ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВА УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРИНИНГ
БУЙРУҒИ

ШНҚ 2.06.06-23 «БЕТОН ВА ТЕМИР-БЕТОН ТЎҒОНЛАР» ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИНИ ТАСДИҚЛАШ ТЎҒРИСИДА

[Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2024 йил 2 октябрда ҳисобга олинди, ҳисоб рақами 300]

Ўзбекистон Республикасининг Шаҳарсозлик кодекси, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 13 мартдаги ПФ-5963-сон «Ўзбекистон Республикасининг қурилиш соҳасида ислоҳотларни 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 2.06.06-23 «Бетон ва темир-бетон тўғонлар» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари иловага мувофиқ тасдиқлансин.

2. Қуйидагилар ўз кучини йўқотган деб топилсин:

Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси раисининг 1998 йил 20 мартдаги 28-сон буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.06.06-98 «Бетон ва темирбетон тўғонлар» қурилиш меъёрлари ва қоидалари;

Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси раисининг 2002 йил 11 декабрдаги 73-сон буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.06.06-98 «Бетон ва темирбетон тўғонлар» қурилиш меъёрлари ва қоидаларига киритилган 1-сонли ўзгартиришлар.

3. Мазкур буйруқ Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги, Фавқулодда вазиятлар вазирлиги, Фанлар академияси, Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазирлиги, Энергетика вазирлиги ҳамда Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Санитария-эпидемиологик осойишталик ва жамоат саломатлиги қўмитаси билан келишилган.

4. Ушбу буйруқ 2025 йил 1 августдан эътиборан кучга киради.

Вазир в.б. Ш. ХИДОЯТОВ

Тошкент ш.,
2024 йил 9 август,
01/2-52-сон
Келишилди:

Энергетика вазири Ж. МИРЗАМАҲМУДОВ

2024 йил 26 июль

Фавқулодда вазиятлар вазири А. КУЛДАШЕВ

2024 йил 29 июнь

Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Санитария-эпидемиологик осойишталик ва жамоат саломатлиги қўмитаси раиси Б. ЮСУПАЛИЕВ

2024 йил 27 июнь

Фанлар академиясининг президенти в.в.б. С. МИРЗАЕВ

2024 йил 1 июль

Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазири А. АБДУХАКИМОВ

2024 йил 5 август

Сув хўжалиги вазири Ш. ХАМРАЕВ

2024 йил 12 июль

Ўзбекистон Республикаси қурилиш ва
уй-жой коммунал хўжалиги
вазирининг 2024 йил 9 августдаги
01/2-52-сон буйруғига
ИЛОВА

ШНҚ 2.06.06-23 «Бетон ва темир-бетон тўғонлар» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) бетон ва темир-бетон тўғонларни (бундан буён матнда тўғон деб юритилади) лойиҳалаш, қуриш ва реконструкция қилишга оид талабларни белгилайди.

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

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

ҚМҚ 2.01.03-19 «Сейсмик ҳудудларда қурилиш»;

ҚМҚ 2.02.02-98 «Гидротехника иншоотларининг заминлари»;

ШНҚ 2.03.05-23 «Пўлат конструкциялар. Лойиҳалаш талаблари»;

ҚМҚ 2.03.11-96 «Қурилиш конструкцияларини коррозиядан ҳимоя қилиш»;

ҚМҚ 2.06.01-97 «Гидротехника иншоотлари. Лойиҳалаштиришнинг асосий низомлари»;

ШНҚ 2.06.04-21 «Гидротехника иншоотларига юклар ва таъсирлар»;

ШНҚ 2.06.05-21 «Грунт материалларидан тўғонлар»;

ШНҚ 2.06.08-21 «Гидротехника иншоотларининг бетон ва темир-бетон тузилмалари»;

ШНҚ 2.06.11-04 «Сейсмик туманларда қурилиш. Гидротехника иншоотлари»;

ГОСТ 26633-15 «Оғир ва майда тўлдирувчили бетонлар. Техник шартлар» *(расмий манба: ГОСТ 26633-15 — Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия)*.

2-боб. Атамалар ва таърифлар

2. Ушбу ШНҚда қуйидаги атамалар ва уларнинг таърифлари қўлланилган:

босим фронти — босимни қабул қиладиган сув тўсувчи иншоотлар тўплами;

босим сатҳи — сув оқими тўсилиши натижасида ҳосил бўлган сув сатҳи;

гидротехника иншоотининг асоси (иншоот асоси) — иншоот пойдевори, сув ўтказмайдиган элементлар ва дренаж қурилмалари тагида жойлашган ёки уни ўз ичига олган, тупроқнинг табиий ёки сунъий равишда ҳосил бўлган (техноген) қатлами;

суффозия — грунт ичидаги филтрлаш оқими сабабли грунтнинг алоҳида зарраларининг ҳаракатланиши ёки уларнинг ювилиши ёки грунт таркибидаги сувда эрувчан тузилиш ҳосил қилувчи минералларнинг эриши;

тўғон — сув сатҳини кўтариш учун сув оқимини ва унинг водийсини тўсиб қўядиган сувни тўсиб турувчи иншоот.

3-боб. Умумий қоидалар

3. Конструкцияси ва технологик мақсадидан келиб чиқиб тўғонлар мазкур ШНҚнинг 1-жадвалида келтирилган асосий турларга бўлинади.

Гидроузел тирқишларида (створ) қуриладиган тўғонларнинг тури, конструкцияси ва ўрнашган жойи ҳамда уларни қуриш услублари вариантларини техник-иқтисодий жиҳатдан таққослаш асосида қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда танланиши лозим:

иншоотлар синфи;

қурилиш ҳудудининг топографик, муҳандислик-геологик, гидротехнологик, геокриологик ва иқлимий шароитлари;

сувнинг қурилиш ва фойдаланиш сарфларини ўтказиш шартлари, ҳудуднинг сейсмик жиҳати, гидроузелнинг ўзаро жойлашиши;

тўғоннинг қирғоқ ва бошқа иншоотларга туташиши;

қурилиш муддатлари ва унинг ташкил этилиши (зинапоя);

маҳаллий қурилиш материалларининг мавжудлиги;

тўғонлар ва гидроузел иншоотларидан фойдаланиш шартлари;

экологик талаблар.

4. Қоя бўлмаган асосларда тўғонлар сувни чиқариб ташлаш иншооти сифатида лойиҳалаштирилиши керак.

Тегишли равишда асослашлар билан босим фронтининг ёпиқ қисмлари учун тўғонларни лойиҳалашга йўл қўйилади.

1-жадвал

Ўзига хос хусусиятлари	Тўғонларнинг асосий турлари
Тўғонларнинг конструкцияси бўйича	Гравитацион: Яхлит кенг чокли асосида бўйлама бўшлиғи мавжуд босимли қиррадаги экран мавжуд асосдаги анкери мавжуд анкерли понур билан контрфорсли яхлит каллаклар билан (яхлит контрофорс) аркали босимли тўсиқ билан (кўп аркали) текис босимли тўсиқ билан Аркали бетон ва темир-бетон $\frac{B^*)}{H} \le 0{,}35$ бўлганда (1, к-н чизма) қирғоққа туташган ёқлари маҳкамлаб қўйилган контурли (периметрли) чок билан, уч ёқлама шарнирли белбоғлардан, гравитацион устунлар билан. Аркали-гравитацион бетон ва темир-бетон — $\frac{B^*)}{H} > 0{,}35$
Технологик мақсади бўйича	Ёпиқ тўғонлар Сувни ташлайдиган тўғонлар: устки сатҳли оқова ариқлар билан чуқур оқова ариқлар билан кўп поғонали сув ташлайдиган иншоотлар билан (устки сатҳли оқова ариқлар ва қуйи сув чиқариш иншоотлари билан) (2,в чизма)

$B^{*)}$ — асос бўйича тўғоннинг кенглиги,

H — тўғоннинг баландлиги.

5. Қояли асосларда кенг тирқиш (створ) бўлганда ($l_{ch}/h \ge 10$ бу ерда l_{ch} — тўғон юқори қирраси сатҳидаги хорда бўйича кенглик, h — тўғон баландлиги) бетонли, гравитацион ва контрфорсли тўғонлар лойиҳалаштириш лозим.

Тирқиш (створ) тор ($l_{ch}/h \le 5$ бўлганда) шароитларда аркали ва аркали-гравитацион тўғонларни лойиҳалаш вариантлари кўриб чиқилиши зарур.

Қоятошли асосларда $5 < l_{ch}/h$

6. Тўғонларни лойиҳалашда атроф-муҳитга етказиладиган зарарни имкон қадар камайтирувчи тадбирларни ишлаб чиқилиши лозим.

7. Тўғонлар синфлари ҚМҚ 2.06.01-97 талабларига мувофиқ ўрнатилиши лозим.

Тўғон синфини аниқлашда унинг баландлиги тирқишнинг (створ) энг чуқур қисмидан тўғон баландлигигача бўлган масофага тенг бўлиши зарур.

8. Тўғоннинг юқори қиррасининг узунлиги қуйидагича қабул қилиниши лозим:

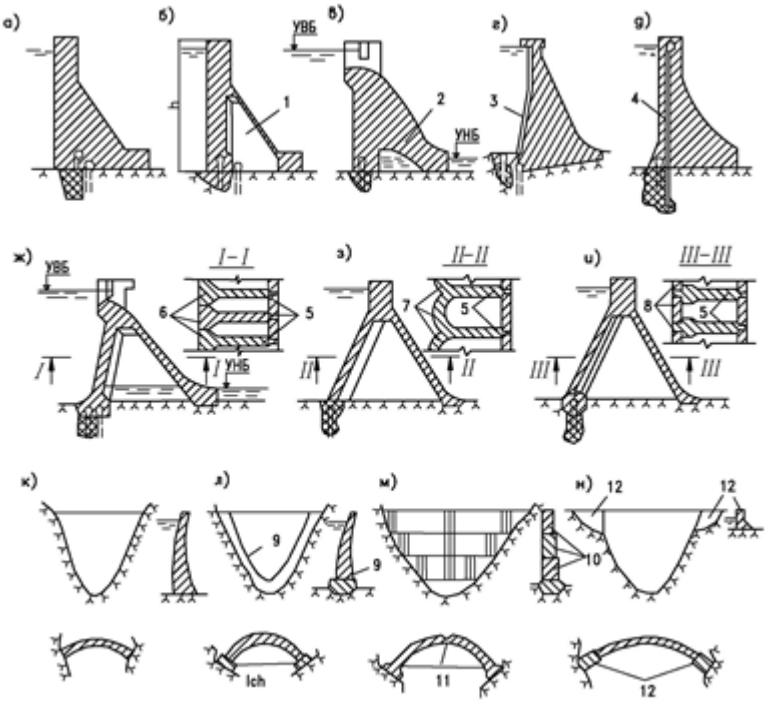
қоясиз асосда бўлган тўғонлар учун — бир бўлинма узунлигига тенг деб;

қояли асосда бўлган тўғонлар учун — бир бўлинма узунлигига ёки юқори қирраси бўйича тўғон узунлигининг 1/50 қисмига (кичик қиймат қабул қилинади).

Тўғон баландлиги юқори қирра сатҳидан (панжара бундан мустасно) ва юқориги қирра остидаги иншоот туби орасидаги фарқи бўйича аниқланиши (йирик ёриқларни беркитиш учун асосдаги маҳаллий чуқурликларни, тиш ускуналари бундан мустасно) лозим.

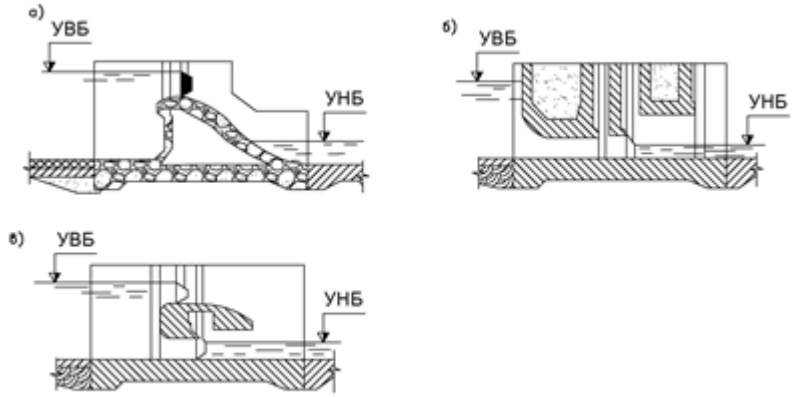
Агар устуннинг энг чуқур қисми тўғон учун асос бўлиб хизмат қилувчи яхлит тиқин (пробка) кўринишида бўлса, бунда унинг баландлиги тиқин устидан тўғоннинг юқори қирраси сатҳигача аниқланиши зарур.

Босим фронтининг айрим қисмлари турли кўринишдаги тўғонлардан ташкил топган бўлса, бунда уларнинг синфи тирқишнинг (створ) энг чуқур қисмида жойлашган тўғон синфига тенг деб қабул қилиниши керак.



1-чизма. Қояли асослар устидаги тўғонларнинг асосий кўринишлари

Гравитацион: *а* — яхлит, *б* — кенг чоклар билан, *в* — асос ёнидаги узунасига текислик билан, *г* — босимли ён қиррадаги экран билан, *д* — асосдаги анкерлаш билан. Контрфорсли: *ж* — яхлит-контрфорсли, *з* — кўп аркали, *и* — босимли текис тўсиқ билан. Аркали: *к* — сиқилган товонли, *л* — контурли (периметрланган) чок билан, *м* — уч ёқлама шарнирли белбоғлардан, *н* — гравитацион устунлар билан, 1 — кенг чок, 2 — узунасига бўшлиқ, 3 — экран, 4 — олдиндан кучланган анкер, 5 — контрфорслар, 6 — яхлит каллаклар, 7 — аркали босимли тўсиқлар, 8 — текис босимли тўсиқлар, 9 — контурли (периметрли) чок, 10 — уч шарнирли бебоғлар, 11 — шарнирлар, 12 — гравитацион устунлар



2-чизма. Қоясиз асос устидаги ортиқча сувни чиқариб ташлайдиган тўғонларнинг асосий кўринишлари

а — оқова ариқли, *б* — чуқур ортиқча сувни чиқариб ташлайдиганлар билан, *в* — икки қаватли

9. I, II, III синф тўғонларда ҳамда уларнинг қирғоқларга туташ ерларида иншоотлар ва уларнинг асослари устидан қурилиш даврида бўлганидек фойдаланиш даврида ҳам дала кузатувлари ва тадқиқотлар олиб борилиши учун назорат-ўлчов ускуналари (НЎУ) ўрнатиш керак.

IV синфдаги тўғонлар ва уларнинг асослари учун НЎУ ускунани асосланган ҳолларда ўрнатишга йўл қўйилади.

10. Барча тўғонларни реконструкция қилиш учун қуйидагилар таъминланиши лозим:

иншоот ҳолатини тизимли кузатиш;

фойдаланиш даврида тўғон асосининг мустаҳкамлиги ва хавфсизлигини баҳолаш;

фавқулодда таъсирлар натижасида авария вазияти юзага келиши мумкинлигини ва аниқланган хавф даражасига мос келадиган чораларни кўришни енгиллаштириш;

қурилиш мобайнида зарур бўлганда ишлаб чиқариш шартларига тузатишлар киритиш ҳамда мазкур ШНҚнинг 8-бандига мувофиқ ташкил этилиши.

Назорат кузатувларининг ҳажми ушбу ШНҚ талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Фойдаланиш давридаги тўғоннинг ҳолатини ўрганиш учун қуйидаги кўрсаткичлар бўйича назорат кузатув ишлари олиб борилиши лозим:

тўғонлар ва уларнинг асосларини вертикал чўкишлари, горизонтал букилишлари ва қия сурилишлари (фаол ва яқин алоқа зоналари атрофида);

босим қаршилигини ва фильтрланиш сарфи;

тўғонлар ва уларнинг асосларида кучланиш ва иссиқлик кучланишларининг ҳолати (бетонда, арматурада, тупроқда);

доимий ва вақтинчалик чокларнинг очилиши (тўғонлар ва асоси ўртасидаги уланиш чоклари ортидаги арматура кучланишлари);

сув ташлаш иншоотлари ва бьефлардаги оқим гидравликаси;

сейсмик ва бошқа динамик таъсирларда тўғонларнинг ҳолати;

фильтрловчининг механик ва кимёвий таркиби.

11. Ҳисоблаш усулларини, моделли тадқиқотларни такомиллаштириш, бетоннинг асосий механик хусусиятларини аниқлаш учун тўғонларда махсус кузатишлар амалга оширилиши лозим.

12. Дала кузатувлари қурилиш даврида, сув омборини тўлдириш ҳамда ундан фойдаланиш даврларида ўтказилади.

Дала кузатувлар ва тадқиқотлар қуйидагиларни ўз ичига олиши керак:

тўғонларни қуриш ва фойдаланишнинг аниқ шартларини;

тўғонларга максимал юк ва таъсирларда унинг мустаҳкамлигини лойиҳа бўйича нормал ҳолатига мос келишини;

қурилаётган ва фойдаланилаётган тўғонлардаги ўлчанадиган миқдорлар хусусиятларининг таркиби ва назорат қийматларини ҳамда унинг қурилиши ва фойдаланилишининг турли босқичлари учун тўғонларнинг текширув бўйича талабларни.

13. Етти ва ундан ортиқ балли сейсмик ҳудудларда жойлашган I синф тўғонларни ҳамда 8 баллдан кам бўлмаган сейсмик ҳудудларда жойлашган II синф тўғонларни лойиҳалаштиришда қуйидагилар кўзда тутилиши лозим:

тўғонлар ва қирғоқ туташишларида (сейсмометрик мониторинг) муҳандислик-сейсмометрик кузатувлар;

сув омборининг тўғон устуни яқинидаги ўзанида ва ёндош ҳудудларда (сейсмологик мониторинг) муҳандислик-сейсмологик кузатувлар.

Сейсмологик кузатувлар зилзила таъсири натижасида авария ҳолати вужудга келиши эҳтимолини аниқлаши ва чоралар кўриш учун аниқланган хавфнинг мос даражасини белгилашни таъминлаши лозим.

14. Муҳандислик сейсмометрик кузатувларни ўтказиш учун зилзилалар пайтида тўғонлар ҳолатни кузатиш пунктларида унинг ҳамда қирғоққа туташган ҳудудларининг кинематик хусусиятларини (силжишлар, чизиқли бурчак тезликлари ва тезланишлар) ўрганиш ҳамда олинган маълумотларни қайта ишлаш имконини берувчи автоматлаштирилган ускуналар бўлиши керак.

Сейсмометрик кузатув пунктларининг жойлашиш чизмаси тўғонларнинг динамик ҳисоблари ва моделга оид тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилиши зарур.

Тўғонларнинг конструкцияларига кўра, тўғон танасида 10÷15 унинг таянч контурида 6÷8 кузатув пунктлари жойлаштирилиши лозим.

15. Тўғонлар яқинида ва сув омбори қирғоқларида муҳандислик-сейсмологик кузатувларни ўтказиш учун марказий маълумотни йиғиш ва қайта ишлаш пункти ҳамда ягона сейсмологик кузатув хизмати билан алоқа ўрнатилган автоном сейсмологик станцияларни бир-биридан 5 — 30 km масофада лойиҳалаш керак.

Тўғонларнинг жойлашган ҳудуднинг муҳандислик-геологик ва сейсмотектоник шароитидан келиб чиқиб, иншоотлардан 50 — 100 km радиусли ҳудудда сейсмологик станциялар тармоғини лойиҳалашга йўл қўйилади.

Сейсмик тўлқинларнинг хусусиятларини аниқлаш, сув омборини тўлдиришдан олдин ва уни тўлдириш пайтида ҳудуднинг сейсмик фаоллигини кузатиш, шунингдек иншоот яқинида сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш хусусияти ҳақидаги маълумотни олиш мақсадида сейсмологик кузатув пунктларини тўғонлардан 3 — 8 km узоқликда лойиҳалаштириш керак.

Сейсмологик станцияларнинг умумий сони 3 тадан кам бўлмаслиги лозим.

16. Тўғонлар ҳолатини баҳолашни лойиҳада белгиланган максимал йўл қўйилган кўрсаткичларни тўғонда жойлашган назорат-ўлчов асбоблари кўрсаткичлари билан таққослаш асосида амалга оширилиши керак.

Максимал йўл қўйилган кўрсаткичлардан фойдаланган ҳолда тўғонларнинг ҳолатини ўрганиш билан бирга, тўғонларда ҳолати ва ишлашини даврий мажмуавий таҳлил қилишни, мунтазам кўз билан (визуал) ва ғаввослик кузатувларини олиб бориш лозим.

4-боб. Қурилиш материалларига қўйиладиган талаблар

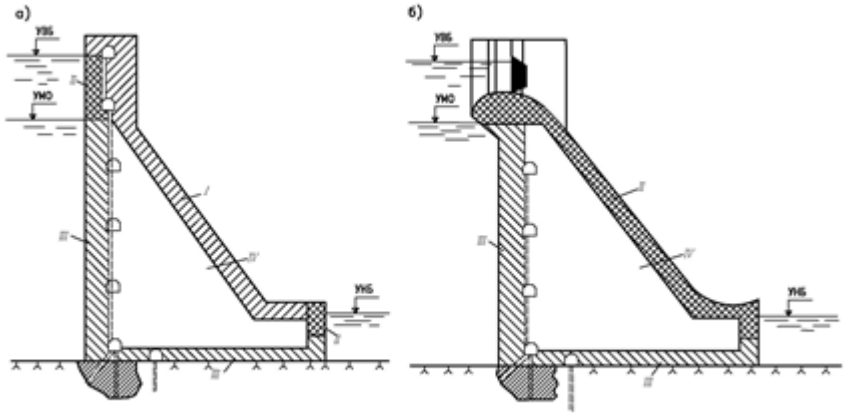
17. Тўғонлар ҳамда уларнинг элементлари учун қурилиш материаллари ШНҚ 2.06.08-21, ШНҚ 2.03.05-23 ва ушбу боб талабларига мувофиқ бўлиши керак.

18. Тўғонлар ва уларнинг элементларининг алоҳида қисмларида бетоннинг, фойдаланиш давридаги иш шароитларига кўра қуйидагиларга бўлиниши лозим:

I — тўғонларнинг ташқи қисмлари ва уларнинг атмосфера таъсири остида бўлган, сув омборлари сув билан ювилмайдиган элементларига;

II — сув сатҳининг тебранишлари оралиғида жойлашган юқори ва қуйи бьефларнинг ташқи қисмлари, шунингдек вақти-вақти билан сув оқимининг таъсирига

учрайдиган тўғонлар қисмлари ва уларнинг элементлари (ортиқча сувни чиқариб ташлаш иншооти, сув ўтказгичлар, тўғондан кейинги мустаҳкамланган қурилмалар).



3-чизма. Тўғонларнинг танаси зоналари бўйича тақсимланиши

а — ёпиқ тўғон, б — оқова сув чиқариш тўғони, I — IV — тўғонларнинг зоналари, III — ташқи ва тўғон қисми асосига туташган, юқори ва қуйи тўғонолди қисмлар сувидан минимал фойдаланиш сатҳларидан пастда жойлашган қисмлар; IV — тўғонларнинг ички қисми, I — III зоналар билан чегараланган ва тўғон ичидаги ёпиқ бўшлиқларга туташган бетон конструкциялар

19. Тўғонларни лойиҳалашда барча синфлардаги турли зоналарнинг бетонларига қуйидаги 2-жадвалда келтирилган талабларни қўллаш керак.

2-жадвал

Тўғоннинг турлича зоналари учун бетонга бўлган талаблар	**Тўғон зоналари**	
	бетон	**темир-бетон**
Сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича	I, II, III, IV	I, II, III
Чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича	I, II, III	I, II, III
Сув ўтказмаслиги бўйича	II, III	II, III
Совуққа бардошлилиги бўйича	I, II	I, II
Чегаравий чўзилувчанлик бўйича	I, II, III, IV	татбиқ этилмайди
Сувнинг зарарли таъсирига қарши бардошлиги бўйича	II, III	II, III
Сувнинг зарарли таъсирларига қарши бардошлилиги бўйича муаллақ ва оқиб келувчи лойқалар бўлганда сув оқими орқали ишқаланиш қаршилиги, шунингдек бетон юзаси бўйича сувнинг 15 m/s ва ундан ортиқ тезлигидаги кавитацияга қарши турғунлиги	II	II
Бетоннинг қотишида иссиқлик чиқариши бўйича	I, II, III, IV	Тегишли асослашда тақдим этилади

Изоҳ. IV синф тўғонлари учун чегаравий чўзилиш ва иссиқлик ажратиш бўйича бетонга бўлган талаб қўйилмаслигига йўл қўйилади.

20. Тўғонлар ташқи зоналарининг қалинлиги тўғонларнинг кўринишини, кучланганлик ҳолатини, тўғонларнинг конструктив қисмлари ва элементларининг ўлчамларини, таъсир этувчи босимнинг катталигини, суткалик ҳарорат ўзгаришларининг кириб бориш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда белгиланиши, шунингдек уларнинг қалинлиги 1,5 m дан кам бўлмаслиги лозим.

21. Тўғонлар бетонига сиқилишига ва ўқ чўзилишига, сув ўтказмаслигига, совуққа чидамлилигига, қурилиш ва фойдаланиш даврида турли зоналарда бетоннинг ҳақиқий иш шароитларига мувофиқ дифференциал тарзда ўрнатилиши, бунда уларнинг баландлиги

бўйича ички ва ташқи зоналар бетонига бўлган талаблар даражасидаги фарқни ҳисобга олиш керак.

22. Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги ва ўқ бўйлаб чўзилиши ҳамда сув ўтказмаслик бўйича маркасига мос келадиган бетоннинг ёшини (қотиши даври) сув омборини қуриш ва тўлдириш муддатини ҳисобга олган ҳолда ўрнатилиши лозим.

Мустаҳкамлиги ва сув ўтказмаслиги бўйича синфига мувофиқ тўғон монолит бетонининг ёшини 180 d га тенг, совуққа бардошлилик бўйича ёшини эса 28 d га тенг деб қабул қилиш керак.

Баландлиги 60 m дан ортиқ ва бетон ҳажми 50 минг m^3 дан ортиқ бетон тўғонлар учун мустаҳкамлик ва сув ўтказмаслик бўйича ёши бир йилга тенг деб қабул қилиниши лозим.

23. Сув ўтказмаслик бўйича бетон маркасини қуйидаги 3-жадвалга мувофиқ қабул қилиш керак.

3-жадвал

Босимнинг градиентида сув ўтказмаслик бўйича бетоннинг русуми				
5 гача	5 — 10	10 — 15	15 — 20	20 — 30
W 2	W 4	W 6	W 8	W 10

24. Сув ўтказмаслик бўйича бетоннинг маркаси босим градиентларидан келиб чиқиб, ШНҚ 2.06.08-21 талабларига мувофиқ бўлиши зарур.

25. Босим қиррасини гидроизоляцияни (экран билан) лойиҳалашда сув ўтказмаслик бўйича бетоннинг маркаси экран орти градиентларига боғлиқ равишда қабул қилиниши лозим.

26. Даврий равишда сув билан ювиладиган тўғонларнинг қисмлари ва элементлари учун (II зона) бетоннинг сувга чидамлилик бўйича маркаси W4 дан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиниши керак.

27. Бетонга чўкиндили сув оқими таъсири ва бетоннинг кавитацияга қарши чидамлилиги талаблари қўйилганда, бетон маркасининг сувга чидамлилик даражаси камида W8 бўлиши зарур.

28. Зарарли сув муҳитида сув ўтказмаслик бўйича бетон маркасини ҚМҚ 2.03.11-96га мувофиқ ўрнатилиши лозим.

29. Совуққа бардошлилик бўйича бетон маркасини тўғонлар қурилаётган ҳудуднинг иқлим шароитларидан келиб чиқиб ва йил давомида кетма-кет тарзда музлаш ва эриш даврларини ҳисобга олиб ҳамда ШНҚ 2.06.08-21 талабларига мувофиқ белгилаш лозим.

30. II зонанинг бетонга таъсир этувчи лойқали сув оқими билан ишқаланишига бўлган қаршилиги ёки кавитацияга қарши чидамлилиги, сув ўтказмаслик бўйича бетон маркаси W8 дан, совуққа бардошлилиги бўйича F300 дан, бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича синфи эса B30 дан паст бўлмаслиги керак.

31. Сиқилиш ва чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича бетоннинг синфлари ШНҚ 2.06.08-21 талабларига мувофиқ тўғонларнинг ҳисобий қисмларидаги кучланиш даражасига кўра конструкцияларнинг амалий юкланиш вақтини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши зарур.

Тўғонлар қурилишининг ҳар бир босқичида бир вақтнинг ўзида бетоннинг тўрттадан кўп бўлмаган синфларидан фойдаланиш керак.

32. Бетон ҳажми 1,0 mln.m^3 дан ортиқ бўлган тўғонлар бетони учун ШНҚ 2.06.08-21да сиқиш мустаҳкамлиги бўйича ўрнатилган бетон синфлари билан бир қаторда синфларнинг оралиқ қийматлари қабул қилиниши, бунда бетонлар тавсифлари (ҳисобий ва норматив қаршиликлар, таранглик модули) интерполяция бўйича қабул қилиниши керак.

33. Тўғонлар бетонининг 180 d марка ёшидаги ҳисобий қаршиликлари юкланиш вақтида талаб қилинувчи, бетоннинг ҳисобий қаршиликлари таъсирида бетонда мавжуд бўлувчи ёшини ҳамда тўғон барпо қилиниши шартларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формулалар орқали аниқланиши лозим:

сиқишга:

$$R_b = \frac{R_{b4}}{\gamma_{\tau c}\gamma_r} \quad (1)$$

$$R_{b,ser} = \frac{R_{bt,ser}}{\gamma_{\tau c}\gamma_r} \quad (1^1)$$

чўзишга:

$$R_{bt} = \frac{R_{bt\tau}}{\gamma_{\tau c} \cdot \gamma_r} \quad (2)$$

$$R_{b,ser} = \frac{R_{bt\tau,\,ser}}{\gamma_{\tau t} \cdot \gamma_r} \quad (2^1)$$

Бу ерда:

R_b, R_{bt}, $R_{b,ser}$ ва $R_{bt,ser}$ — бетоннинг сиқиш ва чўзишга биринчи ва иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари учун 180 d (ёки 1 йил) марка ёшидаги ҳисобий қаршиликлари;

$R_{b\tau}$, $R_{bt\tau}$, $R_{b\tau ser}$, $R_{bt\tau ser}$ — биринчи ва иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари учун, тўғонларни фойдаланиш юкланишлари билан юклаш вақтига тўғонларни мустаҳкамликка бўлган ҳисоблар бўйича талаб қилинадиган ҳамда мазкур ШНҚнинг 8, 9, 10 ва 11-бобларига мувофиқ аниқланувчи бетоннинг сиқиш ва чўзишга бўлган ҳисобий қаршиликлари;

$\gamma_{\tau c}$, $\gamma_{\tau t}$ — ушбу ШНҚнинг 4-жадвали орқали аниқланадиган бетон ёшининг сиқилишида ва чўзилишида унинг мустаҳкамлигига таъсирини ҳисобга оладиган коэффициентлар;

y_r — бетоннинг назорат намуналарида ва тўғонлар мустаҳкамлигидаги тафовутларни ҳисобга олувчи ва қуйидагиларга тенг этиб қабул қилувчи коэффициент:

1,0 — бетон қоришмасини механизациялашган ҳолда тайёрлашда, етказиб бериш ва тарқатишда қўл вибраторлари билан тарқатиш ва зичлаштиришда;

1,1 — бетон қоришмасини автоматлаштирилган ҳолда тайёрлаш, тўлиқ механизациялашган ҳолда етказиб бериш, ётқизиш ва зичлаштиришда.

