



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QURILISH VA UY-JOY KOMMUNAL XO‘JALIGI VAZIRINING
BUYRUG‘I

2023 yil. “30” noyabr

404-son

ShNQ 2.04.15-23 “Fotoelektrik stansiyalar (tizimlar)” shaharsozlik normalari va qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida

O‘zbekiston Respublikasining Shaharsozlik kodeksi hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2023-yil 16-fevraldagi PQ-57-son qarori bilan tasdiqlangan “2023-yilda foydalanishga topshiriladigan ko‘p qavatli uylarni tiklanuvchi energiya manbalari bilan ta‘minlash ishlarini tashkil qilish bo‘yicha Yo‘l xaritasi”ning 13-bandi ijrosini ta‘minlash maqsadida

B U Y U R A M A N:

1. ShNQ 2.04.15-23 “Fotoelektrik stansiyalar (tizimlar)” shaharsozlik normalari va qoidalari ilovaga muvofiq tasdiqlansin.
2. O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirining 2022-yil 7-dekabrda 234-son buyrug‘i bilan tasdiqlangan ShNQ 2.04.15-22 “Fotoelektrik stansiyalar (tizimlar)” shaharsozlik normalari va qoidalari o‘z kuchini yo‘qotgan deb topilsin.
3. Mazkur buyruq O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi, Favqulodda vaziyatlar vazirligi, Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi hamda Sog‘liqni saqlash vazirligi huzuridagi Sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi qo‘mitasi bilan kelishilgan.
4. Ushbu buyruq rasmiy e‘lon qilingan kundan e‘tiboran kuchga kiradi.

Vazir



B.Zakirov

Ўзбекистон Республикаси қурилиш ва
уй-жой коммунал хўжалиги вазирининг
2023 йил 1 декабрдаги 404-сон
буйруғига
ИЛОВА

ШНҚ 2.04.15-23 «Фотоэлектрик станциялар (тизимлар)» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) қуёш фотоэлектрик модуллари ва батареяларидан фойдаланган ҳолда янги қурилаётган, қуввати 10 kW гача бўлган фотоэлектрик станцияларни лойиҳалаштириш ва монтаж қилиш қоидаларини белгилайди.

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

1. Ушбу ШНҚда қуйидаги шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари, санитария қоидалари, нормалари ва гигиена нормативлари ҳамда техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар келтирилган:

ШНҚ 2.01.02-04 Бино ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги;

ҚМҚ 2.01.03-19 Сейсмик ҳудудларда қурилиш;

ШНҚ 2.01.01-22 Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар;

ШНҚ 1.04.01-23 Бино ва иншоотларнинг техник ҳолатини текшириш ва мониторинг қилиш;

СанҚваН 0350-17 Ўзбекистон Республикасининг аҳоли яшаш ҳудудларида атмосфера ҳавосини муҳофаза қилишнинг санитария меъёрлари ва қоидалари (*Расмий манба: СанПиН 0350-17 Санитарные нормы и правила по охране атмосферного воздуха населенных мест Республики Узбекистан*);

СанҚваН 0236-07 Юқори кучланган электр узатиш линиялари яқинида яшовчи аҳолининг хавфсизлигини таъминлаш бўйича санитария нормалари ва қоидалари;

Электр усқуналарининг тузилиши қоидалари;

О'z DSt 3182:2017 Автоном фотоэлектрик тизимлар. Ишлаш қобиляти назорати. Назорат усуллари;

О'z DSt/IEC 3076:2016 Электр тармоқларига уланадиган қуёш фотоэлектрик станциялари. Станциялар, ҳужжатлар, қабул қилиш ва текшириш бўйича минимал талаблар (*Расмий манба: О'z DSt/IEC 3076:2016 — Станции солнечные фотоэлектрические подключаемые к электрическим сетям. Требования минимальные к станциям, документации, приёмке и обследованию*);

О'zDSt 61853-1:2018 Фотоэлектрик модуллар. Ишчи характеристикаларини аниқлаш ва энергетик баҳолаш. Ишчи характеристикаларини ҳарорат ва энергия ёритилганликка боғлиқликда ўлчаш. Номинал қувват (*Расмий манба: О'z DSt 61853-1:2018 Модули Фото Электрические. Определение рабочих характеристик и энергетическая оценка. Измерение рабочих характеристик в зависимости от температуры и энергетической освещенности. Номинальная мощность*);

О'zDSt 61215-1:2021 Ер усти фотоэлектрик модуллар. Тузилишини баҳолаш ва турини тасдиқлаш. 1-қисм. Синов талаблари;

О'zDSt/IEC 61215-1-1:2021 Ер усти фотоэлектрик модуллар. Тузилишини баҳолаш ва турини тасдиқлаш. Кристалл кремнийдан тайёрланган фотоэлектрик модуллари синаш учун махсус талаблар;

О'zDSt/IEC 61215-2:2021 Ер усти фотоэлектрик модуллар. Конструкцияни баҳолаш ва турини тасдиқлаш. 2-қисм. Синов жараёни;

IEC 61215 (2005) Кремний кристаллидан тайёрланган ер усти фотоэлектрик модуллар. Тузилишини ва намунага биноан тасдиқлаш;

IEC 60364-7-712:2017 Паст кучланишли электр қурилмалар. Махсус электр қурилмаларига ёки уларнинг жойлашган нуқталарига қўйиладиган талаблар. Фотоэлектрик қуёш батареяларидан фойдаланадиган энергия тизимлар;

IEC 61683:1999 Фотоэлектрик тизимлар. Инверторлар. Самарадорликни ўлчаш тартиби;

IEC 62109-1 Фотоэлектрик энергия тизимларида фойдаланиш учун инверторларнинг хавфсизлиги. Умумий талаблар;

IEC /TS 62548:2013 Фотоэлектрик батареялар. Техник шартлар;

IEC 60417 — 5019 Ускуналардан фойдаланиш учун график белгилар (*Расмий манба: Graphical Symbols for Use on Equipment*);

ГОСТ 21.101-97 Қурилиш учун лойиҳа ҳужжатлари тизими. Лойиҳа ва ишчи ҳужжатларига асосий талаблар. (*Расмий манба: Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации*);

IEC 60364 — 5 — 54:2011 Паст кучланишли электр қурилмалари. Ерга уланувчи химоя қурилмалари, химоя ўтказгичлари ва потенциалларни тенглаштирувчи химояловчи ўтказгичлар.

