psi}$, m улар ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 6 ва 7-формулалар бўйича аниқланиши, бунда ϵ нинг қиймати мазкур ШНҚнинг 123-бандида келтирилгандек бўлиши, момент импульси J_ψ эса қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$J_\psi = \theta_{0z} \omega; \quad (58)$$

бу ерда:

θ_{0z} – пресс айланувчи иш массасининг винт ўқига нисбатан инерция моменти, t-m²;

ω -винт айланувчи қисмининг зарб ҳосил қилишдаги бурчак частотаси, s⁻¹, лойиҳалаш топшириғига асосан қабул қилинади.

220. Штамповкалаш жараёнларида кривошипли пресслар пойдеворларининг вертикал горизонтал $a_h \varphi$, m амплитудалари ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 2–5-формулалари бўйича топилиши лозим.

a_v m, уларда $\epsilon=0$ вертикал кучнинг импульси J_z . тажриба йўли билан аниқланиши керак.

Тажриба натижалари бўлмаганда, вертикал кучнинг импульси ушбу ШНҚнинг 59-формуласи бўйича аниқланиши ҳамда топилган қиймат η коэффицентга кўпайтирилиши, бу коэффицент поковканинг бикирлигини ва кривошип шатун механизмнинг кинематик жуфтларида лгофтлар борлигини ҳисобга олиши керак.

$10^4 \text{ kN} \leq F_{nom} < 6,3 \cdot 10^4 \text{ kN}$ бўлганда, $\eta = F_{nom} / 6,3 \cdot 10^4$ қабул қилинишига йўл қўйилади.

$F_{nom} < 6,3 \cdot 10^4 \text{ kN}$ бўлганда, η коэффицентини 1 га тенг қилиб олиниши лозим.

Момент импульси J_φ пресс ишчи қисмлари айланиши штамповкани бажаришда секинлашишидан ҳосил бўладиган буровчи момент импульсига тенг қилиб олиниши лозим.

Буровчи момент импульси тажриба йўли билан аниқланиши, тажриба натижалари бўлмаганда, J_φ қиймати kN · m · s қуйидаги формула билан аниқланишига йўл қўйилади:

$$J_\varphi = 0,1 \frac{F_{nom} \delta}{\omega_0}; \quad (59)$$

бу ерда:

F_{nom} - пресснинг номинал кучи, kN;

δ -штамповкалаш жараёнида поковканинг тўла деформацияланиши, m қўйилаётган пресс модели учун иш кучининг андозавий графигидан аниқланади;

ω_0 - кривошип айланишининг бурчак частотаси, s⁻¹ лойиҳалаш топшириғига кўра қабул қилинади.

221. Қирқиш жараёнларида пойдевор вертикал тебранишларининг амплитудаси a_z , m, ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 1-формула бўйича топилиши, бунда коэффицент $\epsilon=0$ қабул қилиниши, J_z импульси эса тажриба йўли билан аниқланиши, тажриба маълумотлари бўлмаганда, импульс J_z нинг қиймати қуйидаги формула бўйича ҳисобланиши зарур:

$$J_z = \frac{0,3 F_{nom}}{\omega_1}; \quad (60)$$

бу ерда:

$F_{ном}$ -қирқиш жараёнларида пресснинг меъерий кучи, kN;

ω_1 -станинанинг эркин тебранишлари бурчак частотаси, s^{-1} бўлиб, қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{K_m}{m_t}}; \quad (61)$$

бу ерда:

K_m -станинанинг вертикал бикрлик коэффициентлари бўлиб, лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилинади, kN/m;

m_t -станина баландлигининг ярмисидан юқорида жойлашган пресс қисмининг массаси, t.

222. Штамповкалаш ёки чўкичлаш учун мўлжалланган гидравлик прессларининг пойдеворлари вертикал куч импульси таъсирига ҳисобланиши, бунда пойдеворнинг вертикал тебранишлари амплитудаси a_z ушбу ШНҚнинг 2-иловасидаги 1-формула бўйича аниқланиши, коэффициент $\epsilon=0$ деб қабул қилиниши ҳамда импульс қиймати J_z ушбу ШНҚнинг 59-формуласи бўйича топилиши лозим.

v -қўзғалувчан траверсанинг пастга тушиш максимал тезлиги m/s.

14-боб. Чиғирлаш (прокатлаш) ускуналарининг пойдеворлари

223. Чиғирлаш ускуналари пойдеворларини лойиҳалашда қуйидаги бошланғич маълумотлар кириши лозим:

бино ўқларига боғланган ускуна асосий ўқларининг режаси, шунингдек ускуналарнинг асосий белгилари;

техник ертўла ёки қаватнинг қирқими ва режими;

металл қасмоқларини (окалина) гидравлик ювиш учун новларнинг жойлашиши ҳақидаги маълумотлар, новларнинг зовурларга кириши, шунингдек ишлаб чиқариш сувлари пайдо бўладиган жой ҳақидаги маълумотлар;

зинапоярлар, ўйма, тўсиқ ва ёпмалар монтаж қилинадиган жойларнинг ўрни ҳақидаги талаблар;

ертўла ёпмалари чегарасида ва унинг яқинида жойлашган монтаж кучларини аниқлаш учун режа кўринишидаги маълумотлар, унда кучлар таъсирини қуйидаги асосий зоналари кўрсатилади:

стационар технологик ускуналардан, вақтинча жойлаштириладиган ускуналардан ва таъмирлаш вақтида ишлатиладиган ускуналардан оғирлиги, габаритлари, монтаж қилинадиган бирликлар сони ва ҳамда энг оғир ускуналар учун минимал ўтишларни кўрсатган ҳолда (алмашинувчи катаклар, ёстикли валиклар ва бошқалар);

транспорт воситаларининг сони ва хусусиятларини ўз ичига олган, қўзғалувчан транспортдан тушадиган муваққат кучларни аниқлаш учун маълумотлар;

металл йиғиладиган жойлардаги кучларни аниқлаш учун маълумотлар (штабеллар, пирамидалар ва шу кабилар намунавий вариантларининг ўлчамлари ва оғирлиги ҳамда улар орасидаги ўтиш йўллари кўрсатган ҳолла);

бошқа ускуналардан тушадиган муваққат кучларнинг бир меъёрда текис тақсимланган кучлар кўринишида олиниши.

224. Асосий ва ёрдамчи чиғирлаш ускунаси остига тирқишлар, тешиklar ва каналлар билан яхлит бетон ва темир-бетон пойдеворлар ёки енгил (рамали ёки деворли кўринишда) яхлит ёки йиғма-яхлит темир-бетон пойдеворлар ёпқичларни қўллаш ва станлар оралиқларида умумий ҳамда маҳаллий техник қаватлар ёки ертўла жойлаштириш билан лойиҳаланиши керак.

Бунда, ишчи ва шестерия катаклари, редуктор ва юргизиш бритгичини умумий пойдеворга ўрнатиш лозим.

225. Майда навли, сим ва штрипс станлар ускуналарини юқори пойдевор плиталар ораларида жойлаштиришга йўл қўйилади.

226. Чуқур очик зовурлар билан бўлинган пойдеворларнинг юқори қисми ҳар 3–6 m да темир-бетон билан боғланади, улар эса ускуналарнинг жойлашишига боғлиқ бўлиши лозим.

227. Пойдеворларни арматуралаш ушбу ШНҚнинг 1-боби талабларига мувофиқ бўлиши, бунда яхлит пойдеворларнинг юқори ўзаги динамик юклама тушадиган ускуналар станинаси остига ётқизилиши лозим.

228. Пастки арматура стерженларининг диаметри узунлиги 30 m гача бўлган пойдеворлар учун камида 16 mm, узунлиги 30 m дан ортик бўлган пойдеворлар учун эса 20 mm қабул қилиниши керак.