4-жадвал

Иншоотни юкланиш вақтига бўлган бетоннинг ёши, йил	**Ташқи ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати 0 °С ва ундан юқори бўлган ҳудудлар учун $\gamma_{\tau c}$ коэффициент**	**$\gamma_{\tau t}$ коэффициент**
0,5	1,0/0,9	1,0/0,9
1,0	1,1/1,0	1,05/1,0
2,0	1,15/1,10	1,10/1,05
3,0 ва ундан ортиқ	1,20/1,15	1,15/1,1

Изоҳлар:

1. Суратда 180 d лик марка ёшидаги бетоннинг y_{tc} ва y_{rt} коэффициентлари қийматлари, махражда 360 суткалик ёшидагиси келтирилган.

2. Секцияларга қирқишда y_{rc} коэффициенти ташқи ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати 0°С ва ундан ортиқ бўлган ҳудудлар учун бўлгани каби қабул қилиниши керак.

3 I синф тўғонлар учун y_{rc} ва y_{rt} коэффициентларни қабул қилинган таркибли бетонлар билан тажрибавий тадқиқотлар ўтказиш орқали аниқланишига йўл қўйилади.

34. Бетон ва бетон қоришмаси синфи, монолит ҳолга келтирилувчи тузилмалар бетони синфидан (В25 дан кам бўлмаса) паст бўлмаслиги, бошқа ҳолларда бетон ва бетон қоришмаси синфи монолит тузилма бетони синфидан бир поғона баланд бўлиши лозим.

35. Тўғонларни қурилиши учун портландцемент, сульфатбардош портландцемент ва маъданли қўшимчалар қўшилган портландцемент қўлланилиши керак.

Барча ҳолларда ҳам клинкердаги $3CaOA10_3$ миқдори 8 фоиздан ортиқ бўлмаслиги лозим.

Тўғонларнинг сув усти ва сув ости зоналари учун (I ва III зона) портландцементнинг бошsa турларидан ҳам фойдаланишга йўл қўйилади ер ости (III зона) ва ички қисм учун (IV зона) эса шлакли портландцемент қўлланилиши зарур.

36. I ва II синфдаги тўғонлар учун цементга бўлган махсус техник шартлар ишлаб чиқилиши керак.

200 ва ундан юқори маркали бетоннинг талаб қилинадиган совуққа чидамлилигини таъминлаш, шунингдек унинг зичлиги ва сувга чидамлилигини ҳамда унинг технологик хусусиятларини ошириш учун ҳаво чақирувчи (газ ҳосил қилувчи) ҳамда комплекс қўшимчалардан фойдаланиш зарур.

37. Гравитацияли ва аркали-гравитацияли тўғонларнинг ички зоналари учун учувчи кул қўшилган паст цементли бетон қоришмалардан ҳамда бостириб зичлаштирилган (бостирилган бетон) қаттиқ бетон қоришмаларидан фойдаланиш лозим.

5-боб. Умумий конструктив талаблар

1-§. Асосий талаблар

38. Тўғонлар кўринишини, қурилиш ишларини амалга ошириш шароитларини, фойдаланиш давомида чўққидан ўтиш йўли сифатида фойдаланиш шартларини ҳисобга олиб ёпиқ унинг чўққисининг кенглиги ва конструкцияси танланиши, бунда унинг чўққиси кенглиги 2 m дан кам бўлмаслиги зарур.

39. Ёпиқ тўғонлар чўққисини юқори бьеф сув сатҳидан кўтаришни ШНҚ 2.06.05-21га асосан аниқланиши, бунда уларнинг чўққиси кўтарилишининг захиравий қисмининг миқдори, *a* m (парапетни ҳисобга олган ҳолда) қуйидагича қабул қилиниши лозим:

I синфли тўғонлар учун — 0,8;

II синф учун — 0,7;

III ва IV синфлар учун — 0,4.

40. Сувни чиқариб ташловчи тўғонлар устунларининг ўлчамлари қуйидагиларга мувофиқ белгиланиши зарур:

затворлар тури ва конструкциясига;

сувни чиқариб ташлайдиганларнинг тешиклари ўлчамларига;

фойдаланиш ва авария чиқиш бўйлама йўлакларига;

кўприк оралиқ қурилмалар ўлчамлари ва конструкцияларига боғлиқ равишда.

Тўғон устунининг ҳалқасимон ўйиқ бўйин қисмининг қалинлиги барча ҳолатларда камида 0,8 m бўлиши лозим.

41. Юқори бьеф сув тўкиладиган тўғон устунлари чўққисининг сатҳини қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш керак:

ёпиқ тўғоннинг чўққиси сатҳини;

затворларнинг турини;

затворларни манёвр қилиш шартларини;

кўтариш ва транспорт механизмларини, кўприк ўтиш жойининг мавжудлигини ва унинг баландлиги бўйича ўлчамларни.

Тўғонлар устунларининг юқори сатҳида мазкур шартлар бўйича аниқланган энг катта кўрсаткич қабул қилиниши лозим.

42. Режада юқори бьефдан тўғонлар устунларининг кўриниши сувнинг сув чиқариб ташлаш иншоотига майин киришини ва оқимнинг минимал сиқилишини таъминлаши зарур.

Музни ўтказиб юбориш шартлари бўлганда, тўғонлар устунининг боши учли шаклда лойиҳалаштирилиши лозим.

43. Тўғонлар устунларининг режадаги кўриниши ва қуйи бьеф томонидан баландлиги мустаҳкамлик ва гидравлик шароитларни, кўприк конструкциялари ва бошқа иншоотларнинг жойлашишини ва улар устунларининг юқори қисмини сув босмаслигини ҳисобга олган ҳолда умумий конструктив талаблар асосида аниқланади.

44. Тўғонларнинг сув чиқариш иншоотлари чегараларида жойлашган ажратувчи ва қирғоқ таянчлари, тўғонлар устунларининг текисланган юзаларига қўйиладиган талабларни ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаш керак.

45. Гидроэлектростанцияларнинг босимли турбинали қувурларини, пастки қирралари бўйлаб жойлаштириш керак.

Босимли турбинали қувурларини тўғонлар танасига жойлаштирилиши техник-иқтисодий ҳисоблаш билан асосланиши керак.

46. Тўғонларнинг алоҳида қисмларининг туташишида (ёпиқ ва станцияли сув чиқариб ташлаш қисмини) тўғоннинг бир қисмини иккинчисига нисбатан босимли қиррасини туртиб чиқишига йўл қўймаслик керак.

47. Тўғонларнинг юқори қирраси бўйлаб бўйлама йўлакларга (галерея) чиқиш жойи мавжуд бўлган вертикал қудуқлар (дренажлар) кўринишида дренаж мосламасини кўзда тутиш керак.

Горизонтал дреналар бетонлар қаватларига тўғри келтирилган бўлиши, шунингдек кузатув шахталарида чиқиш жойига эга бўлиши, тўғоннинг секцияларо оралиқларида жойлашиши ва бу ечимлар лойиҳада махсус асосланган бўлиши керак.

48. Вертикал дренаж қудуқларининг диаметри 10 — 30 cm, зовур ўқлари орасидаги масофа 2-3 m бўлиши зарур.

Кўндаланг кесимлари майдони 400 — 800 cm^2 бўлган горизонтал зовурларни тўғон баландлиги бўйича ҳар 2-3 m да жойлаштириш керак.

49. Бетон тўғонларнинг босим қиррасидан дренажнинг ўқигача бўлган масофа a_{dr}, шунингдек бўйлама йўлак (галерея) юқори қиррасигача бўлган масофа қуйидаги шартга асосан 2 m дан кам бўлмаган ҳолда тайинланиши керак:

$$\frac{H_d \gamma_n}{a_{dr}} \leq I_{cr,m} ,$$

Бу ерда:

H_d — ҳисобий кесим устидаги босим;

$I_{cr,m}$ — тўғон бетони учун чегаравий (критик) босим градиенти;

y_n — иншоотнинг масъулияти бўйича, ушбу ШНҚнинг 113-бандига мувофиқ қабул қилинадиган ишончлилик коэффициенти.

Критик градиент босимининг миқдори гравитацион ва массив-контрфорс тўғонлар учун — 25, аркали, аркали-гравитацион ва кўп аркали тўғонларнинг аркали босимли тўсиқлари учун — 50 деб қабул қилиниши керак.

Зарур ҳолларда тўғонларнинг асосида дренаж мосламалари лойиҳалаштирилиши лозим.

50. Дренаж мосламаларни фойдаланиш даврида ижобий ҳароратларга эга бўлган бетон ва темир бетон тўғонларнинг ва асосларнинг танаси зоналарида жойлаштириш керак.

51. Тўғонларнинг танасида кўндаланг ва бўйлама йўлаклар (галерея) бўлиши керак.

Тўғоннинг баландлиги бўйича йўлакларни ҳар 12,25 m дан кейин жойлаштиришга йўл қўйилади.

Бўйлама йўлаклардан бирини тўғоннинг бутун устки қисмидан ўтувчи ўз оқими бўйича оқиб чиқиб кетишини таъминлаш учун пастки бьефнинг максимал сатҳидан юқорида жойлаштирилиши, пастда жойлашган йўлаклардан сувни тортиб чиқарилиши ҳамда барча ҳолатларда қуйи бьефга сув чиқариш, минимал сатҳдан пастда амалга оширилиши зарур.

52. Сув йиғиш ва ўтказиш, тўғонлар бетони ва чокларини зичлаштириш, НЎУ ва турлича хилдаги коммуникацияларни жойлаштиришга мўлжалланган йўлакларнинг кенглиги 1,2 m дан ҳамда баландлиги 2,0 m дан кам бўлмаслиги керак.

Сув йиғиш ва ўтказиш учун йўлаклар 1:40 дан катта бўлмаган нишаб остида сув оқиб тушувчи ариқча томонга лойиҳалаштирилиши лозим.

53. Бир нечта қават йўлакларига эга бўлган тўғонларда олиб чиқувчи зинапоялар ёки лифт мосламалари бўлиши керак.

Йўлакларнинг пастда жойлашган қавати ўзидан юқорида жойлашган авария чиқишларга эга бўлиши керак.

Бўйлама йўлак бир-биридан 300 m дан кўп бўлмаган масофада жойлашган, камида иккита авария чиқиш жойларига эга бўлиши лозим.

54. Тўғонларни лойиҳалашда ишлаб чиқариш қобилиятини ошириш мақсадида қуйидагилар амалга оширилиши лозим:

ташқи юзалари минимал майдонга эга бўлган тўғон профилларини қўллаш;

шахталар, зинапоя ва потерналар минимал зарурий сони, шунингдек уларнинг йиғма темир-бетондан;

тўғонларни йириклаштирилган қисмларга кесик-чоклар билан қирқиш;

йиғма темир-бетон қўлланиши билан секцияларо чоклар ва кесик чоклар ўрнатиш;

сувни чиқариб ташлаш ва сув ўтказиш конструкцияларини бетон ётқизишнинг асосий ҳажмларидан ташқарида, четки қисмларда жойлаштириш.

55. Тўғонларда гидроизоляция мосламасини бўлиши, (асфальтли штукатуркали, қуйма асфальтли, шимдирилган битумли, штукатуркали маъданли, полимер бўяш билан ва полимер битумли) бунда бетоннинг сув ўтказмаслик бўйича маркаси ушбу ШНҚнинг 22-банди талабларини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

56. Йилнинг энг совуқ ойида ташқи ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати минус 25 °С дан паст бўлганда, сув сатҳи ўзгарувчан қисмларда бетон юзаси бўйлаб енгил асфальт-бетон, эпоксидли, тошли, кўмирли ва поливинилхлоридли пенопластларини ва бошқа (иссиқлик гидроизоляция сув ўтказгичдан ташқари) мосламаларни ўрнатиш зарур.

57. Сувни ўтказиш ва сувни чиқариб ташлаш иншоотларининг едириладиган ва кавитацияга бардошли сирти қопламаларининг қалинлигини 1,0 — 2,0 m оралиқда олиниши, бунда сирт қопламасини бетонлаш билан бир вақтда тўғон танасига туташган ён қисмларга ҳам бетон ётқизиш керак.

58. Атмосфера ёғинлари ва манфий-мусбат белгилари ўзгарувчан ҳароратлар таъсирига учрайдиган тўғонларнинг ташқи қисмлари учун ҳимоя зонасининг қалинлиги камида 1,0 m этиб тайинланиши лозим.

Агар тўғонларнинг ташқи қисмлари бетонига совуққа чидамлилиги 75 дан юқори бўлмаган талаблар қўйилган бўлса, ички қисм бетонининг совуққа чидамлилиги ушбу талабни қондириш шарти билан ҳимоя зонасини ажратмасликка йўл қўйилади.

2-§. Тўғонларнинг деформация чоклари ва уларни зичлаштириш

59. Тўғонларни лойиҳалашда доимий ва вақтинчалик (қурилиш) деформация чоклари бўлиши керак.

Доимий деформация чоклари икки боши очиқ (секцияларо) ҳамда икки боши ёпиқ бўлишига йўл қўйилади.

Икки боши ёпиқ бўлган чокларни шимолий қурилиш-иқлим зоналарида қуриладиган тўғонларда қўллашга йўл қўйилади.

Тўғонларнинг секциялари ва блокларини бетонлаш ўлчамлари қуйидагиларга боғлиқ равишда аниқланиши лозим:

тўғоннинг кўриниши ва унинг баландлигига;

ГЭС биноси секциясининг ўлчамидан ҳамда тўғонларда сув ўтказувчи тешиклар, турбинали қувурларнинг жойлашишига;

тўғон секциялари чоклари оралиғидаги бетон монолитлигини таъминланишини ҳисобга олиб қурилиш ҳудудини иқлим шароитларига;

тўғонларни қуриш услубларига;

ўзаннинг кўндаланг кесими шакллари, тўғон асосини геологик ва геокриологик тузилиши ва деформацияланишига.

60. Деформация чокларини ва улар орасидаги масофаларни танлашда ШНҚ 2.06.08-21 талабларига риоя қилиниши керак.

61. Доимий деформация чокининг кенглиги тўғонларнинг ёндош секцияларининг деформациялари бўйича ҳисобий маълумотларни солиштириш, лойиҳадаги чоклар конструкциясини, материалнинг деформация хусусиятларини ва унинг тўлдирилиши ҳамда тўғонлар секцияларининг бир-бирига нисбатан мустақил силжишини таъминлаш асосида тайинланиши керак.

62. Доимий деформация чоклари конструкцияларини олдиндан белгиланишида уларнинг кенглиги қуйидагича бўлиши зарур:

ҳароратли — 0,5 — 1 cm;

тўғонлар танаси ичида — 0,1 — 0,3 cm.

Тўғонлар асосининг қоясиз ва ярим қояли тупроқларидаги тўғонларнинг ва ундан кейинги мустаҳкамланган қисми пойдевор плитаси чегараларида ҳарорат-чўкадиган чоклар — 1-2 cm узунликда бўлиши лозим.

63. Тўғонларнинг қоясиз тупроқли асосида жойлашган пойдевор плитасидан 5 cm дан кам бўлмаган баландликда ўрнатилиши зарур.

64. Доимий деформация чокларининг конструкцияларида қуйидагилар бўлиши лозим:

сув ўтказмасликни таъминловчи зичлаштириш;

айланиб ўтиш орқали сувни чиқариб юбориш учун фильтрлаш дренаж ускунаси;

чокнинг ҳолатини кузатиш ва зичлаштиришни таъмирлаш учун кузатув шахталари ва йўлаклар.

65. Тўғонларнинг доимий деформация чокларини зичлаштиришда қуйидагиларга бўлиш керак:

чокда жойлашиши бўйича вертикал, горизонтал ва контурлилар;

конструкцияси ва материаллари бўйича металлдан, резинадан ва пластик массалардан тайёрланган диафрагмалар (ушбу ШНҚнинг 5-а расмида келтирилган);

асфальтли материаллардан бўлган шпонкалар ва таглик (ушбу ШНҚнинг 5-б расмида келтирилган);

инъекционли (цементлаш ва битумлаш) (ушбу ШНҚнинг 5-в расмида келтирилган);

бетон ва темир-бетондан чорқирралар ва плиталар (ушбу ШНҚнинг 5-г расмида келтирилган).

III ва IV синфдаги тўғонлар учун ҳажм сатҳидан паст зоналаридаги сув таъсирига чидамли бўлган, ёғочдан тайёрланган антисептланган ёғоч элементлардан (УМО) тайёрланган зичлаштиришлар қўлланилишига йўл қўйилади.

66. Тўғонларнинг деформация чокларининг зичлаштирилиш конструкцияларини лойиҳалашда қуйидаги шартларга риоя қилиниши керак:

зичлаштириш материали секциялар чокини ҳосил қилувчи бетонга бевосита туташиб туришига;

кўриб чиқилаётган кесимдаги бетон билан асфальт материал зичлаш қисмидаги кучланишлар катталиги ўша кесимдаги сувнинг ташқи гидростатик босими катталигидан кам бўлмаслигига;

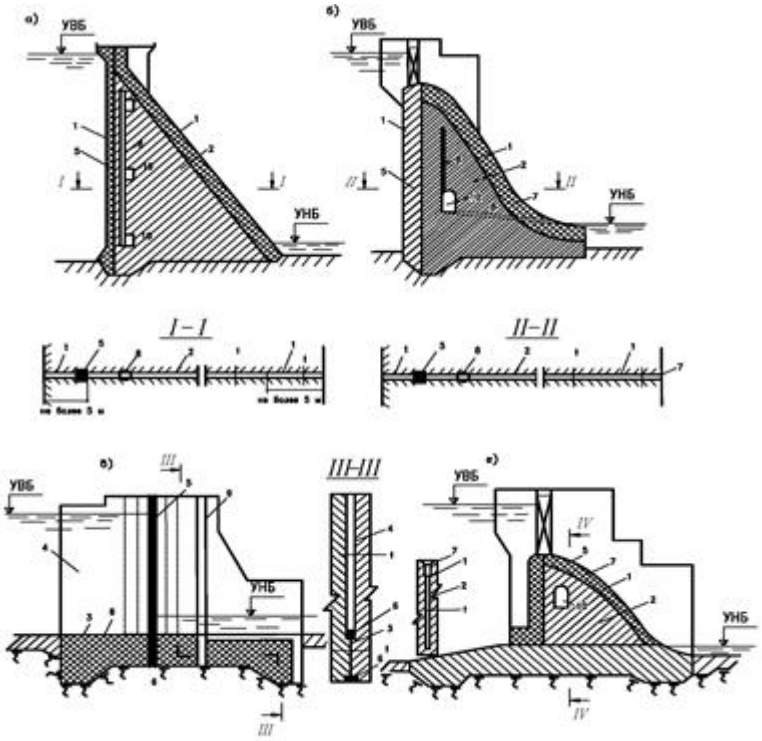
бетон орқали зичлаштириш контури бўйича фильтрланиш босими ўртача градиентлари ушбу ШНҚнинг 44-бандида келтирилган катталикдан ортиқ бўлмаслигига;

67. Тўғонларнинг доимий чокларига таъсир кўрсатувчи ўртача босим градиентини аниқлашда фильтрланишнинг умумий йўли қуйидагиларга тенг қилиб олиниши зарур:

бетон ҳароратини чоклар зонасидаги 6 °С гача ўзгаришида — диафрагма ва шпонкалар орасидаги чокларнинг цементланадиган ёки битумланган қисмлари узунлиги бўйлаб фильтрлаш йўлини ҳисобга олган ҳолда асфальт шпонкалар, металл ёки резина диафрагмаларни четлаб ўтувчи фильтрлаш йўлига;

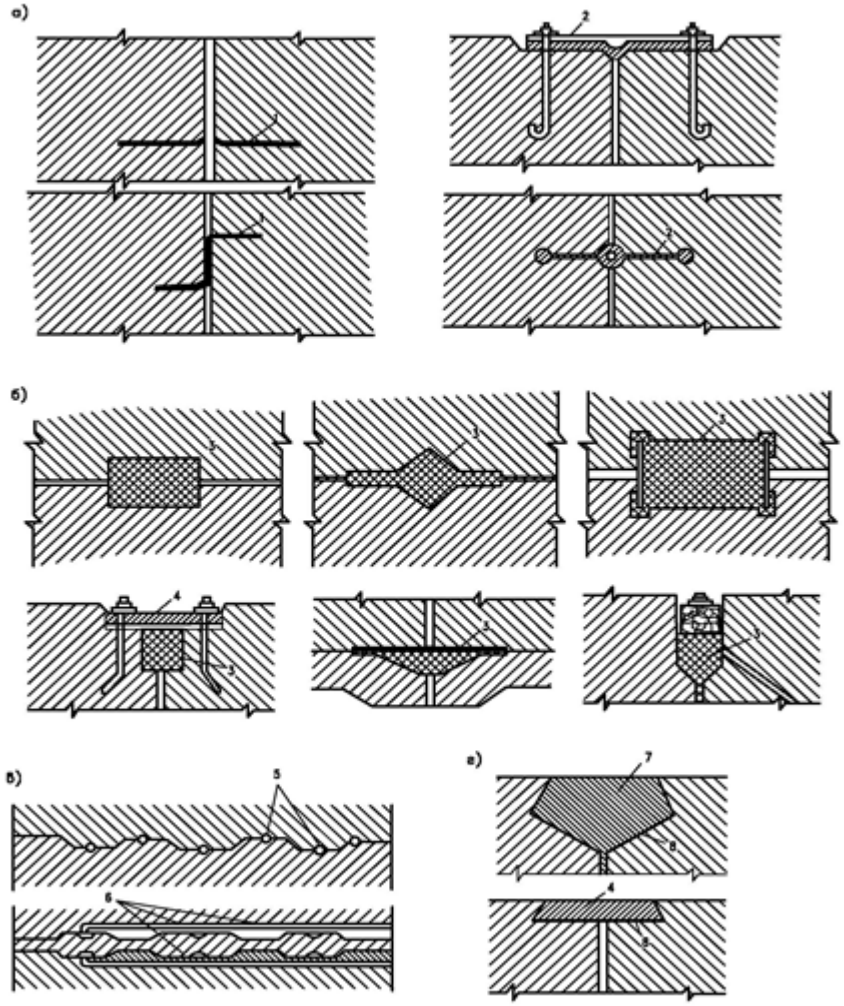
бетон ҳароратини чоклар зонасидаги 6 С дан ортиқ ўзгаришида — чокларнинг цементланадиган ёки битумланган қисмлари узунлиги бўйлаб фильтрлаш йўлини ҳисобга

олмаган ҳолда асфальт шпонкалар, металл ёки резина диафрагмаларни четлаб ўтувчи фильтрлаш йўлига.



4-чизма. Қояли (а, б) ва қоясиз (в, г) асослар устида бўлган тўғонлар доимий деформация чокларидаги зичлаштиришлар жойлашиш схемалари.

1 — чок, t =0,5 — 1 cm, 2 — чок, t=0,1 — 0,3 cm, 3 — чок, t =1-2 cm, 4 — чок, $t \geq 5$ cm, 5, 6, 7 — мувофиқ равишдаги вертикал, горизонтал ва контурли зичлашишлар, 8 — дренаж ускунаси, 9 — кузатиш шахтаси, 10 — кузатиш йўлаги



5-чизма. Тўғонларнинг деформация чоклари асосий зичлаштиришлари схемалари.

а — металлдан, резинадан ва пластик массалардан тайёрланган диафрагмалар; *б* — асфальт материаллардан тайёрланган шпонкалар ва прокладкалар; *в* — инъекцион (цементлаш ва битумлаш) зичлаштиришлар; *г* — бетон ва темир-бетондан бўлган чорқирралар ва плиталар; 1 — металл тунукалар; 2 — резина ёки синтетик материаллардан тайёрланган профилланган элементлар; 3 — асфальтли мастика; 4 — темир-бетон плита; 5 — цементлаш тизимини йиғилувчи қувурлари; 6 — цементлаш клапанлари; 7 — темир-бетон чорқирра; 8 — асфальтли гидроизоляцион таглик

68. Тўғон олдида сув сатҳи кўтарилишидан олдин вақтинчалик вертикал қурилиш чокларини бир бутун ҳолга келтириш керак.

Устунлараро чокларни массивнинг бир бутун ҳолга келтириш лойиҳавий ҳароратидан келиб чиқиб тайинланиши керак.

Босимли қирраси томонида бўлган вақтинчалик горизонтал чокларни (латундан, зангламайдиган пўлатдан бўлган) эни 15 — 20 cm ва қалинлиги 1,0÷1,5 mm текис металл тунукалар билан зичлаштириш керак.

III ва IV синф тўғонлар учун зичлаштиргич сифатида ёғочдан антисептланган чорқирралар ёки профилланган резинадан ёки синтетик материаллардан тайёрланган тасмаларни қўллашга йўл қўйилади.

Горизонтал қурилиш чоклари секцияларо ва ҳароратли-чўкиш чоклар билан мустаҳкам туташтирилган бўлиши лозим.

69. Тўғонларни лойиҳалашда бетон билан тўлдириладиган (туташувчи блоклар) вақтинчалик кенг чоклар ўрнатишга йўл қўйилади.

Кенг чокларни бир бутун ҳолга келтиришнинг муддатлари бетон массивлари ва атроф-муҳит ўртасидаги ҳароратни тенглаштириш, чўкиндиларни барқарорлаштириш ва сув омборини тўлдиришни ҳисобга олган ҳолда белгиланади.

3-§. Ортиқча сувни чиқариб ташлаш, сув тушириш ва сув ўтказиш иншоотлари

70. Тўғонларнинг ортиқча сувни чиқариш фронт узунлигини, юзаки ва қуйи сув чиқариш иншоотлари оралиқларининг ўлчамлари ҳамда сонини ҚМҚ 2.06.01-97га мувофиқ, асосий ҳисобий ҳолатнинг сувни чиқариб ташлаш сарфи тезлиги ва ушбу геологик шароитларда йўл қўйилган сув оқимининг тезлигига кўра вариантларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини таққослаш асосида белгилаш лозим.

Оқимнинг дарё ўзанига ва гидроузелнинг бошқа иншоотларига таъсири, бьефларда ўзанли оқимнинг гидравлик тартиби ҳамда ўзан ва қирғоқларнинг деформациясини келтириб чиқарадиган қуйи бьефда сув сатҳининг ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиниши керак.

I, II, III тоифали тўғонлар учун ишлаб чиқилган вариантларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини гидравлик ҳисоб-китоблар ва лаборатория тадқиқотлари натижаларига кўра таққослаш зарур.

IV синф тўғонлар учун вариантларни гидравлик ҳисоб-китоблар ва аналогларнинг натижалари билан таққослаш лозим.

71. Барча синфлардаги сув ташлайдиган тўғонларнинг каллакларининг асосий кесими, гидравлик ҳисоб-китоблар ёки тадқиқотлар орқали асосланганда, сув ташлайдиган қирра билан силлиқ ёки поғона билан боғланган вакуумсиз кесим сифатида қабул қилиниши лозим.

Поғона билан бирлашганда ҳаво поғона остида берилиши таъминланиши керак.

72. Сув ташлайдиган қирранинг қиялиги ва унинг узунлиги тўғон профилининг конструктив хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда тайинланиши керак.

Остона устида 12 m гача босим бўлишида сув ташлайдиган тўғонларнинг каллакларининг кўриниши трапецеидал ёки тўғри тўртбурчакли шаклда бўлишига йўл қўйилади.

Вакуумли каллакларни ҳамда остона устида 12 m дан юқори босимдаги трапецеидал ёки тўғри тўртбурчакли каллаклар қўлланилиши, техник-иқтисодий ҳамда гидравлик ҳисоблар ва тажрибавий тадқиқотлар билан асосланган бўлиши, шунингдек кавитация вужудга келишини олдини олувчи вакуум қийматини таъминлаш лозим (босим пульсациясини ҳисобга олган ҳолда).

73. 15 m/s дан ортиқ тезликда кам қаршилик кўрсатадиган оқимлар билан тўғонларнинг сувни чиқариб ташлайдиган (сувни туширувчи, сувни чиқарувчи) иншоотларни, уларнинг механик ускуналарини ва пастки бьефини маҳкамлашларни лойиҳалашда иншоотларини кавитациядан ва кавитация эрозиясидан ҳимоя қилиш учун қуйидаги чоралар амалга оширилиши керак:

вакуум ҳосил бўлмайдиган ёки йўл қўйилган (босим пульсациясини ҳисобга олган ҳолда) қийматларини таъминлайдиган сиртларни силлиқ текислаш;

маҳаллий нотекисликларни текислаш;

кавитация юзага келиши эҳтимоли бўлган зонада ҳаво етказиш (ўйиқ жойлар, дефлекторлар, аэратор-ўйиқчалар ва уларни транзит оқимининг тузилишини ҳамда унинг табиий ва деворолди қатламларини ҳаво билан тўйинишини таъминловчи ҳаво етказиш мосламалари ўрнатиш);

тирқишларни (затвор) ва камераларнинг эрозиясиз махсус конструкциялардан тайёрлаш;

энергия ўчирувчилар сифатида гидравлик сакрашини тўғондан кейинги мустаҳкамланган қисмидаги силлиқ сув ўзанида сўндириш;

сув қудуғидан, сув деворида ёки эрозиясиз ўчирувчилардан фойдаланиш;

юқори кавитацияга бардош бетонлардан, шунингдек полимер боғловчилар асосидаги махсус бетонлардан (полимер бетонларни), зарурий ҳолларда эса металл устки қопламалардан фойдаланиш.

I, II, III синф тўғонлар учун гидравлик тадқиқотлар ва ҳисоблар натижаларини инобатга олган ҳолда бажарилган техник-иқтисодий ҳисоблар билан, IV синф тўғонлар учун эса ҳисоблар ва аналоглар билан солиштириш орқали асосланган бўлиши керак.

74. Қуйи сув чиқариш иншооти оқимининг марказий ўқи тўғри чизиқли ҳолда лойиҳалаштирилиши керак.

Эгри чизиқли ўқ махсус гидравлик ҳисоблар ва тадқиқотлар ўтказилишини талаб қилган ҳолларда қабул қилиниши лозим.

Қуйи сув чиқариш иншооти кириш каллаги сатҳини унинг ўқининг қиялиги, профилнинг шакли ва сув чиқиш йўлидаги (тракт) гидравлик тартибини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиниши зарур:

тўғонларнинг конструктив хусусиятлари жиҳатидан ўзига хослигини;

сув чиқариб ташлаш иншоотини тугалланиш қисмини;

қўлланиладиган механик ускуналарни;

сув сарфларини ўтказиш тартибини;

юқори бьефда сув сатҳлари ўзгариш оралиғи;

Босим тартибида ишлайдиган қуйи сув чиқариш иншоотларининг кириш кесимининг чеккалари силлиқ кўринишга эга бўлиши ва бундай иншоотларнинг ишчи кесимининг майдони (сув тўкишлар, сув чиқариб ташлаш жойлари) чиқиш кесимида камайтирилиши лозим.

Бошқа турдаги босимли қуйи сув чиқариш иншоотларини қўллаш техник-иқтисодий асосланган бўлиши керак.

Затворларнинг камералари кириш каллагида ёки қуйи сув чиқариш иншооти трактининг ўрта қисмида жойлашганида, ҳаво таъминотини затвордан ташқарида ўрнатиш керак.

75. Ер усти ва қуйи сув чиқариш иншоотлари охирги қисмларининг конструкциясини қуйидагиларни инобатга олган ҳолда лойиҳалаш керак:

сувнинг чиқиш жойидаги солиштирма сув сарфи қийматини;

асосидаги тупроқларнинг хусусиятларини;

бьефларнинг асосий гидравлик тартиблари йиғиндисига қўйиладиган талабларни.

76. Бьефларни сиртда бирлаштиришни лойиҳалашда, чиқарилган сув сарфларидан тўлқинлар ҳосил бўлишини ҳисобга олиш лозим.

77. Бьефларнинг тубда бирлашган жойида сувни чиқариб ташлаш юзасини силлиқ ёки унча катта бўлмаган ўйиқ билан туташиши керак.

Сув оқими ва рисберма юзасининг баландлиги, уларнинг узунлиги ҳамда қалинлиги, қуйи бьефдаги гидравлик шароитларга таъсир қилувчи чора-тадбирлар мажмуасини ҳисобга олган ҳолда гидравлик тадқиқотлар ва вариантларни (затворлардан фойдаланиш учун қулай шароитлар яратиш, бетон рисбермасидан маҳкамланмаган ўзанга ўтиш) техник-иқтисодий таққослаш асосида танлаш керак.