2-боб. Атамалар ва таърифлар

2. Ушбу ШНКда қуйидаги атама ва таърифлардан фойдаланилган:

атроф-муҳитга таъсир — оқибатлари атроф-муҳитга салбий таъсирлар бўлган бир вақтлик, даврий ёки доимий жараён;

фотоэлектрик станция — қуёш нурланишини электр энергияга айлантириш орқали электр энергияни ишлаб чиқариш учун бир ёки бир нечта фотоэлектрик батареядан иборат энергетик қурилма;

фотоэлемент — қуёш нурланиш энергиясини электр энергиясига айлантирувчи энг содда фотоэлектрик қурилма;

фотоэлектрик модуль — махсус тузилишга эга бўлган, тобланган ойнадан ва икки томонидан плёнка ёрдамида герметик ёпиштирилган қуёш фотоэлементларидан ташкил топган монолит панель;

фотоэлектрик батарея — қаттиқ тузилишли кетма-кет ёки параллель уланган фотоэлектрик модуллардан ташкил топган қуёш нурланиш энергиясини электр энергиясига айлантирадиган қурилма;

инвертор — фотоэлектрик батарея томонидан ишлаб чиқарилган ўзгармас токни ўзгарувчан бир фазали 220V/50 Hz ёки уч фазали 380V/50 Hz га айлантириш учун мўлжалланган электрон қурилма;

контроллер — аккумуляторларнинг заряд-разрядланишини ва фотоэлектрик батарея энергия манбаларини бошқарадиган электрон қурилма;

аккумулятор батареяси — энергияни жамлаш ва сақлаш учун мўлжалланган қайта ишлатиладиган ток манбаи бўлиб, қайтариловчи оксидланиш-қайтарилиш реакциясига асосланади, параллель ёки кетма-кет уланган икки ёхуд ундан ортиқ электр гальваник элементлардан ташкил топган қурилма;

МППТ — батареяни заряд-разрядлаш ва қуёш панеллари билан ишлашини амалга оширадиган қурилма;

3. Ушбу ШНКда қуйидаги қисқартмалар қўлланилган:

АБ — аккумулятор батареяси;

АТТА — атроф-муҳитга таъсирни баҳолаш тўғрисидаги ариза;

МДХ — мустақил давлатлар ҳамдўстлиги;

ФЭС — фотоэлектрик станция;

ФЭ — фотоэлемент;

ФЭМ — фотоэлектрик модуль;

ФЭБ — фотоэлектрик батарея;

ТИА — техник-иқтисодий асослаш;

ТИХК — техник-иқтисодий ҳисоб-китоб.

3-боб. ФЭСни лойиҳалаштириш ва унинг электромеханик қисмлари

4. Янги ФЭСларни лойиҳалаштиришда мазкур ШНҚ талаблари, шунингдек қурилиш ҳудудининг иқлимий, муҳандислик, геологик ва бошқа шарт-шароитларни инобатга олган ҳолда, ишлаб чиқарилган техник-иқтисодий кўрсаткичларига кўра амалга оширилади.

5. ФЭСни лойиҳалаш замонавий технологик асбоб-ускуналардан фойдаланган ҳолда амалга оширилиши керак.

6. ФЭСни лойиҳалашда қуйидаги асосий техник ечимларни эътиборга олиш лозим: дастлабки молиялаштирилган маблағларни ва ишлаб чиқариш сарф-харажатларини максимал тежаш;

ускунанинг ишончли ва мустаҳкам ишлашини таъминлаш;

материал ва металл сарфини камайтириш;

атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, шунингдек СанҚваН 0350-17 га биноан ишлаб чиқариш ва техник ходимлар учун нормал санитария-маиший шароитлар яратиш.

7. ФЭСларни лойиҳалашда барча энергия йўқотишлар, шунингдек уларнинг жойлашуви, қуёш нурланиши ҳамда иқлим шароитида электр энергиясини ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган ФЭСнинг максимал имкониятлари ҳисобга олинishi керак.

8. ФЭСни лойиҳалашда қуйидагилар эътиборга олинishi лозим:

ток кучини ортиб кетиши;

токнинг юқори юкланиши;

қарши ҳимоя (изоляция)нинг парчаланиши;

О‘z DSt 3182:2017 га мувофиқ кучланиш ортишидан ҳимояланиш.

9. ФЭС биноларининг томларида ўрнатилган эвакуация йўлларининг сони ва жойлашуви ШНҚ 2.01.02-22 га мувофиқ бўлиши керак.

10. ФЭС қурилиши учун қуёш энергиясининг зарур миқдори таъминланадиган текис ёки нишаб ер майдони ҳамда бино ва иншоотларнинг монтаж қилиш мумкин бўлган жойлари танланиши лозим.

11. ФЭСни лойиҳалашда майдоннинг географик жойлашувини ҳамда ҳудуднинг иқлимий хусусияти тавсифини, қуёш нурланиши параметрларини, парвозлар хавфсизлигига ҳалал беришини, шамоллар даражасини ва маҳаллий омилларни, шамолларнинг шаклланишига таъсир қиладиган рельефни, ўсимликларни, майдондаги биноларни эътиборга олиш керак.

12. ФЭС жойлаштирилиши мумкин бўлган участканинг чегараларида қурилишни ташкил этишдан олдин қурилиш учун шароитларни, белгиланган техник параметрларга (бўйлама ҳамда кўндаланг ёнбағирларга, ўлчамларга, бурчак радиусига ва бошқаларга) эга бўлган технологик йўлакларни ҳамда монтаж қилиш майдончаларини ўрганиб чиқиш лозим.

Шунингдек, ФЭС ер устида жойлашганида ернинг гидрографик хусусиятлари (ер усти ва ер ости сувлари, оқимлар, ботқоқликлар) ҳамда ернинг ўзига хос хусусиятлари (қияликлар, жарликлар ва даштлар) инобатга олинган ҳолда майдоннинг ер қатлами шароитлари ҳисобга олинishi лозим.

Панелларнинг оралиқ масофасида сояланиш даражасини ҳисоблаш мазкур ШНҚнинг 1-иловасида келтирилган.

13. ФЭСни лойиҳалашда ФЭБни жойлаштириш режаси ишлаб чиқилиши лозим.