229. Мунтазам равишда зарб кучлари таъсирида бўладиган ускуналар остига ушбу ШНҚнинг 17-банди талабларига мувофиқ 2-3 та тўр ўрнатилиши, бунда пойдеворнинг четига етувчи юқори тўрлар вертикал ёк бўйлаб букиладиган стерженнинг 15 диаметри узунлигида пастга букилиши лозим.

230. Нур иссиқлиги, учиб тушувчи қасмоқлар бўлаклари зарбасидан маҳаллий таъсир мавжуд бўлса, пойдевор вертикал ёқлари диаметри 12 mm ли стерженлардан квадрат катагининг ўлчами 200 mm ли тўрлар билан арматураланиши керак.

231. Чиғирлаш ускунаси остидаги яхлит пойдеворлар тебраниши ҳисобини бажармасликка йўл қўйилади.

232. Пойдеворлар элементлари мустақкамлигини ҳисоблаш 24 ва 25-банд талабларига мувофиқ бажарилиши керак.

15-боб. Металл қирқиш ускуналарининг пойдеворлари

233. Металл қирқиш ускуналарининг лойиҳаланадиган пойдеворлари учун бошланғич маълумотлар қаторига қуйидагилар кириши керак:

металл қирқиш ускуна ишчи ва маҳкамлаш усуллари, таянч нуқталар кўрсатилган ҳолда ускуна станинаси таянч сиртининг чизмаси;

пойдеворга тушадиган кучлар ҳақида маълумотлар;

массаси 10 t гача бўлган ускуналар учун-ускунанинг умумий массаси, массаси 10 t дан катта бўлган ускуналар учун пойдеворга бериладиган статик кучларнинг жойланиш схемаси ва уларнинг қийматлари;

пойдеворнинг эластик оғиши чекланиши талаб қилинадиган ускуналар учун оғир деталларни ўрнатиш натижасида ускуна оғирлик маркази ўзгаришининг рухсат этилган чегаралари ва ускуна узелларининг сурилиши (ёки деталлар массасининг максимал қийматлари);

ускунанинг аниқлик синфи ҳақидаги, шунингдек ускуна станинаси бикрлиги ҳақидаги пойдевор ҳисобига бикрликни таъминлаш кераклиги ҳақида ва ускунанинг жойини тез-тез ўзгартириш мумкинлиги ҳақидаги маълумотлар.

234. Ускуналар массаси конструкцияси ва аниқлик синфига кўра бетон ётқизилган цех полига, полга ўрнатилган қалин бетон ёки темир-бетон ленталарга (лентали пойдеворлар) ёки яхлит пойдеворларга ўрнатилиши лозим.

235. Бетон тўшалган цех полига меъёрдаги ва юқори аниқликдаги бикир ва ўртача бикрликдаги станиналари массаси 10 t бўлган ускуналар (15 t бўлган ускуналарни асослаш зарур) ўрнатилади улар учун $l/h < 8$ (бу ерда l – ускуна танасининг узунлиги, m, h - ускуна станинаси кесимининг баландлиги, m), шунингдек юқори аниқликдаги виброизоляциясини эластик таянчлар ёрдамида амалга оширишга йўл қўйиладиган ускуналар ўрнатилади, тебраниш изоляция ускунанинг бевосита станинаси остида жойлашиши керак.

236. Цех полига ётқизилган қалин бетон ёки темир-бетон ленталарга массаси 30 t гача бўлган ускуналар ўрнатилишига йўл қўйилади.

237. Пойдеворларга қуйидаги кўринишдаги ускуналар ўрнатилиши лозим:
нисбати $l/h \geq 8$ бўлган бикрмас станинали ва талаб қилинадаган бикрлик пойдевор ҳисобига таъминладиган қўшма станинали ускуналар;
полга ётқизилладиган бетон катлами массаси 10 t катта бўлган (ёки массаси 15 t бўлганида асослаш керак бўлади) ускуналарни ўрнатиш учун етарли бўлмаганида;
тебраниш изоляцияси учун махсус пойдеворлар ўрнатиш керак бўладиган юқори аниқликдаги ускуналар.

238. Умумий пойдеворга ўрнатиладиган ускуналар гуруҳи ичида ишлаш вақтида амплитудалари лойиҳалаш топшириғида кўрсатилган рухсат этилган қийматдан ортиб кетадиган тебранишларни юзага келтирадиган динамик кучлар ҳосил қилувчи ускуналар бўлмаса, юқори аниқликдаги ускуналарни умумий пойдеворга ўрнатишга йўл қўйилади.

239. Тебраниш изоляцияланган пойдеворларга ўрнатилиб, даврий суръатда созланиб туриладиган юқори аниқликдаги ускуналар учун эластик-бикр таянч элементлардан фойдаланиш лозим.

Улар виброизоляцияни таъминловчи эластик ўрнатилган пойдевордан бикир ўрнатилган пойдеворга ўтиш имконини беради.

240. Ускуналарнинг резина тўшамали тебраниш изоляцияланган пойдеворларини лойиҳалашда бу тўшамаларни алмаштириш имконини берадиган қурилма бўлиши керак.

241. Массаси 30 t гача бўлган меъёрдаги ва юқори аниқликдаги ускуналарнинг якка пойдеворлари баландлигини ушбу ШНҚнинг 13-жадвалида келтирилган қийматларга мувофиқ қабул қилиниши, бунда массаси 30 t дан катта бўлган ускуналар учун пойдевор ҳисобидан станинанинг зарур бикрлигини таъминлаш шартидан, шунингдек конструктив талабларидан келиб чиқиб (чуқурчалар чуқурлигига кўра) белгиланиши зарур.

242. Меъёрдаги ва юқори аниқликдаги ускуналар умумий пойдеворларининг баландлиги пойдеворни мустаҳкамлик ва бикрлик бўйича ҳисоблаш натижасига кўра зарур минимал баландликни ушбу ШНҚнинг 13-жадвали инобатга олинган ҳолда белгиланиши лозим.

Минимал баландлик айрим ускуналар станинасининг бикирлиги таъминланиши, шунингдек ускунанинг ушбу хили ва унга хизмат кўрсатишига мувофиқ (конструктив мулоҳазалар асосида) олиниши лозим.

243. Ускуна пойдеворлари диаметри 8–10 mm бўлган стерженлардан тайёрланган квадрат катаklarининг ўлчами 300 mm ли тўрлар билан арматураланиши, бунда тўрлар пойдеворнинг юқори ва пастки қисмларидан 20–30 mm масофада ётқизилиши лозим.

244. Ускуналарни пойдеворга болтлар билан маҳкамлаб ҳам маҳкамламасдан ҳам ўрнатилишига йўл қўйилади.

Ускуналарни пойдевор болтлари билан маҳкамлаш қуйидаги ҳолларда амалга оширилиши керак:

станинанинг пойдевор билан биргаликда ишлашини таъминлаш зарурияти бўлганда (масалан, алоҳида пойдеворларга ўрнатиладиган юқори аниқликдаги ускуналарнинг ёки станинанинг бикирлиги пойдевор ҳисобига таъминланадиган станинаси бикрмас ускуналарнинг);

массанинг илгарилама-қайталама ҳаракатидан (масалан, бўйлама рандалаш ускуналарида) ёки тезкор тартибларда пойдеворнинг сурилишига сабаб бўлиши мумкин бўлган мувозанатланмаган массанинг айланма ҳаракатидан (масалан, токарлик ва фрезерлаш ускуналарида) динамик кучлар пайдо бўлганда.

245. Полнинг қалинлаштирилган бетон ёки темир-бетон ленталарига ёки айрим пойдеворларга ускуналар ўрнатилганида, лента ва пойдеворларни ушбу ШНҚнинг 24 ва 25-бандлари талабларига мувофиқ ҳисобий статик кучлар таъсиридан мустаҳкамликка ва зарур бўлганда бикрликка мазкур ШНҚнинг 135-бандига мувофиқ ҳисоблаш керак.

246. Пойдеворнинг бурилиш бурчаги чекланган ҳолларда пойдеворлар замини деформациялар бўйича ҳисобланиши керак.