Маҳкамлаш элементларини қаттиқ материаллар (тошлар, металл) билан шикастланишини олдини олувчи тадбирларни амалга ошириш лозим.

Зарур ҳолларда бетон ва темир бетон тўғонлар қурилиши даврида сув ва майда муз парчаларини ўтказиш бўйича тадбирларни қўллаш керак.

78. Бьефларни бирлашганда ингичка оқим отилишини лойиҳалашда сув ташлаш иншоотининг охирги қисмининг конструкциясини ингичка оқимни иншоотга хавфсиз узоқликка отилишини таъминловчи ва тор створларда оқимнинг қирғоқларга зарарли таъсир етказмаслигини таъминловчи-трамплин шаклида бажариш лозим.

Сув пастга тушадиган жойда тўғон асосининг ёрилишларидан келиб чиқиб, гидравлик ҳисоб-китоблар ва тадқиқотлар асосида сув энергиясини сўндирилишини таъминлаш учун сув ўзанидаги энергия сўндирувчи қудуқ иншооти, сунъий ўнқир-чўнқир

чуқурларнинг мосламаси, кўп қатламли трамплинлар, сочувчи трамплинлар, ажраткичлар ёрдамида тўкиладиган оқимни каттароқ майдонга тарқатиб юбориш каби махсус чоралар амалга оширилиши керак.

79. Сув ўтказиш иншоотларининг механик ускуналарини ҚМҚ 2.06.01-97 га асосан лойиҳалаш керак.

Сув ўтказиш иншоотларининг механик ускуналари таркибида асосий, авария-таъмирлаш ва таъмирланадиган затворлар бўлиши керак.

Техник-иқтисодий асосланган ҳолларда авария-таъмирлаш ёки таъмирланадиган затворларни ўрнатмасликка йўл қўйилади.

Юзаки сувни чиқариш иншоотлари учун сувга чўктирилмайдиган таянч-юрадиган қисмларга эга бўлган затворлардан (масалан, сегментли затворлар) фойдаланишга йўл қўйилади.

Сув чиқариб ташлайдиган иншоотларнинг барча иш тартибларида механик ускунанинг конструкцияси, ўйиқ конструкцияларнинг шакли ва ўрнатилган қисмлар минимал тебраниш билан кавитациясиз таъминлаши керак.

Асосий затворлар учун механизмлар сифатида гидравлик кўтаргичларни асосан марказлаштирилган ёғ-босимли мослама ўрнатилган турларини қўллаш лозим.

4-§. Тўғонларнинг асос билан бирикиши

80. Тўғонларнинг мустаҳкамлиги ва барқарорлиги ҳисоблар билан асосланган ҳолларда уларнинг пойдеворидаги тупроқни минимал даражада олиб ташлашга (йиғиш) йўл қўйилиши, бунда пойдевор тупроғининг мустаҳкамлаш чора-тадбирларини амалга ошириш лозим.

81. Бетон тўғонлари тош асосларининг алоқа юзаларини текислашга йўл қўйилмайди.

Аркали, аркали-гравитация ва асосининг қиялик қисмлари билан фазовий ишлайдиган гравитация тўғонларнинг бириктириш токчаларсиз амалга оширилиши керак.

82. Тўғонларнинг асоси тупроқларининг мустаҳкамлиги, деформацияси ва фильтрлаш хусусиятларини аниқлашда ҳамда уларнинг ҳисоблаш схемаларини танлашда тупроқ массивларида кўтарилган ва минераллашган тупроқларнинг мавжудлигига, шунингдек қуйидаги заифлашув зоналари мавжудлиги ҳисобга олиниши керак:

қоясиз тупроқли асосларда — чўкма тупроқли жойлар, юмшоқ пластик ёки суюқ консистенцияли, юмшоқ тузилишли тупроқлар;

қояли тупроқли асосларда — кичик ва ўрта ёриқлар тизимлари (йирик ёриқлар ва парчалар, емирилган ва кучли емирилган юзалар).

83. Тўғонлар асосларининг физик-механик (мустаҳкамлик, фильтрация) хусусиятларини ҚМҚ 2.02.02-98 га асосан аниқлаш керак.

84. Тўғонларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланишда тупроқ хусусиятларини ҳамда геокриологик шароитларнинг ўзгаришини ҳисобга олиш керак.

Тупроқларнинг мустаҳкамлик, деформация ва фильтрация хусусиятларини яхшилаш учун қуйидаги чораларни амалга ошириш лозим:

асосидаги тупроқларнинг бир қисмини цементловчи ёки бошқа боғловчи қоришмалар билан мустаҳкамлаш ва зичлаштириш;

массивларнинг ён-бағирлари ва қияликларига тиргак деворлар ўрнатиш ҳамда турғун бўлмаган қояли массивларни анкерлаш;

йирик ёриқлар, қояли массивлардаги синиқликлар ва бўшлиқларни қазиб олиш ва уларни бетон ёки темир-бетон билан алоҳида беркитиш, шпонкалар, узунасига бўлган тасма ёки панжара кўринишида тўлдириш.

85. Тўғонларнинг асоси фильтрловчи кучсиз сувга чидамли ва тез эрувчи тупроқлардан иборат бўлган барча ҳолатларда, суффозия жараёнларини олдини олувчи ёки уларни камайтирувчи фильтрланишга қарши махсус тадбирлар амалга оширилиши керак.

Кимёвий ва механик суффозияга қарши чидамли тупроқлар бўлганда, фильтрланишга қарши мосламалар техник-иқтисодий ҳисоблар билан асосланган бўлиши керак.

Тўғонлар асосларидаги фильтрланишга қарши мосламалар, қирғоқлар ва уларга бирлашиб турувчи гидроузел иншоотларидаги ўхшаш мосламалар билан туташтирилиши лозим.

86. Филтрланишга қарши девор кучсиз сув ўтказувчи тупроқларгача бажарилиши керак.

Сувбардош мавжуд бўлмаганда девор чуқурлиги муҳандислик-геология шарт-шароитлари, тупроқларнинг ўтказишлари, бетон ва темир бетон тўғонлар асосидаги қарши босим миқдори, сув қочириш дренажининг мавжудлигини инобатга олган ҳолда ҳисоблар орқали аниқланиши зарур.

Филтрланишга қарши девор чуқурлигини ҳисобий асосланишида иншоотнинг геокриологик шароитлари ҳисобга олиниши керак.

87. Тўғонларнинг асосида фильтрланишга қарши девор лойиҳалаштирилишида босимнинг критик градиентлари $I_{cr,m}$ деворда қуйидагича қабул қилиниши керак:

қоясиз асос тупроқлари учун ушбу ШНҚнинг 173-бандига мувофиқ;

қояли асос тупроқлари учун

$$I_{cr,m} = I_{ad,m} y_n ,$$

бу ерда:

$I_{ad,m}$ — ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ девордаги йўл қўйилган босим градиенти;

y_n — ушбу ШНҚнинг 118-бандига мувофиқ қабул қилинади.

6-боб. Юкланишлар ва таъсирлар.

88. Тўғонларга юкланишлар, таъсирлар ва уларни йиғиндиси ҚМҚ 2.06.01-97, ШНҚ 2.06.04-21, ҚМҚ 2.02.02-98, ҚМҚ 2.01.03-19 га ва ушбу бобга мувофиқ аниқланиши лозим.

89. Тўғонларнинг юкланишлар ва таъсирлар асосий мужассамлигига бўлган ҳисобларида қуйидагилар инобатга олиниши керак.

а) доимий юкланишлар ва таъсирлар:

иншоотнинг ўз оғирлиги, фойдаланиш жараёнида жойлашуви ўзгармайдиган доимий технологик ускуналарнинг оғирлиги (затворлар, кўтариш механизмлари);

юқори бьефнинг мўътадил босим сатҳидаги сувнинг қуйи бьефга куч таъсири (иншоот орқали технологик ва экологик талабларга мувофиқ минимал сарф ўтказилиши ҳамда дренаж ва фильтрланишга қарши жиҳозлар нормада ишлаши кўзда тутилади);

тўғоннинг юқори ва қуйи қирраларига бўлган сув босими;

юқори ва қуйи бьефлар томонидан асос юкланиши;

фильтрланувчи сувнинг куч билан таъсири;

бетон ва темир бетон тўғонлар билан бирга ҳаракатланувчи тупроқнинг оғирлиги ва юқори ҳамда қуйи бьефлар томонидан тупроқнинг ён томон босими;

б) вақтинчалик давомий кучлар ва таъсирлар:

тўғон олдида ётқизилган насосларнинг босими;

ўртача узоқ муддатли иқлим хусусиятларида иншоотни қуриш ва фойдаланиш учун лойиҳа шартлари учун белгиланган ҳарорат таъсири;

сув билан тўйинган ҳамда дренаж ва фильтрлашга қарши қурилмаларнинг нормал ишлаши пайтида кучли музли тупроқ эриётган даридаги ғовак босими;

в) қисқа муддатли юкламалар ва таъсирлар:

ҚМҚ 2.06.01-97 га мувофиқ асосий ҳисобий ҳолатда иншоот орқали ўтувчи оқимга мос келадиган, юқори ва қуйи бьефлар сатҳларидаги сув кучининг таъсири (дренаж ва фильтрлашга қарши қурилмаларнинг нормал ишлашида);

тўғоннинг юқориги ва пастки қирраларига бўладиган сув босими;

юқориги ва пастки бьефлар томонидан асоснинг юкланиши;

фильтрловчи сувнинг куч билан таъсири;

туширилаётган сувнинг оқимидан динамик юкланишлар;

шамолнинг ўртача кўп йиллик тезлиги билан аниқланадиган тўлқин босими;

кўтариш, қайта юклаш ва транспорт қурилмалардан ҳамда бошқа конструкциялар ва механизмлардан (кўприкли ҳамда осилган кранлар) юкланишлар;

сузувчи жисмлардан тушадиган юкланишлар.

90. Бетон ва темир бетон тўғонларни юкланиш ва таъсирнинг алоҳида йиғиндисини ҳисоблашда доимий, вақтинчалик, давомли, қисқа муддатли юкланиш ва таъсирлар ҳамда қуйидаги юкланишлардан бири ҳисобга олиниши керак:

ҚМҚ 2.06.01-97 ҳамда дренаж ва фильтрланишга қарши мосламаларга ушбу бобнинг 89-бандига мувофиқ равишда ўрнатилувчи, иншоот орқали қиёсий ҳисобий ҳолат сарфини ўтказилишига тўғри келувчи, юқори бьеф жадаллашган тўсиқ сатҳида (ЖТС) қуйи бьеф сатҳидаги сувнинг кучли таъсири;

тўғоннинг юқори қуйи қирраларига бўладиган сув босими;

юқори ва қуйи бьефлар томонидан асоснинг юкланиши;

фильтрланувчи сувнинг куч билан таъсири;

динамик юкланишлар;

технологик ва экологик талаблар бўйича минимал сарфга мувофиқ келувчи, юқори бьефнинг ЖТС ва қуйи бьеф сатҳидаги фильтрланишга қарши мосламаларнинг бирини (цементацион парда, шпунт, понур) ҳисобий элемент узунлигининг ярмисига тўғри келадиган қисмини (тўғон секциясини ёки бутун тўғонни) ишдан чиқиши туфайли келиб чиқувчи сувнинг куч билан таъсири;

тўғонинг юқори ва қуйи қирраларига бўладиган сув босими;

юқори ва қуйи бьефлар томонидан асоснинг юкланиши;

фильтрланувчи сувнинг куч билан таъсири;

сувга тўйинган асосдаги ғовакли босим;

технологик ва экологик талаблар бўйича минимал сарфига мувофиқ келувчи, юқори бьефнинг ЖТС ва қуйи бьеф сатҳидаги асос дренажининг ишдан чиқиши туфайли келиб чиқувчи куч билан бўлган сув босими;

тўғоннинг юқори ва қуйи қирраларига бўладиган сув босими;

юқори ва қуйи бьефлар томонидан асоснинг юкланиши;

фильтрланувчи сувнинг куч билан бўладиган таъсири;

сувга тўйинган асос тупроғидаги ғовакли босими;

1 фоиз таъминланганлик билан музнинг кўп йиллик максимал қалинлиги бўйича аниқланувчи муз босими;

2 фоиз таъминланганлик билан шамолнинг кўп йиллик максимал тезлиги бўйича аниқланувчи тўлқин босими — I ва II синф иншоотлари учун — 2 фоиз ҳамда III ва IV синф иншоотлари учун — 4 фоиз;

сейсмик таъсирлар.

91. Юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва алоҳида мужассамликларига қисқа муддатли юкланишлар ва таъсирларнинг фақат бир вақтнинг ўзида амал қилувчилари киритилиши керак;

92. Юқори ва қуйи бьефлардаги сув билан асоснинг юкланиш миқдорини аниқлашда асосдаги сув босимининг иншоотни барпо этилишигача ва барпо этилгандан сўнг сув босимининг фарқи ҳисобга олиниши лозим.

93. Тўғоннинг қурилиш даври ва таъмирлаш ҳолати учун юкланиш ва таъсирлар асосий ва алоҳида мужассамликлар бўйича қабул қилиниши, бу юкланиш ва таъсирлар миқдори эса иншоотни барпо этиш ва таъмирлашнинг муайян шарт-шароитларидан келиб чиққан ҳолда аниқланиши лозим.

94. Юкланиш ва таъсирлар фойдаланиш ва қурилиш даврлари учун алоҳида энг ноқулай, бироқ бўлиши мумкин бўлган мужассамликларда қабул қилиниши лозим.

95. Тўғонларни ҳисоблашда юкланишлар бўйича ишончлилик коэффициенти ШНҚ 2.06.01-97 га мувофиқ қабул қилиниши керак.

96. Тўғонларнинг умумий мустаҳкамлиги ва турғунлигини ҳисоблашда ҳарорат, намлик ва динамик таъсирлар учун юкланиш бўйича ишончлилик коэффициенти, шунингдек барча тупроқ юкланишлари учун КМК 2.02.02-98 га мувофиқ аниқланувчи тупроқлар тавсифлари ҳисобий қийматларида $\mathrm{tg}\varphi_{I,II}$, $C_{I,II}$, $\gamma_{I,II}$ тенг деб олиниши лозим.

97. Бетон зичлиги I, II ва III синф тўғонлари учун танлаб олинган бетон таркибларидан тайёрланган намуналарни синаш натижалари асосида аниқланиши керак.

Совуқбардошликни таъминлаш шартлари бўйича 200 ва ундан ортиқ бетон маркаси кўзда тутилган тўғонларнинг ташқи зоналарининг бетони учун ГОСТ 26633-15 га мувофиқ бетон таркибига ҳаво тортувчи қўшимчалар қўшилиши сабабли бетон мустаҳкамлигини 4-5 фоизга камайиши ҳисобга олиниши керак.

Бетон зичлиги IV синф бетон ва темир бетон тўғонлар учун барча ҳолларда, I, II ва III синф бетон ҳамда темир-бетон тўғонлар учун эса лойиҳалаштиришнинг дастлабки босқичларида мазкур ШНҚнинг 5-жадвали бўйича қабул қилинишига йўл қўйилади.

Тўлдирувчининг зичлиги тўғрисида маълумотлар мавжуд бўлмаганда бетон зичлиги тўлдирувчининг 2650 — 2700 kg/m^3 миқдорда қабул қилиниши керак.

5-жадвал

Тўлдирувчининг зичлиги, kg/m^3	**Тўлдирувчининг максимал йириклигидаги (mm) бетоннинг ўртача зичлиги, kg/m^3**		
	40	80	120
2600-2650	2370	2410	2430
2650-2700	2400	2450	2470
2700-2750	2440	2490	2500

98. Тўғонларнинг ташқи қирраларига сув босими таъсирлари $p'(1 - a_{2,d})$ га тенг этиб қабул қилиниши лозим.

Бу ерда:

p' — гидростатик босим, Па,

$a_{2,d}$ — ушбу ШНҚнинг 99-бандига мувофиқ аниқланувчи, бетон ва темир-бетон тўғон материалидаги қарши босимнинг самарали майдони коэффициенти.

99. Юқори ва қуйи бьефлардаги асоснинг эркин юзаларига бўлган сув босими таъсири (асоснинг юкланиши) p' $(1 - a_{2,f})$ га тенг этиб қабул қилиниши керак.

Бу ерда:

$a_{2,f}$ — асос тупроғидаги қарши босимнинг самарали майдони.

Қуйидаги тўғонлар турғунлик ва мустаҳкамлик ҳисобларида юқори ва қуйи бьефлардаги асос юкланиши инобатга олинмаслигига йўл қўйилади:

қояли асосда жойлашган, 60 m дан кам баландликка эга бўлган барча синф бетон ва темир бетон тўғонларда;

қоясиз асосда жойлашган III ва IV синф бетон ва темир бетон тўғонларда;

қояли асосда жойлашган, 60 m дан юқори баландликка эга бўлган I ва II синф тўғонлар лойиҳалаштиришнинг дастлабки босқичларида;

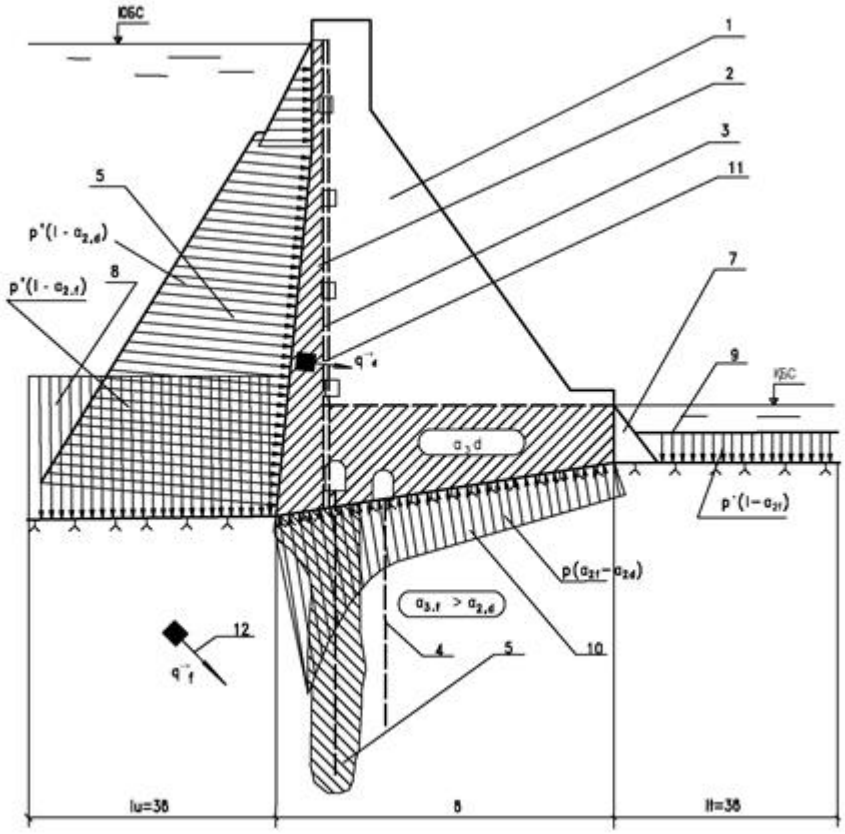
қоясиз тупроқларда жойлашган I ва II синф тўғонлар лойиҳалаштиришнинг дастлабки босқичларида.

100. Филтрланувчи сувнинг куч билан бўладиган босими қуйидаги кўринишда ҳисобга олиниши лозим:

а) p $(a_{2,f} - a_{2,d})$ жадаллик билан тўғон пойдеворига нормал қўйилган (қарши босим) ташқи кучлар

бу ерда:

p — ушбу ШНҚнинг 101-бандига мувофиқ аниқланувчи фильтрланувчи сув оқимидаги гидродинамик босим, Па;



6-чизма. Сувнинг куч билан таъсири схемаси

1 — тўғоннинг қуруқ қисми; 2 — тўғоннинг сувга тўйинган қисми; 3 — тўғон дренажи; 4 — асосининг дренажи; 5 — цементация девори; 6 — тўғоннинг юқори қиррасига босим; 7 — тўғоннинг пастки қиррасига босим; 8 — юқори бьеф томонидан асосини қўшимча юклаш; 9 — қуйи бьеф томонидан асосининг қўшимча юклаш; 10 — тўғон пойдевори бўйича қарши босим; 11 — тўғоннинг сувга тўйинган зоналарида сувни фильтрлашнинг ҳажмли кучлари; 12 — асосдаги фильтрланадиган сувни ҳажмли кучлари

б) тўғонларнинг асосидаги ҳажмий кучларни горизонтал q_{fx} ва вертикал q_{fy} вектор проекциялари $\vec{q}_f$ бўлиб, у қуйидагига тенгдир:

$$q_{fx} = -\frac{\partial}{\partial x}(p\alpha_{2,f})$$

$$q_{fy} = -\frac{\partial}{\partial y}(p\alpha_{2,f})$$

Бунда, асоснинг тупроғи солиштирма оғирлиги сувга тўйинган ҳолатда қабул қилинади.

$a_{2,f}=const$ бўлганда асосининг ҳисобий соҳасида ҳажмий кучлар жадаллиги

$\vec{q}_f = -\vec{I}_p\alpha_{2,f}$ га тенг

бу ерда: $\vec{I}_p$ — гидродинамик босим градиенти;

в) босимли қирралар ва сув қочириш дренажи орасида ҳамда тўғон пойдевори ва қуйи бьеф сатҳи орасида $\vec{q}_d$ жадаллик билан, бунда горизонтал q_{dx} ва вертикал $q_{dy,}$

$\vec{q}_d$ векторнинг проекциялари жойлашган тўғон қисмларини ўз ичига олувчи, унинг сувга тўйинган зоналаридаги ҳажмий кучлари қуйидагиларга тенг бўлади:

$$q_{dx} = -\frac{\partial}{\partial x}(p\alpha_{2,d})$$
$$q_{dy} = -\frac{\partial}{\partial y}(p\alpha_{2,d})$$

Бунда, бетоннинг солиштирма оғирлиги сувга тўйинган ҳолатда қабул қилинади.

$a_{2,d}=const$ бўлганда тўғоннинг сувга тўйинган зоналари ҳисобий соҳасида ҳажмий кучларнинг жадаллиги $\vec{q}_d = -\vec{I}_p\alpha_{2,d}$ га тенг бўлиши лозим.

Бу ерда:

$\vec{I}_p$ — гидродинамик босим градиенти.

Филтрланувчи сувнинг куч билан бўладиган таъсири тўлиқ ҳажмда қуйидаги ҳолатларда ҳисобга олиниши керак:

қояли асосида жойлашган, босимли қирраси гидроизоляция экранисиз, баландлиги 60 m дан юқори бўлган I синф тўғонларини мустаҳкамлик ҳисобларида;

фақат қарши босим кўринишида ва асосидаги ҳажмий кучларда;

қояли асосда жойлашган, босимли қиррасининг гидроизоляция экрани бўлган, баландлиги 60 m дан юқори бўлган I синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисобларида;

қояли асосда жойлашган, баландлиги 60 m дан юқори бўлган II синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисобларида;

қоясиз асосда жойлашган II-III синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисобларида;

фақат қарши босим кўринишида;

қояли асосда жойлашган баландлиги 60 m дан кичик бўлган барча синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисобларида;

қоясиз асосда жойлашган, III-IV синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисобларида.

Филтранувчи сувнинг куч билан бўладиган босими, қояли асосда жойлашган баландлиги 60 m дан юқори бўлган I ва II синф тўғонлари ва қоясиз асосда жойлашган I ва II синф тўғонларни лойиҳалаштирилишининг дастлабки босқичларида фақат қарши босим кўринишида ҳисобга олиниши лозим.

101. Тўғон ва асосининг сувга тўйинган қисмларида a_2 коэффициенти қиймати a'_2 қийматдан a''_2 қийматгача ҳамда $a'_2 > a''_2$ ҳолда ўзгарадиган бўлса, бунда a_2 нинг турли қийматларидаги қисмлар чегарасида a''_2 қисм томонга $p(a'_2 - a''_2)$ йўналтирилган қисмлар бўлиниш чизиғига мўътадил бўлган юза кучларини қўйиш керак.

102. a_2 коэффициентининг қиймати мазкур ШНҚнинг 6-жадвали бўйича қабул қилиниши керак.

Қуйидаги ҳолатларда $a_{2,d} = 0$ этиб олинади:

барча синф ва кўринишдаги тўғонларнинг турғунлик ҳисобларида;

босимли қиррада назорат қилинувчи гидроизоляцияловчи экранли барча синф тўғонларининг мустаҳкамлик ҳисобларида;

кўп йиллик музлаган тупроқлар тарқалган ва йилнинг 8 ойидан ортиқ вақт давомида ҳаво билан туташиб турувчи ҳудудларда барпо этилувчи, тўғонларнинг ташқи қирраларига жипслашиб турувчи бетон учун;

қоясиз асосда жойлашган, барча синф тўғонларининг мустаҳкамлик ҳисобларида.

Қояли асосда жойлашган II, III, IV синф тўғонларининг мустаҳкамлик ҳисобларида $a_{2,d}$=0 этиб олиниши лозим.

103. Тўғон асосини ва жисмини фильтрланиш ҳисобий соҳаларида фильтрланувчи сув оқимидаги гидродинамик босим *p* ва унинг градиенти $\vec{I}_p$ қийматлари ушбу ШНҚнинг 132 — 135-бандларига мувофиқ фильтрация ҳисоблари орқали аниқланиши лозим.

Юқори ва қуйи бьефлардаги асосининг эркин юзаларидаги ва тўғоннинг ташқи қирраларидаги *p* қийматлар гидростатик босим миқдори билан мос келиши лозим.

Тўғоннинг сувга тўйинган ҳамда қуруқ қисмини ажратиб турувчи чизиқда (депрессия эгри чизиғи), *P*=0 деб қабул қилиниши керак.

Тўғон пойдеворидаги гидродинамик босим, Па қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$p = \left(h_v + h_f\right)\gamma_w, \quad (3)$$

Бу ерда:

h_v — қуйи бьефнинг ҳисобий (муаллақлаштирувчи таъсири остида кўриб чиқилувчи) нуқтасидаги пьезометрик босим ординатаси, m;

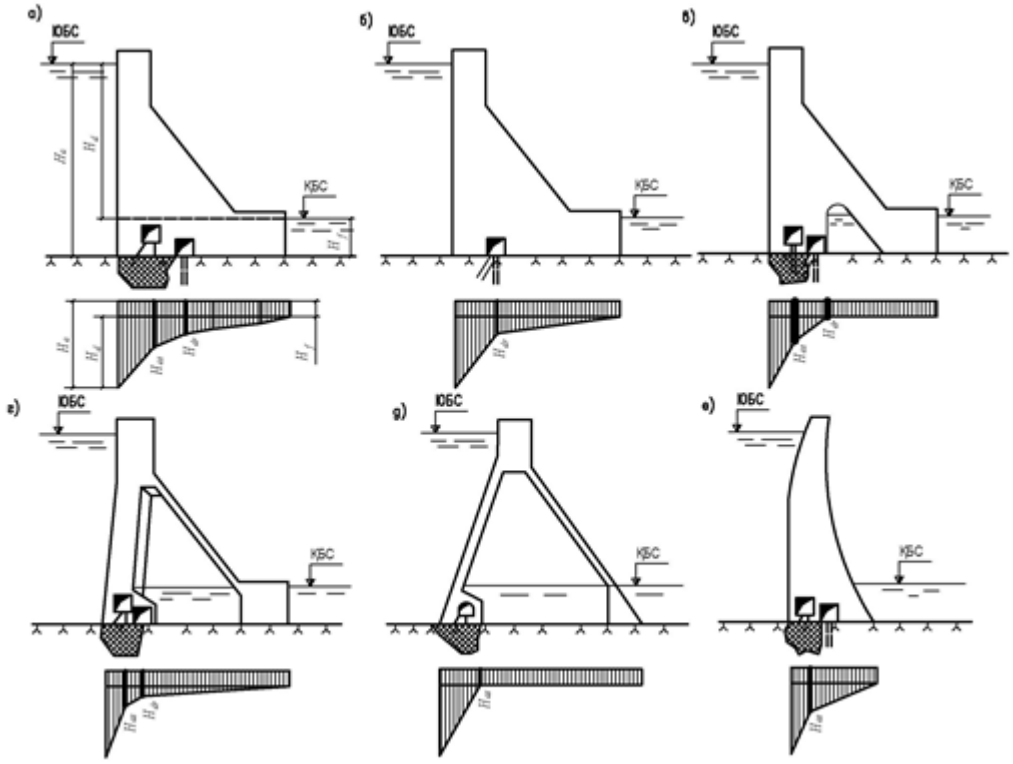
h_f — қуйи бьефнинг ҳисобий босим *H* таъсири остида фильтрланишда, m;

y_w — сувнинг солиштирма оғирлиги, H/m^3;

h_v — қуйи бьефдаги сув сатҳи ва кўриб чиқилаётган нуқта айирмасига тенг қиймат;

h_f — қиймат 132 — 135-бандларга мувофиқ аниқланиши керак.

Қояли асосда бўлган 60 m дан кам баландликдаги тўғонлар учун h_f қиймат 7-чизмада келтирилган эпюра бўйича топилиши, бунда цементация девори ўқи бўйича H_{as} ва сув қочириш мосламалари ўқи бўйича H_{dr}, h_f қиймат, мазкур ШНҚнинг 7-жадвали бўйича қабул қилиниши керак.



7-чизма. Тўғон пойдевори бўйича пьезометрик босим эпюралари

А — асосида цеметация деворли гравитацион тўғон; *б* — цементацион деворсиз гравитацион тўғон; *в* — асоси олдида бўлган бўйлама бўшлиқли гравитацион тўғон; *г* —

кенгайтирилган чокли гравитацион тўғон ва массив контрофорс тўғон; *д* — текис деворли контрофорс тўғон; *е* — аркали тўғон

6-жадвал

Т/р	Бетон, асос тупроқлари ва уларнинг кучланиш ҳолати тавсифлари	Лойиҳалаштириш босқичида	
		лойиҳа, ишчи лойиҳалаштириш	дастлабки босқич
1.	Чўзилган қисмлар бетон, шунингдек очилган қурилиш чоклари	1,0	1,0
2.	Бир ўқли ёки икки ўқли сиқиш шароитидаги бетон	тадқиқотлар натижалари бўйича	0,40
3.	Ҳажмий сиқиш шароитидаги бетон	тадқиқотлар натижалари бўйича	Мазкур ШНҚнинг 1 ва 2-иловасига асосан
4.	Музлаган бетон	0,0	0,0
5.	Йирик бўлакли, қумли, ярим қояли кучли ёрилгансимон тупроқлар, шунингдек чўзилган қисмдаги қояли тупроқлар	1,0	1,0
6.	Сиқилган қисмдаги ёриқсимон қояли тупроқлар	тадқиқотлар натижалари бўйича	0,75
7.	Зич лойтупроқли ва қумоқ тупроқлар	тадқиқотлар натижалари бўйича	0,60
8.	Сиқилган қисмдаги кучсиз ва ўртача ёриқсимон қояли тупроқлар	тадқиқотлар натижалари бўйича	0,50

Изоҳ. Бетон ва асос тупроқлари учун коэффициентни аниқлаш бўйича тажрибавий тадқиқотлар, текширилаётган материалларнинг сув ўтказмаслик хусусияти, сув омборининг тўлдирилиш режими ва сув сатҳининг ўзгариб туриши, босимли қиррадаги фильтрланишга қарши жиҳозларнинг самарадорлиги, тўғон ва сос чокларини, туташ қирғоқларни ўз ичига олган ҳолда ўтказилиши керак.