14. ФЭСда ФЭБни мақбул жойлаштиришда қуйидагилар эътиборга олинishi лозим:

ФЭСнинг танланган майдони учун қуёш нурлари максимал даражада тушиши мумкин бўлган жой;

қуёш инсоляциясига таъсир кўрсатувчи (ўрмон, экинзорлар, баландликлар, бинолар, баланд иморатлар ва бошқалар) омиллар, ер юзаси нотекислиги ҳамда атроф муҳитнинг бошқа таъсир этиш хусусиятлари;

шамолнинг ФЭС майдонида жойлашган ФЭБнинг маҳкамланган конструкциясига таъсири.

15. Муайян майдонча чегарасида зарур қувватга эга бўлган ФЭБни жойлаштириш схемасини ишлаб чиқишда қуйидаги жиҳатлар ҳисобга олиниши лозим:

электр энергиясини ишлаб чиқаришни максимал даражада кўпайтириш ва уларнинг ўзаро соялари таъсирида йўқотишларни минималлаштириш мақсадида ФЭБ ўртасидаги оптимал масофани аниқлаш;

чанг, шамол эсадиган юқори интенсивлик мавжуд бўлган жойларда, шамол ва ҳаво хусусиятларининг салбий таъсиридан ҳимоя қиладиган объектларга нисбатан ФЭБ жойлашишига эътибор қаратиш;

инфратузилма объектларининг электр узатиш линиялари, нефть ва газ қувурлари, sanoat объектлари, аэропортлар ва бошқалар яқинидаги муҳофаза зоналарининг масофаларига риоя қилиш;

ФЭС жойлашган жойларда санитария қоидалари ва нормаларига риоя қилиш.

16. ФЭСни лойиҳалашда ФЭМнинг қия юзасига тушадиган қуёш энергияси миқдори (ёки қуёш нурланишининг интенсивлиги) ҳамда ФЭМнинг меъёрий горизонтал юзаси ва жанубий йўналиш (ФЭС азимути ўртасидаги бурчак билан тавсифланадиган жанубга нисбатан йўналишига боғлиқлиги) эътиборга олиниши, бунда стандарт шароитларда қуёш нурланишининг максимал интенсивлигини ўлчаш ва аниқлаш мазкур ШНҚнинг 2-иловасига мувофиқ амалга оширилиши керак.

17. ФЭСни лойиҳалашда ФЭБ учун қуйидаги турдаги ускуналарни ўрнатиш мумкин: бурчак остида ўрнатиловчи массивлар (қуёш нурланишининг максимал миқдорини ҳисобга олиш учун ФЭМлар горизонтга нисбатан муайян бурчак остида ўрнатилади);

битта айланиш ўқига эга бўлган (бир координатли) қуёшнинг йўналишини кузатувчи тизимга эга массивлар (горизонтга нисбатан маълум бурчак билан жой кенглигини ҳисобга олган ҳолда жойлаштирилади);

иккита айланиш ўқига эга бўлган (икки координатли) қуёшнинг йўналишини кузатувчи тизимга эга массивлар (горизонтга нисбатан ҳар хил йўналишда жойлаштирилган, икки ўқ атрофида айланувчи қурилмалар, бу ўқлар бир-бирига нисбатан перпендикуляр бўлади).

18. Ерга нисбатан ҳаракатсиз бўлган ўқ асосий бўлиши, асосий ўққа нисбатан позицияси аниқланадиган ўқ қўшимча ўқ ҳисобланиши керак.

19. Қуёшнинг йўналишини кузатувчи тизимларга эга икки ўқли тизим горизонтга нисбатан бир йўналишда ҳаракатланувчи бир нечта айланиш ўқларидан иборат бўлиши мумкин (қўшимча ўқ йўналиши бўйича).

20. ФЭМнинг кўтариб турувчи конструкцияси ва ўрнатиш механизми ҚМҚ 2.01.03-19 талабларига мувофиқ бўлиши лозим.

21. ФЭМнинг кўтариб туриш устунни юк кўтариш хусусиятлари O'z DSt/IEC 3076:2016 га мос бўлиши, бунда ФЭМларни лойиҳалаш ва қуришда шамол юкламалари таъсирига алоҳида эътибор берилиши зарур.

22. ФЭМни ўрнатишда ишлаб чиқарувчининг тавсияларига мувофиқ ҳароратнинг деформациялари учун ҳарорат чоклари берилиши керак.

23. ФЭСни лойиҳалаш ва қуришда ФЭМга тушадиган оғирликни камайтириш учун шамол, қор, тошқиннинг сейсмик таъсири ҳамда қўшимча юки ҳисобга олиниши ва у O'z DSt/IEC 61215-1:2018 га мувофиқ бўлиши зарур.

Шамол тезлиги таъсирини баҳолаш учун шамолнинг максимал тезлиги об-ҳаво маълумотларини таҳлил қилиш асосида танланиши, шунингдек ШНҚ 2.01.01-22 га мувофиқ маълум бир жойни лойиҳалаш учун табиий ҳодисаларнинг рўй бериши эҳтимолини ҳисобга олиниши лозим.

24. ФЭМ тузилмасини ҳисоблашда ёғингарчилик (қор, муз ва бошқа ёғингарчиликлар) миқдори ШНҚ 2.01.01-22 га мувофиқ қабул қилиниши керак.

ФЭМни биноларнинг томларига ўрнатишда ФЭСнинг юк кўтариш қобиляти ҳисобга олиниши ҳамда O'z DSt/IEC 3076:2016 га мувофиқ бўлиши лозим.

25. ФЭСнинг маълум бир ҳудудида сув тошқини керагидан ортиқ бўлганда ёки дарё, кўл ва сув ҳавзасида сув сатҳининг кўтарилиши натижасида ФЭСни умумий тармоқдан узиш имконияти таъминланиши керак.

Агар ФЭСлар автоном бўлса, уларни батареялардан узиш таъминланган бўлиши лозим.

26. Қурилмаларни лойиҳалашда ҳароратнинг ўзгаришини ҳисобга олиниши, бунда O'z DSt/IEC 3076:2016 га мувофиқ қўллаб-қувватловчи қурилмаларга ва ФЭМни маҳкамлаш механизмларини қабул қилиш лозим.

27. ФЭБни ерга ўтказувчанлик (заземление) бўйича лойиҳалашда O'z DSt/IEC 60364-7-712 талаблари ва қоидаларига риоя этилиши ҳамда ерга ўтказиш тизимининг тўлиқ конфигурацияси ҳисобга олиниши лозим, бунда:

эксплуатация ёки конструктив сабабларга кўра зарур бўлганда юқори кучланишли кабелларни ерга ўтказиш (функционал ерга ўтказиш тизими);

чақмоқдан ҳимоя қилиш ёки потенциални тенглаштириш мақсадида очиқ ўтказувчан қисмларни ерга улаш (ҳимоя ерга ўтказиш тизими).