Бунда, пойдеворнинг эластиклигини ҳисобга олмасликка йўл қўйилади.

Пойдеворнинг бурилиш бурчагини ҳисоблаш ҳисобий статик (куч бўйича пухталиқ коэффициентини $\gamma_f = 1$) эксцентрик қўйилган кучлар бўйича бажарилиши лозим.

12-жадвал

Ускуналарнинг гуруҳи	Ускуналар	Массаси 30 t гача бўлган нормал ва юқори аниқликдаги металл қирқиш ускуналари тагидаги пойдевор баландлиги, h , m
1	токарлик горизонтал протяжкалар (синдириш) бўйлама фрезалаш бўйлама рандалаш	$0,3\sqrt{L}$
2	жилвирлаш	$0,4\sqrt{L}$
3	тиш қирқиш вертикал яримавтомат ва автомат,	$0,6\sqrt{L}$

	каруселлар карусел-фрезалаш консол ва консолсиз фрезалаш горизонтал-йўниш	
4	вертикал ва радиал пармалаш	0,6-1 m
5	кўндаланг рандалаш ва ўйиш	0,8-1,4 m

Бу ерда

L-пойдевор узунлиги, m.

Изоҳлар:

1. 4 ва 5-гурӯҳлар учун катта қийматлар ҳамда катта ўлчамли ускуналар учун қабул қилиниши керак.

2. Юқори аниқликдаги агрегат ускуналар, кўп жараёнлар бажариладиган ускуналар ва дастурли бошқариладиган (айрим ёки автоматик линияларда) ускуналар учун пойдеворлар баландлиги 20 фоизга оширилиши керак.

247. Юқори аниқлақдаги ускуналарнинг пойдеворларидан катта куч билан ишлайдиган ускуналарнинг пойдеворларигача бўлган масофа камида 15 m бўлиши керак.

248. Тебранишлар ҳосил қилувчи турли хил саноат ва транспорт воситалари таъсири зонасида юқори аниқликдаги ускуналарни ўрнатиш мумкинлигини ушбу ШНҚнинг 4-иловасига мувофиқ текшириш лозим.

16-боб. Айланувчи печларнинг пойдеворлари

249. Лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар таркибига қуйидагилар киритилиши керак:

пўлат қобиқ қалинлиги, бандаж ўлчамлари ва футеровка қалинлигини кўрсатган ҳолда печь корпусининг чизмалари;

тандирсимон шестерня тишлари сони ҳақидаги маълумотлар;

таянч рамаларидан ва роликлардан пойдеворларга, шунингдек юритма механизмдан ҳаракатлантириш ускунаси таянчига тушадиган кучлар қиймати;

фойдаланишда печь корпусининг айланиш частотаси;

гидротираклар билан таъминланган печлар учун гидротиракдаги максимал куч қиймати.

250. Айланувчи печь пойдевори рама ёки девор конструкцияли айрим темир-бетон таянчлар кўринишида лойиҳаланиши керак.

Улар монолит ёки йиғма-монолит ҳамда пойдеворлар ва биноларнинг бошқа конструкциялардан алоҳида тайёрланиши, бунда ҳаракатлантириш ускунаси ва унга яқин турган ролик таянч иккита ўзаро перпендикуляр йўналишдаги деворлари бўлган девор конструкцияли битта таянчда жойлаштирилиши лозим.

251. Қурилманинг (печь ва пойдеворнинг) ҳисоб схемаси эластик таянчларга шарнир воситасида таяниб турадиган туташ балка (печь корпуси) ҳисобланиши керак.

Таянчларнинг эластиклиги вертикал ва горизонтал йўналишларда ҳисобга олиними лозим.

252. Печь ўқи бўйлаб ва унга перпендикуляр йўналишда таянчга тушадиган вертикал ва горизонтал кучлар печь корпуси ва пойдеворининг биргаликдаги ишини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

253. Таянчларни лойиҳалашда печь ўқиға перпендикуляр горизонтал йўналишдаги бикрлик коэффициентлари печь корпуси бикирлик коэффициентидан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиниши, бунда энг чекка таянчлар учун улар билан қўшни жойлашган таянчлардаги печь корпуси бикрлигидан кам бўлмаслиги керак.

254. Печь корпусининг бикрлик коэффициенти туташ тўсиннинг кўриб чиқиладиган таянчда печнинг ўқиға нисбатан кўндаланг тарзда горизонтал йўналишда яққа сурилишида юзага келадиган реакцияси ҳисобланади.

255. Печ ўқи бўйлаб таянчларга таъсир этувчи меъёрий горизонтал кучлар $F_{n,t}$ kN қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$F_{n,t} = \frac{F_{n,v} k_f}{\cos \alpha}, \quad (62)$$

бу ерда:

$F_{n,v}$ -ушбу ШНҚнинг 151-банди бўйича топиладиган бирикмаларнинг меъёрий вертикал кучи, kN;

k_f -таянч роликлар бўйлаб бандаж ости гардишнинг ишқаланиш коэффициенти, 0,2 га тенг қилиб олинади;

α -печь корпусининг ўқини таянч ролик ўқи билан туташтирувчи тўғри чизиқ билан вертикал орасидаги бурчак.

256. Печь ўқи бўйлаб таянчларга таъсир этувчи горизонтал кучлар (ҳисоб билан асосланганда) ҳаракатлантириш ускунасининг таянчига юқоридан таянчларни боғлаб турувчи пўлат тирговичлар билан узатишга йўл қўйилади.

Тирговичлар ҳисоблашда ҳарорат таъсиридан пайдо бўладиган кучларни ҳисобга олиш керак.

257. Печь, иссиқлик алмашувчи қурилма, футеровка ва пишириладиган материаллардан оғирлигидан таянчларга таъсир қилувчи меъёрий циклик кучлар (печь ўқиға перпендикуляр таъсир қилувчи вертикал $F_{n,v}$ ва горизонтал $F_{n,h}$ кучлар), печнинг эксцентриситет билан айланиши оқибатида печь корпусининг монтаж ва температура таъсиридан юзага келадиган кучлар, kN, ушбу ШНҚнинг 148-бандида келтирилган ҳисоб схемасига мос равишда аниқланиши керак.

Бунда, печь корпуси ўқининг эксцентриситети 20 mm га тенг бўлганда, ҳар бир таянчда вертикал ва горизонтал йўналишларда ҳосил бўладиган реакция кучларининг максимал қийматини қабул қилиш керак.

Таянчлар сони тўрттадан ортиқ бўлмаганда, печнинг максимал ҳисобий кучларини печь корпуси ўқининг эксцентриситетини 10 mm га тенг қилиб аниқлашга йўл қўйилади.

258. Уч ва тўрт таянчли печлар учун печь корпуси ўқининг эксцентриситети 10 mm га тенг қилиб $F_{n,v}$ ва $F_{n,h}$ кучларни топишга йўл қўйилади.

259. Таянчларни мустаҳкамликка ҳисоблаш кучларнинг қуйидаги бирикмалари бўйича бажарилиши лозим:

F_v, F_t

$F_{v,c}, F_{t,c}$

Бу ерда:

F_v, F_t, F_h – кўрилатган таянчлар учун ҳисобий кучлар, kN;

$F_{v,c}$ – таянчга тушадиган ҳисобий вертикал куч, kN, бўлиб, печнинг эксцентриситетини ҳисобга олмасдан мазкур ШНҚнинг 146-банди талабларига мувофиқ топилиши лозим;

$F_{t,c}$ – печь ўқи бўйлаб таъсир этувчи таянчга тушадиган ҳисобий горизонтал куч, kN.

260. Гидротираклар билан жиҳозланган таянчлар учун печь ўқи бўйлаб йўналган ҳисобий горизонтал куч сифатида сифатида F_t , kN ушбу ШНҚнинг 62-формуласи бўйича қабул қилиниши ҳамда гидротиракдаги куч бўйича аниқланадиган кучлар ҳар иккаласидан қай бири катта бўлса ўшаниси қабул қилиниши лозим.