7-жадвал

Тўғон кўринишлари	Юкланишлар мужассамлигидаги H_{as}/H_d қийматлар		Юкланишларнинг барча мужассамликларидаги H_{dr}/H_d қийматлар
	ФБС ва фильтрланишга қарши жиҳозларнинг мўътадил ишлашидаги асосий ва алоҳида	Филтрланишга қарши жиҳозларнинг мўътадил ишлашининг бузилиш ҳолатида алоҳида	
Асос олдида бўшлиқларсиз, гравитацион қуйидаги синф тўғонлари:			
I	0,40	0,50	0,20
II	0,40	0,50	0,15
III ва IV	0,30	0,35	0,05
Асосида гравитацион узунасига бўшлиқ билан I — IV синфлар	0,30	0,35	0,10
Гравитацион кенг чоклар билан ва массив-	0,20	0,25	0,05

контрфорсли (7,г чизма) I — IV синфлар			
Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар (7е чизма) I — IV синфлар	0,40	0,60	0,20

Изоҳ. Текис ёки аркали босимли девори бўлган контрфорс тўғонлар учун H_d ҳисобий босим таъсири остида фильтрланишда пьезометрик босим H_d эпюраси тўғоннинг юқориги понасининг (клин) қуйи қиррасида H_f ординатали учбурчак бўйича қабул қилинади (7, д чизма).

104. Сув ташлашни амалга оширилишидаги динамик юкланишлар I ва II синф тўғонлари учун ҳисоблар ва тажрибавий тадқиқотлар натижалари бўйича, III ва IV синф тўғонлари учун эса ҳисоблар натижалари бўйича аниқланиши керак.

105. Тупроқлардаги ғовак босимларнинг силжишга бўлган турғунликларини текширишда ва тўғонни ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ лойтупроқлар устида қурилишида тўғоннинг чўкиши ҳисобга олиниши лозим.

106. Тўғонларнинг турғунлик ҳисобида чўкиндилар босимини P_{ws},кН, юқори бьеф томондан тўғоннинг 1 m узунлиги учун қуйидаги 4-формула орқали аниқланиши лозим:

$$P_{ws} = 0{,}5\gamma_{ws} h_{ws}^2 tg^2\left(45^\circ - \varphi_{ws}/2\right), \quad (4)$$

бу ерда:

y_{ws} — муаллақ ҳолатдаги чўкиндилар тупроғининг солиштирма оғирлиги, кН/m^3;

h_{ws} — тўғон олдидаги чўкиндилар баландлиги, m;

ϕ_{ws} — чўкиндилар тупроғи ички ишқаланиш бурчаги, град.

107. Ҳарорат таъсирларини сув омборининг тўсиқ чизиғидаги асосининг тупроқлари ва ҳаво ҳарорати устидан бўладиган кўп йиллик кузатув маълумотлари бўйича қабул қилиниши керак.

Тўғон асосида фильтрланувчи сувнинг ҳарорат таъсирлари сув омборининг қуйи қатламидаги юқори ва қуйи бьефлардаги фильтрланувчи сув ҳароратлари орасидаги чизиқли интерполяция асосида қабул қилиниши лозим.

7-боб. Тўғонлар ҳисоблари бўйича асосий талаблар

1-§. Асосий талаблар

108. Тўғонлар ҳисоблари ҚМҚ 2.06.01-97, ҚМҚ 2.02.02-98, ШНҚ 2.06.08-21 талабларига мувофиқ ҳамда ушбу боб талабларига асосан бажарилиши лозим.

109. Тўғонлар ҳисоби икки гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича амалга оширилиши керак:

биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари (фойдаланишга яроқсизлиги бўйича) — иншоотларнинг умумий мустаҳкамлик ва унинг элементлари турғунлиги ҳисоблари;

иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари (нормал ҳолда фойдаланишга яроқсизлиги бўйича) — иншоотларни ёриқлар пайдо бўлиши ва деформациялар, шунингдек бетон ва темир-бетон конструкцияларда қурилиш чокларининг очилиши бўйича ҳисоблар.

110. Тўғонларнинг I ва II синфлари учун ҳисобларга қўшимча тарзда тажрибавий тадқиқотлар ўтказилиши лозим (тўғонларнинг III ва IV синфлари учун бундай тадқиқотлар тегишли асослашлар бўлганда амалга оширилади).

2-§. Тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари

111. Деформациялар ва ёриқларни очилиши бўйича умумий мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари, шунингдек,тўғонларни барпо этиш навбатини инобатга олган ҳолда қурилиш чокларининг очилиши бўйича ҳисоблар амалга оширилиши керак.

Бу ҳисоблар тўғоннинг умумий қисми, алоҳида қисмлари ёки устунлари бўйича алоҳида бажарилиши лозим.

112. Маҳаллий мустаҳкамлик ва ёриқлар пайдо бўлиши бўйича ҳисоблар иншоотнинг алоҳида конструктив элементлари учун амалга оширилиши лозим.

Бетон конструкциялар учун ёриқлар пайдо бўлиши бўйича ҳисоблар эса фақат қурилиш ва конструктив чоклари билан чекланган элементларга нисбатан бажарилиши керак.

113. Тўғонлар, уларнинг асослари ҳамда алоҳида элементларининг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари тўғонларни барпо этиш тартиби, юкланиш кетма-кетлиги, ҳарорат режимларининг ўзгаришлари инобатга олинган ҳолда қурилиш ва фойдаланиш даврларининг энг ноқулай ҳисобий ҳолатлари учун амалга оширилиши лозим.

114. Лойиҳа бўйича гидроузелни барпо этиш ва фойдаланишга топшириш алоҳида навбатма-навбат кўзда тутилган бўлса, тўғон қисмлари мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари (ишга тушириш профили) ҳар бир қурилиш босқичи бўйича барча синфлар учун ўрнатилган юкланиш ва таъсирларни ҳисобга олган ҳолда бажарилиши лозим. Бунда, тўғонларнинг мустаҳкамлик шартлари вақтинчалик ва доимий фойдаланиш даврлари учун белгиланиши керак.

115. Қояли асослар устида барпо этиладиган I ва II синф тўғонларнинг мустаҳкамлик ҳисоблари иншоотдаги қурилиш чоклари ҳамда қояли асосдаги ёриқларнинг мумкин қадар очилишини ҳисобга олган ҳолда, геомеханика ва таранглик назарияси ҳисоблаш услублари асосида бажарилиши лозим.

Қоясиз асосда барпо этиладиган тўғонларнинг I ва II синфлари мустаҳкамлик ҳисоблари пойдевор плитаси ва конструкциянинг бошқа тутиб турувчи элементларининг фазовий ишлашини ҳисобга олган ҳолда бажарилиши, бунда ички кучланишлар бетонда ёриқ пайдо бўлиши сабабли келиб чиққан конструкциянинг таранг бўлмаган ҳолатини ҳисобга олган ҳолда ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ кесимлар қаттиқлигини ўзгартириш билан аниқланиши керак.

Тўғонларнинг III ва IV синфлари мустаҳкамлик ҳисоблари ҳамда I ва II синф тўғонларнинг дастлабки ҳисоблари қурилиш механикасининг соддалаштирилган услублари орқали бажарилиши лозим.

116. Сув тўсиш иншоотларидан фойдаланишдан сўнг уларнинг бузилиши инобатга олинган ҳолда, I ёки II синфли тўғонлар мустаҳкамлик ҳисобларини бажаришда қурилиш механикасининг соддалаштирилган усулларидан фойдаланишга йўл қўйилади.

117. Тўғонлар ва асосларнинг кучланиш-деформацияланиш ҳолатларини таранглик ва геомеханика назарияси усуллари орқали аниқлашда қуйидагилар ҳисобга олиниши керак:

тўғон ўқи бўйлаб йўналган бўшлиқлар (бўйлама йўлаклар, гидростанция машина зали хоналари) мавжудлиги, бўшлиқнинг кўндаланг кесимдаги максимал ташқи ўлчамлари тўғон пойдевори ҳисобий кесими кенглигининг 10 фоиздан ортиқ бўлмаган қисмини ташкил этиши;

вертикал йўналишда ёки оқим бўйлаб йўналган бўшлиқлар (кенгайган чоклар, турбинали сув ўтказгичлар, кўндаланг йўлаклар) горизонтал кесими юзаси тўғоннинг горизонтал ҳисобий кесимининг 5 фоиздан ортиқ юзасини ташкил этиши;

тўғон ва асос материали мустаҳкамлик ҳамда деформация тавсифларининг фарқланиши;

пойдеворнинг бир жинсли эмаслиги, катта ёриқлар ва бўлинганликлар ҳамда фойдаланиш жараёнида эрийдиган кўп йиллик музлаган жинсларнинг (текис ёки оролнинг музлиги) мавжудлиги;

қурилиш бўғинлари ва ёриқларни очиш имконияти ҳамда чўзилган зоналарда пойдевор текислигининг бузилиши;

қурилиш жараёнининг кетма-кетлиги ва тўғонларнинг яхлитланиш муддатлари.

Бетонни изотроп материал сифатида кўриб чиқишга йўл қўйилади.

118. Иншоотда қурилиш чокларининг очилиши, ёриқлар пайдо бўлиши ва кенгайиши асосида чўзилган зоналарда текислик бузилиши мумкин бўлса, ҳосил бўладиган иккиламчи схемаларни инобатга олган ҳолда иншоотларни мустаҳкамликка ҳисоблаш лозим.

Иншоотнинг статик ишлашининг иккиламчи схемасини белгилашда унинг кучланиш-деформация ҳолати, ҳисоблашда қўлланилаётган материалларнинг мустаҳкамлик ва деформация хусусиятларининг ўртача статистик кўрсаткичлари инобатга олиниши лозим.

Иккиламчи схема бўйича иншоотнинг мустаҳкамлиги мазкур ШНҚнинг 121-бандида келтирилган коэффициентлар ҳисобга олинган ҳолда, материаллар механик хусусиятларининг ҳисобланган қийматлари асосида аниқланиши зарур.

119. Тўғоннинг қуйи қиррасидан устунлараро ва блоклараро чоклар, шунингдек узлуксиз тўғонлардаги кесмалараро чокларнинг очилиш зоналари ва ўлчамлари қуйидагиларни инобатга олинган ҳолда белгиланиши лозим:

тўғоннинг ўз оғирлиги;

гидростатик босим ва ҳарорат таъсирини;

бетоннинг дастлабки қотиб қолиш режими;

қурилиш чокларининг ёпилиш ҳароратини;

тўғон деворининг ўртача узоқ муддатли иш ҳароратигача бўлган умумий совиши;

ташқи ҳаво ҳароратининг мавсумий тебранишлари;

қурилиш ва фойдаланиш даврларида сув омборидаги сув ҳароратининг мавсумий ўзгаришлари.

120. Сейсмик таъсирлар учун бетон тўғонларни ҳисоблаш ҚМҚ 2.01.03-19 ва ушбу ШНҚнинг 6, 7, 8-бобларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

Барча синф тўғонларни ҳисоблаш чизиқли-спектриал назария асосида бажарилиши керак.

Сейсмиклиги 7 баллдан юқори бўлган ҳамда I ва II синфларга мансуб ҳудудларда жойлашган тўғонлар учун асоснинг базавий тезланишлари инструментал қайдлар ва синтезланган акселерограммалардан фойдаланган ҳолда ҳисоб-китоблар бажарилиши, бунда конструкцияда эгилувчан бўлмаган деформациялар пайдо бўлишини ҳисобга олиш ва динамик таъсирлар остида бетоннинг норматив қаршилиги учун тажриба қийматларидан фойдаланиш зарур.

121. Тўғонларни ҳисоблашда қуйидаги коэффициентлар ҳисобга олиниши лозим:

иншоотнинг мақсадга мувофиқ ишончлилик коэффициенти y_n;

ШНҚ 2.06.01-97 га мувофиқ қабул қилинадиган юкланиш коэффициенти y_{lc};

ушбу ШНҚнинг 8-жадвалига асосан қабул қилинадиган иш шароитлари коэффициенти y_{cd}.

122. Тўғонларнинг умумий мустаҳкамлиги ва турғунлиги ҳамда алоҳида элементларининг маҳаллий мустаҳкамлиги ҳисобида қуйидаги шартлардан бирига риоя қилиниши лозим:

$$\gamma_n \cdot \gamma_{lc} \cdot F \le \gamma_{cd} \cdot R;$$
$$\gamma_n \cdot \gamma_{lc} \cdot \sigma_d \le \gamma_{cd} \cdot \Phi(R_s, R_c),$$

Бу ерда:

y_n, y_{lc}, y_{cd} — ушбу ШНҚнинг 121-бандига мувофиқ қабул қилинадиган коэффициентлар;

F, R — умумлаштирилган куч билан таъсирлар ва иншоотнинг умумлашган тутиб туриш қобилиятига мувофиқ ҳисобий қийматлари;

σ_d — кучланишларнинг ҳисобий қийматлари;

Φ — кўриниши тўғоннинг кучланиш-деформацияланган ҳолати тавсифига боғлиқ равишда аниқланувчи функция;

R_s, R_c — ШНҚ 2.06.08-21 га асосан аниқланувчи, мувофиқ равишда арматура ва бетоннинг ҳисобий қаршиликлари.

Иншоот ҳажми ёки унинг қийматини аниқловчи ҳисобий ҳолатда, тенгсизликнинг ўнг қисми чап қисмидан кўпи билан 10 фоиз ортиқ бўлиши лозим.

8-жадвал

Тўғонлар ҳисоблари кўриниши ва иш шароитлари коэффициентлари киритилишини шарт қилиб қўйувчи омиллар	**Иш шароитлари коэффициенти, γ_{cd}**
Яримқоя ва қоясиз асослардаги тўғонлар турғунлик ҳисоблари	
Қояли асослардаги гравитацион ва контрофорс тўғонлар турғунлик усти ҳисоблари:	1
асос массивидаги ёриқлардан ўтувчи силжиш юзалари учун;	1
бетон-қоя туташиши ҳамда асос массивидаги қисман ёриқлар, қисман бир бутун яхлитликдан ўтувчи силжиш юзалари учун.	0,95
Бетон тўғонларнинг умумий ва маҳаллий мустаҳкамлиги ҳисоблари:	
чўзилганлик бўйича:	
юкланиш ва таъсирларнинг асосий мужассамлиги учун;	0,90
юкланиш ва таъсирларнинг сейсмик таъсирларни ҳисобга олмаган ҳолда алоҳида мужассамликлари учун;	1,00
сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда;	1,10
сиқилиш бўйича:	
юкланиш ва таъсирларнинг асосий мужассамлиги учун;	1,00
юкланиш ва таъсирларнинг алоҳида мужассамлиги учун.	1,10
Тўғонлар ва уларнинг элементлари умумий ҳамда маҳаллий мустаҳкамлик ҳисоблари қуйидаги конструкциялар учун бажарилиши лозим:	
темир-бетон плитали ҳамда плитаси қалинлиги (қовурға) 60 см ва ундан ортиқ бўлган қовурғалилар учун;	1,15
темир-бетон плитали ҳамда плитаси қалинлиги (қовурға) 60 см дан кичик бўлган қовурғалилар учун;	1,00
шунингдек, олдиндан зўриқтирилган арматурага эга бўлган ҳолатларда:	
темир-бетон элементлар;	1,1
пўлат-темир-бетон конструкциялар.	0,8

Изоҳ:

1. Аркали ва арка-гравитацион тўғонларнинг мустаҳкамлиги ва турғунлик ҳисобларида ушбу жадвалга мувофиқ ишлаш шароитлари коэффициентларини мазкур ШНҚнинг 269-бандида *келтирилган* γ_{cda} *коэффициентига кўпайтириш керак.*

2. Олдиндан зўриқтирилган арматура мустаҳкамлиги аниқланган ва тўғон элементларига кўп марта такрорланувчи юкланишлар ҳисобга олинган ҳолатларда, уларнинг барча кўринишлари бўйича умумий ва маҳаллий мустаҳкамлигини ҳисоблашда ишлаш шароитлари коэффициенти ШНҚ 2.06.08-21 *га мувофиқ қабул қилинади.*

123. Бетон тўғонларнинг умумий мустаҳкамлик ва деформацияларга бўлган ҳисобларида, чоклар мавжудлиги ҳисобга олинмаган тақдирда, тўғон бетон девори деформация модулининг ҳисобий қиймати E_{bd}, МРа, қуйидагича қабул қилиниши лозим:

а) устунли массивлар ёки бетонлаш блокларини боғлаш тарзида барпо этилган тўғонлар учун:

$$E_{bd} = E_b\,[1\text{-}0{,}04(n_j - n_{jc})]; \qquad (5)$$

б) бетонлашнинг қатламли услуби орқали қуриладиган тўғонлар учун:

$$E_{bd} = 0{,}75E_b[1\text{-}0{,}04\left(\frac{3}{h_{bl}} - 1\right)], \quad (6)$$

бу ерда:

E_b — бетоннинг бошланғич эгилувчанлик модули, МРа;

n_j — тўғон пойдеворидаги бетонлашнинг вертикал чоклар сони;

n_{js} — технологик сиқиш тадбирлари қўлланилган устунлараро ва секцияларо чоклар сони;

h_{bl} — блокни бетонлашнинг баландлиги, m.

Статистик ҳисобларда деформациянинг ҳисобий модули E_{bd}, МРа, $0{,}65E_b \leq E_{bd} \leq 30000$ чегараларида бўлиши лозим.

Динамик ҳисоб-китобларда бетон девор деформация модули ҚМҚ 2.01.03-19 га мувофиқ бўлиши, бунда E_{bd} қиймат 40000 МРа миқдор билан чегараланиши керак.

124. Чоклар мавжуд бўлганда бетон тўғонларнинг умумий мустаҳкамлик ва деформациялар бўйича ҳисобларида, ёриқларни ҳамда қурилиш чокларининг очилиши бўйича бетон тўғонларнинг термокучланишли ҳолати ҳисобларида ҳамда иншоотнинг кучланиш ҳолатига оид амалий кузатувлар маълумотларини таҳлил қилишда, бетон деворнинг деформация модули ҳисобий қиймати $E_{bd}=E_b$ этиб сифатида ёки иншоотда аниқланган маълумотларга мувофиқ қабул қилиниши керак.

125. Тўғонларнинг темир-бетон элементларининг мустаҳкамлик ҳисобларида деформация модули E_{bd} қиймати ШНҚ 2.06.08-21 бўйича қабул қилинадиган бетоннинг бошланғич таранглик модули E_b тенг этиб белгиланиши зарур.

126. 180 d дан кам t ёшдаги бетоннинг бошланғич таранглик модули E_b, МРа тўғонларда қуйидаги 7-формула билан аниқланиши лозим:

$$E_b = \frac{100000}{1{,}7 + \frac{360}{a\left(\ln\frac{t}{180} + 5{,}2\right)}} \quad (7)$$

Бу ерда, a — ушбу ШНҚнинг 9-жадвали бўйича қабул қилинувчи ўлчамсиз параметр.

Бетоннинг 180 d ва ундан ортиқ ёшида бетон тўғонларининг бошланғич таранглик модули мазкур ШНҚнинг 10-жадвалига мувофиқ қабул қилиниши лозим.

127. Иншоот материалининг ҳажмий сиқилиш таъсирига учрайдиган зоналари учун бетоннинг ҳисобий қаршиликлари ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ аниқланиши лозим.

Бир ишорали кучланишлар таъсиридаги текис кучланиш ҳолатида бетоннинг ҳисобий қаршиликлари бир ўқли юкланишдагидек қабул қилиниши лозим.

Иншоотга турли белгили кучланишлар таъсирида материал текис ёки ҳажмий кучланиш ҳолатида бўлса, бетоннинг сиқиш ва чўзишга бўлган ҳисобий қаршиликлари бир ўқли юкланишлар ҳисобига мувофиқ аниқланиши керак.

Баландлиги 60 m дан ортиқ бетон тўғонлар учун мураккаб кучланиш ҳолатида бетоннинг мустаҳкамлик хусусиятлари тажрибавий тадқиқотлар асосида аниқланиши лозим.

128. Тўғонлар асосини ташкил этувчи тупроқ массивларида мустаҳкамлик, деформация ва фильтрация хусусиятларини аниқлаш ҳамда ҳисобий схемаларни танлашда қуйидаги бўшашган зоналар мавжудлигини инобатга олиш зарур:

қоясиз тупроқли асосларда — чўкувчи ёки кўп йиллик музлаган тупроқлар, юмшоқ қайишқоқ, оқувчи консистенцияли, торфлашган тупроқлар, юмшоқ-ғовак тузилишли тупроқлар;

қояли тупроқлардан бўлган асосларда — майда ва ўрта ёриқлар тизимлари, якка ҳолда йирик ёриқлар ва синиқлар, нураган ҳамда кучли нураган қисмлар ва енгиллашган зоналар.

3-§. Тўғонларнинг фильтрланиш ҳисоблари

129. Тўғонлар асослари тупроқларининг умумий фильтрланиш мустаҳкамлиги ҳисобларини, фильтрланиш ҳисобий соҳасидаги ўртача босим градиентларига ва ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ амалга оширилиши керак.

9-жадвал

Бетон қоришмаси конусининг чўкиши, cm	**Йирик тўлдирувчининг максимал ўлчами D_{max}, *макс*, mm**	**Бетоннинг сиқилиш мустаҳкамлиги бўйича лойиҳавий синфидаги *a* параметр**							
		B5	**B7,5**	**B10**	**B12,5**	**B15**	**B20**	**B25**	**B30**
< 4,0	40	27	37	45	54	62	77	90	106
	80	32	44	56	66	77	98	116	133
	120	37	52	66	77	90	116	139	162
4-8	40	20	28	35	41	47	58	68	80
	80	25	37	42	50	58	71	86	102
	120	29	40	50	60	68	86	102	116
> 8	40	12	15	18	22	26	35	42	50
	80	14	19	24	29	33	42	52	60
	120	17	23	29	35	40	50	60	68

10-жадвал

Бетон қоришмаси конусининг чўкиши, cm	**Йирик тўлдирувчининг максимал ўлчами D_{max}, *макс*, mm**	**Бетоннинг сиқиш ва чўзишдаги, бетоннинг сиқиш мустаҳкамлиги бўйича лойиҳавий синфидаги бошланғич таранглик модуллари $E_b \cdot 10^{-3}$, MPa**							
		B5	**B7,5**	**B10**	**B12,5**	**B15**	**B20**	**B25**	**B30**
< 4,0	40	23,5	28,0	31,0	33,5	35,5	38,5	40,5	42,5
	80	26,0	30,5	34,0	36,5	38,5	41,5	43,5	45,0
	120	28,0	33,0	36,5	38,5	40,5	43,5	45,5	47,0
4-8	40	19,5	24,0	27,0	29,5	31,5	34,5	37,0	39,0
	80	22,5	28,0	30,0	32,5	34,5	37,5	40,0	42,0
	120	24,5	29,0	32,0	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5
> 8	40	13,0	16,0	18,0	21,0	23,0	27,0	30,0	32,5
	80	15,0	19,0	22,0	24,5	26,5	30,0	33,0	35,0
	120	17,5	21,5	24,5	27,0	29,0	32,5	35,0	37,0

Барча ҳолларда умумий фильтрланиш мустаҳкамлиги ҳисоблари тўғонларнинг ер ости контурини ҳисобга олган ҳолда бажарилиши керак.

130. Тўғоннинг фильтрланишга қарши элементлари (понурлар, тишлар, инъекцион деворлар) ҳамда асос тупроғи мустаҳкамлик ҳисоблари ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ, босимнинг кескинлик градиентлари мавжуд бўлган қуйидаги қисмларда амалга оширилиши лозим:

фильтрланган оқимнинг қуйи бьеф ва дренаж ускуналарига чиқиш қисмида;

турли жинсли тупроқлар чегарасида;

йирик ёриқлар жойлашган жойларда.

131. Ер ости сувларининг қияликлар бўйлаб сизиб чиқиши ҳамда иншоот атрофининг сув билан тошиши ҳолатлари юзага келмаслиги учун фильтрланиш оқими депрессия юзасининг ҳисобий ва йўл қўйилувчи сатҳларини солиштириш лозим.

Музлаган тупроқлар ҳолатида эса уларнинг эриши эҳтимолини инобатга олган ҳолда таҳлил амалга оширилиши зарур.

132. Тўғонларнинг фильтрланиш ҳисоблари фильтрланиш чизиқли талабига бўйсунувчи ва фильтрланиш тартиби ўрнатилган деб ҳисобланган ҳолда бажарилиши лозим.

Бьефлардаги тез ўзгарувчи сув сатҳларида ўрнатилмаган фильтрланиш режими бўйича ҳисоблар бажарилиши керак.

133. Тўғонларнинг I, II ва III синфлари учун фильтрланиш оқими тавсифлари (сатҳлар, босимлар, босим градиентлари, сарфлар) ҳисоблаш машиналарида ЭГДА усули орқали қуйидагича аниқланиши лозим:

тўғоннинг ўзанли қисмлари учун — икки ўлчамли вертикал кесимларда;

қирғоқ қисмлар учун — режада оқим чизиқлари бўйича вертикал кесимларда икки ўлчамли ёки фазовий.

IV синфи тўғонлари учун ҳамда I, II ва III синф тўғонларининг дастлабки ҳисоблари учун фильтрланиш оқими тавсифлари яқинлаштирилган таҳлилий услублар орқали (қаршилик коэффициентлари, парчалар) аниқланишига йўл қўйилади.

134. Филтрланиш оқими тавсифлари аниқланишида қуйидагиларнинг таъсири ҳисобга олиниши лозим:

дренаж ва фильтрланишга қарши мосламаларнинг;

тўғоннинг асос билан туташиш жойларидаги йўлаклар (потерна), бўшлиқлар ва кенг чокларнинг;

бетон ва қурилиш чокларининг сув ўтказмаслиги;

тўғон асоси ва жисмининг кучланиш-деформацияланган ҳолати;

ер ости сувлари ҳарорати ва уларни маъданлашганлиги;

асоснинг ҳарорат режими ҳамда тупроқларнинг фильтрланиш тавсифларини ўзгариши.

135. II ва III синфли тўғонлар фильтрланиш ҳисобларини фақат сув тўсувчи иншоотларнинг фойдаланиш даврида бузилиши оқибатларини ҳисобга олиб яқинлаштирилган таҳлилий усул орқали бажариш лозим.

4-§. Тўғонларнинг гидравлик ҳисоблари

136. Тўғонларнинг сув ташлаш, сув чиқариш ва сув тушириш иншоотларининг гидравлик ҳисоблари, қурилиш ва фойдаланиш сарфларини ўтказиш шартларига мувофиқ қуйидаги мақсадларда бажарилади:

ўтказиш қобилиятини аниқлашда;

трактлар ва улардаги механик ускуналарнинг энг самарали кўринишлари, ўлчамлари ва конструкцияларини асослашда;

юқори ва қуйи бьефларнинг турли сатҳларида оқим тартибларини ўрнатишда;

бьефларни туташтириш ва энергияни сўндириш усулларини асослашда;

қуйи бьефда маромсиз оқимга қарши кураш усулларини асослашда;

тракт элементлари ва механик ускуналарига бўладиган гидродинамик юкланишлар ва таъсирларни аниқлашда;

муз бўлаклари ва бошқа сузувчи жисмларни ўтказиш усулларини асослашда;

бьефлардаги ўзанлар маҳаллий ва умумий деформацияларининг, (сув омборларини лойқа ва чўкиндилар билан тўлишини ҳисобга олиб) сув сатҳларини сув сарфига боғлиқ ҳолда ўзгаришига таъсирини аниқлашда;

кавитация ва кавитациявий емирилиш тахминлари ҳамда улар билан курашиш тадбирларни асослашда;

затворлардан фойдаланиш схемалари ва усулларини ишлаб чиқишда.

137. Гидравлик ҳисоблар ва тажрибалар ҚМҚ 2.06.01-97 га мувофиқ асосий ва қиёсий ҳолатлар учун ўтказилиши лозим.

Бошқа ҳисобий ҳолатлар техник ечимларни асослаш учун қабул қилиниши керак.

138. Тўғонларнинг I ва II синфлари сув ўтказиш иншоотларини лойиҳалашда техник ечимларни асослаш учун ҳисобларга қўшимча равишда физик ва математик моделлардан иборат гидравлик тадқиқотлар ўтказилиши лозим.

Тўғонларнинг III ва IV синфлари учун бундай тадқиқотлар тегишли асослашлар бўлган ҳолда бажарилиши лозим.

8-боб. Қоясиз асослар устида бўлган тўғонлар

1-§. Тўғонлар ва уларнинг элементларини лойиҳалаш

139. Сув ташлаш тўғонлари ва улар элементларини бир нечта асос устида лойиҳалаш ушбу ШНҚнинг 5-боби ҳамда ушбу боб талабларига асосан бажарилиши лозим.

140. Бир нечта асос устидаги сув ташлаш тўғонлари қуйидаги асосий элементларга бўлинади:

фундаментли плиталар;

кўприк устунлари ва сув ташлагичлар;

деформация чоклари ва уларнинг зичлаштиргичлари;

сув урилма ва рисберма;

фильтрланишга қарши мосламалар (понур, шпунтлар, бетонли бурғилаш қозиқлари ва деворлари, тишлар, фильтрланишга қарши деворлар);

дренаж мосламалари.

141. Қоясиз асос устидаги сув ташлаш тўғонлари ҳарорат-чўкиш чоклари орқали 1, 2, 3 ва ундан ортиқ сув ташлаш тешикларини ўз ичига олувчи қисмларга ажратилади.

Тўғон қисмлари узунлиги асос тупроғига боғлиқ равишда вариантларни техник-иқтисодий жиҳатдан таққослаш орқали аниқланиши лозим.

Ҳарорат-чўкиш чоклари кўприк устунининг ўқи бўйича жойлаштирилиши керак.

Асоси бир жинсли бўлган тўғонларни баъзи ҳолларда қисмларга ажратмасдан, кесик-чоклар билан лойиҳалашга йўл қўйилади.

142. Тўғоннинг пойдевор плитасининг асос ичига кириш чуқурлигини, статик турғунлик талаблари, гидравлик ва фильтрланиш шартларини ҳисобга олган ҳолда белгилаш лозим.

143. Боғловчи тупроқлардан бўлган понурли тўғонларнинг пойдевор плитаси ён томони юқори бьеф томонга қия қилиб лойиҳалаштирилиши керак.

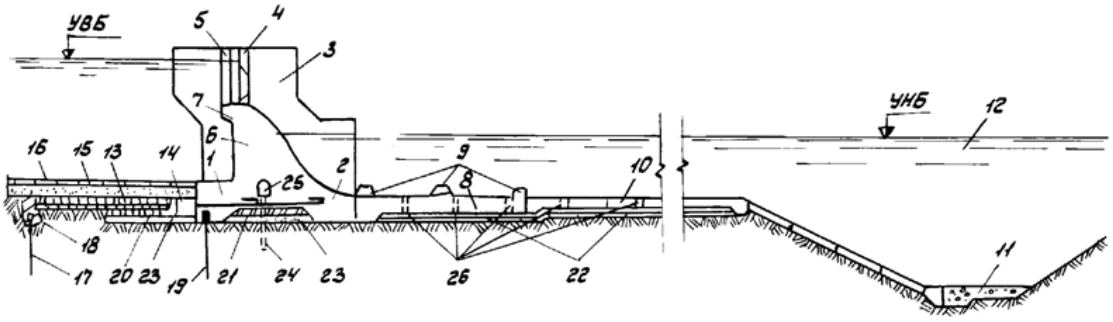
144. Тўғон қисми чегараларида кўприк тўғон устунларини пойдевор плитаси билан маҳкам бирлаштирилишини лозим.

Кўприк устунларни ҳамда пойдевор плиталари чокларни кейинчалик бир бутун ҳолга келтиришни кўзда тутган ҳолда алоҳида барпо этиш лозим.

145. Тўғоннинг қирғоқ қисми таркибига кирувчи туташиш устунларини пойдевор плитаси устида умумий қирғоқ секцияси билан жойлаштирилиши керак.

Туташиш устунларини тўсувчи девор кўринишида лойиҳаланиши, бунда сув туширгич ва пойдевор плитаси ораларидаги ҳарорат-чўкиш чокларида кўзда тутилиши лозим.

146. Понур, сув урилма ва рисберма чегараларидаги туташиш устунлари, оқим йўналтирувчи деворлар сифатида ҳам фойдаланишни ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаштирилиши зарур.