4-боб. ФЭСларни монтаж қилиш

1-§. Умумий талаблар

28. ФЭСни монтаж қилиш ишлари мазкур ШНҚ ҳамда ёнғин хавфсизлиги қоидалари, хавфсизлик техникаси талаблари ва санитария қоидалари, нормалари ва гигиена нормативларига кўра амалга оширилиши бунда, ФЭСни монтаж қилиш ишлари бошлангандан то ишлар якунига қадар, атроф-муҳит ва инсонлар саломатлигига салбий таъсир кўрсатмаслиги ҳамда юқори кучланган электр узатиш линиялари яқинида яшовчи аҳолининг хавфсизлигини таъминлаш СаНҚваН 0236 — 07га мувофиқ бўлиши лозим.

29. ФЭСларни қуйидаги ҳолатларда монтаж қилишга йўл қўйилмайди:

ёнғингарчилик, ташқи ҳаво ҳарорати ва шамол тезлиги юқори бўлган вақтларда ФЭМларни бино ва иншоотларнинг том қисмида монтаж қилишга;

ФЭМларни коррозияга фаол моддалари (масалан, тузлар, туз туманлари, шўр сувлар, фаол кимёвий буғлар, кислотали ёмғир, кўп миқдордаги буғ бўлган муҳит ёки ФЭМларни коррозияга олиб келадиган ва уларнинг хавфсизлиги ҳамда хизмат кўрсатиш қобилиятига таъсир қилувчи ҳар қандай моддалар) мавжуд муҳитларда;

ФЭМларни нам ҳолатда махсус техника хавфсизлиги талабларини таъминламасдан;

куёш нурларини тўғридан тўғри йўналтирувчи мосламаларни ФЭСларга қаратиб қўйишга;

ФЭСларни монтаж қилиш ишларини олиб боришда ФЭМларни юза қисмини қиришиб кетишига;

ФЭМ ўрнатиладиган конструкция бино ва иншоотлар том қисмининг қопламасига маҳкамланишига;

ФЭМнинг рамасида қўшимча тешиklar очишга;

коррозияга чидамсиз ФЭМлардан фойдаланишга.

30. ФЭМларни ўрнатишда қуйидагилар тавсия этилади:

шамоллатилиши учун ердан ёки томнинг устки қисмидан 30 см баландликда ўрнатиш;

юзасидаги чанг зарралари осон ва ўзини ўзи тозаланишини таъминлаш учун 10° қиялик остида ўрнатиш;

иссиқлик таъсирида кенгайишларни ҳисобга олган ҳолда ФЭМлар орасида 10 mm дан кам бўлмаган масофа қолдириш;

талаб этиладиган механик юкларга мувофиқ ҳолда ўрнатиш.

ФЭМларни фойдали иш коэффициентини тушиб кетишини олдини олиш мақсадида, юза қисмида тўпланиб қолган қор ва чанг зарраларини мунтазам равишда тозаланишини таъминлаш лозим.

31. Ташқи муҳитнинг ҳаво ҳарорати 20 °С дан 50 °С гача бўлганда монтаж қилиш тавсия этилади. ФЭМлар учун ташқи муҳитнинг экстримал ишчи ҳарорати -40 °С дан 85 °С этиб олинади.

32. ФЭСни бино ва иншоотларнинг томларида, монтаж қилиш мумкин бўлган жойларда (бино ва иншоотларнинг фасадларида, том қисмларида, балконларида) ёки унга туташ ҳудудларда (агар мавжуд бўлса) ўрнатишга йўл қўйилади, бунда мавжуд бино ва иншоотларнинг монтаж қилиш мумкин бўлган жойлардаги конструкцияларнинг юк кўтара олиш қобилиятига (мустаҳкамлигига) кўра ШНҚ 1.04.01-23 га мувофиқ техник кузатув хулосалари бўлиши керак.

Бино ва иншоотларнинг ҳудудларида ФЭС ўрнатилганда, уларни атрофи периметри бўйича тўрсимон тўсиқлар билан ўралиши лозим.

Мавжуд бино ва иншоотларда ФЭСларни монтаж қилиш бўйича ушбу ШНҚнинг 4-иловасига мувофиқ лойиҳа ҳужжатлари ҳамда ФЭМларни улаш схемалари ишлаб чиқиши лозим.

ФЭСларни самарали ишлашини таъминлаш мақсадида симуляторлар орқали оптимал жойлашуви ва қиялигини аниқланиши зарур.

2-§. Монтаж қилиш ва конструктив талаблар

33. ФЭСни монтаж қилиш ишлари ишчи чизмалар орқали кетма-кетликда бажарилиши керак.

ФЭМларни кетма-кет бир йўналишда ва бир хил бурчак остида монтаж қилиш лозим.

Ҳар бир ФЭМда энергия йўқотилишларни олдини олган ҳолда ҳар хил нурланиш, йўналиш ва бурчак остида монтаж қилиб ўрнатишга йўл қўйилмаслиги керак.

34. ФЭСларни куйидаги жойларда монтаж қилинмаслиги лозим:

бино ва иншоотлар ҳамда дарахтларнинг соялари тушадиган жойларда;

енгил ёнувчан материаллар ёки мўрилар олдида;

доимий сув пуркаб турувчи ёки сув остида турувчи мосламаларда ёки уларнинг ён атрофида;

дарахт ва буталар мавжуд майдонларда ҳамда «Ўзбекистон Қизил китоби»га киритилган ўсимлик ва ҳайвонлар мавжуд ҳудудларда.

35. ФЭСларни монтаж қилиш пайтида синишлар, ёриқлар ва механик нуқсонлари мавжуд бўлган ФЭМлардан фойдаланиш тақиқланади.

36. ФЭМларда ортиқча деградацияланишлар ҳамда электр токи ишлаб чиқишини олдини олиш мақсадида, ФЭСларни монтаж қилиш ишларини бажаришда ФЭМларни қуёш нуридан ҳимоялаш чораларини кўрган ҳолда амалга оширишга ҳамда ФЭМларни вертикал ва горизонтал кесимда ўрнатишга йўл қўйилади.

37. ФЭМлар ўрнатиладиган рамаларида тебранишлар натижасида ҳосил бўладиган юкланишларни олдини олиш мақсадида технологик жараёндан бошқа ҳолатларда конструкцияда тешиқлар очиш тавсия этилмайди.