261. Кучларнинг иккинчи бирикмасига таянч ҳисоби печь таянчининг роликларидан бирига қўйилган F_t кучдан пайдо бўладиган горизонтал текисликда таъсир этувчи моментни инобатга олган ҳолда бажарилиши керак.

262. Таянчларнинг темир-бетон элементларини чидамликка ҳисоблаш мазкур ШНҚнинг 151-банди талабларига мувофиқ аниқланадиган куч бўйича бажарилиши, бунда куч бўйича ишончлилик коэффициенти $\gamma_f=0,8$ деб қабул қилиниши керак.

263. Таянч тагининг юзаси унинг заминдан кўпи билан тўртдан бири қадар кўчиши мумкинлиги шартидан аниқланилиши керак.

264. Печ тагига қўйиладиган пойдеворларни мазкур ШНҚнинг 146-бандидаги ҳисоб схемаси учун аниқланадиган қурилма вертикал ва горизонтал тебранишлари биринчи частоталарининг қиймати юритма ишлари илашиши частотаси ω, S^{-1} , қийматидан кўпи билан 25 фоиз га фарқ қиладиган бўлиши лозим.

265. Юритма тишларининг илашиш частотаси қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\omega = 0,105 N n_r \quad (63)$$

бу ерда:

N -шестерня ғилдирак гардишидаги тишлар сони;

n_r -печнинг айланиш частотаси айл/min.

Даврий юкламали дастгоҳларнинг пойдеворларини тебранишларга ҳисоблаш

1-§. Рамали пойдеворлар

1. Айланиш частотаси 1000 айл/мин ортиқ бўлган дастгоҳлар рамали пойдеворлари тўғридан-тўғри динамик ҳисоблар амалга оширилиши лозим.

2. Рамали пойдеворлар юқори плитасининг вертикал ўқига нисбатан горизонтал-айланма тебранишлар амплитудаси $\alpha_{h,\psi}$, m, қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\alpha_{h,\psi} = \alpha_x + \alpha_\psi l_b, \quad (1)$$

бу ерда:

α_x -юқори плита оғирлик марказининг горизонтал тебранишлари амплитудаси, m. у қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\alpha_x = \frac{\alpha_{x,st}}{\sqrt{[1-(\omega/\lambda_x)^2]^2 + 4(\xi_x)^2(\omega/\lambda_x)^2}}; \quad (2)$$

α_ψ –юқори плитанинг оғирлик марказидан ўтувчи ўққа нисбатан унинг айланма тебранишлари амплитудаси (бурчак бурилиши) у қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\alpha_\psi = \frac{\alpha_{\psi,st}}{\sqrt{[1-(\omega/\lambda_\psi)^2]^2 + 4(\xi_\psi)^2(\omega/\lambda_\psi)^2}}; \quad (3)$$

ω – дастгоҳнинг бурчак айланишлари частотаси, s^{-1} , $\omega = 0,105 n_r$;

n_r – дастгоҳнинг айланишлар частотаси, айл/мин;

$\alpha_{x,st}$ – статик таъсир этувчи куч F_h ва M_z таъсиридан юқори плита оғирлик $\alpha_{\psi,st}$ марказининг мос равишда силжиши, m ва бурилиш бурчаги улар қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\alpha_{x,st} = \frac{F_h}{S_x}; \quad (4)$$

$$\alpha_{\psi,st} = \frac{M_z}{S_\psi}; \quad (5)$$

бу ерда:

F_h -динамик куч горизонтал ташкил этувчисининг ҳисобий қиймати, kN;

M_z -юқори плита оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан уйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати, kN m.

У айланувчи қисмли дастгоҳлар учун $M_z = F_h l_b/2$ га тенг деб олинади;

ξ_x, ξ_ψ - мазкур илованинг (12) ва (13) формулалари бўйича топиладиган пойдевор-замин тизимининг нисбий демпферланиши;

λ_x, λ_ψ -мазкур илованинг (14) ва (15) бўйича аниқланадиган юқори плитанинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор горизонтал ва айланма тебранишлари бурчак частоталари, s^{-1} ;

l_b -юқори плита оғирлик марказидан дастгоҳнинг энг чекка подшипниги ўқигача бўлган масофа, m.

3. Заминнинг эластиклигини ҳисобга олган ҳолда, пойдевор конструкциясининг бикрлик коэффициентлари S_x , kN/m ва S_ψ , kN m қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

$$S_x = \frac{1}{\left(\frac{1}{K_x}\right) + \left(\frac{h^2}{K_\varphi}\right) + \left(\frac{1}{S_x^0}\right)}; \quad (6)$$

$$S_\psi = \frac{1}{\left(\frac{1}{K_\psi}\right) + \left(\frac{1}{S_\psi^0}\right)}; \quad (7)$$

(6)-(7) формулаларда:

K_x, K_ψ, K_φ – ушбу ШНҚнинг 29 банди ёки 38 бандларига мувофиқ топиладиган текис эластик K_x ва нотекис эластик силжишдаги K_ψ ҳамда нотекис сиқилишдаги K_φ заминнинг бикирлик коэффициентлари;

S_x^0 - пойдевор барча кўндаланг рамаларининг дастгоҳ вали ўқига перпендикуляр горизонтал йўналишдаги бикрлик коэффициентлари йиғиндиси, kN/m (N-кўндаланг рамалар сони) қуйидаги формула бўйича топилади:

$$S_x^0 = \sum_{i=1}^N S_i; \quad (8)$$

S_ψ^0 - юқори плитанинг горизонтал текисликда ўз оғирлик марказига нисбатан бурилишида барча кўндаланг рамалар бикрлик коэффициентларининг йиғиндиси, kN · m, у қуйидаги формула бўйича топилади:

$$S_\psi^0 = \sum_{i=1}^N S_i e_i^2; \quad (9)$$

бу ерда:

e_i - i кўндаланг рама текислигидан юқори плитанинг оғирлик марказигача бўлган масофа, m.

Узеллар бикр бўлган бир қаватли кўндаланг раманинг бикрлик коэффициентлари S_i , kN/m, қуйидаги формуладан топилади:

$$S_i = \frac{12E_b I_{h,i} (1+6k_i)}{h_i^3 (2+3k_i)}; \quad (10)$$

бу ерда:

E_b - юқори қават рамалари материалининг эластиклик модули, kPa;

$$k_i = \frac{h_i I_{l,i}}{l_i I_{h,i}}; \quad (11)$$

$I_{h,i}, I_{l,i}$ - мос равишда рама устуни ва ригели кўндаланг кесим юзаларининг инерция моментлари m^4 .

h_i, l_i -рама устунининг баландлиги ва ригелнинг ҳисобий қулочи, m.

4. Устуннинг ҳисобий баландлигини h_i пастки плита юқори чеккасидан ригель ўқигача (унинг кўндаланг кесим юзаси оғирлик марказидан ўтувчи) бўлган масофага тенг қилиб, ригелнинг ҳисобий қулочини устунлар орасидаги масофанинг 0,9 қисмига тенг қилиб олишга йўл қўйилади.

5. Пойдевор-замин тизимининг нисбий демпферланиши ξ_x ва ξ_ψ ни қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\xi_x = S_x \left(\xi_x \frac{1}{K_x} + \xi_\varphi \frac{h^2}{K_\varphi} + \frac{\gamma}{2S_x^0} \right); \quad (12)$$

$$\xi_\psi = S_\psi \left(\xi_\psi \frac{1}{K_\psi} + \frac{\gamma}{2S_\psi^0} \right); \quad (13)$$

бу ерда:

ξ_x, ξ_φ – ушбу ШНКнинг 31 ёки 39 бандларига ξ_ψ мувофиқ пойдеворнинг грунтдаги горизонтал ξ_x ва айланма ξ_φ ҳамда ξ_ψ тебранишларининг нисбий демпферланиши;

γ – тебранишларда энергиянинг ютилиш коэффициенти, у темир-бетон конструкциялар учун 0,06, пўлат конструкцияларда эса 0,02 га тенг қилиб олинади.