8-чизма. Тошли бўлмаган пойдеворда анкер понурли сув тўкиш тўғонининг алоҳида қисмлари ва элементлари

1 — пойдевор плитасини юқориги қисми; 2 — пойдевор плитасининг пастки қисми; 3 — дастлабки кўприк устуни; 4 — асосий затворнинг оғзи; 5 — таъмирланадиган затворнинг оғзи; 6 — сув тушириш; 7 — сув туширишнинг чўққиси; 8 — сув уриш (водобой); 9 — энергияни сўндирувчилар; 10 — рисберма; 11 — ўтувчи деформацияланадиган мустаҳкамлагич; 12 — ҳимоя қилувчи ковш; 13 — анкерли понур; 14 — анкерли понурнинг эгилувчан участкаси; 15 — понурни юклаш; 16 — юклашни мустаҳкамлаш; 17 — понурли шпунт; 18 — шпунт устидаги хода; 19 — юқориги тўғоности шпунти; 20 — понурнинг горизонтал дренажи; 21 — пойдевор плитасининг горизонтал дренажи; 22 — сув уриш ва рисбермани горизонтал дренажи; 23 — тескари фильтр; 24 — асосининг вертикал дренажи; 25 — дренаж йўли; 26 — дренаж қудуқлар.

147. Тўғонларни лойиҳалашда, сув тушириш иншоотини қурилиш ҳудудининг, иқлимий, муҳандислик-геология ва геокриологик шароитларига боғлиқ ҳолда кўприк тўғон устунига қаттиқ маҳкамлашни ёки улар орасида ҳарорат чоклари бўлиши, бунда ҳарорат чоки кўприк тўғон устуни юза текислигидаги сув туширгични пойдевор плитаси юқори қисмидан тўғон чўққисигача кесиб ўтиши лозим.

Сув тушириш тешиклари оралиқлари 30 m дан ортиқ бўлганда сув туширгич танасида ҳарорат чоклари бўлиши керак.

148. Қоясиз асослардаги тўғонларнинг чуқур сув ташлагичлари берк темир-бетон ромлар кўринишида лойиҳалаштирилиши лозим.

149. Қоясиз асосларда сув ташлаш тўғонларини лойиҳалашда бьефларни асосий туташиш шакллари сифатида, гидравлик сакраш сўндирилган туб режим ҳамда энергия сўндирувчи ва оқимни тарқатувчиларни кўзда тутиш лозим.

Тегишли асослашлар бўлган ҳолда сувга ботмаган устки ёки сув ости гидравлик сакраш режими қабул қилинишига йўл қўйилади.

150. Бьефлар туташиш туб режимида асосий энергия сўндиргич сифатида қуйидагилар қабул қилиниши лозим:

яхлит сув урилма девори;

сув урилма қудуғи;

қуйи қисмида саёз сув қудуғи жойлашган сув урилиш девори;

кесувчи сув урилиш девори;

бир нечта қаторли шашка ёки пирслар кўринишидаги сўндиргичлар;

техник-иқтисодий асосланганда, мазкур бандда келтирилган сўндиргич ва бошқа сўндиргичлардан иборат уйғунлашган сўндиргичлар.

Сўндиргич конструкцияси энергия сўндириши билан бир қаторда оқим маромини таъминлаши ва маромсиз оқим вужудга келиши хавфини олдини олиши лозим. Оқимнинг сиқилган қисми кесимидан сўндиргичгача бўлган масофа 3,0 дан 4,5 гача сакраш баландлигига тенг қилиб олиниши лозим.

Сўндиргич конструкцияси энергияни сўндириши билан бирга оқим маромини таъминлаши ва маромсиз оқимнинг вужудга келиши хавфини олдини олиши лозим.

Оқимнинг сиқилган қисми кесими билан сўндиргичгача бўлган масофа сакраш баландлигига тенг қилиб, 3,0 дан 4,5 m олиниши керак.

Катта масофалар сўндиргичларнинг кавитацияга қарши хавфсизлигини ошириш ёки уларнинг емиришсиз шаклларидан фойдаланиш мақсадида қабул қилиниши керак.

151. Бьефларни устки туташиш режимларида талаб этиладиган шакл сиқилган кесимдаги баландлиги оқим чуқурлигидан 3 поғонада энергия сўндиргичлар ёки уларсиз тўғон олдидаги мослама орқали таъминланиши зарур.

Қуйи бьефдаги сув сатҳлари катта оралиқда ўзгариши натижасида оқимнинг маромда бўлишини таъминлаш учун қуйидаги мосламалар қўлланилиши лозим:

яхлит сув урилма девори;

сув урилма қудуғи;

келтирилган турлардан бўлган уйғунлик.

Поғонадан сўндиргичгача бўлган минимал масофа қуйи бьефда оқим чуқурлигининг камида 5 бараваридан кам бўлмаслиги лозим.

152. Бьефлар туташиши режимини техник-иқтисодий жиҳатдан солиштириш асосида белгилаш керак.

Бу жараёнда қуйи бьефдаги чуқурликлар, сув урилиш конструкциялари, рисбермалар ва ўтиш маҳкамланишлари, кавитациянинг юзага келиши шарт-шароитлари, оқимнинг маромсизлиги ҳамда затворларни бошқаришнинг турли босқичларида қуйи бьефдаги ўзан деформацияси тахминлари ҳисобга олиниши зарур.

153. Рисбермалар узунлиги ва кесими ҳамда рисбермадан маҳкамланмаган ўзангача бўлган ўтиш маҳкамлагич конструкцияси гидроузел иншоотидан фойдаланиш ва қурилиш даврларида ювилиб кетишдан сақланишини таъминловчи вариантларни техник-иқтисодий жиҳатдан солиштириш орқали аниқлаш лозим.

154. Тўғонларнинг I, II ва III синфлари учун рисбермалар монолит бетон ёки темир-бетон кўринишида лойиҳалаштирилиши керак.

Тўғонларнинг IV синфи учун рисбермалар тош ташлаш, габион сим тўрлар, йиғма бетон ёки темир-бетон плиталар, ўзаро арматуралар билан бирлаштирилган, металл тўрлар кўринишида бўлишига йўл қўйилади.

155. Сув урилиш ва рисберма плиталарининг қалинлиги уларнинг ағдарилиб кетиши ҳамда қалқиб чиқишга қарши турғунлигини таъминлаши, шунингдек ўртача ва тез-тез ўзгариб турувчи юкланишлар таъсирида мустаҳкамлиги ҳисобларидан келиб чиқиб белгиланиши лозим.

Сув урилма ва рисберма плиталари ҳарорат-чўкиш чоклари орқали кесилишини ҳамда плитаости қисмида дренаж қудуқлари ўрнатилиши лозим.

156. Сув урилма ва рисбермалар плитаости соҳаси дренаж зовури тури ва конструкцияси, дренаж қудуқлари ўлчамлари ва жойлашиши тўғон орқали турли хил сув ташлаш сарфларидаги гидродинамик босим катталиги ва тақсимланишига боғланган ҳолда танланиши лозим. Бунда дренаж мосламаларининг музлаши, плитаости соҳасида юқори босимининг пайдо бўлиши, тескари фильтр тупроқларида суффозия содир бўлиши ҳолатлари бартараф этилган бўлиши лозим. Бунинг учун сув урилманинг пьезометрик босимини турғунлик билан пасайиш юзаларида юксизлантирувчи тешиклар жиҳозланиши лозим.

Сув урилиш ва рисбермалар плитаости соҳасидаги дренаж тури ва конструкцияси, дренаж қудуқлари ўлчамлари ҳамда жойлашиши тўғон орқали турли хил сув ташлаш шароитларидаги гидродинамик босимнинг катталиги ва тақсимланишига боғлиқ ҳолда танланиши, дренаж мосламаларининг музлаши, плитаости соҳасида юқори босим пайдо бўлиши ва тескари фильтр тупроқларида суффозия содир бўлиши ҳолатлари бартараф этилган бўлиши керак.

Бунда, сув урилишнинг пьезометрик босими турғунлик билан пасайиш юзаларида юксизлантирувчи тешиклар билан жиҳозланиши зарур.

Филтрланувчи сув ёпиқ плитаости дренажлари туташиш устунлари, ажратувчи девор ёки кўприк тўғон устуни орқали чиқарилишига йўл қўйилади.

Дренажлар паст босимли зоналарда, қуйи бьефнинг минимал сатҳидан пастда жойлашиши лозим.

Йиғма плиталардан иборат бўлган рисбермаларда дренаж қудуқлари ўрнатилмаслигига йўл қўйилади.

157. Бетон маҳкамланишининг охирида вертикал девор, сақловчи ковш, деформацияланувчи ўтиш маҳкамланмаси ёки шу конструкцияларнинг йиғиндиси кўринишидаги мослама кўзда тутилиши лозим.

158. Рисберма ёки сув урилма турғунлигини таъминлаш мақсадида охиридаги вертикал деворлар (бетон, темир-бетон, шпунтли деворлар, ғовлар ёки тош тўлдирмалари) тупроқнинг ювилиб кетишининг максимал чуқурлиги ҳисобга олинган ҳолда лойиҳалаштирилиши зарур.

Тупроқ ювилиши эҳтимоли мавжуд ҳудудларда жойлашган деворлар пойдевори сатҳи, девор ортидаги маҳкамлагичнинг деформация ҳолати ва унинг конструктив тузилмасини ҳисобга олган ҳолда белгиланиши лозим.

159. Ўтувчи деформацияланувчи маҳкамланишлар қуйидаги турларда ёки уларнинг бирикмалари кўринишида лойиҳалаштирилиши лозим:

ўзаро шарнирли ёки шунга ўхшаш боғланишли бетон ва темир-бетон плиталар;

шағалли ёки тош ташламалари;

ўзаро шарнир ёки шу каби боғланишли бетонли ва темир бетонли плиталар;

шағалли ёки тош ташламалари;

габионлар ёки тош-шағалли юкламалар билан тюфяк конструкциялари;

Мазкур маҳкамланишларнинг бирикмалар кўринишида лойиҳалаш лозим.

Маҳкамланиш тури гидравлик шартлар, йўл қўйилувчи ювилиш чуқурлиги ва тупроқнинг криоген бўртиши ҳисобга олинган ҳолда ишлаб чиқилган вариантларни техник-иқтисодий солиштириш асосида белгиланиши лозим.

2-§. Ер ости контури

160. Қоясиз асослар устида қуриладиган тўғонларнинг ер ости контури муҳандислик-геология ва геокриологик шартларга мувофиқ равишда қуйидаги элементлардан ташкил топиши лозим:

понурлар;

тиш, шпунт ёки фильтрланишга қарши парда кўринишидаги вертикал тўсиқлар;

горизонтал ёки вертикал дренаж.

161. Ер ости контурининг қуйидаги асосий схемалари ўрганилиши лозим:

дренажсиз пойдевор плитаси ва понури;

пойдевор плитаси остидаги горизонтал дренажи;

пойдевор плитаси ва понур остидаги горизонтал дренаж;

сув ўтказувчи асоснинг бутун чуқурлиги бўйича кесиб ўтувчи вертикал тўсиқ;

вертикал тўсиқ орқасида ўрнатилувчи, сув ўтказмайдиган қатламгача ва дренажгача етиб бормайдиган понур ҳамда вертикал тўсиқ бирикмаси.

Агар тўғон асосида ҳаракатланувчи қумли ва лойтупроқли қатламлар ҳамда босимли ер ости сувлари мавжуд бўлса, бунда тўғоннинг ер ости контурида чуқур дренаж қудуқларини лойиҳалаш лозим.

162. Тўғоннинг умумий турғунлиги фильтрланиш босимини пасайтириш тадбирларисиз таъминланса, асос тупроқларининг фильтрланиш турғунлиги шартлари бўйича эса узайтирилган ер ости контури талаб этилса, тўғонларни қумли тупроқлар устида ҳамда сув ўтказмайдиган қатламни чуқурликда (20 m дан ортиқ) ётиши лозим.

Асосдаги лойтупроқлар иншоотнинг сурилишга қарши турғунлигини таъминлаш мақсадида анкерли понур қўллаш талаб қилинса, понур шпунти ёки тиш мосламасидан фойдаланиш керак.

Тўғонларни қумли тупроқлар устида ҳамда сув ўтказмайдиган қатлам 20 m дан ортиқ бўлмаган чуқурликда ётса, бунда понур бўлмаслигига йўл қўйилади.

3-§. Понурлар

163. Понурлар конструкцияси бўйича қуйидагиларга бўлинади:

қаттиқ бетон ва темир-бетон қопламаси кўринишида;

қайишқоқ — деформацияланиш, сув ўтказмаслик, мустаҳкамлик, кимёвий таъсирга чидамлилик талабларига жавоб берувчи тупроқлар, асфальтли, полимер ва бошқа материаллардан тайёрланадиган;

қайишқоқ ва қаттиқ қисмлардан бўлган аралаш конструкцияли (анкерли понурлар).

164. Понурнинг фильтрланиш коэффициенти асос тупроқларининг фильтрланиш коэффициентидан 50 марта кам ёки ундан кам бўлиши лозим.

Асоси тупроқлари лойтупроқ ёки қумоқ тупроқдан иборат бўлган сув ўтказмайдиган понурлар кўзда тутилиши лозим.

Кам сув ўтказувчи понурлар (K=10^{-3} m/сут фильтрланиш коэффициенти бўлган) қумли тупроқлар ва қумлоқ тупроқларда қўлланилиши лозим.

165. Понур узунлиги асос тупроғи фильтрланиш мустаҳкамлиги ва тўғон турғунлиги ҳисоблари натижалари асосида белгиланиши лозим.

166. Тупроқли понур қалинлиги t_a:

$$t_a \geq \Delta H_{na} \cdot \gamma_n / I_{cr,m}$$

шартни қаноатлантириши, бироқ камида 0,5 m бўлиши лозим.

Бу ерда:

ΔH_{na} — ер ости контури бошидан бошлаб босим йўқотилиши (бьеф юқорисидан понурнинг кўриб чиқилаётган вертикал кесимигача);

$I_{cr,m}$ — понур материали учун ШНҚ 2.06.05-21 га мувофиқ аниқланувчи кескин ўртача босим градиенти;

y_n — ушбу ШНҚнинг 121-бандида келтирилган.

167. Қайишқоқ сув ўтказмайдиган понурлар сезиларли ва нотекис деформацияланишга эга тупроқлар устида (лёс тупроқлари, муздан тушаётган ва кучли музлаган тупроқларда) тўғонлар барпо этилишида қўлланилиши ҳамда қуйидагича лойиҳалаштирилиши лозим:

қуйма ҳолда — арматураловчи ўрама шиша матоли кетма-кет сурилувчи қуйма гидроизоляция материалидан;

елимлаш ҳолатида — бир неча қаватдан иборат ўрама гидроизоляция материалидан, ҳар бир кейинги қават пастдаги қаватнинг туташ жойини қоплаш билан.

168. Бетон понурлар босимли ётқи бўйлаб гидроизоляцияланган плиталар кўринишида, плиталар орасида ҳамда понур билан чегараловчи иншоот ўртасида зичлаштирувчи чоклар назарда тутилган ҳолда лойиҳалаштирилиши лозим.

Тўғонларнинг IV синфлари учун асоснинг бўш деформацияланувчи тупроқларида гидроизоляция қопламасисиз бетон понурлар қўлланилишига йўл қўйилиши, бунда понур қалинлиги кескин ўртача босим градиенти $I_{cr,m}$=30 бўйича аниқланиши лозим.

169. Анкерли понур лойтупроқларда жойлашган тўғонлар учун қўлланилиши зарур.

Анкерли понурнинг қаттиқ қисмлари елимланган ёки қуйма гидроизоляция ва анкерланувчи иншоотга ўрнатилувчи арматуранинг чиққан ерлари бўлган темир-бетон плита кўринишида лойиҳалаштирилиши лозим.

Қайишқоқ қисм анкерланувчи иншоот билан туташиш жойида вужудга келувчи барча деформацияларни (сурилиш ва чўкиш) қабул қилиши ва тўлиқ сув ўтказмасликни сақлаб қолиши лозим.

170. Понурларнинг барча кўринишлари учун (бетонликлари бундан мустасно) ювилиб кетишдан сақловчилар бетон плиталари ёки тош ташламлари кўринишидаги маҳкамланишлар кўзда тутилиши лозим.

171. Понур ости учун асосни қуйидаги тарзда тайёрлаш лозим:

қумли ва қумлоқ тупроқли асослар бўлганда маҳаллий материаллардан бўлган понурлар учун — асос юзасини зичлаштириш билан;

асос тупроқлари йирик бўлакли бўлган ҳолларда қалинлиги камида 10 cm бўлган қумли ўтиш қатлами кўринишида;

бетон ёки анкерли понур учун — асос юзасини текислаш ва 5 — 10 cm қалинликда бетон ётқизиш билан;

асфальтли ёки полимер материаллардан бўлган понурлар учун — битум шимдирилган шағал ёки майда тош ётқизиш ёки 5 — 10 cm қалинликда бетон ётқизиш йўли билан.

172. Понурни тўғон, тўсувчи деворлар, ажратувчи устун ва понурли шпунт билан туташиш юзаларида ҳамда понурнинг айрим қисмларини ўзаро туташтиришда ушбу ШНҚнинг 56 — 60-бандларига мувофиқ зичлаштириш ишлари олиб борилиши лозим.

Зичлаштириш конструкцияларини танлашда бир-бири билан чегараланувчи иншоотларнинг бўлиши мумкин бўлган деформация миқдорлари ҳисобга олиниши зарур.

4-§. Шпунтлар

173. Шпунтнинг тури (металл, темир-бетон ёки ёғоч) геологик шароитлар, ҳисобий босим ва сувга кўмилиш чуқурлигига кўра танланиши лозим.

174. Шпунтни умумий сувга кўмилиш чуқурлиги камида 2,5 m, унинг сув ўтказмаслик қатлами ичига ботиш чуқурлиги эса камида 1 m бўлиши керак.

175. Куч юкланишлари иншоотдан фильтрланишга қарши шпунтларга ўтказилишига йўл қўйилмайди.

176. Юқори бьеф тўғоностида понур мавжуд бўлмаганида шпунт бўлиши лозим.

Ер ости контурининг шпунтсиз схемаларини қўллашга қуйидаги ҳолатларда йўл қўйилади:

понур мавжуд бўлганда;

девор плитасининг юқори тиши сув ўтказмайдиган тупроққа кирганда;

пойдевор плитасининг пастки тиши билан асоснинг фильтрланиш мустаҳкамлиги таъминланганда.

177. Тўғоннинг ер ости контурида осма (сув ўтказмайдигангача етиб бормайдиган) шпунтлар қўлланилса, уларнинг икки ёндош қаторлари орасидаги масофа сувга кўмилиш чуқурликлари йиғиндисидан кам бўлмаслиги керак.

5-§. Тишлар ва фильтрланишга қарши деворлар

178. Қоясиз асослар устида тўғонларни лойиҳалаштиришда турғунлигини ошириш мақсадида юқори ва паст тўғоности тишлари бўлиши лозим.

Филтрланишга қарши бетон ва темир-бетон тишлар (тўсиқлар) муҳандислик-геологик ва геокриологик шартлар сабабли шпунт қўлланилиши мумкин бўлмаган ҳолатларда кўзда тутилиши лозим.

179. Тўғоннинг фильтрланишга қарши тиши ва пойдевор плитаси орасидаги ҳарорат деформация чоки тегишли асослашлар мавжуд бўлганда жиҳозланиши керак.

180. Асосларида қумли ва йирик бўлакли тупроқлар бўлган тўғоннинг юқориги қирраси олдида бетон ёки лойтупроқдан, бурғилаш йўли билан бажарилган фильтрланишга қарши бетон девори ёки тўсиқ бўлишига йўл қўйилади.

Музлаган ва муздан тушишда кучли сизиб ўтувчи тупроқлардаги инъекция фильтрлашга қарши деворлар асоснинг дастлабки муздан тушиш босқичида жойлаштирилиши лозим.

Тегишли асослаш мавжуд бўлган ҳолларда инъекция пардалар иншоотдан фойдаланиш даврида асоснинг муздан тушишида ўрнатилишига йўл қўйилади.

Ёпиқ ўзаности жойларда музлаган жинсларнинг паст ҳароратларида фильтрланишга қарши девор тегишли асослашлар бўлганда ўрнатилиши лозим.

Филтрланишга қарши девор чуқурлиги ва сув ўтказмаслик хусусиятлари тўғонга бўлган босим, асос тупроғининг фильтрланиш ва суффозияланиш хоссалари ҳамда тўғон пойдеворига бўлган қарши босимни камайтириш талаблари асосида белгиланиши зарур.

181. Филтрланишга қарши девор қалинлиги t_c, қуйидаги шартга мувофиқ бўлиши лозим:

$$t_c \geq \Delta H_c \gamma_n / I_{cr,m},$$

бу ерда:

ΔH_c — деворнинг берилган кесимида босим йўқотилиши;

γ_n — ушбу ШНҚнинг 121-бандида келтирилган;

$I_{cr,m}$ — тупроқнинг туридан келиб чиқиб ҚМҚ 2.02.02-98 бўйича қабул қилинадиган девордаги кескин ўртача босим градиенти.

6-§. Дренаж мосламалари

182. Йирик доначали материаллар (шағал, тош), геотекстиль материаллар, ғовакли бетонлардан тайёрланган ҳамда тескари фильтрдан лойқаланишдан ҳимояланган горизонтал дренаж конструкцияси қуйидаги ҳолатларда кўзда тутилиши лозим:

лойтупроқ асосли тўғонлар учун ҳамда қумли тупроқларда, тўғоннинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида понур қурилмаси ёки вертикал фильтрга қарши тўсиқ етарли бўлмаганида;

сув урилма остида, рисберма остида, қияликларни маҳкамлаш плиталари остида, тўлқин таъсири зонасида ҳамда тўғон асосида ювилувчи тупроқлар мавжуд бўлганда.

Муздан тушаётган асосдаги дренаж мосламаси иссиқлик техникаси ва фильтрланиш ҳисоблари орқали асосланган бўлиши лозим.

183. Тескари фильтр қатламлари сони ва доначалар таркиби ШНҚ 2.06.05-21 бўйича аниқланиши лозим.

Горизонтал дренаж қатлами қалинлиги тўғон конструкцияси ва ишлаб чиқариш шароитларига боғлиқ равишда, бироқ 20 смдан кам бўлмаган қилиб белгиланиши лозим.

184. Горизонтал дренаждан сув қуйи бьефдаги сув урилма дренажига ёки тўғон жисмидан ўтувчи дренаж тизими орқали туташувчи ёки ажратиш устуни билан қуйи бьефга тушиши кўзда тутилиши лозим.

Дренаж тизими чиқиш тешиклари сокин режимли оқим бўлган ерларда кўзда тутилиши ҳамда қуйи бьефнинг минимал сатҳидан пастда жойлаштирилиши лозим.

7-§. Тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунликка бўлган ҳисоб-китоблари

185. Қоясиз асосли тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунликка бўлган ҳисоблари мазкур ШНҚнинг 5-боби ва ушбу параграфда белгиланган талабларга мувофиқ амалга оширилиши лозим.

186. Қоясиз асосли тўғонлар пойдевори бўйича туташ кучланишлар миқдори, асослар мустаҳкамлигини аниқлаш мезонлари ва услублари ҚМҚ 2.02.02-98 ҳамда ушбу параграфнинг талабларига мувофиқ аниқланиши лозим.

187. Қумтупроқли асос устидаги тўғонларда кўприк тўғон устуни, устунлар ва пойдевор плиталарини алоҳида барпо этишда, тўлалигича барпо этилган иншоотнинг асосий кучланишлари (реакциялар) қурилиш давридаги юкланишлардан келиб чиққан кучланишлар асосида аниқланиши, иншоот бутун ҳолга келтирилгандан сўнг, ҳар бир элементга тушган кучланишлар ва уларнинг эпюралари асосида туташиш кучланишлари эпюралари қўшилиб ҳисобланиши лозим.

Тўғоннинг лойтупроқли асоси учун туташ кучланишлар уларнинг вақт давомидаги ўзгаришларини, шунингдек тупроқларнинг силжиши ва фильтрланишини инобатга олган ҳолда махсус тадқиқотлар натижасида аниқланиши лозим.

188. Тўғонларнинг I ва II синфларига кирувчи бўлимлари умумий мустаҳкамлик нуқтаи назаридан, қурилиш механикаси ва таранглик назарияси усуллари асосида, ёриқлар пайдо бўлиши натижасида кучланишларнинг қайта тақсимланишини ҳисобга олган ҳолда, фазовий тузилмаларни таранг ҳолатдаги асос билан биргаликда ҳисоблаш лозим.

Тўғонларнинг I ва II синфлари дастлабки мустаҳкамлик ҳисобларини, III ва IV синф тўғонларининг эса барча ҳолатларини улар ишини алоҳида кўндаланг (оқим бўйича) ҳамда бўйлама (оқимга кўндаланг) йўналишларда ушбу ШНҚнинг 190-191-бандлари талабларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

189. Тўғоннинг умумий мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш схемасида, конструкциянинг алоҳида элементлари (пойдевор плитаси, кўприк тўғон устуни, сув туширгич) ишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда уларга маҳаллий юкланишлар таъсири ҳисобга олинмаган ҳолларда, мазкур элементлар қўшимча равишда маҳаллий мустаҳкамликка ҳисобланиши лозим.

Ҳисобий кучайишлар, кучланишлар ҳамда тўғоннинг турли кесимларидаги арматура миқдори, тўғон секцияларининг умумий мустаҳкамлиги билан бир қаторда, конструкциянинг алоҳида элементлари бўйича маҳаллий мустаҳкамлик ҳисоблари натижаларини ҳам ҳисобга олган ҳолда аниқланиши лозим.

8-§. Тўғоннинг умумий мустаҳкамликка бўлган ҳисоб-китоблари

190. Тўғоннинг кўндаланг йўналишдаги умумий мустаҳкамлик ҳисоб-китоблари қуйидаги конструктив схемалар асосида амалга оширилиши лозим:

сув тушириш тўғонлари — кўприк тўғон устунлари ва ярим устунлари қаттиқлик қовурғалари вазифасини бажарадиган қовурғали конструкция сифатида;

икки қаватли тўғонлар ва чуқур сув тушириш тўғонлари — қутичасимон кўринишдаги (қутисимон) конструкциялар сифатида.

Ҳисобий кесимда кўприк тўғон устуни ва ярим кўприк тўғон устунларининг фақат белгиланган қисми, уларнинг баландлиги бўйича инобатга олиниши лозим.

Бу элементларнинг ҳисобий баландлиги, горизонтал текисликка 45° бурчак остида пойдевор плитаси билан туташиш нуқтасидан ўтувчи оғма текисликлар орқали чекланишига йўл қўйилади.

Сув туширгичнинг ҳисобий кесими ҳам шу тарздаги баландлик билан чекланиши лозим.

191. Тўғон секциясининг бўйлама йўналишдаги умумий мустаҳкамлик ҳисоб-китоби қуйидаги усуллар бўйича бажарилиши лозим:

сув туширадиган тўғон — қаттиқ асос устидаги тўсинлар сифатида;

икки қаватли тўғон ва чуқур сув ташлагичли тўғон — қаттиқ асос устидаги рамали конструкция сифатида.

Сув туширгичли тўғон секциясининг узунга йўналишдаги умумий мустаҳкамлик ҳисоб-китобларида сув туширгич массивининг ҳисобий кесимига фақат сув туширгич оралиғида ҳарорат чоклари мавжуд бўлмаган ҳолатдагина киритилиши лозим.

Сув туширгич жисми билан кўприк тўғон устуни ёки ярим кўприк тўғон устуни ўртасида ҳарорат чоклари мавжуд бўлганда, ҳисобий кесимга чок асосидан горизонталга нисбатан 45° бурчак остида ўтувчи текисликлар билан чегараланган сув туширгичнинг тегишли қисми киритилиши керак.

Тўғон устунлари ва ярим кўприк тўғон устунлари, икки қаватли тўғон бўлинмалари бўйлама йўналишда, шунингдек тубли сув ташлагичли тўғоннинг пойдевор плитаси ва сув ташлагич оралиқ тузилмалари умумий мустаҳкамлик ҳисобларида ҳисобий кесимга тўлиқ ҳолда киритилиши зарур.

9-§. Анкерли понур ҳисоби

192. Анкерлар, понур ва тўғон орасидаги тўлиқ горизонтал сурувчи кучнинг тақсимланиши, асос тупроғининг туридан қатъи назар, уларнинг деформация хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши лозим.

Понур арматурасининг чўзилишини сурилиш коэффициенти усули ва таранг қатламнинг охирги чуқурлиги асосида аниқлаш керак.

Сурилиш коэффициенти услуби понурнинг барча узунлиги бўйича чегаравий мувозанат ҳолати мавжуд бўлмаган ҳолда қуйидаги шарт бажарилишида анкерли понур орқали қабул қилинувчи кучайишни аниқлашда қўлланилиши зарур:

$$\tau_{max} < \tau_{lim} = P_{ua} \cdot tg\varphi + c,$$

Бу ерда:

τ_{max} — понур остидаги энг катта уринма кучланиш, МРа;

τ_{lim} — чегаравий мувозанат ҳолатига мос келувчи понур ости уринма кучланиши, МРа;

P_{ua} — понурга бўлган вертикал кучланиш жадаллиги, МРа;

$tg\varphi, c$ — асос тупроғининг мувофиқ равишдаги ички ишқаланиш бурчаги ҳисобий қиймати, °С ҳамда солиштирма илашиши МРа.

Ҳисобларда $\tau_{max} = 0,8\,\tau_{lim}$ этиб олинишига йўл қўйилади.

193. Силжиш коэффициенти усули бўйича понур бўлинмаси томонидан қабул қилинувчи МН горизонтал куч, арматура кесим юзаси понур узунлиги бўйлаб тақсимланиш тавсифига кўра қуйидагича аниқланиши лозим:

а) учбурчак бўйича тақсимланишда қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$Q'_{ua} = \frac{Q}{1 + \alpha b \frac{K_{1,x}}{K_x} \cdot \frac{I_0(2\alpha l_a)}{I_1(2\alpha l_a)}}; \qquad (8)$$

б) тўғри тўртбурчак бўйича тақсимланишида қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$Q''_{ua} = \frac{Q}{1 + \alpha b \frac{K_{1,x}}{K_x} cth(\alpha l_a)}; \qquad (9)$$

в) трапеция бўйича тақсимланишида қуйидаги формула бўйича аниқланиши зарур:

$$Q'''_{ua} = Q'_{ua} + (Q''_{ua} - Q'_{ua}) \frac{A^l_s}{A^i_s}, \qquad (10)$$

бу ерда:

Q — тўғон бўлинмасига таъсир этувчи тўлиқ силжитувчи куч, МН;

K_x , $K_{1,x}$ — асос тупроқлар учун понур ва тўғонга мувофиқ ҳолда силжишдаги тўшама коэффициентлар, МН/m^3;

l_a, b — мос равишда понур узунлиги ва тўғон кенглиги, m;

I_0, I_1 – Бессель функцияларининг фаразий аргументи;

A^l_s, A^i_s – мос равишда понурнинг охири ва бошланишидаги (тўғонга туташ жойида) арматуранинг кесим юзаси, m^2;

α — понур ва унинг асосининг таранглик хусусиятларини тавсифловчи катталик бўлиб, қуйидаги формула орқали аниқланиши зарур:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_x b_{da}}{E_s A_s^i}}, \qquad (11)$$

бу ерда:

E_s — ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ қабул қилинувчи, арматуранинг таранглик модули, МРа;

b_{da} — тўғон секциясига тенг этиб олинувчи, понурнинг ҳисобий кесими кенглиги.

Тўшаманинг силжишдаги коэффициенти, МН/м^3, қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$K_x = K_y \frac{1-\nu}{1-\nu\psi}, \qquad (12)$$

бу ерда:

K_y — тўшаманинг силжишдаги коэффициенти, МН/м^3

ν — тупроқнинг Пуассон коэффициенти;

ψ — пойдевор асоси томонининг (понурни ёки тўғонни) силжиш кучи таъсири йўналиши бўйича тўғон секцияси узунлиги нисбатига боғлиқ бўлган ҳамда ушбу ШНҚнинг 11-жадвали бўйича қабул қилинадиган коэффициент.