38. Мавжуд бино ва иншоотларнинг том қисмига ФЭМларни монтаж қилишда, том конструкцияси қўшимча юкланишларга бардош бера олиши ушбу ШНҚнинг 32-бандига мувофиқ аниқлаш зарур.

39. ФЭМларни маҳкамлагичлари, коррозияланмайдиган ёки коррозияланиш даражаси паст бўлган рухланган пўлат, алюмин ёки шунга ўхшаш материаллардан бўлиши, бунда монтаж қилувчи ташкилот конструкцияда занглашлар пайдо бўлмаслиги ва хавфсиз хизмат қилишини таъминланиши лозим.

40. ФЭСлар бино ва иншоотларнинг том қисмига монтаж қилинганда, томлардаги тирқишлар сув кирмаслиги учун хизмат муддатига мувофиқ герметизацияланган бўлиши лозим.

41. ФЭМларни кўтарувчи конструкцияларга монтаж қилиш болтлаш ва маҳкамлаш орқали ушбу ШНҚнинг 5, 6-иловаларига мувофиқ амалга оширилиши зарур.

42. ФЭМлар юк кўтарувчи конструкцияси рамасининг орқа томонидаги фланецларнинг монтаж тешикларига болтлар орқали ҳар бир ФЭМ камида тўрт томондан мустаҳкам маҳкамланиши керак.

43. Маҳкамлагич ва болтлар рухланган пўлатдан ишланган бўлиши зарур.

44. Болт ва гайкаларнинг классига боғлиқ ҳолда чегаравий оғиш чегараси 450 МПа, бурувчи моменти 17~23 N·m дан кам бўлмаслиги керак.

45. Шамол тезлиги юқори бўлган ҳудудларда, конструкцияларни қўшимча маҳкамлаш мумкин.

3-§. ФЭСларни эксплуатация қилиш ва хавфсизлик талаблари

46. ФЭМ ва унинг конструкцияси ҳамда чакмоқдан ҳимоя симларини алмаштириш ёки таъмирлаш жараёнида шикастланишлар етказилмаслиги керак.

47. ФЭСларни монтаж қилиш ёки носозликларни аниқлаш, бартараф этиш ишлари электр токидан ҳимояланган асбоб-ускуналар ёрдамида бажарилиши, шунингдек металл тақинчоқлар ечилиб амалга оширилиши керак.

48. ФЭСларни монтаж қилишда, юз бериши мумкин бўлган жароҳатларни олдини олиш бўйича монтаж қилувчи томонидан меҳнатни муҳофаза қилиш чоралари кўрилиши лозим.

49. ФЭСларни монтаж қилиш ишлари ташқи ҳаво ҳарорати кескин совиб ёки исиб кетганда техника хавфсизлиги талабларини таъминлаган ҳолда амалга оширилиши керак.

50. ФЭСларни монтаж қилишда, ФЭМларга зарурат бўлмаганда ортиқча тегинишлар амалга оширилмасилиги лозим.

51. Ерга ўтказувчанлик ҳимоя ускунасини ўрнатишдан олдин ҳимоя кабеллари ўрнатилиши, ушбу ускунани демонтаж қилиш жараёнида эса ҳимоя кабеллари охирида ўчирилиши керак.

52. Ерга ўтказувчанлик ҳимоя симлари нотўғри монтаж қилинганда қолган ишларни бошлашга йўл қўйилмайди.

53. ФЭСни эксплуатация қилишдан олдин ерга ўтказувчанлик ҳимоясига доимий уланган бўлиши лозим.

54. Бино ва иншоотларнинг юқорисида ишларни олиб боришда ёғоч нарвонлардан фойдаланиш ҳамда ёғоч нарвонларни ер ёки пол сатҳидан 75° да ўрнатиш лозим.

55. ФЭСни монтаж қилишда вақтинчалик бино ва иншоотлар атрофига огоҳлантирувчи белгиларни ўрнатиш ёки тўсиқлар билан ўраш лозим.

56. ФЭСни барча ускуналардаги носозликларни бартараф этилгандан сўнг ишга туширишга рухсат этилади.

5-боб. ФЭСларнинг асосий ва ёрдамчи элементлари

57. ФЭС қурилмаларини танлашда O'z DSt/IEC 3076:2016 талабларига жавоб берадиган ФЭ, ФЭМ ва ФЭБлардан фойдаланиш лозим.

58. ФЭСнинг асосий қурилмалари куйидагилардан иборат:

ФЭМлар;

инверторлар;

назорат қилувчилар (контроллерлар);

АБ;

улаш симлари;

бошқарув панеллари (қўшувчи ва ажратувчи қутиларида).

59. ФЭСнинг ёрдамчи элементлари куйидагилардан иборат:

АБни микропроцессорли заряд-разрядлантириш контроллери;

АБни қувватловчи.

60. ФЭМ қуёш элементлари тўплами (фотоэлектрик ўзгартиргичлар)дан иборат бўлиб, қуёш энергиясини электр энергиясига тўғридан-тўғри ўзгартиради.

61. Талаб қилинаётган қувватда ФЭМ турини танлаш конструктив ва техник хусусиятлар билан белгиланади ҳамда O'z DSt/IEC 61853-1:2018, O'z DSt/IEC 61215-1:2018 ва O'z DSt/IEC 61215-1-1:2018 талабларига жавоб бериши керак.

62. ФЭСнинг асосий қисми ФЭМлардан иборат бўлиб, ФЭМларда ўзаро боғланганда катта қувват олиш учун мўлжалланган ФЭБларни ташкил қилади.

63. ФЭБлар истеъмолчи занжир ускунасига қуйидаги усулларда уланади:

ФЭБлари энергияни сақлаш мосламасини ўз ичига олиши мумкин бўлган доимий ток кучланишига;

ФЭБлари АБ қурилмасига;

ФЭБлари ўзгарувчан ток қурилмаларига (занжирига, электр тарқатиш тармоғига) оддий ажратгичли инвертор орқали;

ФЭБлари ўзгарувчан ток қурилмаларига (занжирига) инвертор орқали;

аралаш усулда (бир нечта турдаги ускуналарга уланган).

64. Қуёш батареялари томонидан ишлаб чиқариладиган энергияни ўзгарувчан 220 V/50 Hz ёки уч фазали 380 V/50 Hz оқимларга айлантириш учун турли хил инверторлар мавжуд бўлиб, улар қуйидаги ҳолатлар бўйича бир-биридан фарқланади:

қувват билан;

доимий ток томонидаги кучланиш билан;

чиқиш сигнали шакли билан;

ўрнатилган қувватловчи қурилма ва тўғридан-тўғри энергия таъминоти тизими билан (бошқа ўзгарувчан ток манбаидан);

аналог ёки импульсли занжир билан.