6. Пойдевор тебранишлари бурчак частоталари λ_x ва λ_ψ, s^{-1} қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\lambda_x = \sqrt{\frac{S_x}{\bar{m}}}; \quad (14)$$

$$\lambda_\psi = \sqrt{\frac{S_\psi}{\bar{\theta}_\psi}}; \quad (15)$$

(14), (15) формулаларда:

\bar{m} -бутун дастгоҳ, юқори плита, бўйлама балкалар (тўсинлар) ва раманинг кўндаланг ригелларидан иборат тизим ва пойдевор барча устунларининг 30 фоизини камраб олган тизимнинг массаси, t;

$\bar{\theta}_\psi$ – \bar{m} – массанинг юқори плита оғирлик марказидан ўтувчи (горизонтал раманинг) вертикал ўққа нисбатан инерция моменти, t · m²; $\bar{\theta}_\psi$ қийматни қуйидаги формула бўйича топишга йўл қўйилади:

$$\bar{\theta}_\psi = 0,1\bar{m}l^2; \quad (16)$$

бу ерда:

l – юқори плитанинг узунлиги, m.

2-§. Яхлит ва деворли пойдеворлар

7. Яхлит ва деворли пойдеворлар юқори ёғининг горизонтал ўққа нисбатан горизонтал-айланма тебранишлари амплитудалари $\alpha_{h,\varphi}$, m, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_{h,\varphi} = \frac{Fh}{Kx} \sqrt{\frac{\psi_1^2 + 4\xi_x^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 \psi_2^2}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 \Omega_2^2}}; \quad (17)$$

бу ерда:

$$\psi_1 = S_1 + \beta \frac{h_1}{h_2} S_3; \quad (18)$$

$$\psi_2 = S_2 + \beta \frac{h_1}{h_2} S_4; \quad (19)$$

бу ерда:

$$S_1 = (1 + \beta) \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 + \beta(1 + x) - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2; \quad (20)$$

$$S_2 = (1 + \beta) \frac{\lambda_\varphi \xi_\varphi}{\lambda_x \xi_x} + \beta(1 + x); \quad (21)$$

$$S_3 = 1 + x \left[1 - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2\right]; \quad (22)$$

$$S_4 = 1 + x; \quad (23)$$

$$\Omega_1 = \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^4 + (1 + \beta) \left\{ \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 \times \left[1 + \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 + 4\xi_x \xi_\varphi \frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right] \right\}; \quad (24)$$

$$\Omega_2 = (1 + \beta) \left\{ \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x} \right)^2 + \frac{\lambda_\varphi \xi_\varphi}{\lambda_x \xi_x} - \left(\frac{\omega}{\lambda_x} \right)^2 \left(1 + \frac{\lambda_\varphi \xi_\varphi}{\lambda_x \xi_x} \right) \right\}; \quad (25)$$

$$\beta = \frac{h_2^2 m}{\theta_\varphi}; \quad (26)$$

$$x = \frac{M}{F_h h_2}; \quad (27)$$

$\lambda_x, \lambda_\varphi$ - пойдевор тагининг оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ва айланма тебранишлар бурчак частоталари s^{-1} куйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\lambda_x = \sqrt{\frac{K_x}{m}}; \quad (28)$$

$$\lambda_\varphi = \sqrt{\frac{\bar{K}_\varphi}{\theta_{\varphi 0}}}; \quad (29)$$

$$\bar{K}_\varphi = K_\varphi - m g h_2; \quad (30)$$

K_x ва K_φ – ушбу ШНҚнинг 29 ёки 38-банди талабларига мувофиқ топиладиган асоснинг бикрлик коэффициентлари, kN/m ва $kN \cdot m$;

$\theta_{\varphi 0}$ -пойдевор тагининг оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр йўналишда ўтувчи ўққа нисбатан бутун қурилма массасининг инерция массаси, $t \cdot m^2$; куйидаги формуладан топилади

$$\theta_{\varphi 0} = \theta_\varphi + m h_2^2; \quad (31)$$

θ_φ -товони четларига, чиқиқларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва дастгоҳнинг оғирлик марказидан тебраниш текислигига нисбатан перпендикуляр равишда ўтувчи ўққа нисбатан бутун қурилма умумий массасининг инерция моменти, $t \cdot m^2$;

m -бутун қурилма товони (четларига ва чиқиқларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва дастгоҳ)нинг массаси, t ;

F_h -дастгоҳни уйғотувчи кучнинг ҳисобий горизонтал ташкил этувчиси, kN , 25 банднинг керакли бўлимлари кўрсатмаларининг ҳисобга олган ҳолда топилади;

M -уйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати, $kN \cdot m$;

уйғотувчи кучлар горизонтал ташкил этувчиларини қурилма оғирлик маркази орқали тебраниш текислигига перпендикуляр ўққа келтиришда ҳосил бўладиган моментлар ва дастгоҳни уйғотувчи момент йиғиндисига тенг момент сифатида топилади;

h_1, h_2 -қурилма умумий оғирлик марказидан мос равишда пойдеворнинг юқори чегарасигача ҳамда пойдевор тагигача бўлган масофалар, m .

8. Қурилма тебранишларининг бош хусусий частоталари, $\lambda_{1,2}$, s^{-1} куйидаги нисбатлардан топилади:

$$\left(\frac{\lambda_{1,2}}{\lambda_x} \right)^2 = \frac{Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{Z}{2} \right)^2 - (1 + \beta) \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x} \right)^2}, \quad (32)$$

бу ерда:

$$Z = (1 + \beta) \left[1 + \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x} \right)^2 \right], \quad (33)$$

9. Яхлит ва деворли пойдеворларнинг тебранишларида горизонтал α_x , м, ва айланма α_φ , рад, амплитудалар мазкур илованинг (17) формуласидан $S_3=S_4 = 0$ (α_x ни аниқлашда) ва $S_1 = S_2=0$, $h_1 = 1(\alpha_\varphi$ ни аниқлашда), деб олиб топилади.

10. Пойдевор юқори ёнининг горизонтал-айланма тебранишлари амплитудалари, $\alpha_{h,\varphi}$, м, фақат момент $M(F_h = 0)$ таъсир қилганида, қуйидаги формуладан топилади:

$$\alpha_{h,\varphi} = \frac{M\beta}{K_x h_2} \times \sqrt{\frac{\left\{1 + \left(\frac{h_1}{h_2}\right) \left[1 - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2\right]\right\}^2 + 4\xi_x^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 \left[1 + \left(\frac{h_1}{h_2}\right)\right]^2}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2 (\omega/\lambda_x)^2 \Omega_2^2}}, \quad (34)$$

11. Яхлит ва деворли пойдеворлар вертикал тебранишлари амплитудалари a_v , м, тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан айланиши ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_v = a_z + a_z; \quad (35)$$

бу ерда:

$$a_z = \frac{F_v}{K_z \sqrt{\left[1 - \left(\frac{\omega}{\lambda_z}\right)^2\right]^2 + 4\xi_z^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_z}\right)^2}}; \quad (36)$$

a_z -пойдеворнинг қурилма оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққа нисбатан айланма тебранишининг вертикал ташкил этувчи амплитудаси горизонтал куч F_h ва момент M таъсир қилганида (вертикал ва горизонтал куч моментларини ҳисобга олганда) қуйидагича топилади:

$$a_z = a_\varphi l_f, \quad (37)$$

горизонтал кучлар бўлмаганида ($F_h = 0$) қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_z = \frac{M l_f \beta}{K_x h_2^2} \sqrt{\frac{[1 - (\omega/\lambda_x)^2]^2 + 4\xi_x^2 (\omega/\lambda_x)^2}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2 (\omega/\lambda_x)^2 \Omega_2^2}}; \quad (38)$$

a_φ -пойдевор горизонтал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудаси;

F_v -дастгоҳни уйғотувчи кучнинг ҳисобий ташкил этувчиси, кN, у мазкур ШНҚнинг 25-банди талабларига мувофиқ аниқланади;

M -уйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати; вертикал ва горизонтал кучлар моментларидан ташкил топади, кN · м;

K_z -асоснинг биқирлик коэффициенти, кN/м, ушбу ШНҚнинг 29 ёки 38-банди талабларига мувофиқ топилади;

λ_z -пойдевор хусусий вертикал тебранишларининг бурчак частотаси, s^{-1} , у қуйидаги формуладан топилади:

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{K_z}{m}}; \quad (39)$$

ξ_z -пойдеворнинг вертикал тебранишларида нисбий демпферланиш;

l_f -қурилманинг орғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўқдан куч ва моментлар йўналиши бўйича пойдевор юқори чегарасининг чеккасигача бўлган масофа, м.