Сиқишдаги тўшама коэффициенти миқдори K_y дала кузатувларини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

194. Понур орқали қабул қилинувчи горизонтал куч миқдори, тўғонни силжишга бўлган турғунлиги ҳисобларида умумлаштирилган чегаравий қаршилик кучининг ҳисобий қийматини аниқлашдаги текширилишида ҳисобга олиниши лозим.

11-жадвал

Пойдевор асоси томонлари нисбати	**Коэффициент ψ**
0,10	0,73
0,20	0,68
0,33	0,63
0,50	0,59
1,0	0,50
2,0	0,41
3,0	0,37
5,0	0,32
10,0	0,27

9-боб. Қояли асослар устида бўлган гравитацион тўғонлар

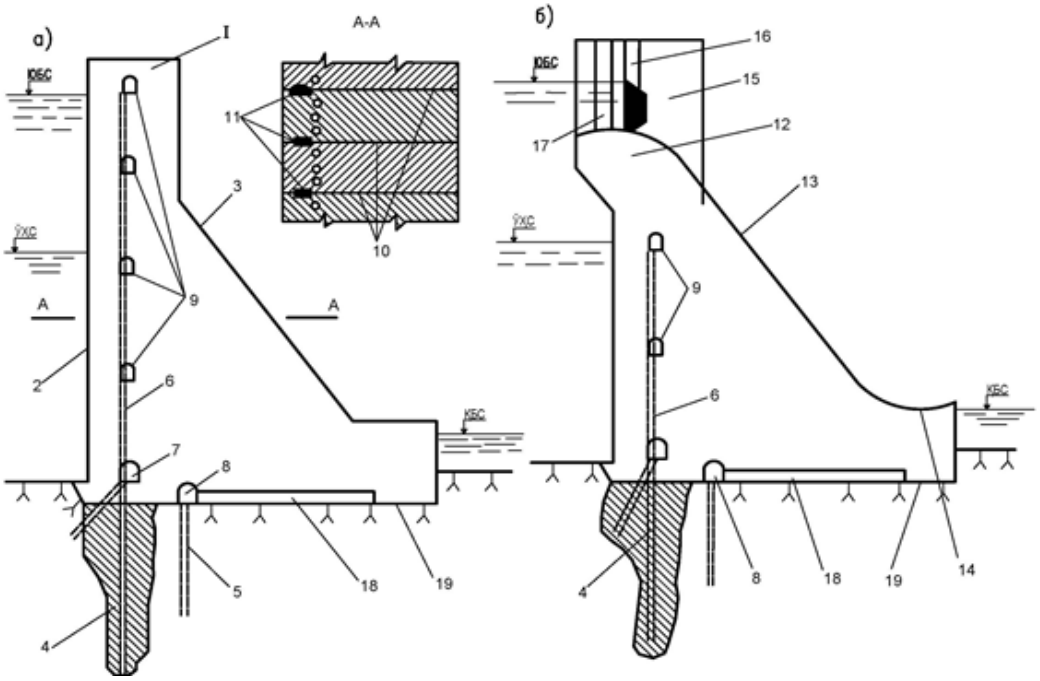
1-§. Гравитацион тўғонлар ва уларнинг элементларини лойиҳалаш

195. Гравитацион тўғонлар ва уларнинг элементларини лойиҳалашда ушбу ШНҚнинг 6-боби талаблари ва ушбу параграф талаблари бажарилиши лозим.

196. Қояли асос устида лойиҳалаштирилаётган гравитацион тўғонларда массив тўғонлар билан бир қаторда, мазкур ШНҚнинг 1-б-д чизмасида келтирилган енгиллаштирилган кўринишдаги гравитацион тўғонларни қўллашнинг техник имкониятлари ва иқтисодий мақсадга мувофиқлиги ҳам кўриб чиқилиши лозим.

Массив гравитацион тўғонлар ички зоналари учун кам цементли қаттиқ бетон ҳамда юмалатиш билан зичлантирилувчи бетон қўлланилиши кўриб чиқилиши зарур.

197. $l_{ch}/h \leq 5$ (бу ерда: l_{ch} — тўғоннинг юқори қирраси сатҳидаги хорда бўйича йўлак кенглиги, h — тўғон баландлиги) бўлган устунлар учун доимий ҳарорат чокларига эга бўлган (кесимли) тўғонлар билан бир қаторда, қисман ёки тўлиқ ҳолда кўндаланг ҳарорат чоклари билан бир бутун қилиб боғланган ёки умуман чоксиз (кесимсиз) тўғонларни қўллашнинг мақсадга мувофиқлиги ҳам кўриб чиқилиши лозим.



9-чизма. Қояли асос устида бўлган гравитацион тўғонларнинг алоҳида қисмлари

а — берк тўғон; *б* — сув туширгичли тўғон; 1 — юқориги қирра; 2 — босимли ёқи; 3 — қуйи ёқи; 4 — фильтрланишга қарши девор; 5 — асоснинг дренаж қудуқлари; 6 — тўғон учун дренлар; 7 — цементацион йўлак; 9 — кузатиш йўлаклари; 10 — ҳарорат чоклари; 11 — фильтрланишга қарши зичлаштирилишлар; 12 — сув туширгич юқори қирраси; 13 — сув тушириш ёқи; 14 — товон — трамплин; 15 — сув туширгичли тўғоннинг оралиқ кўприги; 16 — асосий затворнинг ариқчаси; 17 — таъмирланадиган (аварияда таъмирланадиган) затворнинг ариқчаси; 18 — тушириш бўшлиғи; 19 — пойдевор асоси

198. Гравитацион тўғоннинг бошланғич кўндаланг кесимига кўра юқори бьефдаги сув мўътадил босим сатҳи билан учбурчак шаклига эга бўлиши лозим.

199. Бетон гравитацион тўғонларининг сейсмик жиҳатдан турғунлигини таъминлаш учун қуйидагилар бўлиши лозим:

пастки чегаранинг катта (1:0,70 дан ортиқ) нишаби;

юқори чегаранинг унинг пастки қисми нишаби ҳисобига асос билан туташиши;

нисбатан катта бўлмаган каллак ёки енгиллаштирилган каллаги (қутичасимон, контрфорс);

тўғонларни бетонлаш блоклари бўлинмаларига ажратиш билан қирқиш;

кўндаланг ҳарорат чокларини қисман ёки тўла ҳолда бир бутунлаш ёки чоксиз тўғонларни қўллаш (қирқимсиз тўғонлар);

тўғон кенглиги бўйича бетонни зоналарга тақсимлаш.

200. Гравитацион тўғонларда фильтрацияга қарши босимни пасайтириш учун асос дренажини ўрнатиш, зарур ҳолларда эса тўғон пойдевори асосида маҳаллий тушириш бўшлиқларини ташкил этиш лозим.

201. Тўғон асосига фильтрланиш ўртача коэффициенти $k \geq 0{,}1$ m/d бўлган тупроқлар мавжуд бўлса, тўғоннинг ер ости контури қисмида фильтрацияга қарши мосламалар (цементация девори, понур) ва дренаж бўлиши лозим.

Бунда, агар ер ости контури фақат цементация девори ва дренаждан иборат бўлса, тўғоннинг босимли ёнбошидан цементация девори ўқигача бўлган масофа (0,05÷0,25) *b* (бу ерда *b* — тўғон пойдевори асоси кенглиги) бўлиши керак.

Дренажлар ва цементация қудуқлари орасидаги масофа цементация радиусидан катта ва 4 m кам бўлмаслиги лозим.

Понур ва цементация деворининг бир вақтда қўлланилиши фильтрланиш бўйича тажрибалар ҳамда мустаҳкамлик ҳисоб-китоблари асосида асослантирилган бўлиши зарур.

Сув ўтказмас (ёки кам сув ўтказувчи, *K*

Агар цементация девори ўрнатилмаса, тўғоннинг асос билан туташиш қисмида маҳкамлаш цементациясини амалга ошириш кўриб чиқилиши лозим.

202. Қояли асосдаги йирик бузилишларни тўғрилаш чуқурлигини аниқлашда тўғон кучланиш ҳолати ҳисоблари, асоснинг бир жинсли эмаслиги (мустаҳкамлик шартлари бажарилиши лозим) ҳамда махсус тадқиқотлар натижалари ҳисобга олиниши зарур.

203. Ярим қояли тупроқлардан иборат асослар устида қуриладиган гравитацион тўғонлар, қояли тупроқ асослар устидаги тўғонлар каби лойиҳаланиши, бунда ҳисобларга ярим қояли тупроқларнинг физик-механик тавсифлари инобатга олиниши лозим.

204. Сув ташлагичли гравитацион тўғонларда бьефларни туташтириш усули қуйидагилар асосида белгиланиши керак:

сув оқимини товон-трамплинлар орқали ташлаш;

тубдаги гидравлик сакраш ёки сувга кўмилмаган юзаки сакраш усуллари орқали;

иншоотнинг баландлиги;

устуннинг кенглиги, умумий ва солиштирма сув ташлаш сарфи;

ўзан ёки тўғонолди гидротехника иншоотларининг ўлчамлари ҳамда туб ва қуйи бьефдаги қирғоқ тупроқларининг физик-механик хусусиятлари.

Сув ташлагичли I ва II синф тўғонлар учун бьефлар туташтирилиши ҳамда қуйи бьефдаги иншоотлар конструкцияларини танлаш гидравлик ҳисоблар ва тажрибавий тадқиқотлар асосида асослантирилиши лозим.

205. Бьефларни туб гидравлик сакраш орқали туташтиришда, баландлиги 25 m ортиқ бўлган I, II ва III синф тўғонлар учун қувват сўндиргичлар сифатида сув урилма қудуқлари, сув урилмали деворлар ёки эрозияга чидамли сўндиргичлар қўлланилиши лозим.

Оқим тезлиги 25÷30 m/s дан ошувчи баланд тўғонлар учун сув урилма қудуғи тубини полимербетон билан қопланиши лозим.

Баландлиги 25 m дан кам бўлган барча синф тўғонлари учун ушбу ШНҚнинг 150-бандида келтирилган сўндиргичлар ҳамда тегишли асослашлар бўлганда бошқа турдаги сўндиргичларни лойиҳалаш лозим.

Сув урилгич плиталарининг қалинлигини камайтириш учун қуйидагилар амалга оширилиши лозим:

плиталарнинг асосга анкерли маҳкамланиши (тўғон баландлигидан қатъий назар);

Плиталарда дренаж қудуқлари мосламалари ўрнатилиши (баландлиги 25 m гача бўлган тўғонларда, гидравлик жиҳатдан асосланганда эса баландлиги 40 m гача бўлган тўғонларда ушбу ШНҚнинг 156, 184-бандларидаги талабларни ҳисобга олган ҳолда).

206. Тўғон ва асоснинг туташиш қисмидаги кучланиш ҳолатини яхшилаш ҳамда ҳароратли ёриқларнинг пайдо бўлишини олдини олиш мақсадида юқори томонидан чокларга зичлаштиришлар ўрнатилиши ҳамда бир ёки бир неча горизонтал қирқимлар орқали ажратиш усули қўлланилиши керак.

2-§. Тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари

207. Тўғонлар ва улар элементларининг мустаҳкамлик, турғунлик ва ёриқбардошлилик ҳисоблари, шунингдек уларнинг темир-бетон конструкцияларининг ёриқлар очилишига бўлган ҳисоблари ШНҚ 2.06.08-21, ҚМҚ 2.02.02-98 ва мазкур ШНҚнинг 7-боби ҳамда ушбу параграф талабларига мувофиқ бажарилиши лозим.

208. Текис доимий кўндаланг чокларга эга бўлган қирқимли конструкцияли гравитацион тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари алоҳида бир секцияси ёки шартли равишда 1 m кенгликда қирқилган тўғон қисми учун, текис вазифа схемаси асосида амалга оширилиши лозим.

Тўғоннинг кучланиш ҳолати ҳар бир секция (берк, сув туширгичли, стационар) учун алоҳида тартибда, уларнинг барпо этилиш хусусиятлари ва статик иш режимлари ҳисобга олинган ҳолда аниқланиши керак.

Қирқимсиз тўғонларнинг турғунлик ҳисоблари иншоот учун бутунлигича ўтказилишига йўл қўйилади.

Қирқимсиз тўғонларнинг мустаҳкамлик ҳисоблари амалдаги ШНҚнинг 8-боби талабларига мувофиқ равишда, шунингдек таранглик назарияси доирасида ҳажмий масалаларни ечиш усуллари асосида, аркали тўғонлар ҳисоблаш услубига ўхшаш тарзда амалга оширилиши лозим.

Мураккаб муҳандислик-геология, геокриологик ва фазовий шароитларда ишловчи қирқимсиз тўғонларнинг кучланиш ҳолати (тирқишлар таъсиридаги юкланишлар, асос реакцияси ва қирғоқ таянчларининг носимметриклиги) фазовий масалаларга хос бўлган тажрибавий ёки ҳисоблаш усуллари орқали аниқланиши зарур.

209. Бетон гравитацион тўғонлар умумий мустаҳкамлик ҳисоблари юкланиш ва таъсирларнинг асосий ҳамда алоҳида бирикмаларининг тўла ҳолдаги таркибига бажарилиши керак.

Баландлиги 60 m дан катта бўлган тўғонларни лойиҳалашнинг бошланғич босқичларида, баландлиги 60 m дан кам бўлган тўғонларнинг эса барча лойиҳалаш босқичларида юклар ҳамда таъсирларнинг асосий ва алоҳида бирикмалари таркибини қисқартириб ҳисоблашга йўл қўйилади.

210. Тўғонларга юкланиш ва таъсирларни тўлиқ ҳисобга олишда ушбу ШНҚнинг 89 — 92-бандлари талабларига мувофиқ равишда қуйидаги омиллар инобатга олиниши лозим:

ҳарорат таъсирлари сифатида асоснинг бошланғич ва лойиҳавий фойдаланиш ҳарорат ҳолати;

бетоннинг қотиш режими;

қурилиш чокларининг охирги ҳарорати;

бетон девор кўтармасининг тўғоннинг лойиҳавий фойдаланиш ҳолатигача совиши;

сув омборидаги сув ва ташқи ҳаво ҳароратининг мавсумий ўзгариши;

иншоот фойдаланиш жараёнида иситилиш ёки совитилиш имконияти;

иншоотни фойдаланиш даврида иситиш ёки совитилишининг бузилиши;

иншоотнинг ҳарорат режими лойиҳавий ҳолатдан табиий ҳолатга ўтиши муносабати билан юзага келадиган ҳарорат ҳолатининг ўзгариши.

Тўғон жисми ва асосидаги фильтрланувчи сувнинг механик таъсири ШНҚнинг 97-бандига мувофиқ равишда ҳажмий ва устки кучлар кўринишида ҳисобга олиниши лозим.

Иншоотнинг статик таъсирлари ҳисобларини схемалаштиришга мувофиқ равишда, сейсмик таъсирлар ҚМҚ 2.01.03-19 талабларига асосан икки ёки уч ўлчамли ҳисоб схемалари орқали аниқланиши лозим.

Фойдаланиш давридаги юкланиш ва таъсирларни тўлиқ асослашда, шунингдек асосий ва алоҳида бирикмаларни ҳисоблашда, тўғоннинг юқори қиррасида бетоннинг бўкиши (намланиши) таъсирлари ҳам инобатга олиниши керак.

211. Тўғонларда юкланиш ва таъсирларнинг тўлиқ таркиби бўйича умумий мустаҳкамлик ҳисоблари қуйидаги ҳолатлар учун амалга оширилади:

қуриб битказилган тўғондан фойдаланишнинг бошланғич даври учун (тўғон ҳали ўртача кўп йиллик фойдаланиш ҳароратигача тўла совимаган ҳолатда);

иншоотдан фойдаланишнинг барқарорлашган даври учун (тўла равишда ўртача кўп йиллик ҳароратларгача совиган ҳолатда).

Тўғонларнинг умумий мустаҳкамлик шартлари, қоида тариқасида, ҳар иккала ҳолатда ҳам февраль ва август ойларида текширилади.

212. Тўғонларнинг фойдаланиш давридаги тўлиқ таркибли юкланиш ва таъсирларга оид ҳисоб-китоблар иншоотнинг қуйи қисмида қурилиш чокларининг очилиш эҳтимолини инобатга олган ҳолда туранглик назарияси усуллари орқали бажарилиши зарур.

Қуйи ёқдаги чокларнинг очилиш чуқурлиги ушбу ШНҚнинг 119-банди талабларига мувофиқ ҳисоб-китоблар орқали аниқланиши керак.

Тўғоннинг юқори қирраси олдидаги ва иншоот асосидаги материаллар шартли равишда яхлит деб қабул қилинади.

Тўғоннинг юқори қиррасидаги чокларнинг очилиш эҳтимоллари, туташиш кесишишлари ҳамда тортишиш зоналари чегаравий чуқурликлари аниқлангандан сўнг, улар мустаҳкамлик мезонларида қисман ҳисобга олинади.

213. Фойдаланиш даври тўла таркибли юкланиш ва таъсирларга ҳисобланувчи, гравитацион тўғонлар мустаҳкамлик шартлари ушбу ШНҚнинг 12-жадвали бўйича аниқланади, бунда:

y_n , y_{lc} , y_{cd} — ушбу ШНҚнинг 122-бандига мувофиқ қабул қилинувчи коэффициентлар;

σ_3 — бош максимал сиқувчи кучланиш, МРа;

R_{bt} — иншоотни фойдаланиш юкланишлари билан юклантириш вақтига талаб этилувчи, бетоннинг сиқишга бўлган ҳисобий қаршилиги, МРа;

b — тўғоннинг асос бўйича кенглиги, m;

b_d — ҳисобий горизонтал кесим кенглиги, m;

d_t — тўғоннинг юқори қирраси олдида бетонни тортилишга тахмин этилишида аниқланувчи, тўғон жисмининг горизонтал кесимларида ва туташ кесимларидаги тортилиш зонаси чуқурлиги, m;

t — тўғон ўқи йўналишидаги бўлинма ўлчами, m;

t_1 — кенгайган чоклар чегарасидаги (контрофорслар қалинлиги) бўлинмалар деворлари қалинлиги, m;

b_h — ён томон кесими бўйича кенгайган чоклар билан бўлинма каллаги қалинлиги, m;

a_1 — юқори қиррадан тўғон танасидаги дренажгача бўлган масофа, m;

a_2 — тўғоннинг юқори қиррасидан цементацияли деворгача бўлган масофа, m;

a_3 — тўғоннинг юқори қиррасидан асосдаги дренаж қудуқларининг биринчи қаторигача бўлган масофа, m;

$\eta = 4\left(\frac{t_1}{t} - \frac{1}{2}\right)^2$ ўлчамсиз коэффициент.

214. Юкланиш ва таъсирларнинг қисқартирилган таркибига асосланган тўғонларнинг мустаҳкамлик ҳисобларида ҳарорат таъсирлари ҳисобланмайди.

Сейсмик таъсирлар ҚМҚ 2.01.03-19 талабларига мувофиқ, иншоотнинг бир ўлчамли (консолли) схема бўйича ҳисобланган ҳолати учун чизиқли-спектриал назария асосида аниқланиши зарур.

Филтрланувчи сувнинг куч билан бўлган таъсири эса фақат бетон-қоя туташувига қўйилган қарши босим кучлари шаклида ҳисобга олиниши керак.

Агар тўғон жойлашган туманда ташқи ҳаво ҳароратининг мавсумий ўзгариш амплитудаси 17 °С дан ошса, тўғон жисми ҳисобий горизонтал кесимлари кенглиги ёки унинг пойдевори бўйича ҳаво ҳароратининг ушбу ўзгаришлари таъсирида қуйи ёқ олдидаги қурилиш чокларининг очилиши ҳисобига камайиши инобатга олиниши лозим.

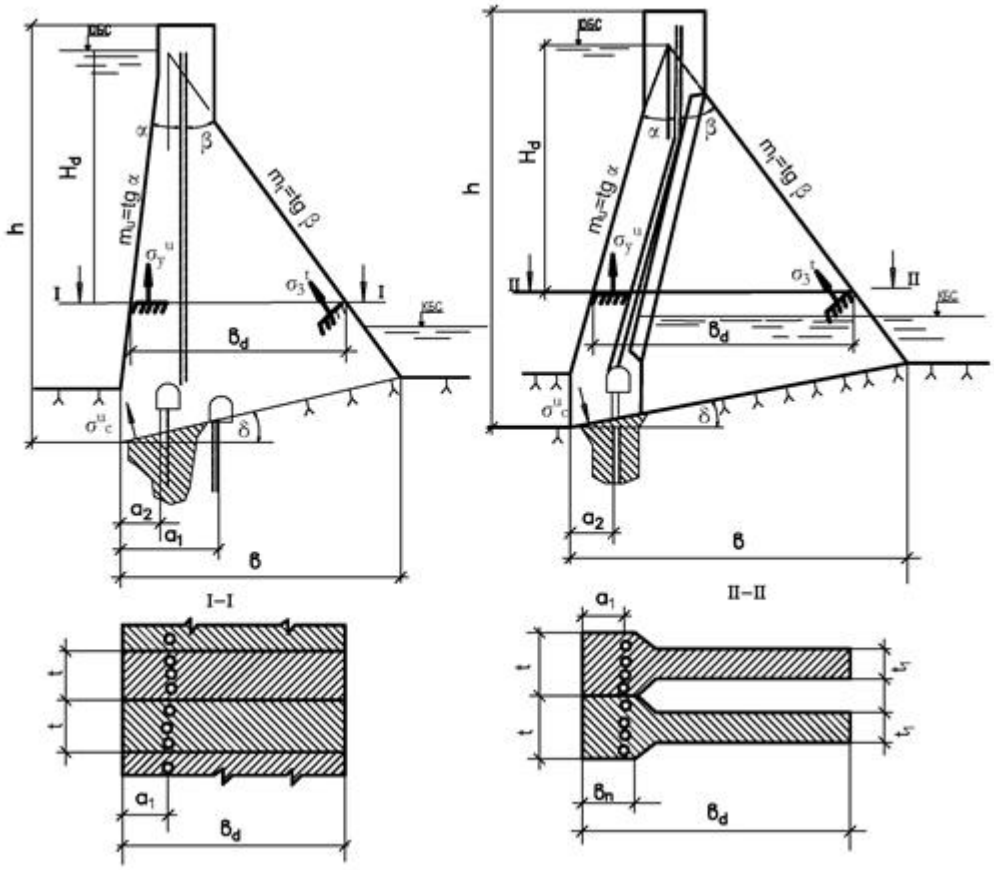
12-жадвал

Барча кўринишдаги тўғонлар жисмининг ҳамма нуқталарида юкланишлар ва таъсирларнинг асосий ва барча алоҳида мужассамликларида: $\gamma_n \gamma_k \lvert\sigma_3\rvert \le \gamma_{cd} R_{bt}$		
$\frac{t_1}{t}$ қийматида иншоотнинг юқориги қирраси олдида		
Юкланиш ва таъсирлар мужассамлиги	$\frac{t_1}{t} = 1{,}0$ (массив тўғонлар)	$1{,}0 > \frac{t_1}{t} \ge 0{,}50$ (кенг чоклар билан тўғонлар)
А. Тўғон жисмининг горизонтал кесимлари		
Асосийлари	$d_t \le min \begin{cases} 0{,}500 a_1 \\ 0{,}133 b_d \end{cases}$	$d_t \le min \begin{cases} 0{,}500 \eta a_1 \\ 0.500 \eta b_h \\ 0{,}133 \eta b_d \end{cases}$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган	$d_t \le 0{,}286 b_d$ **	$d_t \le min \begin{cases} 0{,}286 \eta b_d + 0{,}667 \left(1 - \frac{t_1}{t}\right) b_h \\ 0{,}286 b_d \\ 0{,}500 b_h \end{cases}$
Б. Тўғонни асос билан туташиш кесимлари		
Асосийлари	$d_t \le 0{,}300 a_2$ ***	$d_t \le 0{,}300 \eta a_2$ ***
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$d_t \le 0{,}083 b$	$d_t \le min \begin{cases} 0{,}083 \eta b + 0.667 \left(1 - \frac{t_1}{t}\right) a_2^{***} \\ 0{,}333 a_2^{***} \end{cases}$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган	$d_t \le 0{,}200 b$	$d_t \le min \begin{cases} 0{,}200 \eta b + 0.667 \left(1 - \frac{t_1}{t}\right) a_2^{***} \\ 0{,}500 a_2^{***} \end{cases}$

Изоҳ: Қуйи ёқ олдидаги мустаҳкамлик текширилишида s_3 қийматнинг кенглиги 4,0 т бўлган ҳисобий горизонтал кесим қисмида қийматларни ўрталаштирилишига йўл қўйилади.*

*** Кенг чокларсиз бўлган гравитацион тўғонлар учун кўрсатилган шартлар бажарилмаган тақдирда ушбу ШНҚнинг* 217-банди *талаблари асосида амалга оширилиши лозим.*

**** Тўғоннинг ер ости контурида цементацияли девори бўлмаган ҳолларда кенг чоксиз тўғонлар учун a_2 ўрнига a_3, ва кенг чокли тўғонлар учун b_h қабул қилинади.*



10-чизма. Тўғоннинг мустаҳкамликка бўлган ҳисобларига белгилашлар

а — массивли; *б* — кенгайтирилган чоклар билан ва контрфорс; *h* — тўғон баландлиги; *b* — асос бўйича тўғон баландлиги; *t* — бўлинма узунлиги; t_1 — кенгайтирилган чоклар чегарасидаги секция қалинлиги (контрфорс қалинлиги); b_h — каллакнинг ён кесими қалинлиги; a_1 — тўғон жисми дренажидан бўлган масофа; a_2 — цементация пардаси ўқидан юқориги қиррагача бўлган масофа; a_3 — асос дренажидан юқориги қиррагача бўлган масофа; H_d — ҳисобий кесимдан юқоридаги босим; b_d — ҳисобий кесим кенглиги;

$\sigma_y^u, \sigma_3^t, \sigma_c^u$ — мувофиқ равишдаги, юқориги ёқ олдидаги горизонтал майдончалар бўйича, қуйи ёққа тик бўлган майдончалар бўйича, тўғоннинг юқориги қирра олдида асос билан туташ кесишиш майдончалари бўйича норматив кучланишлар; m_u ва m_t — юқориги ва қуйи ёқларга мувофиқ равишдаги, тўғон ёқлари нишаблари

215. Тўғонларнинг фойдаланиш даври юкланиш ва таъсирлар қисқартирилган таркибига бўлган мустаҳкамлик ҳисобларида кучланишлар материаллар қаршилиги услублари орқали, шунингдек иншоотнинг юқориги ва қуйи ёқларидаги кучланишлар қийматлари, МРа ушбу ШНҚнинг 10-чизмаси ҳамда қуйидаги формулалар орқали аниқланиши лозим:

$$\sigma_y^u = -\frac{N}{b_d} + \frac{6M}{b_d^2}; \qquad (13)$$

$$\sigma_x^u = \sigma_y^u m_u^2 - \gamma_w H_d^u \left(1 - m_u^2\right); \qquad (14)$$

$$\tau_{xy}^u = \left(\gamma_w H_d^u + \sigma_y^u\right) m_u; \qquad (15)$$

$$\sigma_1^u = \sigma_y^u \left(1 + m_u^2\right) + \gamma_w H_d^u m_u^2; \qquad (16)$$

$$\sigma_3^u = -\gamma_w H_d^u; \qquad (17)$$

$$\sigma_c^u = \frac{1+m_u^2}{2}\left\{\sigma_y^u\left[\cos 2(\alpha-\delta)+1\right] + + \gamma_w h\left[\cos 2(\alpha-\delta) - \frac{1-m_u^2}{1+m_u^2}\right]\right\}; \qquad (18)$$

$$\sigma_y^t = -\frac{N}{b_d} - \frac{6M}{b_d^2}; \qquad (19)$$

$$\sigma_x^t = \sigma_y^t m_t^2 - \gamma_w H_d^t \left(1 - m_t^2\right); \qquad (20)$$

$$\tau_{xy}^t = -\left(\sigma_y^t + \gamma_w H_d^t\right) m_t; \qquad (21)$$

$$\sigma_1^t = -\gamma_w H_d^t; \quad (22)$$

$$\sigma_3^t = \sigma_y^t\left(1+m_t^2\right)+\gamma_w H_d^t m_t^2, \quad (23)$$

бу ерда:

$\sigma_y^u, \sigma_x^u, \sigma_y^t, \sigma_x^t$ — юқориги ва қуйи қирралар олдидаги мувофиқ равишдаги горизонтал ва вертикал майдончалар бўйича норматив кучланишлар, МРа;

τ_{xy}^u, τ_{xy}^t. — мос равишдаги юқориги ва қуйи қирралар олдидаги горизонтал ҳамда вертикал майдончалар бўйича уринма кучланишлар, МРа;

$\sigma_1^n,\ \sigma_3^n,\ \sigma_1^t,\ \sigma_3^t,$ — мувофиқ равишдаги тўғон юқориги ва қуйи қирралар олдидаги максимал тортилувчи ва максимал сиқилувчи бош кучланишлар, МРа;

σ_c^n — юқориги қирра олдидаги туташ кесими майдонлари бўйича таъсир этувчи норматив кучланишлар, МРа;

M — тўғонга ҳисобий кесимдан юқорида шу кесимнинг оғирлик марказига нисбатан қўйилган кучлар моменти, МН·m;

N — тўғонга ҳисобий кесимдан юқорида таъсир этувчи барча кучлар ҳисобий кесимига бўлган нормал проекциялар йиғиндисига тенг бўлган норматив куч, МН;

b_d — ҳисобий кесим кенглиги, m;

y_w — сувнинг солиштирма оғирлиги, МН/m^3;

H_d^u, H_d^t, h — юқори ва қуйи бьефлар томонидан мувофиқ равишдаги ҳисобий кесим устидаги босимлар ҳамда юқори бьеф томонидан юқориги қирра олдидаги туташиш кесими тагидаги босим, m;

m_n, m_t — юқориги ва қуйи қирраларни ҳисобий кесим сатҳидаги мувофиқ равишдаги нишабликлари;

α — тўғоннинг босим ёғи ва вертикал текислик орасидаги бурчак, град;

δ — тўғон пойдевори текислиги ва горизонтал текислик орасидаги бурчак, град.

Мазкур формулаларда мўътадил тортувчи кучлар ва кучланишлар мусбат ишора билан, сиқувчилар эса манфий ишора билан қабул қилинган.

Соат мили бўйича эгувчи момент мусбат ишора билан, соат милига тескариси эса манфий ишора билан қабул қилинган.

216. Фойдаланиш даври қисқартирилган таркибли юкланиш ва таъсирларига ҳисобланувчи, гравитацион тўғонлар мустаҳкамлик шартлари мазкур ШНҚнинг 13-жадвали бўйича қабул қилиниши бунда g_n, g_{lc}, g_{cd}, , R_b, b, b_d , d_t, t, t_1, b_h , a_2, a_3, η — 205-бандида келтирилган $\sigma_y^u,\ \sigma_c^u,\ \gamma_w,\ H_d^u$ — 204-бандида келтирилган.