65. Инверторлар тўлиқ автоном тизимларда ишлатилиши ёки электр энергиясини тўғридан-тўғри тармоққа узатиш учун мўлжалланиши керак.

66. Фотоэлектрик тизимлар учун инверторни танлашда қуйидаги хусусиятларга эътибор бериш лозим:

номинал қувват (доимий қувватлаш учун инверторга уланиши мумкин бўлган кучланишнинг умумий қувват йиғиндиси бўлиб, номинал қувват доимий кучланишнинг камида 20 — 30 фоиз қўшимча билан танланади);

энг юқори қувват (бу қувватнинг максимал қиймати бўлиб, АБдан ишлаганда инвертор жуда қисқа вақт оралиғида бардош бера оладиган қувват ҳисобланади, шунингдек инверторнинг максимал қуввати (энг юқори қувват) уланган қурилмаларни ишга тушириш қувватини ҳисобга олган ҳолда танланади);

ўзгарувчан ток доимий токка ўзгартирилганда (инверторланганда) чиқиш сигналининг шакли;

ўрнатилган қувватловчи қурилманинг ток кучи (агар мавжуд бўлса) (АБни максимал сиғими қийматини ҳисобга олган ҳолда аниқланади);

ҳар хил турдаги АБни заряд қилиш қобилияти;

герметик ва очик турдаги батареяларда заряднинг турли босқичлари учун кучланишлардаги фарқлар;

«уйку» режимининг мавжудлиги (уйку режими — бу электр юкламалари бўлмаган тақдирда инверторнинг ўз энергия сарфини камайтириш қобилияти);

ўрнатилган реленинг мавжудлиги (ташқи тармоқ йўқолганда, батареядан қувват олишга автоматик равишда уланишга имкон беради).

67. Уланиш релесига эга бўлган инвертор иккита «кириш» ва «чиқиш» ўзгарувчан ток симлари билан уланади. «Кириш» сими ташқи тармоққа уланиб, токни реле орқали кучланишга узатади. «Чиқиш» сими инвертордан чиқувчи ўзгарувчан токка уланган бўлиб, унга АБдан олинандиган ўзгарувчан ток кучланиши уланади.

68. Атроф-муҳит ҳароратига қараб заряд кучланишини тартибга солиш учун инверторларни ҳарорат датчиклари билан қўллаш тавсия этилади (бундай зарядни тартибга солувчиларсиз керакли зарядлаш даражаси таъминланмайди, батареялар зарядланмайди ёки

аксинча қайта қувватланади. Бу уларнинг иш қобилиятига салбий таъсир қилади ва уларнинг муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келиши мумкин).

69. АБ нинг чуқур қувватсизланишини (тахминан, ҳар бир элементда 1,8 V) олдини оладиган, қувватсизланиш даражасини назорат қилиш мосламаси билан жиҳозланган МППТ тури билан ҳамда АБни қайта қувватланишига йўл қўймайдиган, қуёш батареяларидан қувватланишни назорат қиладиган мосламаси билан жиҳозланган инверторлардан фойдаланиш тавсия этилади.

70. Фотоэлектрик тизим турига мувофиқ инвертор икки турга бўлинади:
ўрнатилган частота генераторига эга автоном тизимлар учун инверторлар;
тармоқларда фойдаланиладиган инверторлар.

Иккала турдаги инверторнинг фойдали иш коэффициент қиймати 90 фоиздан кам бўлмаслиги керак.

71. Кучланиш инверторлари алоҳида қурилма сифатида қўлланилиши ёки манбалар таркибида ҳамда ўзгармас ток электр энергияси ускуналарининг узилишларсиз манбаси тизимига кириши мумкин.

72. Инверторлар IEC 61683:1999, IEC 62109-1 талабларига мувофиқ танланиши, шунингдек фойдаланувчининг қуйидаги техник талаблари инобатга олиниши керак:

синусоидал чиқиш кучланишини таъминловчи инверторлар;

синусоида ўрнини босадиган оддий сигнал кўринишидаги чиқиш кучланишини таъминлайдиган иккинчи гуруҳ инверторлари.

73. Инверторни ўрнатишда стандарт кучланишдаги (220 V/50 Hz) энергия истеъмолининг энг юқори қуввати, шунингдек инверторнинг қуйидаги ишлаш режимлари ҳисобга олиниши керак:

узоқ вақт давомида ишлаш режими (инверторнинг номинал қувватига мос келади);

ортиқча юкланишда ишлаш режими (аксарият инвертор моделлари номинал қувват режимида бир неча дақиқа давомида (30 дақиқагача бўлган максимал муддат) ишлаши мумкин).

74. ФЭСлар электр тармоғига қуйидаги усулларда уланиши мумкин:

электр энергиясини умумий тармоққа узатиш имкониятига эга бўлмаган (автоном равишда ишлайдиган);

ишлаб чиқарилган электр энергиясини умумий тармоққа узатиш имкониятига эга бўлган;

ишлаб чиқарилган электр энергияси қувватни умумий тармоққа тўғридан-тўғри узатиш ҳамда энергияни АБларда сақлаш имкониятига эга бўлган (комбинациялаштирилган (гибрид));

кўп режимли уланиш.

75. Фотоэлектрик энергия тизимларини ишлаб чиқишда энергияни тўплаш ва сақлаш учун АБлар қўлланилиши, бунда АБлар турли эксплуатация режимларида электр энергиясининг манбадан истеъмолчига етиб келиш вақти ва кўрсаткичлари мутаносиблигини, чиқиш кучланишининг барқарорлигини таъминлаши лозим.

76. ФЭСлар учун АБлар алоҳида ёки номинал кучланишига (12 ёки 24 V) эга бўлган моноблоклар (батареялар тўплами)дан иборат бўлиши мумкин.

77. АБлар бир хил сифимга эга бўлиши ҳамда бир вақтда ишлаб чиқилган ва битта партиядан етказиб берилган бўлиши лозим.

78. Маълум бир ФЭСлар учун АБларни танлашда қуйидагилар ҳисобга олиниши керак:

ўз-ўзидан қувватсизланиш даражаси;

токнинг паст қувватида ҳам ишлаш қобилияти;

қувватсизланган ҳолда ҳам ишлаш қобилияти;

паст ҳароратларда ҳам ишлаш қобилияти (йил бўйи фойдаланиладиган тизимлар учун);

техник хизмат кўрсатиш бўйича минимал талабларга эга бўлиши.