12. Яхлит ва деворли пойдеворларнинг вертикал ўқ атрофида айлангандаги амплитудалари $\alpha_{h,\psi}$, м, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_{h,\psi} = \alpha_{\psi} l_{max}, \quad (40)$$

бу ерда:

l_{max} - курилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўқдан пойдеворнинг энг узоқда жойлашган нуқтасигача бўлган масофа, м;

α_{ψ} -курилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор айланма тебранишларининг амплитудаси (бурчак бурилиши) қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_{\psi} = \frac{M_{\psi}}{K_{\psi} \sqrt{[1 - (\omega/\lambda_{\psi})^2]^2 + 4\xi_{\psi}^2 (\omega/\lambda_{\psi})^2}}, \quad (41)$$

бу ерда:

M_{ψ} -курилманинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан уйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати, $kN \cdot m$;

K_{ψ} -асоснинг нотекис эластик силжишида бикрлик коэффиценти;

ξ_{ψ} -пойдеворнинг айланма тебранишлари учун нисбий демпферланиш;

λ_{ψ} -курилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор вертикал айланишларининг бурчак частотаси, s^{-1} , қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\lambda_{\psi} = \sqrt{\frac{K_{\psi}}{\theta_{\psi}}}, \quad (42)$$

θ_{ψ} -курилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан (товон четларига ва чиқиқларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва дастгоҳнинг) бутун курилма массасининг инерция моменти, $t \cdot m^2$.

Оппозитив компрессорларнинг пойдеворлари тебранишларини ҳисоблашда ушбу формулалардан фойдаланилиши лозим.

Импульс юкламали (кучли) дастгоҳлар пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш

1. Дастгоҳ марказга ўрнатилганда, пойдевор вертикал тебранишлари амплитудаси α_z , m қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\alpha_z = \frac{(1+\epsilon)J_z}{(1+1,67\xi_z)\lambda_z m}, \quad (1)$$

бу ерда:

ϵ – зарба тезлигининг тикланиш коэффициенти;

J_z - вертикал куч импульси, kN · s;

m, λ_z – ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги формулалардагидек.

2. Тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан айланишини ҳисобга олган ҳолда, пойдевор вертикал тебранишлари амплитудаси, α_v , m, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_v = \alpha_z + \alpha_z, \quad (2)$$

бу ерда:

α_z ушбу илованинг (1) формуласидек, α_z эса қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\alpha_z = \alpha_\varphi l_f, \quad (3)$$

бу ерда:

l_f -пойдевор вертикал ўқидан импульс куч таъсири йўналишида юқори чегарасининг қиррасигача бўлган масофа, m;

α_φ - тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан пойдевор айланма тебранишлари амплитудаси (бурилиш бурчаги) қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_\varphi = \frac{(1+\epsilon)J_\varphi}{(1+1,67\xi_\varphi)\lambda_\varphi \theta_{\varphi 0}}, \quad (4)$$

бу ерда:

J_φ – тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган пойдеворнинг горизонтал ўқига нисбатан куч моментининг импульси, kN · s · m;

$\theta_{\varphi 0}, \lambda_\varphi$ - 1-илованинг 5-б.дагидек.

3. Қурилма оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр равишда ўтувчи горизонтал ва вертикал ўқларга нисбатан мос равишда пойдевор горизонтал-айланма тебранишлари амплитудаларининг горизонтал $\alpha_{h,\varphi}$, m, ҳамда $\alpha_{h,\psi}$, m, ташкил этувчилари қуйидаги формулалардан топилади:

$$\alpha_{h,\varphi} = \alpha_\varphi h; \quad (5)$$

$$\alpha_{h,\psi} = \alpha_\psi l_{max}, \quad (6)$$

бу ерда:

h – пойдевор товонидан юқори чегарасигача бўлган масофа, m;

α_ψ -пойдеворнинг вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудаси (бурчак бурилиши), rad у қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_\psi = \frac{(1+\epsilon)J_\psi}{(1+1,67\xi_\psi)\lambda_\psi\theta_\psi}; \quad (8)$$

J_ψ -курулманинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан момент импульси, kN · s · m;

$\lambda_\psi, \theta_\psi, l_{max}$ – мажбурий 1-илованинг 10-б. дагидек.

**Тасодифий динамик юкламали дастгоҳлар пойдеворлари
тебранишларини ҳисоблаш**

1. Дастгоҳларнинг яхлит ва деворли пойдеворлари (масалан, тегирмон) юқори чегарасининг горизонтал тебранишлари амплитудалари $\alpha_{h,\psi}$, м, тасодифий динамик кучларга қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\alpha_{h,\psi} = \frac{\sqrt{\pi S_q [1+(h_1/h_2)p_1][1+(h_0/h_2)p_1]}}{m\lambda_1 \sqrt{2\xi_x\lambda_1[1+(p_1^2/\beta)]}\zeta} \quad (1)$$

бу ерда:

S_q – тасодифий кучларнинг спектрал зичлиги, kN^2 с қуйидаги формула бўйича топилади:

$$S_q = \frac{(\alpha m d)^2 \omega^3}{\pi} \left[1 - \left(\frac{\omega^2 d}{2g} \right)^2 \right], \quad (2)$$

$$\zeta = \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_x} \right)^2 + \frac{\xi_\psi}{\xi_x} P_1 \left(1 + \frac{P_1}{\beta} \right), \quad (3)$$

$$P_1 = 1 - \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_x} \right)^2, \quad (4)$$

h_0 -қурилма оғирлик марказидан тегирмон барабани айланиш ўқиғача бўлган масофа, м;

m -тегирмон барабанига юкланадиган масса, т;

ω -барабан айланишининг бурчак частотаси, s^{-1} ;

d -барабан диаметри, м;

α -дастгоҳ (тегирмон) турига боғлиқ бўлган коэффициент, у стерженли тегирмонлар учун $\alpha = 0,015$;

бошқа турдаги тегирмонлар учун $\alpha = 0,001$ га тенг деб қабул қилинади;

g -эркин тушиш тезлиги, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

$\beta, m, h_1, h_2; \lambda_x, \lambda_1$ белгиларнинг маъноси 1-илованинг мажбурий 5,6-бандларидаги формулалардагига ўхшаш.

2. Рамали пойдеворли дастгоҳлар (масалан, тегирмон) пойдеворларининг тасодифий динамик кучлар таъсиридан бўладиган горизонтал тебранишлар амплитудалари $\alpha_{h,\psi}$, м, қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$a_{h,\psi} = a_x + a_\psi l_b, \quad (5)$$

бу ерда:

l_b -пойдевор юқори қисмининг оғирлик марказидан тегирмоннинг энг узокдаги подшипниги ўқигача бўлган масофа, м;

a_x, a_ψ -мос равишда пойдевор юқори қисмининг горизонтал, м, ва пойдевор юқори қисмининг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудалар, рад, улар қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$a_x = \frac{1}{S_x} \sqrt{\frac{\pi \lambda_x S_q}{2 \xi_x}}; \quad (6)$$

$$a_\psi = \frac{e}{S_\psi} \sqrt{\frac{\pi \lambda_\psi S_q}{2 \xi_\psi}}; \quad (7)$$

бу ерда:

S_q -ушбу илованинг (2) формуласидан аниқланади;

e -пойдевор оғирлик марказидан барабан узунлигининг ўртасигача бўлган пландаги масофа, м.