217. Гравитацион тўғонларнинг умумий мустаҳкамлигини тўғоннинг юқориги қирраси олдидаги чўзилган зона чуқурлиги d_t унинг чегаравий қийматидан ортиқ, яъни $0{,}286b_d$ га тенг бўлганда, сейсмик таъсирларни ўз ичига олувчи юкланишларни алоҳида бирикмаларини ҳисоблашда қуйидагиларни инобатга олиш лозим:

$0{,}286b_d < d_t < 0{,}320b_d$ бўлганда — иншоот мустаҳкамлигини кесимда $\gamma_n\gamma_{ic}|\sigma_3| \le \gamma_{cd}R_{b\tau}$ шарти бўйича кучланишлар қийматини тўғоннинг юқориги қирраси олдида бетонни чўзилишга ишлашини ҳисобга олмаган ҳолда аниқлаш билан баҳолаш;

$d_t \ge 0{,}320b_d$ бўлганда — тўғон жисми кесими темир-бетон каби, сиқилган зонада бетон мустаҳкамлигини таъминлаш билан қуйидаги шарт бўйича кўриб чиққан ҳолда, тўғоннинг юқориги қирраси арматураланиши лозим:

$$\gamma_n\gamma_{ic}|\sigma_3| \le \gamma_{cd}R_{b\tau}$$

13-жадвал

Барча турдаги тўғонлар танасининг ҳамма нуқталарида юкланишлар ва таъсирларнинг асосий ва барча махсус бирикмалари остида: В $\gamma_n\gamma_k\lvert\sigma_3\rvert \le \gamma_{cd}R_{b\tau}$		
Юкланиш ва таъсирлар бирикмалари	$\frac{\tau_1}{\tau} = 1{,}0$ (массив тўғонлар)	$1{,}0 > \frac{\tau_1}{\tau} \ge 0{,}50$ (кенг бўғинли тўғонлар)
А. Тўғон жисмининг горизонтал кесимлари		
Асосийлари	$\lvert\sigma_y^n\rvert \ge 0{,}25\gamma_w H_d^{n*}$	$\lvert\sigma_y^n\rvert \ge 0{,}25\gamma_w H_d^{n*}$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$d_t \le 0{,}133b_d$	$d_t \le 0{,}133\eta b_d$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$d_t \le 0{,}286b_d$ **	$d_t \le 0{,}286\eta b_d$
Б. Тўғоннинг асос билан алоқали кесими		
Асосийлари	$\sigma_c^u \le 0$	$\sigma_c^u \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$d_t \le 0{,}300a_2$ ***	$d_t \le 0{,}300\eta a_2$ ***
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$d_t \le 0{,}200b$	$d_t \le 0{,}200\eta b$

Изоҳ:

** Агар босим қиррасининг баъзи қисмида ушбу мустаҳкамлик шарти бажарилмаса, бунда юқори қирранинг ушбу қисмида қурилиш бўғинларининг ёки гидроизоляциянинг қабул қилиниши мумкин бўлмаган очилишига йўл қўймаслик учун қўшимча чоралар кўриш керак.*

*** Кенг бўғинларсиз гравитацион тўғонлари учун бу шарт бажарилмаса, ушбу ШНҚнинг* 217-банди *талабларига амал қилиш керак.*

**** Тўғоннинг ер ости контурида цементацияли девори бўлмаган ҳолларда, a_2 ўрнига a_3 — кенг бўғинларсиз тўғонлар ва b_h — кенг бўғинли тўғонлар учун олинади.*

Материаллар қаршилиги услублари орқали юкланиш ва таъсирларни қисқартирилган таркибга ҳисобланувчи тўғонлар учун, иншоотнинг қуйи ёғидаги максимал сиқувчи кучланиш, чўзилган зона бетонини ишдан чиққан ҳолатида қуйидаги формула бўйича аниқланишига йўл қўйилади:

$$\sigma_3^t = \left(1 + m_t^2\right)\frac{\left(\sigma_y^u + \sigma_y^t\right)^2}{2\sigma_y^u + \sigma_y^t} + \gamma_w H_d^t m_t^2 , \qquad (24)$$

бу ерда:

σ_y^u , σ_y^t , m_t, γ_w, H^t_d — ушбу ШНҚнинг 212-бандида келтирилган.

Сейсмик таъсирлар остида тўғоннинг кучланган ҳолатини енгиллаштириш ҳамда иншоотнинг юқори қисмидаги арматура сонини камайтириш учун конструкциялаш жараёнида тўғон каллаги массасини камайтириш бўйича чора-тадбирлар амалга оширилиши зарур.

218. Юқори қиррасида гидроизоляцион экран ёки тўғоннинг юқори қиррасини асос билан туташиши гидроизоляция билан таъминланган тўғонларни лойиҳалашда, иншоотлар мустаҳкамлик мезонларига мувофиқ техник шартлар ишлаб чиқилиши лозим.

Бунда, тўғонларнинг умумий мустаҳкамлик ҳисобларида юқори қиррада гидроизоляция қуйидаги ҳолларда ўрнатилиши лозим:

гидроизоляцияли экран ташқи механик шикастланишлардан ҳимоя қилиниши ёки уни таъмирлаш имконияти таъминланганда;

тўғон танасидаги дренаж бевосита экран ортида жойлаштирилганда;

Туташиш гидроизоляциясининг ҳисобга олиниши қуйидаги шартларда амалга оширилиши керак:

понур $0{,}166h$ дан кам бўлмаган узунликка эга бўлса;

Тўғон босими понур орқали туташган ҳолда пойдевордан камида $0{,}166b$ ва $2a_2$ бўлган баландликка туташган фильтрланишга қарши экран билан ҳимояланган бўлса.

219. Тўғон жисмидаги тешиклар чуқурлар ва бўшлиқлар атрофларидаги маҳаллий кучланишлар таранглик назарияси усуллари ёки тажрибавий-амалий тадқиқотлар натижаларига асосланиб аниқланиши лозим.

Чуқурларнинг кириш бурчакларидаги кучланишлар концентрацияси, тўғон жисми мустаҳкамлигини баҳолашда ва арматура сонини ўрнатишда ҳисобга олинмайди.

220. Тўғонларнинг устки ва чуқурликдаги сув ташлаш туйнукларини лойиҳалаштиришда затворлар тиргак конструкциялари мустаҳкамлигини ҳисоблари бажарилиши лозим (ботиқлар, консоллар).

Бу конструкцияларнинг мустаҳкамлик ҳисоблари пўлат таянчли деталлар ва бетон асоснинг биргаликдаги ишини ҳисобга олган ҳолда таранглик назарияси усуллари орқали бажарилиши лозим.

Ўйиқликнинг таянч рельсига бўлган юкланиш жадаллиги 2500 кН/ m дан ортиқ бўлганда, ўйиқлик конструкциялари мустаҳкамлик ҳисобларидан ташқари, ушбу конструкциялар моделларида тажрибавий-амалий тадқиқотлар ўтказилиши зарур.

221. Гравитацион тўғонларнинг силжишга бўлган турғунлик ҳисоблари ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ амалга оширилиши лозим.

Тўғон турғунлиги иншоотнинг асос билан туташиши жиҳатидан баҳоланиши, шунингдек тўғон пойдеворидан пастда тўла ёки қисман ўтувчи, асосдаги бўш қатламлар билан боғлиқ қуйидаги ҳолатлар ҳам ҳисобга олиниши зарур:

бўшлиқли тушиб кетувчи ёриқлар;

ювилиб кетиш доиралари;

музли бўртма тупроқлар;

муздан тушган ва музлаган тупроқлар туташиши,

қуйи беъфдаги иншоотларнинг жойлашиши ва бошқа ҳисобий силжиш юзалари.

Силжишга бўлган турғунлик ҳисоби билан бир қаторда, тўғоннинг қуйи ёғи зонасида асосни вайрон бўлиши билан чегаравий бурилиш схемаси бўйича турғунлиги кўриб чиқилиши лозим.

222. Тўғон турғунлигини текширишда, ГЭС биноси ёки қуйи беъф томонидан тўғонга бевосита туташувчи бошқа массив иншоотларнинг силжишга бўлган биргаликдаги таъсири ҳисобга олиниши зарур.

Станция биноси ёки бошқа иншоотга тўғри келадиган умумий силжитиш кучланганлик фоизи тўғон ва унга туташувчи иншоотнинг туташиш кучланишли ҳолати ҳисоб-китоблари асосида аниқланиши лозим.

Станция биноси учун силжитувчи кучланганликни аниқлаш бўйича бўладиган ҳисобий схемада станция биносини тўғоннинг қуйи қирраси билан туташиш конструкциясини ҳисобга олиш керак.

Баландлиги 60 m дан ортиқ бўлган иншоотларнинг I ва II синфлари учун мураккаб муҳандислик-геологик шароитларда ҳисобга қўшимча равишда моделларда тадқиқотлар ўтказилиши зарур.

223. Қирқимсиз тўғонлар турғунлик ҳисоблари бутун иншоот учун тўла ҳолда бажарилгани каби, асосдаги муҳандислик-геологик шароитларнинг бир хил бўлмаганлиги ҳамда тўғон конструкциялари ва барпо этилиш шароитларининг ўзига хослигига кўра унинг алоҳида қисмлари учун ҳам алоҳида бажарилиши керак.

Ҳисобларда иншоот билан бирга қояли асос қисмларини силжиши ва қирғоқ таянчлари таъсири ҳисобга олиниши лозим.

224. Тўғонларнинг қурилиш даврида юкланиш ва таъсирларга бўлган ҳисобларида, тўғон жисмининг барча нуқталарида мустаҳкамлик шартлари бажарилиши лозим:

$$\gamma_n \gamma_{lc} |\sigma_3| \le \gamma_{cd} R_{bt};$$

$$\gamma_n \gamma_{lc} \sigma_1 \le \gamma_{cd} R_{bt\tau},$$

бу ерда:

y_n, y_{lc}, y_{cd} — ушбу ШНҚнинг 118-банди талабларига мувофиқ аниқланувчи коэффициентлар;

σ_3 , R_b — ушбу ШНҚнинг 210-бандида келтирилган;

σ_1 — максимал бош чўзувчи кучланиш, МРа;

$R_{bt\tau}$ — иншоотни фойдаланиш юкланишлари билан юклантириш вақтига талаб қилинувчи, бетонни чўзилишга бўлган ҳисобий қаршилиги.

Қурилишнинг барча босқичларида тўғоннинг ШНҚ 2.06.08-21 ва ҚМҚ 2.02.02-98 талабларига мувофиқ алоҳида элементларини (устунларни) силжишга бўлган мустаҳкамлиги ва турғунлиги таъминланган бўлиши лозим.

Тўғонни навбатлар билан барпо этишда, тўғон ва унинг элементлари мустаҳкамлиги сақланиши, шунингдек навбатлар оралиғида қурилиш чокларини бир бутун ҳолга келтирилмаган ҳолда таъминланиши лозим.

225. Тўғонларнинг барча синфлари учун ёриқлар пайдо бўлиш эҳтимолига оид ҳисоб-китоблар фойдаланиш даврида ташқи ҳаво ҳарорати таъсирида қоладиган барча бетон юзалар ва қурилиш даврида ҳарорат таъсирига дуч келадиган бетонлаш блоклари учун бажарилиши зарур.

Ёриқбардошлик ҳисоблари мўрт ҳолда бузилиш механика услубларини қўллаш ҳамда йирик масштабли намуналарни синаш йўли орқали олинган бетон тавсифларидан фойдаланилган ҳолда бажарилади.

Тўғонларнинг I ва II синфлари учун лойиҳалаштиришнинг бошланғич босқичларида, III ва IV синф тўғонлари учун эса лойиҳалаштиришнинг барча босқичларида ҳарорат таъсирлари остида бетон конструкциялар ёриқбардошлигини баҳолаш ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ амалга оширилиши лозим.

Тўғоннинг қуйи ёғидаги чокларнинг очилиш чуқурлигини аниқлашдаги ҳисобларда музлаган бетон учун бўлган чизиқли кенгайиш коэффициенти қабул қилиниши керак.

10-боб. Қояли асослар устида бўлган контрфорс тўғонлар

1-§. Тўғонларни ва уларнинг элементларини лойиҳалаш

226. Контрфорс тўғонлар ва улар элементларини конструкциялаш ушбу ШНҚнинг 5-боби ҳамда ушбу боб талабларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

227. Контрфорс тўғонини танлашда массив-контрфорс тўғонлардан фойдаланиш тавсия этилади.

228. Массив-контрфорс тўғонларнинг юқори каллак қисми, қоида тариқасида, босим ёғининг шаклига мос равишда айланали ёки полигонал шаклда лойиҳаланиши лозим.

Асослаш асосида, каллак қисмида босим ёғи томони текис шаклда бажарилишига йўл қўйилади.

Каллак қисмида сув ўтказувчанликни ва гидростатик босимни камайтириш мақсадида тегишли дренаж тизими (дренаж тешиклари ёки каналлар) лойиҳалаштирилиши зарур.

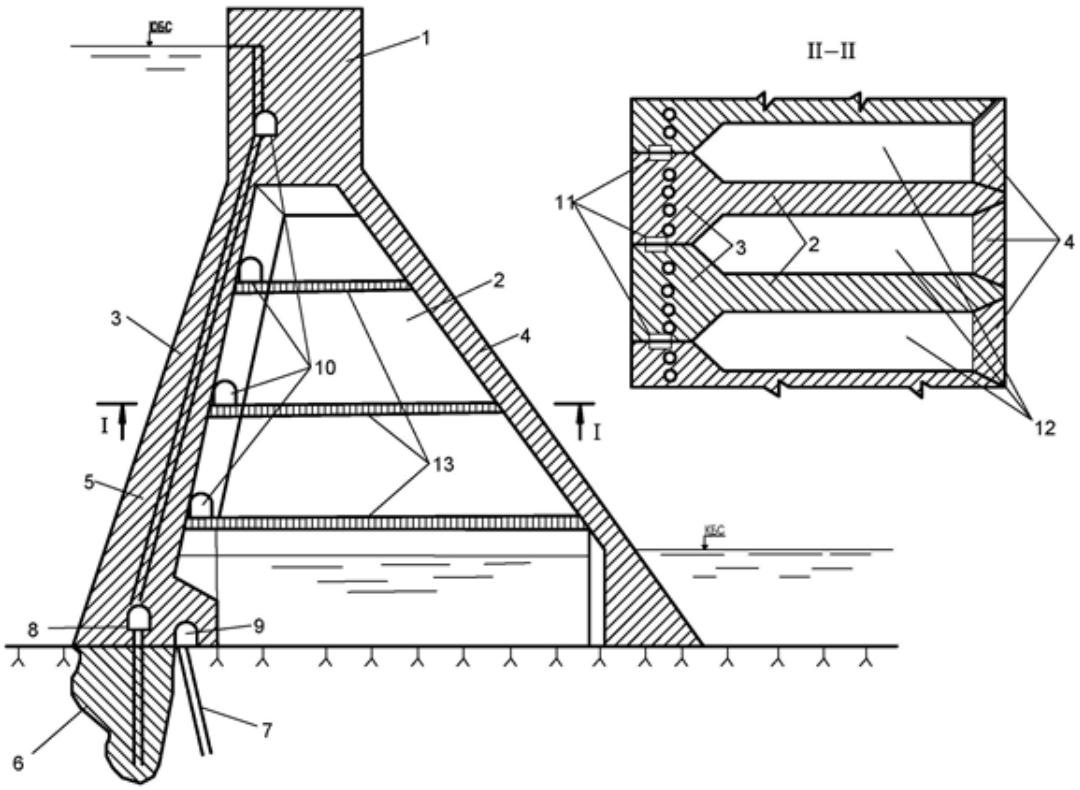
Кўп аркали тўғонларнинг босимли ёпилмалари, осма шифт кўринишида қирқимсиз, контрфорс каллаги билан қаттиқ бирлашган ҳолда лойиҳалаштирилиши лозим.

Асослашда ошиқ-мошиқли ёки конструктив чок воситасида аркасимон ёпилмаларни контрфорслар билан бирлаштирилишига йўл қўйилади.

Босимли текис ёпилмалар, плиталар кўринишида контрфорс каллакларига эркин таянган ҳолда лойиҳалаштирилиши лозим.

Контрфорс тўғонлар босимли ёпилмасининг қалинлигини мустаҳкамликни таъминлаш, фильтрланиш оқимини босим градиентини рухсат этилган чегара билан чеклаш, фильтрланишга қарши мосламаларни жойлаштириш шартларидан келиб чиққан ҳолда аниқланиши лозим. Бунда босимли ёпилма қалинлиги баландлик бўйича ўзгарувчан ҳолда юқориги қирранинг узлуксиз шаклини сақлаган ҳолда қабул қилиниши лозим.

Контрфорс тўғонларнинг босимли ёпилмасининг қалинлиги мустаҳкамликни таъминлаш, фильтрланиш оқимининг босим градиентини йўл қўйилган чегаралар доирасида чеклаш ҳамда фильтрланишга қарши мосламаларни жойлаштириш шартларидан келиб чиқиб аниқланиши, бунда ёпилма қалинлиги баландлик бўйича ўзгарувчан ҳолатда қабул қилиниши ва юқори қирранинг узлуксиз шаклини сақлаши зарур.



11-чизма. Массив-контрфорс тўғонинг алоҳида қисмлари ва элементлари

1 — чўққи; 2 — контрфорс; 3 — массивли каллак (босимли ёпилма); 4 — қуйи ёпилма; 5 — тўғон дренажи; 6 — фильтрланишга қарши (одатда цементацион) девор; 7 — асос дренажи; 8 — цементацион йўлак; 9 — дренаж йўлаги; 10 — кўздан кечириш йўлаклари; 11 — фильтрланишга қарши зичлаштирилишлар; 12 — бўшлиқлар; 13 — бўшлиқларнинг горизонтал ёпилмалари

229. Устки сув туширилиши лойиҳаланиши лозим бўлса, контрфорслар орасидаги бўшлиқларни ёпиш мосламаси лойиҳаланиши лозим.

Босимли турбинали сув ўтказгичларни тутиб туриш учун қуйи тўсиқлардан фойдаланишга йўл қўйилади.

230. Иншоот бўшлиқларида фойдаланиш лойиҳавий шартлари, мустаҳкамлик ва ишончлиликни таъминлаш мақсадида зарур бўлган ҳарорат режими тутиб турилиши талаб қилинганда, бўшлиқлар горизонтал ёпилмалар билан ёпилиши зарур.

Тўғон бўшлиқларида ҳавони сунъий равишда иситиш назарда тутилган ҳолларда, қуйи ёпилма мосламаси ёки иссиқлик изоляцияси девори ўрнатилиши керак.

Қуйи ёпилма ёки иссиқлик изоляцияси девори конструкцияси ҳамда иншоотнинг ҳарорат ҳолатини бошқариш бўйича тадбирлар қуйидаги талаблар асосида лойиҳаланиши лозим:

контрфорс массивли каллаги дренаж ишини самарали таъминлаши;

тўғон бўшлиқларида мавсумий ҳаво ҳароратлари фарқини лойиҳада белгиланган рухсат этиладиган чегараларда чеклаб туриши;

доимий ишоратдаги йиллик ҳарорат ҳолатини сақлаб туриш шартларидан келиб чиқиб қабул қилиниши.

231. Контрфорслар қалинлиги t_1 қуйидагича бўлиши лозим:

а) массив-контрфорс тўғонлар учун:

$$t_1=(0,25\text{-}0,50)t,$$

бу ерда:

t — тўғон ўқи йўналишидаги секцияси ўлчами;

б) аркасимон ёки текис ёпилмалари бўлган тўғонлар учун:

$$t_1= (0,15\text{-}0,25)t$$

бироқ, $0,06a_{cd}$ дан кам эмас,

бу ерда:

a_{cd} — тўғон чўққисидан бошлаб ҳисобий кесим масофаси.

Мазкур бандда белгиланган талаблар бажарилишида бўйлама эгилишга бўлган контрфорслар турғунлиги ҳисоби амалга оширилмаслигига йўл қўйилади.

232. Сейсмик туманларда жойлашувчи контрфорс тўғонлар учун, маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда иншоотнинг қаттиқлигини оширувчи, оқимга кўндаланг бўлган йўналишда амалга оширилувчи конструктив ечимлар: тўсинлар ва қаттиқлик қовурғалари, контрфорсларни жуфт ҳолдан бир бутун ҳолатга келтириш бўлиши керак.

233. Контрфорс тўғонлар асоси ўртача фильтрланиш коэффициентига $K\geq 0,1$ m/d бўлганда асосда цементация девори лойиҳалаштириш лозим.

Агар асосни ташкил қилувчи жинслар амалда сув ўтказмайдиган ёки паст сув ўтказадиган ($K < 0,1$ m/ d) бўлса, цементация девори фақат махсус асослаш бўлганидагина лойиҳалаштирилиши керак.

Цементация девор мосламасидан воз кечилган ҳолатда иншоотнинг юқориги қирраси доирасидаги тўғон билан асос туташишини цементациялаш бўлиши лозим.

Контрфорсли тўғон ер ости контури таркибига асос дренажи киритилиши фильтрланишга оид тажрибалар билан асосланиши лозим.

234. Тўғонларнинг I ва II синфларида фильтрланиш девори мосламаси учун босимли ёпилманинг пастки қисмида цементация йўлаги бўлиши керак.

III ва IV синф тўғонлари, баъзи ҳолларда эса II синф тўғонлари лойиҳаларида цементация йўлак мосламасиз контрфорслар оралиқларидаги бўшлиқлардан цементация деворлари бажарилиши имконияти кўзда тутилиши лозим.

235. Тўғон контрфорсларини қурилиш чоклари орқали қирқилишини лойиҳалаштиришда цементланувчи бўлганидек, ҳажмли бетонланувчи чоклар қўлланилиши имконияти кўриб чиқилиши лозим.

236. Контрфорс тўғонлар учун сув ташлагичлар ушбу ШНҚнинг 203-бандига мувофиқ гравитацион тўғонлар учун бьефлар туташишлари схемаси бўйича лойиҳалаштирилиши лозим.

Контрфорслар чегарасида жойлашган сув ташлагичлар учун, бьефларни оқим ташлаш билан туташишларида, товон-трамплинлари конструкциялари қуйи бьефдаги ўзан майдони бўйича оқимлар тақсимланишини таъминлашлари лозим.

Йиғилган сарфларни ўтказиш учун фойдаланилувчи контрфорс тўғонлар қуйи ёпилмалари қуйилиб келаётган оқимдан бўладиган кавитацион таъсирлар ҳамда ўзгариб турувчи юкланишларни ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаштирилишлари лозим.

237. Контрфорс тўғонлар сув қурилмалари конструкцияларини лойиҳалаштириш ушбу ШНҚнинг 201-бандига мувофиқ бажарилиши лозим.

238. Сув иншоотларини қуришда асосни ташкил этувчи қояли тупроқларнинг қаттиқлигига боғлиқ равишда контрфорслар орасидаги бўшлиқдан сув ўтказиш мўлжалланганда, мазкур оралиқдаги асос юзасини бетон билан маҳкамлаш лозим.

Бунда, ушбу ШНҚнинг 154, 156 ва 204-бандлари талабларини ҳисобга олган ҳолда жойлашган бетон маҳкамлагич бўшатиш тешиклари ёки дренаж тешиклари бўлиши лозим.

2-§. Тўғонларнинг мустаҳкамлик ва турғунликка бўлган ҳисоблари

239. Тўғонлар ва улар элементларини мустаҳкамлик, турғунлик ва ёриқбардошлиликка ҳамда темир-бетон конструкцияларини ёриқлар очилишига бўлган ҳисоблари ШНҚ 2.06.08-21, ҚМҚ 2.02.02-98 ҳамда ушбу ШНҚнинг 7-боби ва мазкур боб талабларига мувофиқ бажарилиши лозим.

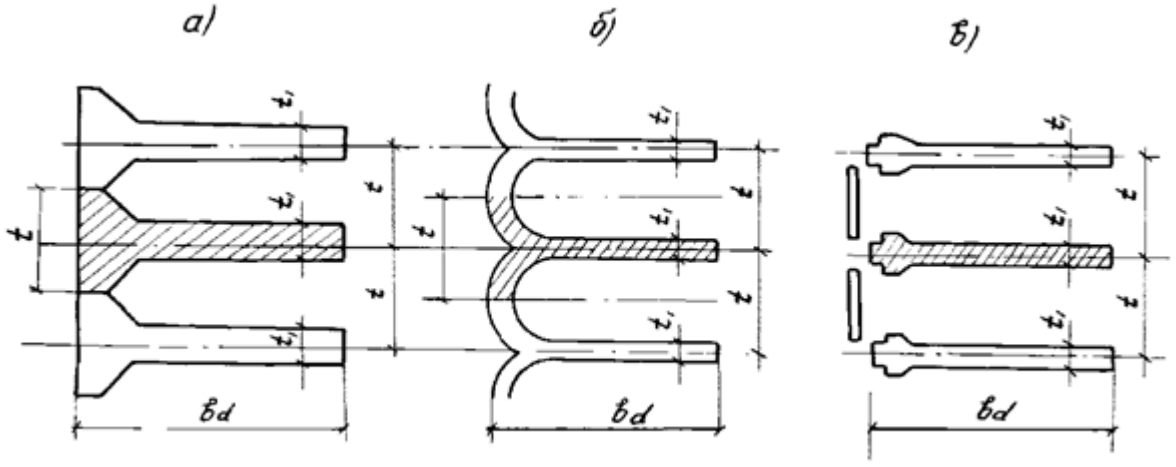
240. Контрфорс тўғонларни лойиҳалашда контрфорсларнинг оқим бўйича ва унга кўндаланг равишдаги иши ва босимли ёпилмалар, умумий мустаҳкамликка ҳисобланиши лозим.

241. Контрфорсларни текисликда, оқим бўйича умумий мустаҳкамликка доир ҳисоб-китобларда қуйидагиларни инобатга олиш лозим:

массив контрфорс тўғонлар учун — ҳар бир секция алоҳида турган ҳолда;

қирқими бўлмаган босимли ёпилмали тўғонлар учун — контрфорс билан оралиқни ярми чегарасида контрфорснинг ҳар қайси томони орқали унга босимли ёпилманинг бир қисми билан туташувчи;

қирқилган босимли ёпилмаси бўлган тўғонлар учун — алоҳида турган контрфорс.



12-чизма. Контрфорсларни оқим бўйича мустаҳкамлик ҳисобларига бўлган схемалар

а — массив-контрфорс тўғонлар учун; б — қирқимсиз аркали босим ёпилмалари бўлган тўғонлар учун; в — қирқимли босимли ёпилмалари бўлган тўғонлар учун; t_1 — контрфорс қалинлиги; t — бўлинма узунлиги; b_d — ҳисобий кесим кенглиги

242. Контрфорслар умумий мустаҳкамлиги ҳисоблари, тўла таркибли юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва алоҳида бирикмаларига бажарилиши лозим.

Баландлиги 60 m ортиқ бўлган тўғонлар контрфорсларини лойиҳалашнинг бошланғич босқичларида, шунингдек баландлиги 60 m кам бўлган тўғонлар учун лойиҳалашнинг барча босқичларида юкланиш ва таъсирларнинг асосий ҳамда алоҳида бирикмалари қисқартирилган таркибда ҳисоблашга йўл қўйилади.

243. Тўла таркиби бўйича ҳисоблашларда назарда тутилувчи юкланиш ва таъсирлар ушбу ШНҚнинг 89 — 92-бандларига мувофиқ аниқланиши зарур.

Бунда, ҳарорат таъсирлари ушбу ШНҚнинг 211-бандига мувофиқ аниқланиши керак.

244. Фойдаланиш даврида тўла таркибли юкланишларга бўлган контрфорслар ҳисоби ушбу ШНҚнинг 21 1 ва 212-бандларига мувофиқ бажарилиши лозим.

Контрфорслар мустаҳкамлиги шартлари мазкур ШНҚнинг 14-жадвали бўйича қабул қилиниши керак.

245. Қисқартирилган таркиб бўйича олиб бориладиган ҳисобларда ҳисобга олиниши лозим бўлган юкланиш ва таъсирлар ушбу ШНҚнинг 214-бандига мувофиқ аниқланиши зарур.

Бунда, контрфорснинг ҳисобий горизонтал кесимлари кенглигининг камайиши ёки пойдевор бўйича тўғоннинг мавсумий ўзгарувчанлик амплитудаси ҳамда ташқи ҳаво ҳарорати 17 °С дан юқори бўладиган мавсумий амплитудага эга туманларда жойлашган барча синфдаги тўғонлар тўла таркибдаги юкланиш ва таъсирлар асосида, таранглик назарияси усулларидан фойдаланилган ҳолда ушбу ШНҚнинг 14-жадвалида келтирилган мустаҳкамлик шартлари бажарилиши таъминланган ҳолда ҳисобланиши лозим.

246. Контрфорс мустаҳкамлигини қисқартирилган таркибли юкланиш ва таъсирларига бўлган ҳисобларда кучланишлар материаллар қаршилиги услублари орқали аниқланиши, бунда юқориги ва қуйи қирралардаги контрфорснинг горизонтал кесимларидаги нормали кучланишлар қийматлари Мра σ_y^n ва σ_y^t тўғоннинг алоҳида қисмларидаги бетоннинг таранглик модули миқдорини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши лозим:

$$\sigma_y^n = \left(-\frac{N}{A_{red}} + \frac{Mx_n}{J_{red}} \right) \cdot \frac{E_{b2}}{E_{b1}}; \qquad (25)$$

$$\sigma_y^t = \left(-\frac{N}{A_{red}} + \frac{Mx_t}{J_{red}} \right) \cdot \frac{E_{b3}}{E_{b1}}, \qquad (26)$$

Бу ерда:

J_{red}, A_{red} — мувофиқ равишда контрфорснинг келтирилган горизонтал кесими майдони, m^2, инерция моменти;

$м^4$; x_n, x_t — мувофиқ равишда контрфорснинг келтирилган кесими оғирлик марказидан юқориги ва қуйи қирраларигача бўлган масофалар, m;

E_{b1}, E_{b2}, E_{b3} — юқориги ва қуйи каллаклар контрфорсига бетоннинг таранглик модули, МРа бўлиб, ушбу ШНҚнинг 125 ва 126-бандларига мувофиқ қабул қилинади;

N, M — ушбу ШНҚнинг 215-бандида келтирилган.

14-жадвал

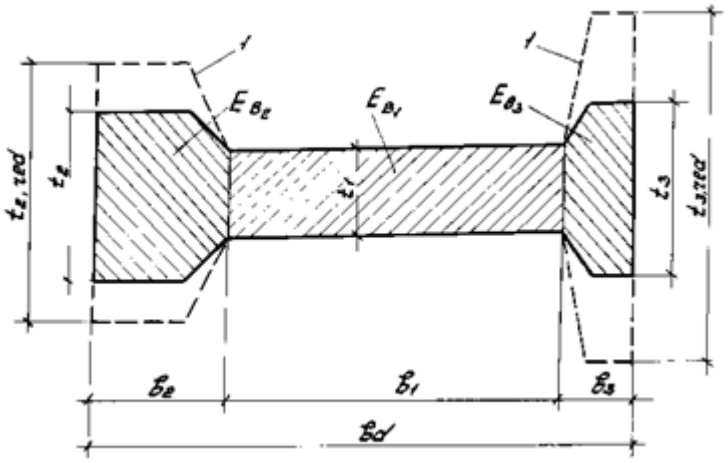
Контрфорс жисмининг барча нуқталарида юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва барча алоҳида мужассамликларида $\gamma_n \gamma_k \lvert\sigma_3\rvert \le \gamma_{cd} R_{bt}$*		
Юкланиш ва таъсирлар мужассамликлари	$0{,}50 > \frac{t_1}{t} \ge 0{,}25$ (массив-контрфорс тўғонлар)	$\frac{t_1}{t} < 0{,}25$ (аркали ёки текис босим бостирмали тўғонлар)
А. Тўғон танасининг горизонтал кесимлари		
Асосийлари	$\sigma_1^n \le 0$	$\sigma_1^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$d_t \le min \begin{cases} 1{,}333\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) b_h \\ 0.667\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) b_d \end{cases}$	$\sigma_1^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$d_t \le min \begin{cases} 2{,}0\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) b_h \\ 1.144\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) b_d \end{cases}$	$\sigma_y^n \le 0$
Б. Тўғоннинг асос билан туташиш кесимлари		
Асосийлари	$\sigma_c \le 0$	$\sigma_c^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$d_t \le 1{,}333\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) a_2$**	$\sigma_c^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$d_t \le 2{,}0\left(\frac{t_1}{t} - 0{,}25\right) a_2$**	$\sigma_c^n \le 0$

Изоҳ:

** Қуйи қирраси олдидаги мустаҳкамликни текширишда қийматни эни 4 m бўлган ҳисобий горизонтал кесим қисмида ўрталаштирилишига йўл қўйилади.*

***Тўғоннинг ер ости контурида цементация девори мавжуд бўлмаган ҳолларда, a_2 ўрнига b_h қабул қилинади.*

Контрфорснинг келтирилган кесими ўлчамлари қуйидаги шартлардан қабул қилинади:



13-чизма. Контрфорснинг келтирилган кесими ўлчамларини аниқлаш схемалари

1 — каллаклар кесимлари бетони таранглик модулларини E_{b2} ва E_{b3} , контрфорс бетони таранглигига E_{b1} келтирилишида каллакларнинг келтирилган кесимлари контури

$(E_{b_3} > E_{b_2} > E_{b_1}$ бўлганда)

контрфорснинг оқим йўналишига кўндаланг бўлган келтирилган кесими t_{ired}, m қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$t_{i,red} = t_i \cdot \frac{E_{bi}}{E_{b1}}, \qquad (27)$$

Бу ерда, t_i ва E_{bi} — контрфорснинг алоҳида қисмларида бўлган бетоннинг қалинлиги, m ва таранглик модули, МРа 25 ва 26-формулаларида мўътадил чўзувчи кучлар ва кучланишлар мусбат ишора билан сиқувчилар эса манфий ишора билан қабул қилинган.