6-боб. ФЭСларнинг ёрдамчи ускуналари

79. АБларни қувватланиши (қувватсизланиши)ни назорат қилувчи микропроцессорли контроллерлар ва АБни қувватлантирувчи ускуналар автоном ФЭСларнинг ёрдамчи ускуналари ҳисобланади.

80. Микропроцессорли контроллерларни қуёш батареясининг максимал даражада қувватланиши ва ток зарядининг кенглик-импульс модуляциясини (КИМ) кузатиш ҳисобига АБни 100 фоиз гача қувватланишини таъминлаш мақсадида қўлланилади.

81. ФЭС ларда «шунтли» ва «кетма-кет» типига мансуб бўлган контроллерлар қўлланилиши мумкин.

82. АБнинг хизмат даврени ошириш ва ФЭСнинг энергиясидан самарали фойдаланиш мақсадида қувватлантириш контроллери қўлланилади.

83. Йирик ФЭСларда АБнинг қувватланиши ва қувватсизланиши даражасини назорат қилиш функциялари билан бир қаторда бутун тизимни бошқарадиган тизимли контроллерлардан фойдаланиш керак. Назорат ёритилганлик, ҳарорат, ток, кучланиш ва тизимнинг бошқа кўрсаткичларини қайд этиш ҳамда таҳлил қилиш йўли билан компьютерлар ёрдамида амалга оширилади.

84. Ҳар бир ФЭС учун контроллерлар ФЭМнинг қуввати ва юкланиш қувватига қараб индивидуал равишда танлаб олинади.

85. Қувватловчи қурилма герметикланган, техник хизмат кўрсатилмайдиган, кўрғошин-кислотали АБларни автоматик равишда қувватлантириш учун мўлжалланган бўлади.

86. Қувватловчи қурилма талаб этилган ток заряди, АБнинг тури, қувватлантириш тезлиги ва автоматлаштирилганлик даражасига қараб танлаб олинади.

87. АБни максимал ток кучланишида қувватлантириш тавсия этилмайди.

Ток қуввати ошиши ва бирхиллашиши учун ҳамда қувватлаш жараёнини тезлаштириш мақсадида бир нечта қувватловчи ускуналар параллель равишда уланади.

7-боб. ФЭСлар қўлланишини иқтисодий асослаш ва уларнинг эксплуатацион кўрсаткичлари

88. ФЭСнинг лойиҳасида келтирилган техник ечимларнинг сифати техник ва иқтисодий ҳисоб-китоблар кўрсаткичлари билан белгиланиши керак.

89. ФЭС самарадорлигини баҳолашнинг асосий кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат:

йиллик электр энергиясини ишлаб чиқариш;

қабул қилинган ФЭБ турлари учун номинал қувватдан фойдаланиш коэффициенти (ФЭС учун ўртачаси);

етказиб берилган электр энергиясининг таннархи.

90. Электр энергиясини ишлаб чиқаришни ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар сифатида ШНК 2.01.01-22 бўйича ушбу ҳудуднинг иқлим параметрлари, шунингдек ишлаб чиқарувчилардан олинган ФЭМнинг чиқиш параметрлари қўлланилади.

91. Ишлаб чиқариладиган электр энергияси ҳажмини ҳисоблашда ФЭМни ФЭС худудида жойлаштирганда бир-бирининг юзасига соя туширишдан вужудга келадиган йўқотишлар, ФЭСнинг ички электр тизимидаги йўқотишлар, ФЭ ва ФЭМ юзалари деградацияси (бузилиши)дан келиб чиқадиган бошқа йўқотишлар баҳоланиши лозим.

92. Электр энергиясини ишлаб чиқаришни ҳисоблаш натижаларига кўра ҳамда тизимдаги йўқотишларни камайтириш ва электр энергиясини ишлаб чиқаришни кўпайтириш мақсадида ФЭМларнинг муайян бурчаги, шунингдек ФЭ ва ФЭМ турлари аниқлаштирилиши лозим.

93. ФЭСнинг бир йилда номинал қувват билан ишлаб чиқарадиган энергия ҳажмининг ўртача қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$W_{\text{ФЭС}} = P_{\text{фм}}(E_{\text{умум.}} / I_{\text{син}}) K_0(1 - K_{\text{йўк}}), \text{ kW} \cdot \text{h}$$

Бу ерда:

$P_{\text{фм}}$ — қуёш ФЭМларининг умумий қуввати, kW;

$E_{\text{умум}}$ — горизонтал текисликда ер юзасига тушаётган умумий қуёш энергияси, kW·h/m²;

$I_{\text{син}}$ — ФЭМларни синовдан ўтказилгандаги қуёш нурланишининг интенсивлиги, $I_{\text{син}} = 1,0 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$;

K_0 — қуёш энергиясининг умумий оқимини горизонтал текисликдан ФЭМлар юзасига ўтказиш учун тузатиш коэффициенти;

$K_{\text{йўк}}$ — электр энергиясини трансформация қилиш ва узатиш жараёнида қуёш батареясининг йўқотишларини ҳисобга олган коэффициенти.

ФЭСлар ишлаб чиқарадиган электр энергияси ҳажмини ҳисоблаш мисоли мазкур ШНҚнинг 3-иловасида келтирилган.

94. Истеъмолчига бир йилда етказиб бериладиган электр энергияси ҳажми қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$W_{\text{еб}} = W_{\text{ФЭС}} - W_{\text{тй}} - W_{\text{эх}} - W_{\text{ёу}}$$

Бу ерда:

$W_{\text{фэс}}$ — ФЭСда бир йилда ишлаб чиқарилган электр энергияси, kW·h/йил;

$W_{\text{тй}}$ — трансформация қилиш ва узатиш жараёнида электр энергиясининг технологик йўқотишлари, kW·h/йил;

$W_{\text{эх}}$ — ФЭС (асосий ускуналари)нинг ўз эҳтиёжлари учун истеъмол қилинадиган электр энергияси, kW·h/йил;

$W_{\text{ёу}}$ — ёрдамчи ускуналарнинг эҳтиёжлари учун истеъмол қилинадиган электр энергияси, kW·h/йил.