$S_x, S_\psi, \lambda_x, \lambda_\psi, \xi_x, \xi_\psi$ -белгилари ушбу илованинг 1-4-бандларидан олинади.

**Дастгоҳларнинг яхлит ва деворли пойдеворларининг кинематик тебранишларини
ҳисоблаш**

1. Юкламани қабул қилувчи пойдевор юқори ёғининг битта пойдевор-манбадан кинематик уйғотилгандаги горизонтал-айланма тебранишлари амплитудаси қуйидаги формуладан топилади:

$$a_{h,\varphi}^{kin} = a_{s,x} \sqrt{\frac{[\Phi_x + (h_1/h_2)\beta\Phi_\varphi]^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2[\psi_x + (h_1/h_2)\beta\psi_\varphi]}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\Omega_2^2}}, \quad (1)$$

бу ерда:

$$\Phi_x = S_1(x_1) - 4\xi_x^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 S_2(x_2);$$

$$\psi_x = S_2(x_1) + S_1(x_2); \quad (2)$$

$$\Phi_\varphi = S_3(x_1) - 4\xi_x^2 \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 S_4(x_2);$$

$$\psi_\varphi = S_4(x_1) + S_3(x_2);$$

$S_1(x_k), S_2(x_k), S_3(x_k), S_4(x_k)$ қийматлари $k = 1; 2$ қийматлар ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги (20)-(23) формулалари бўйича ҳисобланади:

$$x_1 = x \frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x} - 1; \quad x_2 = x \frac{\xi_\varphi}{\xi_x} - 1; \quad (3)$$

$$x = \pm h_2 \frac{1 + \beta \lambda_\varphi a_{s,\varphi}}{\beta \lambda_x a_{s,x}}; \quad (4)$$

Ҳисоб $\pm x$ нинг ҳар бир қиймати учун бажарилиши керак.

(1)-(4) формулаларда қуйидагилар қабул қилинган:

$a_{s,x}$ -юкламани қабул қилувчи пойдевор ўрнатилган жойда пойдевор-манбанинг горизонтал тебранишидан грунт юзаси горизонтал тебраниш нуқтасининг амплитудаси 33 банд кўрсатмаларига мувофиқ топилади;

$$a_{s,\varphi} = \frac{a_{s,z}^{(1)} - a_{s,z}^{(2)}}{l_{inf}}, \quad (5)$$

бу ерда:

$a_{s,z}^{(1)}, a_{s,z}^{(2)}$ –пойдевор-манба вертикал тебранишларидан юкламани қабул қилувчи пойдевор томонлари энг чекка нуқталарига мос келувчи l_{inf} грунт юзалари нуқталари вертикал тебранишлари амплитудалари;

l_{inf} - юкламани қабул қилувчи пойдевор товони горизонтал тебранишлари кўрилатган йўналишдаги томонларининг ўлчамлари;

ω -пойдевор-манба тебранишлари бурчак частотаси.

$h_1, h_2, \beta, \Omega_1, \Omega_2, \lambda_\varphi, \lambda_x$ - белгиларнинг маъноси мажбурий 1-илованинг 5-б. формулаларидаги каби.

2. Юкламани қабул қилувчи пойдеворнинг битта пойдевор-манбадан кинематик уйғотилгандаги айланишларни ҳисобга олган ҳолда, вертикал тебранишлари амплитудаси қуйидаги формула билан топилади:

$$a_v^{kin} = a_z^{kin} + a_z^{kin}, \quad (6)$$

бу ерда:

$$a_z^{kin} = a_{s,z} \sqrt{\frac{1+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}{[1-(\omega/\lambda_z)^2]^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}}, \quad (7)$$

$$a_z^{kin} = \frac{\beta l_f a_{s,x}}{h_2} \sqrt{\frac{\Phi_\varphi^2 + 4\xi_z^2(\omega/\lambda_x)^2 \Psi_\varphi^2}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2 \Omega_2^2}}, \quad (8)$$

бу ерда:

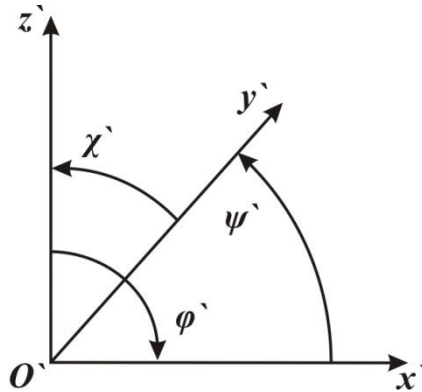
$$a_{s,z} = \frac{a_{s,z}^{(1)} + a_{s,z}^{(2)}}{2}, \quad (9)$$

λ_z, l_f - белгилар мажбурий 1-илованинг 9-б.даги каби.

Юкни қабул қилувчи пойдевор бир нечта пойдевор-манбадан кинематик тебранишларни ҳисоблашда ҳар бир тебраниш манбаи учун мос равишда (1) ёки (6) формулалар бўйича ҳисобланадиган $a_{h,\varphi}^{kin}$ (ёки a_v^{kin}) қийматлар жамланади.

Носимметрик массив ва деворли пойдеворларнинг тебранишларининг ҳисоби

1. Юкнинг вақтга ихтиёрий равишда боғлиқлигида эркинлик даражаси 6 тага тенг бўлган носимметрик массив ва деворли пойдеворларнинг тебранишларининг ҳисоби: O' координата бошига нисбатан 3 та илгарланма x', y', z' кўчишлар ва мос равишда x', y', z' ўқларга нисбатан 3 та бурчак χ', φ', ψ' кўчишлар.



1-расм – Пойдеворнинг эркинлик даражаси

2. Олтига дифференциал тенгламалар системаси пойдевор тебранишини ўзида акс этади:

$$M'_{i1}\ddot{x}' + M'_{i2}\ddot{y}' + M'_{i3}\ddot{z}' + M'_{i4}\ddot{\chi}' + M'_{i5}\ddot{\varphi}' + M'_{i6}\ddot{\psi}' + B'_{i1}\dot{x}' + B'_{i2}\dot{y}' + B'_{i3}\dot{z}' + B'_{i4}\dot{\chi}' + B'_{i5}\dot{\varphi}' + B'_{i6}\dot{\psi}' + K'_{i1}x' + K'_{i2}y' + K'_{i3}z' + K'_{i4}\chi' + K'_{i5}\varphi' + K'_{i6}\psi' = f'_i(t) \quad (1 \leq i \leq 6), \quad (1)$$

бу ерда:

$M'_{ij}, B'_{ij}, K'_{ij}$ – мос равишда инерция, сўниш ва бикрлик матрицалар элементлари;

$f'_i(t)$ – пойдеворга таъсир қилувчи (илгарланма ва айланма таъсирлар, меъёрий кийматлар) умумлашган кучлар.

3. O' координата боши пойдевор таглигининг оғирлик марказига жойлашади, z' ўк вертикал йўналишда тепага йўналади, горизонтал ўқлар пойдеворнинг таглиги текислигида ётади ва бош ўқлар ҳисобланади.

Бунда, диагонал бикрлик ва сўниг матрицалари: $B'_{ij} = 0$ и $K'_{ij} = 0$ при $i \neq j$, ($1 \leq i \leq 6$; $1 \leq j \leq 6$).