247. Фойдаланиш даврида қисқартирилган таркибли юкланиш ва таъсирларга ҳисобланувчи, тўғонлар контрфорсларининг мустаҳкамлик шартлари мазкур ШНҚнинг 15-жадвалида келтирилган бўлиб, бу жадвалда: y_n, y_{lc}, y_{cd}, σ_3, R_{bt} — ушбу ШНҚнинг 216-бандида келтирилган.

$\sigma_i^n, \sigma_y^n, \sigma_c^n, \gamma_w, H_d^n$ — ушбу ШНҚнинг 218-бандида келтирилган.

248. Контрфорсли тўғонларнинг синфи ва баландлигига боғлиқ босимли ёпилмаларни мустаҳкамлик ҳисоб-китоблари ҳам контрфорс мустаҳкамлиги ҳисобидаги каби, ўша кучланиш ва таъсирларга ҳамда уларнинг ўзаро мужассамлигига асосланган ҳолда бажарилиши лозим.

Массив-контрфорс тўғонларнинг юқори каллагини мустаҳкамлик ҳисобида материаллар қаршилиги усули орқали ҳисоблашда, каллагининг контрфорсга туташиш қисмига, унга таъсир этувчи ташқи юкланишни мувозанатловчи бир текисда тақсимланган мўътадил кучлар қўйилади.

Таранглик назарияси усули орқали ҳисоблашда эса каллаглар контрфорс жисмига қаттиқ сиқиб қўйилган деб ҳисобланиши керак.

Аркасимон босимли ёпилманинг мустаҳкамлик ҳисобларида материаллар қаршилиги усули орқали бир оралиқли арка сифатида, таранглик назарияси усули орқали эса бир оралиқли цилиндрик қобиқ деб қаралади.

Ҳисоблар аркасимон босимли ёпилманинг контрфорсларга таяниш ҳақиқий схемасини инобатга олган ҳолда бажарилиши лозим.

Текис босимли ёпилмаларни мустаҳкамлик ҳисоблашда материаллар қаршилиги усули орқали бир оралиқли, контрфорсларга эркин таянган тўсин сифатида, таранглик назарияси усули орқали эса эркин таянган бир оралиқли плита сифатида қараш лозим.

249. Массив контрфорс тўғонлар каллакларини мустаҳкамлик ҳисобларида, иншоотнинг баландлигига қарамасдан, каллакнинг барча нуқталарида мустаҳкамлик шартлари бажарилиши талаб этилади. Бунда, сейсмик таъсирларни инобатга олмайдиган юкланиш ва таъсирларнинг асосий, алоҳида бирикмалари ҳамда қуйидаги формулалар ҳисобга олинади:

$$\gamma_n \cdot \gamma_{bc} \cdot \sigma_z \le 0{,}75 \gamma_{cd} R_{bt\tau};$$

$$\gamma_n \cdot \gamma_{bc} \cdot |\sigma_z| \le 0{,}75 \gamma_{cd} R_{bt\tau};$$

сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган юкланиш ва таъсирларнинг алоҳида бирикмалари ҳисобларида:

$$\gamma_n \cdot \gamma_{lc} \cdot \sigma_z \le \gamma_{cd} R_{bt\tau};$$

$$\gamma_n \cdot \gamma_{lc} \cdot |\sigma_z| \le \gamma_{cd} R_{bt\tau},$$

бу ерда:

σ_z — вертикал майдончалар бўйича амал қилувчи, тўғоннинг узуна ўқига тик бўлган норматив кучланиш, МРа;

$\gamma_n, \gamma_{lc}, \gamma_{cd}, R_{bt\tau}$ — ушбу ШНҚнинг 213-бандида келтирилган;

$R_{bt\tau}$ — ушбу ШНҚнинг 224-бандида келтирилган.

Аркасимон ва текис ёпилмаларнинг мустаҳкамлик шартлари ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ қабул қилиниши керак.

Массив-контрфорс тўғоннинг тўғон ўқи бўйича чўзиладиган каллаги қисмларида, конструктив арматуралаш кўзда тутилиши керак.

250. Тўғон контрфорслари оралиқларида сув ташлагичлар жойлашадиган бўлса, оқимга кўндаланг йўналишида сейсмик таъсирларга ҳамда гидростатик юкланишга контрофорс ҳисоби бажарилиши лозим.

Контрфорслар асосга сиқиб қўйилган вертикал плита каби ҳисобланиши зарур.

Контрфорсларни сейсмик таъсирларни ўз ичига олмаган ҳолдаги юкланиш ва таъсирларнинг асосий ҳам алоҳида мужассамликлари бўйича ҳисоблашда плитанинг юқори ва қуйи ёқлари эркин деб қабул қилинади.

Сейсмик таъсирларни инобатга олган ҳолда юкланишларнинг алоҳида мужассамликлари бўйича ҳисоблашда, юқори қирра ва қуйи ёпилмалар мавжуд бўлса, плитанинг қуйи қирраси ҳам эркин таянган деб қабул қилиниши лозим.

15-жадвал

Тўғон жисмининг барча нуқталарида юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва барча алоҳида мужассамликларида $\gamma_n \gamma_k \lvert\sigma_3\rvert \le \gamma_{cd} R_{bt}$		
$\frac{t_1}{t}$ қийматдаги иншоотнинг юқориги қирраси олдида:		
Юкланиш ва таъсирлар мужассамликлари	$0{,}50 > \frac{t_1}{t} \ge 0{,}25$ (массив-контрфорс тўғонлар)	$\frac{t_1}{t} < 0{,}25$ (аркали ёки текис босим бостирмали тўғонлар)
А. Тўғон жисмининг горизонтал кесимлари		
Асосийлари	$\lvert\sigma_y^n\rvert \ge 0{,}25\gamma_w H_d^n$ *	$\lvert\sigma_y^n\rvert \ge 0{,}25\gamma_w H_d^n$ *
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$\sigma_1^n \le 0$	$\lvert\sigma_y^n\rvert \ge 0{,}25\gamma_w H_d^n$ *
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$\sigma_y^n \le 0$	$\sigma_1^n \le 0$
Б. Тўғоннинг асос билан туташиш кесимлари		
Асосийлари	$\sigma_c \le 0$	$\sigma_c^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмайдиган	$\sigma_c^n \le 0$	$\sigma_c^n \le 0$
Ўзига хос, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда	$\sigma_c^n \le 0$	$\sigma_c^n \le 0$

Изоҳ:

** Агар тўғоннинг босим чегарасининг баъзи қисмларида берилган мустаҳкамлик шартлари бажарилмайдиган бўлса, бунда юқориги чегаранинг бу қисмида гидроизоляция бўйича қўшимча тадбирлар кўзда тутилиши ва қурилиш чокларининг йўл қўйиб бўлмайдиган очилишини олдини олувчи чоралар кўрилиши лозим.*

Оқимга кўндаланг ҳолдаги текисликда контрфорслар мустаҳкамлиги ҳисобида, иншоотнинг синфи ва баландлигидан қатъи назар, контрфорсларнинг ён қирралари учун қуйидаги мустаҳкамлик шартларига риоя қилиниши лозим:

юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва алоҳида бирикмалари ҳисобида, сейсмик таъсирларни ўз ичига олмаган ҳолда:

$$\sigma_y \le 0;$$

юкланиш ва таъсирларнинг алоҳида бирикмалари ҳисобларида, сейсмик таъсирларни ўз ичига олган ҳолда:

$$d_t \le 0{,}2\, t_1,$$

бу ерда:

σ_y — контрфорс мустаҳкамлиги ҳисоблари орқали оқим бўйича бўлган текисликда ҳамда оқимга кўндаланг бўлган текисликда аниқланган, горизонтал майдончалар бўйича жами норматив кучланишлар;

d_t — контрфорснинг ён қирраси олдидаги чўзувчи кучланишлар амал қилиш зонаси чуқурлиги;

t_1 — контрфорс қалинлиги.

Контрфорсларни оқимга кўндаланг ҳолда эгишга бўлган ҳисоб схемаларида, сув ташловчи иншоотлар ва шу йўналишда иншоот қаттиқлигини кўтарувчи бошқа элементлар тузилмаларини ҳисобга олиш лозим.

251. Контрфорсли тўғон элементларининг маҳаллий мустаҳкамлик ҳисоблари, тўғоннинг умумий мустаҳкамлиги ҳисобида қўлланиладиган юкланиш ва таъсирлар бирикмаларига нисбатан амалга оширилиши зарур.

Сув туширгич пастидаги кўтарма, кўприк-тўғон устуни, ажратувчи ва бўлувчи деворлар, турбинали сув ўтказгичлар, сув қабул қилиш конструкциялари ва қурилиш ҳамда фойдаланиш давридаги сув туширгувчиларнинг маҳаллий мустаҳкамлик ҳисоблари, туйнуклар атрофидаги маҳаллий кучланишларни аниқлаш ва контрфорслардаги бошқа зарур ҳисоб-китоблар ушбу ШНҚнинг 219-бандига мувофиқ бажарилиши лозим.

Аркасимон ва текис ёпилмали тўғонлар контрфорслари консолли туртиб чиққан жойлари ҳисоблари ҳамда қуйи ёпилма плиталари ҳисоби ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ амалга оширилиши керак.

252. Контрфорс тўғонлар турғунлик ҳисоблари ушбу ШНҚнинг 221 ва 222-бандларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

Массив-контрфорс тўғонларда алоҳида турган секциялари турғунлиги ҳисоблари, аркасимон ва текис ёпилмали тўғонларда алоҳида турган контрфорслар турғунлик ҳисоблари бажарилиши зарур.

253. Қояли асосдаги йирик бузилган ёриқларни қўйиб тўғрилаш чуқурлиги тўғоннинг кучланган ҳолати ҳисоби натижалари бўйича, асоснинг бир жинсли эмаслигини ҳисобга олган ҳолда қояли асос билан бирга аниқланиши, бунда ушбу ШНҚнинг 225-бандидаги мустаҳкамлик шартлари бажарилиши лозим.

254. Контрфорс тўғонлар ва улар элементларининг қурилиш даврида мустаҳкамлик ҳисоблари мазкур ШНҚнинг 224-бандига мувофиқ бажарилиши лозим.

255. Контрфорс тўғонлар барча синфлари бетон конструкциялари, иншоотлар баландлигидан қатъи назар, ҳарорат таъсирлари остида ёриқлар пайдо бўлиши бўйича ушбу ШНҚнинг 225-бандига мувофиқ ҳисобланиши лозим.

11-боб. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар

1-§. Тўғонлар ва уларнинг элементларини тузилма ҳолига келтириш

256. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлари ва уларнинг элементларини тузилма ҳолига келтириш мазкур ШНҚнинг 6-боби ҳамда ушбу боб талабларига мувофиқ бажарилиши лозим.

257. Аркали ёки аркали-гравитацион тўғонларни танлашда техник-иқтисодий жиҳатдан солиштириш асосида харажатларни минималлаштиришга эътибор берилиши лозим.

258. Аркали ёки аркали-гравитацион тўғоннинг асос билан туташиши унинг туташмаларини қирғоқларга ўйиб киритиш ҳамда тўғон контурига равон кўриниш бериш йўли билан амалга оширилиши зарур.

Ўйиб киритиш чуқурлиги мақсадга мувофиқлиги, қирғоқ таянчларининг турғунлигини таъминлаши ҳамда тўғон жисми ва қоятош туташишларидаги ижобий кучланиш ҳолати инобатга олиниши лозим.

Бутун тўғон-асос мажмуаси бўйича сарф-харажатлар жамланмаси ва таннархи минимал бўлиши асосида ўзгарувчанликлар аниқланиши керак.

259. Тўғон конструкцияси ва шаклларини танлаш лойиҳалашнинг бошланғич босқичларида тахминий ҳисоблар ҳамда айни ўхшашликлар усули асосида амалга оширилиши лозим.

Тўғон қоя массивининг горизонтал юзасига мос туширилган ҳолда жойлаштирилиши ва бу жараёнда тўғоннинг барча геометрик параметрларининг узлуксизлиги ҳамда туташиш юзаларининг силлиқлиги тамойилларига риоя қилиниши зарур.

260. Тўғоннинг вертикал эгриликлари иншоотда ижобий кучланиш ҳолатини таъминлаш шартларидан келиб чиққан ҳолда белгиланиши лозим.

Зарур ҳолларда тўғонни барпо этиш схемаси, секцияларо чокларнинг конструкциялари, уларни бир бутун ҳолатга келтириш муддатлари ҳамда сув сатҳининг кўтарилишини чекловчи тузилмалардан фойдаланиш имкониятлари инобатга олинган ҳолда, қурилиш даврида алоҳида турган устунлар ва секцияларнинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида тегишли тузатишлар киритилиши лозим.

261. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонларни қуйидаги ҳолларда лойиҳалашга йўл қўйилади:

l_{ch}/hl_{ch} — тўғри юқори қирраси бўйича арка хордаси узунлиги, h — тўғон баландлиги) ҳамда даранинг учбурчак шаклида доимий қалинликдаги айланасимон шаклга эга аркалар билан ёки оёқ томонида маҳаллий кенгайишлар билан;

$2 \le l_{ch}/h \le 3$ бўлганда, дара шакли трапециясимон ёки унга яқин иккиланган эгри шаклда бўлганда ўзгарувчан қалинликдаги ва эгриликдаги аркалар билан;

$l_{ch}/h > 3$ бўлганда, иккиланган эгрили симметрик тирқишларда (створ), аркалар билан доимий қалинлик ва эгриликдаги, бунда эгрилик вертикал йўналишда тўғоннинг энг мақбул кучланиш ҳолатига келтириш шартларидан келиб чиққан ҳолда танланади;

носимметрик устунларда ва турли жинсли асосларда ўзгарувчан қалинликдаги айлана шаклида бўлмаган аркалар кўринишидаги аркалар билан.

262. Ҳарорат ўзгариши натижасида пайдо бўладиган ёриқлар ва нотекис чўкишларга қарши кураш мақсадида тўғоннинг кўндаланг (секцияларо) чоклари кесилиши лозим.

Ушбу чоклар сув омбори тўлдирилишидан аввал бир бутун ҳолга келтирилиши зарур.

Баланд бўлмаган, цилиндрсимон шаклга яқин тўғонлар учун секцияларо чоклар текис вертикал ҳолда лойиҳалаштирилиши лозим.

Аркали тўғонларда секцияларо чокларни лойиҳалаштириш қуйидаги конструктив ва мустаҳкамлик талаблари асосида амалга оширилиши керак:

чок юзасини горизонтал аркалар билан кесишиш чизиқлари чок юзасида чизиқсимон (геликодал) шакл ҳосил қилиб, горизонтал аркалар ўқларига нисбатан ортогонал ҳолда;

тўғоннинг ўрта юзасида чоклар траекторияси максимал равишда вертикалга яқин келтирилган ҳолда;

чок юзасининг вертикал текисликдан узоқлашуви минимал ҳолда;

чокларнинг ўрта чизиқлари асос билан туташиш юзасидаги ўрта чизиқ билан кесишиш бурчаклари (периметрал чок) мумкин қадар тўғри бурчакка яқин ҳолда.

263. Чокларни бир бутун ҳолга келтириш кетма-кетлиги ҳамда чоклар туташиш ҳароратлари тўғоннинг кучланиш ҳолатлари ҳисобга олинган ҳолда, очилган чокларни цементациялаш миқдори ҳамда бетон девор қурилмасини қабул қилинган туташиш ҳароратигача совитиш тадбирлари техник-иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлиши таъминланиши лозим.

Лойиҳада ўртача ҳароратларни бошқариш, балки туташишдаги ҳарорат градиентларини ҳам бошқариш мақсадга мувофиқлиги кўриб чиқилиши зарур.

264. Тўғонни асос билан туташишида зарурий ҳолларда қуйидагилар кўзда тутилиши лозим:

иниқликлар, узилмалар, йирик ёриқлар ва бўшлиқларни бартараф этиш мақсадида бетон ёки темир-бетон панжаралар, тиқинлар, шпонкалар, буткул бетон массивлар ҳамда цементлаш ускуналарини қўллаш;

юқори мустаҳкамликка эга конструкция элементлари орқали тўғондан қоя массиви ичига кучланишни самарали узатишни таъминлаш мақсадида ерости темир-бетон деворлари, контрфорслар, устун-қозиқлар ва синиқлардан фойдаланиш;

дастлаб кучланган ёки кучланмаган анкерлар, бетон плита ва босим деворлари ёки уларнинг бирикмаларини қўллаш.

265. Тўғоннинг асосга таянишида тўғон арка ўқларига мўътадил юзалар бўйича бирикиши керак.

Бунда, зарурий ҳолатларда таяниш шароитларини яхшиловчи конструкциялар кўзда тутилиши (қирғоқ устунлари, эгар, тиқин, тўғоннинг қирғоқолди секциялари юқори қисмидаги бир бутун ҳолга келтирилмаган қурилиш чоклари) лозим.

Арка таянчи кўринишини эгри чизиқли ёки полигонал шаклда қабул қилинишига йўл қўйилади.

Тўғоннинг асос билан туташишидаги кучланишларни камайтириш учун тўғонни таянч контури бўйича маҳаллий йўғонлашувини кўриб чиқиш лозим.

Тўғоннинг аркали қисми даранинг энг тор тирқишсимон қисмида жойлашган тўсиқдан конструктив чок билан ажратилиши керак.

266. Тўғонни асос билан туташишини лойиҳалаш жараёнида, унинг асос билан туташиш қисмида чўзувчи кучланишлар юзага келиши мумкин бўлган ҳолатларда, юқори қирра зонасида қуйидаги конструктив мосламаларни назарда тутиш зарур:

юқори бьеф оралиқ сатҳида асослашлар билан цементланувчи чок-қирқим;

тўғон олдидаги асосда тўғон баландлигининг (5 — 10 фоиз) чуқурлигида вертикал тирқиш (кесик) мосламаси;

чиқарилувчи цементация девори, гидроизоляцияли қисқа бетон понур (уни тўғон босим ёғи билан туташиши ушбу ШНҚнинг 172-банди талабларига мувофиқ амалга оширилиши лозим).

267. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар сув туширгич мосламаларини ушбу ШНҚнинг 65, 7, 136 — 138, 203 ва 204-бандларини ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаш лозим.

Аркали тўғонлар сув туширгичларини лойиҳалашда, тушаётган сув дара қияликларига қуйи бьеф сув сатҳидан юқори бўлган ҳолда тўпланишига йўл қўйилмаслиги (фақат сув сачратмалари ва сув чанги тушишига йўл қўйилади) лозим.

2-§. Тўғонларниг мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари

268. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар ҳисоблари ушбу ШНҚнинг 7 ва 8-боблари ҳамда мазкур параграф талабларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

269. Кучланиш-деформацияланган ҳолат, тўғондан асосга узатилувчи кучланганлик миқдори ва йўналиши, тўғоннинг мустаҳкамлиги ҳамда турғунлиги ҳисоблари, моделларда ўтказилувчи амалий-тажрибавий тадқиқотлар орқали аниқланиши зарур.

Баландлиги 60 m дан юқори бўлган тўғонларнинг I ва II синфлари учун, шунингдек 60 m гача бўлган тўғонларнинг барча синфлари учун мураккаб муҳандислик-геологик шароитларда ҳамда фойдаланишда синалмаган янги тузилмавий ечимларни қўллашда, амалий-тажрибавий тадқиқотлар ўтказилиши мажбурий ҳисобланади.

Лойиҳалаштирилишнинг дастлабки босқичларида иншоотнинг қулай шаклларини ҳамда тузилмавий ечимларини танлаш учун кичик таранг моделларда тадқиқотлар ўтказилиши лозим.

Лойиҳа босқичида фойдаланиш даврида тўғоннинг кучланиш-деформацияланиш ҳолатини аниқлаш мақсадида, чоклар очилиш эҳтимоллари ва ёриқлар пайдо бўлиши, материалнинг тарангсиз ишлаши, барпо этиш босқичланиши самараси, шунингдек иншоотнинг вайрон қилувчи юкланиши бўйича мустаҳкамлик захирасини баҳоланишини ҳисобга олган ҳолда мустаҳкамлик моделларини қўллаш лозим.

Лойиҳалаштиришнинг тугалланиш босқичларида тўғон-асос тизимининг ушлаб туриш лаёқатини баҳолаш учун геомеханик моделлардан фойдаланиш лозим.

270. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонларнинг кучланиш-деформацияланган ҳолатини аниқлаш бўйича ҳисоблашлар қуйидагиларни инобатга олган ҳолда амалга оширилиши лозим:

тўғон қурилишининг технологик кетма-кетлиги (барпо этиш босқичлари);

қатламлар ва чокларни бир бутун ҳолатга келтириш ҳамда сув омборини тўлдириш жараёнлари;

уч ўлчамли шароитларда охирги элементлар услуби асосида ҳисоблаш;

уч кўринишдаги арка ва консолларни силжишини ўсишидаги намунавий юкланишлар услуби;

супер-элементлар услуби;

ўртача қалинликдаги қобиқлар назариясига асосланган рақамли услубларни қўллаш.

Тўғонларнинг III-IV синфлари ҳисоблари ҳамда барча синф тўғонлари дастлабки ҳисоблари соддалаштирилган услублар орқали бажарилишига (арка-марказий консол услуби, тажрибавий юкланишлар қисқартирилган услуби, юпқа қобиқлар назарияси бўйича) йўл қўйилади.

Зарур ҳолларда ҳисоб-китоблар қуйидагиларни инобатга олган ҳолда амалга оширилиши лозим:

чокларнинг очилиши;

юқори бьеф томонидан тўғоннинг асос билан туташишида қоя жинсларининг бўшашиши;

тўғон жисмида қурилиш чоклари очилиши ва ёриқлар юзага келиши.

271. Қурилиш чокларини очилиши ва ёриқларни ҳисобга олган ҳолдаги аркали ҳамда аркали-гравитацион тўғонлар ҳисобларида, иншоот мустаҳкамлигини баҳолаш сиқилган зонадаги бетон мустаҳкамлиги бўйича амалга оширилиши лозим.

Мустаҳкамликни баҳолаш ШНҚ 2.06.08-21 га мувофиқ барча тарафдан сиқилган бетоннинг ҳисобий қаршилигини ортишини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши лозим.

272. Тўғонларни сейсмик таъсирларга бўлган мустаҳкамлик ва турғунлик ҳисоблари ушбу ШНҚнинг 210 ва 214-бандларига мувофиқ шу таъсирларнинг энг ноқулай йўналишлари учун амалга оширилиши лозим.

Тўғонларни сейсмик таъсирларга лойиҳалаштирилишида мустаҳкамлик ҳисоблари қурилиш чокларини ва ёриқларни очилишини ҳисобга олган ҳолда бажарилиши лозим.

273. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар учун қирғоқ қояли таянчларнинг турғунлиги ҳисобларини, таянчларни тўғон билан биргаликдаги ишидаги, уларни кучланиш деформацияланган ҳолатини ҳисобга олган ҳолда бажарилиши лозим.

Кенг устунли тўғонлар учун ($l_{ch} / h > 3$ бўлганда) қояли асос билан биргаликдаги тўғоннинг умумий турғунлик ҳисоби бажарилиши лозим.

Барча ҳолларда тўғон асосидаги маҳаллий мустаҳкамлик (турғунлик) ҳисобига бажарилиши лозим.

274. Қирғоқ таянчлари турғунлиги ҳамда тўғон асосининг кучланиш-деформацияланиш ҳолати ҳисобида, тўғондан узатилувчи зўриқиш, қояли блокнинг ўз оғирлиги, фильтрланиш ва сейсмик таъсирлар ҳисобга олиниши лозим.

275. Қирғоқ таянчларининг турғунлик ҳисоблари муҳандислик-геологик, геокриологик ва топографик шарт-шароитларни ҳисобга олган ҳолда ажратилувчи алоҳида қояли блокларнинг чегаравий ҳолатининг ташхис қилинишидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши керак.

Қирғоқ таянчи турғунлиги энг оз турғунликка эга бўлган қояли блок ҳисоби натижалари бўйича аниқланади.

276. Аркали ва аркали-гравитацион тўғоннинг умумий турғунлик ҳисоби, тўғонни асос билан бирга чегаравий ҳолатда силжиши бўйича энг катта эҳтимолликка эга бўлган кинематик схемасидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши лозим.

Аркали тўғон турғунлигини йўқотиш кинематик схемаси кучнинг виртуал силжиши жараёнида силжишга бўлган қаршилик кўпаймаслиги лозим.

Бу шартни қояли асос ва қирғоқ таянчларидаги силжиш ҳисобий юзалари (аркалар хордасининг виртуал силжишида қисқармайдиган) қаноатлантиради.

277. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонлар мустаҳкамлиги ва турғунлиги ҳисобларида ушбу ШНҚнинг 8-жадвалида келтирилган иш шартлари коэффициентларидан ташқари, 16-жадвалда келтирилган иш шароитлари коэффициенти ҳисобга олиниши лозим.

278. Тўғонлар ҳисобида унинг тутиб туриш лаёқатига тўғон жисмида жойлашган сув қабул қилиш ва сув ташлаш иншоотларининг таъсири ҳисобга олиниши лозим.

Аркали ва аркали-гравитацион тўғонини алоҳида элементларнинг ишлашини ўзига хослигини ҳисобга олмаган ҳолдаги умумий мустаҳкамликка бўлган ҳисобларида (кўприк-тўғон кўприги, сув туширгич, сув қабул қилгич элементлари, босимли сув ўтказгичлар) кўрсатилган элементлар маҳаллий мустаҳкамликка ҳисобланиши керак.

16-жадвал

Ҳисоблар кўриниши	Иш шартлари коэффициенти
Аркали ва аркали гравитацион тўғонлар умумий мустаҳкамлик ҳисоблари: чўзиш бўйича сиқиш бўйича	 $\gamma^{t}_{cda,1} = 2{,}4$ $\gamma^{c}_{cda,1} = 0{,}9$
сейсмик таъсирларни ҳисобга олганда қирғоқ таянчларининг барқарорлиги сейсмик таъсирларни ҳисобга олганда қирғоқ таянчлари кўп йиллик музлаган жинсларда барпо этилувчи тўғонларнинг қирғоқ таянчлари турғунликлари	$\gamma_{cda,2} = 0{,}80$ $\gamma_{cda,2} = 0{,}85$

Изоҳ:

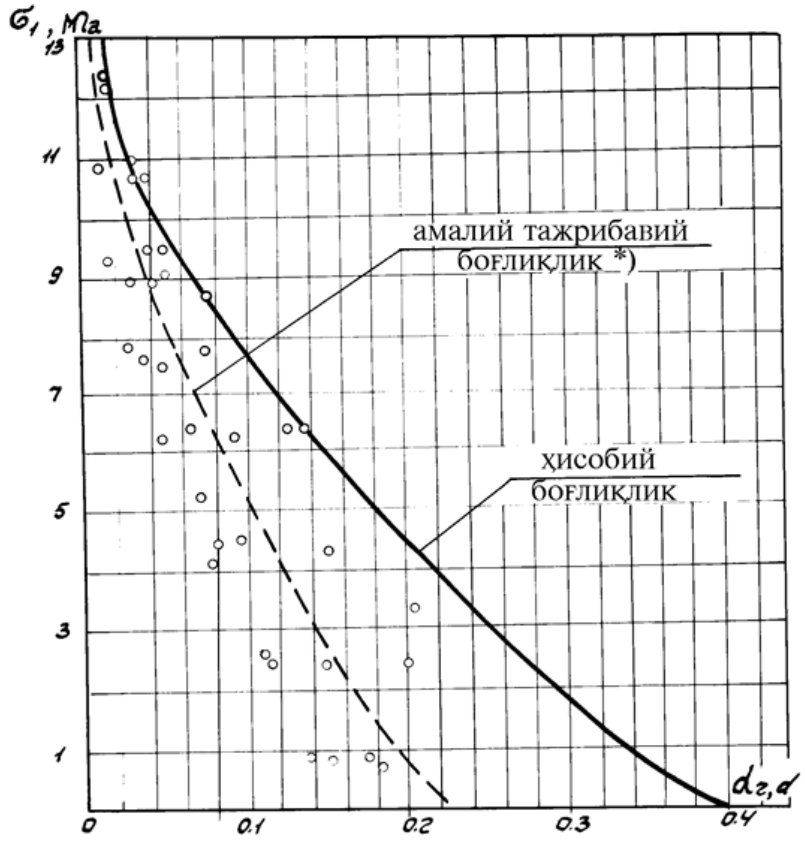
Бир вақтнинг ўзида амал қилувчи бир неча омиллар мавжудлигида, иш шартларининг мувофиқ равишдаги коэффициентларининг кўпайтмалари ҳисобга киритилади (масалан, сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолдаги кенг устунлардаги тўғонлар умумий турғунликлари ҳисобларида $y_{cda,2}=1{,}1\cdot1{,}1=1{,}21$)

279. Аркали ва аркали-гравитацион тўғонларнинг I ва II синфлари асосларининг кучланиш-деформацияланиш ҳолати, маҳаллий мустаҳкамлик ҳисоблари ҚМҚ 2.02.02-98 га мувофиқ амалга оширилиши, бунда тўғоннинг қирғоқ туташишларида пластик деформациялар соҳалари ҳосил бўлиш имкониятлари ҳисобга олиниши лозим.

Агар қоя массивининг бўшашган юзалари учун мустаҳкамлик шартлари бажарилмаса, ушбу ШНҚнинг 264-бандига мувофиқ зарур тадбирлар кўрилиши зарур.

ШНҚ 2.06.06-23 «Бетон ва темир-бетон тўғонлар» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
1-ИЛОВА

Минимал сиқувчи кучланишлардан σ_1 ҳажмий сиқилган тўғон материалидаги сувнинг қарши босимини самарали майдонига $\alpha_{2,d}$ боғлиқлик коэффициенти



ШНҚ 2.06.06-23 «Бетон ва темир-бетон тўғонлар» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
2-ИЛОВА

Дала кузатувларнинг таркиби ва мазмуни

1. Дала кузатувлари лойиҳаси иншоотнинг синфи, муҳандислик-геологик шароитлари, қурилиш ва фойдаланиш шароитларига кўра қуйидагиларни ўз ичига олиши керак:

қурилиш ва фойдаланиш даврида кузатувларнинг мақсади, вазифалари, таркиби, ҳажми ва даврийлигининг кузатув дастурини;

назорат ўлчов ускуналарини (НЎУ) ўрнатиш ва монтаж қилиш, бошқарув панелларини жиҳозлаш, кабель линияларини ётқизиш бўйича кўрсатмаларни;

НЎУларини, алоқа линияларини, коммутациялайдиган мосламаларни умумий жойлаштириш схемаларини;

турларини, НЎУларини паспорт маълумотларини ҳамда уларнинг градуировка хусусиятларини;

НЎУни ўрнатиш учун ўрнатилган деталлар ва монтаж мосламаларининг ишчи чизмаларини;

асбобларга, қўшимча ускуналарга, кабель маҳсулотларига, кузатувлар ўтказишга, натижаларни қайта ишлашга ва таҳлилига сметаларни.

2. Барча синфдаги тўғонларни ҳисоб-китоб қилишда, ҳақиқий кузатувлар билан назорат қилинадиган иншоотларнинг ва уларнинг асосларини ҳолатини йўл қўйилган чегаравий-рухсат берилган кўрсаткичлари ўрнатилиши керак.

3. Алоҳида жадвал кўринишидаги чегаравий-рухсат берилган қийматларини лойиҳага киритиш лозим.