8-боб. ФЭСларда техника хавфсизлиги қоидалари ва ёнгин хавфсизлиги

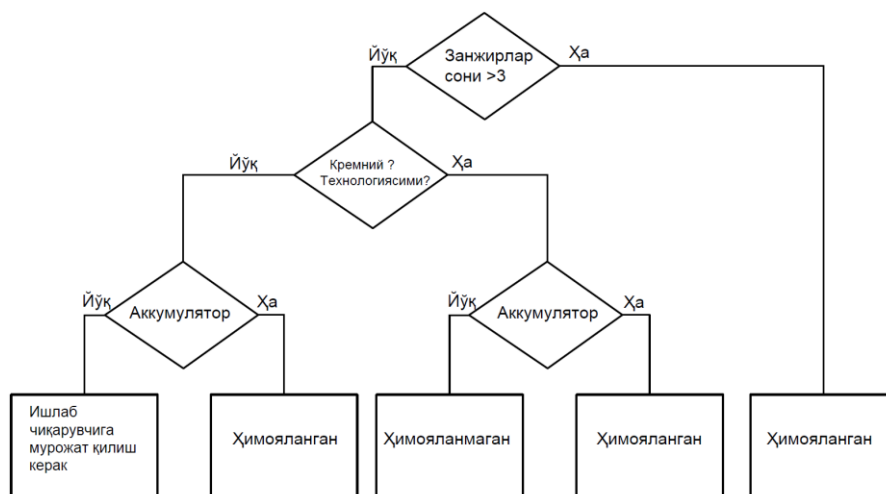
95. Қуёш ФЭБларининг жуда паст кучланишли хавфсизлик тизимидан (ЖПКХ) ҳимояланиши IEC/TS 62548:2013 талабларига мувофиқ бўлиши лозим.

Бошқа тизимларда, ток ўтказувчиларнинг бири ўзгармас ток томонидан ерга уланган ҳамда доимий ва ўзгарувчан тоқлар ўзаро ажратилган ҳолларда ток ўтказувчилар ҳамда ток ўтказувчининг ерга уланган ёки уларнинг очиқ қисмлари икки қопламали ёки кучайтирилган изоляция билан ҳимояланиши талаб этилади.

96. Электр токи уришидан ҳимоялашда O'z DSt/IEC 60364-5-54:2011 талаблари қўлланилади.

97. Модулларда, тарқатиш қутиларида, ФЭМ ўтказгичларида ҳаддан ташқари юқори кучланишли ток оқими вужудга келганида ёки қуёш ФЭБнинг ерга уланган ўтказгичларда қисқа туташувлар ҳосил бўлганида ускуналарнинг ҳимояси таъминланиши лозим.

98. ФЭМлар ток кучланиши бўйича чегараланган бўлсада, ташқи манбаларга (масалан, батарея) параллель равишда уланиши ёки қўшилиши мумкинлигини инобатга олиб, бир неча параллель уланган занжирлардан ёки ташқи манбалардан ёхуд ҳар иккала усул қўлланилганда вужудга келадиган ортиқча ток оқимларга дучор бўлиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак.



1-расм. Фотоэлектрик занжирларда максимал токдан химояланиш талаблари.

99. ФЭМларнинг токдан максимал химояланиши куёш ФЭБлари қисмларидан келиб чиқадиган қисқа туташув токлари юзага келганда, дастлаб химоянинг пастки даражасида ўчирилишига қараб тавсифланиши керак, агар параллель занжирлар сони иккитадан ортиқ бўлса, қисқа туташувнинг максимал токи бирор бир занжир схемасида (занжирлар сони битта бўлганда) ўтиши мумкин бўлган қисқа туташув токига тенг бўлиши лозим.

Параллель занжирлар сони бир ёки иккита бўлганда ва ҳеч қандай АБлар бўлмаганда ҳамда ФЭМлар қисқа туташув токига тенг бўлган тескари ток оқимга бардошли бўлганда максимал токдан химоялаш тизимининг носозлиги аҳамият касб этмаслиги инобатга олиниши керак.

100. Кристалли кремнийдан тайёрланган ФЭМлар учун параллель занжирлар сони учтадан ошмаслиги керак.

Бошқа ФЭМлар учун ишлаб чиқарувчининг қўллаш йўриқномалари кўрсатмалари инобатга олиниши, қўллаш йўриқномалари бўлмаганда ҳар бир занжирга химоя қурилмалари (предохранитель) ўрнатилиши керак.

101. ФЭМга уланадиган кабеллар изоляциясини танлашда атроф-муҳитнинг эҳтимоли бўлган энг юқори ҳарорат даражаси мазкур ШНҚнинг 31-бандига мувофиқ ҳисобга олиниши, бунда атроф-муҳит таъсири остида бўлганда кабеллар ультрабинафша нурланишига чидамли бўлиши ёки ультрабинафша нуридан ёнғинга қарши химоя воситалари билан жиҳозланган бўлиши керак.

102. ФЭСни юқори кучланишдан химоя қилиш Электр ускуналарининг тузилиши қоидалари (IV бўлим) (2006 йил 2 ноябрь, 20-15-232/11-сон) мувофиқ амалга оширилади.

9-боб. ФЭСни чақмоқдан химоя қилиш

103. Чақмоқдан келиб чиқадиган хавф даражасини ҳисобга олган ҳолда ФЭБ ва метеорологик мачталар чақмоқдан химоя қилиш бўйича учинчи тоифага мансуб бўлиб, ФЭСларни лойиҳалашда Электр ускуналарининг тузилиши қоидалари (VII бўлим) (2006 йил 18 июль 20-15-143/14-сон) га мувофиқ амалга оширилиши керак.

104. Тўғридан-тўғри чақмоқ уришидан химоя қилишда ФЭБ (метеомачта) конструкцияси билан жиҳозларни бузмасдан ҳамда бошқариш ва тартибга солиш тизимлари электроника ускуналарига зарар етказмаган ҳолда чақмоқ токи ўтиши кафолатланиши керак.

105. Ток ўтказгичлар устун минорасининг конструкцияси бўйлаб ётқизилиши ва импульс қаршилиги билан ерга ўтказгичга уланиши лозим.

106. ФЭБнинг ерга ўтказгичининг, метеорологик мачтанинг ва трансформатор станциясининг контурларини бирлаштиришга йўл қўйилмайди.

107. ФЭМнинг ер ўтказгичига уланиш учун мўлжалланган сим клеммаси ёки модулни ўрнатиш нуктаси ИЕС 60417-5019 га мувофиқ белгиланиши ёки яшил ранг билан белгиланган бўлиши керак.