4. Нолдан фарқли диагонал бикрлик матрица элементлари қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$K'_{11} = K'_{22} = K_x; K'_{33} = K_z; K'_{44} = \bar{K}_{\chi'}; K'_{55} = \bar{K}_{\varphi'}; K'_{66} = K_{\psi}, \quad (2)$$

бу ерда:

K_x, K_z , ва K_{ψ} (11), (9) ва (12) формулалар бўйича ҳисобланади, $\bar{K}_{\varphi'}$ ва $\bar{K}_{\chi'}$ эса - ўзаро муносибатдан олинади.

$$\bar{K}_{\chi'} C_{\varphi} I_{\chi'} - mgh_2; \bar{K}_{\varphi'} = C_{\varphi} I_{y'} - mgh_2, \quad (3)$$

бу ерда:

$I_{x'}$ ва $I_{y'}$ - пойдевор таглигининг x' ва y' ўқларига нисбатан мос равишда инерция моментлари.

5. Инерция элементлари матрицаси барча ускуналар ўзида массасини ифодалайди (қирралари ва четлари грунт билан тўлдирилган пойдевор), статик ва инерция моментлари $O'x'y'z'$ координата ўқлари системасига нисбатан аниқлаш лозим.

6. Нолдан фаркли бўлган диагонал сўниш матрицаси бўлиб, қуйидаги ифодалар ёрдамида аниқлаш керак:

$$B'_{ii} = 2D_i \sqrt{K'_{ii} M'_{ii}} \quad (1 \leq i \leq 6), \quad (4)$$

бу ерда:

$D1 = D2 = \xi_x$, $D3 = \xi_z$, $D4 = D5 = \xi_\phi$, $D6 = \xi_\psi$; нисбий сўниш қийматлари ξ_x , ξ_z , ξ_ϕ ва ξ_ψ 6.1.5-6.1.6 кўрсатмаларга мувофиқ аниқланади.

7. Юкнинг вақтга ихтиёрий боғлиқлиги билан тенгламалар тизими (1) учун дифференциал тенгламаларни ечишнинг сонли усулларидан фойдаланиш керак.

Даврий, импульсли ёки тасодифий юкланишнинг алоҳида ҳолатларида, шунингдек симметрия текислиги мавжуд бўлганда, аналитик усуллардан қўллашга йўл қўйилади.

ШНҚ 2.02.05-22 “Динамик юкламали
дастгоҳлар пойдеворлари” шаҳарсозлик
нормалари ва қоидаларига
6-ИЛОВА

**Деформация бўйича айланувчи қисмларни ҳисобга олган ҳолда дастгоҳлар
пойдеворларининг ҳисоби**

1. Айланадиган қисмларга ега дастгоҳлар пойдеворини деформациялар бўйича ҳисоблаш $\gamma_f = 1,0$ юк учун ишончлилик коэффициенти бўлган доимий юклар учун амалга оширилиши керак.

Юкларни пойдеворнинг устки тузилиши томонидан қайта тақсимланишини ҳисобга олмасдан аниқлашига йўл қўйилади.

2. Пастки пойдевор плитасининг деформацияларини чеклашда унга ёриқбардошлилик талаби қўйилади: доимий ва монтаж юклари таъсирида пастки платада ёриқлар пайдо бўлишига йўл қўйилмайди.

3. Деформациялари чекланган дастгоҳлар пойдевори учун табиий асос сифатида қуйидаги тупроқлардан фойдаланишга йўл қўйилмайди:

бўшашган қумлар;

сув билан тўйинган ҳолатда суффузияга дучор бўлган майда ва лойли қумлар;

оқувчан гил тупроқлар;

деформация модули 10 МРа дан кам бўлган тўкма ва ювиладиган тупроқлар;

лой, торф ва торф тупроқлари.

4. Турбоагрегатларнинг пойдеворлари учун технологик чекловлар мавжуд бўлган ҳолларда, пастки пойдевор плитасининг замини грунтда узоқ муддатли деформациясининг қиймати (тўрт йиллик эксплуатация салқиликнинг ўзгариши) Δf тўлиқ салқилик f нинг ҳисобий катталигининг k улуши сифатида баҳолашга йўл қўйилади:

$$\Delta f = kf \quad (1)$$

k коэффицентининг қиймати қуйидаги 1 - жадвал бўйича қабул қилинади.

1-жадвал

Грунт тури	Тўрт йиллик даврга тегишли тўлиқ деформация улуши k
Силлиқланган чақиктош (чақиктошли), шағалли (ўткир қиррали майда шағал "дресва") грунтлар. Сувга тўйиниш коэффицентига боғлиқ бўлмаган зич, йирик ва ўртача йирикликдаги шағал аралашган қумлар	0
Шағал аралаш, йирик ва ўртача йирикликдаги, ўртача зичликдаги қумлар. Сувга тўйиниш коэффицентига боғлиқ бўлмаган майда заррали ва зич қумлар	0,1
Сувга тўйиниш коэффицентига боғлиқ бўлмаган ўртача зичликдаги майда заррали қумлар. Кам намланган ўртача ва	0,2

Грунт тури	Тўрт йиллик даврга тегишли тўлиқ деформация улуши к
зич зичланган чангсимон кумлар	
Нам ва сувга тўйинган зич ва ўртача зичликдаги чангсимон кумлар	0,3
Чўкмайдиган ва сувга таъсирида шишмайдиган: қаттиқ супеслар, суглиник ва қаттиқ ва ярим қаттиқ лойлар	0,4
Чўкмайдиган ва сув таъсирида чўкмайдиган: қаттиқ ва юмшоқ пластик супеслар, қаттиқ, юмшоқ ва оқувчан пластик суглиник ва лойлар	0,5

к – коэффициентнинг қиймати замин ва пойдевор тўлиқ деформациясининг улушини ифодалаб, дастгоҳнинг дастлабки тўрт йиллик фаолияти давомида ўрнатишдан кейин ишга туширилгандан бошлаб ва биринчи капитал таъмирга қадар ўзини намоён қилади. Ҳар бир кейинги давр учун мос келадиган деформациянинг қиймати камаяди.

5. Пойдеворнинг умумий салқилигининг ҳисобий қиймати f замин ва пойдеворнинг биргаликдаги деформациясини ҳисоблаш орқали аниқлаш лозим.

6. Фақат пастки плитани ҳисобга олиш ва умумий салқиликнинг ҳисобий қийматини 15 фоиз га камайтириш орқали рамали пойдеворнинг юқори тузилиши бикрлигининг таъсирини ҳисобга олишга йўл қўйилади.

7. Узайтирилган пойдеворлар учун пастки плитанинг бўйлама йўналишида балка схемаси бўйича дастгоҳнинг ўқи йўналиши билан тўғри келадиган, плитани кўндаланг йўналишда абсолбт қаттиқ деб қабул қилган ҳолда эгилишга ҳисоблашга ҳисоблашга йўл қўйилади.

8. Деформацияларни ҳисоблашда пастки плитанинг бикрлиги иш шароитидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги ифода ёрдамида яхлит бир жинсли эгилишга ишлайдиган жисм деб аниқланади:

$$B_{sb} = \gamma_{cr} E_b I_{red}, \quad (2)$$

бу ерда:

γ_{cr} - бетоннинг узоқ муддатли ва қисқа муддатли ползучестини таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент бўлиб, 0,6 тенг қилиб қабул қилинган.

E_b - чўзилиш ва сиқилишда бетоннинг бошланғич эластиклик модули;

I_{red} - оғирлик марказига нисбатан плита кесим юзасининг келтирилган инерция моменти.

9. Пойдевор деформациялари чегараланган ҳолларда ва заминда оқувчанлик кўрсаткичи $I_L > 0,5$ мавжуд бўлган гил грунтлар, шунингдек майда ва чангли сувга тўйинган кумлар мавжуд бўлганда, пастки пойдевор плитасининг деформацияларини ҳисоблашда грунт ҳисобий деформация модулига динамик юклар таъсирида узоқ муддатли деформациялар имкониятини ҳисобга олиш имкониятини берувчи замин грунтининг иш шароити коэффициентини $\gamma_{vc} = 0,7$ киритилади.