ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВА УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРИНИНГ
БУЙРУҒИ

ШНҚ 2.03.03-21 «АРМОЦЕМЕНТ КОНСТРУКЦИЯЛАР» ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИНИ ТАСДИҚЛАШ ТЎҒРИСИДА

[Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2024 йил 14 октябрда ҳисобга олинди, ҳисоб рақами 303]

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 2.03.03-21 «Армоцемент конструкциялар» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари иловага мувофиқ тасдиқлансин.

2. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси раисининг 1996 йил 25 октябрдаги 97-сон буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.03.03-96 «Ўзакланган цемент конструкциялар» қурилиш меъёрлари ва қоидалари ўз кучи йўқотган деб топилсин:

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

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

Вазир в.б. Ш. ХИДОЯТОВ

Тошкент ш.,
2024 йил 11 сентябрь,
01/2-65-сон
Келишилди:

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

2024 йил 27 август

Фавқулодда вазиятлар вазири А. КУЛДАШЕВ

2024 йил 28 август

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

2024 йил 16 август

Ўзбекистон Республикаси
қурилиш ва уй-жой коммунал
хўжалиги вазирининг
2024 йил 11 сентябрдаги
01/2-65-сон буйруғига
ИЛОВА

ШНҚ 2.03.03-21 “Армоцемент конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) майда донадор бетондан тайёрланган юпқа деворли (қалинлиги 30 mm гача бўлган) ҳамда 50 °С дан юқори ва минус 40 °С дан паст бўлмаган ҳароратда ишлайдиган армоцемент конструкцияларни лойиҳалашга оид талабларни белгилайди.

Ушбу ШНҚнинг талаблари композит материаллар (композит арматура) билан мустаҳкамланган конструкцияларни лойиҳалашга нисбатан татбиқ этилмайди.

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:

ШНҚ 2.01.07-21 “Юклар ва таъсирлар”;

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

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

ШНҚ 2.01.02-04 “Бино ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги”;

O‘z DSt 9.306:1996 “Коррозия ва эскиришга қарши ҳимоя қилишнинг ягона тизими. Металл ва металл бўлмаган ноорганик қопламалар. Белгилар” (*расмий манба: “Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические, неорганические. Обозначения”);*

ГОСТ 2715-75 “Металл симли тўрлар. Турлар, асосий параметрлари ва ўлчамлари” (*расмий манба: “Сетки металлические проволочные. Типы, основные параметры и размеры”);*

ГОСТ 3826-82 “Катаклари квадрат шаклида тўқилган сим тўрлар. Техник шартлар” (*расмий манба: “Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия”*);

ГОСТ 34028-2016 “Темир-бетон конструктсиялар учун арматура прокати. Техник шартлар” (*расмий манба: “Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия”)*;

ГОСТ 7348-81 “Олдиндан кучайтирилган темир-бетон конструкцияларни арматуралаш учун углеродли пўлатдан тайёрланган сим” (*расмий манба: “Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия”*);

ГОСТ 13015-2012 “Қурилиш учун бетон ва темир-бетон буюмлар. Умумий техник талаблар. Қабул қилиш, маркалаш, ташиш ва сақлаш қоидалари”*(расмий манба: “Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения”*);

ГОСТ 13840-68 “1×7 пўлат арматурали канатлар. Техник шартлар” *(расмий манба: “Канаты стальные арматурные 1×7. Технические условия”);*

ГОСТ 14098-2014 “Темир-бетон конструкциялардаги арматура ва маҳкамлаш қисмлари (деталлари)нинг пайвандланадиган туташмалари. Туташмаларнинг турлари, констркукцияси ва ўлчамлари” (*расмий манба: “Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры”*);

ГОСТ 19281-2014 “Юқори мустаҳкамликдаги прокат. Умумий техник шартлар” *(расмий манба: “Прокат повышенной прочности. Общие технические условия”);*

ГОСТ 24297-2013 “Харид қилинган маҳсулотларни текшириш. Назорат ўтказилишининг ташкил этилиши ва усуллари” (*расмий манба: “Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля”);*

ГОСТ 25192-2012 “Бетонлар. Тасниф ва умумий техник талаблар” *(расмий манба: “Бетоны. Классификация и общие технические требования”);*

ГОСТ 26633-2015 “Оғир ва майда донали бетонлар. Техник шартлар” *(расмий манба: “Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия”*);

ГОСТ 27751-2014 “Замин ва қурилиш конструкцияларининг ишончлилиги. Асосий қоидалар” (*расмий манба: “Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения”);*

ГОСТ 31384-2017 “Бетон ва темир-бетон конструкцияларни коррозиядан ҳимоя қилиш. Умумий техник талаблар” *(расмий манба: “Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования”)*;

ГОСТ Р 53772-2010 “Стабиллаштирилган етти симли пўлат арматурали канатлар. Техник шартлар” (*расмий манба: “Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия”).*

2-боб. Атамалар ва таърифлар

2. Ушбу ШНҚда қуйидаги атамалар ва уларнинг таърифлари қўлланилган:

армоцемент – майда заррали бетон унинг массасида тўқилган ёки пайвандланган металл симли ёки металл бўлмаган тўрлар;

армоцемент конструкциялар – пўлат сим ёки композит материаллардан майда тўқилган тўрлар билан арматураланган майда заррали бетондан тайёрланган юпқа деворли темир-бетон конструкциялар.

3-боб. Умумий қоидалар

1-§. Асосий талаблар

3. Армоцемент конструкцияларни лойиҳалаш учун ўзак (тўр, каркас) сифатида қуйидагилар қўлланилиши лозим:

элементнинг кесим бўйича текис тарқалган, майда тўқилган ёки пайвандланган тўрлар;

элемент кесими бўйича текис тарқалган, пайвандланган ёки тўқилган стерженли ёки симли тўрлар (қўш арматуралаш).

4. Армоцемент конструкциялар чиғаноқлар ва бурмалар кўринишидаги қопламалар, деворлар учун элементларда осма шифтларда, санитария-техник воситалар элементларида, пардозлаш элементларда қўлланилиши лозим.

Контсрукцияларнинг геомтерик тавсифлари ушбу ШНҚнинг 1-иловасида келтирилган.

5. Арматуралаш бўйича армоцемент конструкциялар қуйидагиларга бўлиниши керак:

элементнинг кесими бўйича текис тарқалган майда тўқилган ёки пайвандланган симли тўлар билан арматуралашга;

элементнинг кесими бўйича текис тарқалган майда тўқилган ёки пайвандланган симли тўлар ва стерженли тўрлар билан қўш арматуралашга.

6. Армоцемент конструкцияларни ҳисоблаш, элементларнинг ўлчамлари ва уларнинг ҳисоб-китоби орқали барча турдаги чегаравий ҳолатларнинг пайдо бўлишига қарши талаб қилинадиган ишончлиликни ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ таъминлаш зарур.

Конструкциялар учун тўқилган ва пайвандланган тўрларнинг сортаменти мазкур ШНҚнинг 2-иловасига мувофиқ бўлиши лозим.

7. Армоцемент конструкциялар агрессив бўлмаган муҳитда қўлланилиши лозим.

8. Тизимлар учун ҚМҚ 2.03.11-96да белгиланган талаблар бажарилган ҳолларда темир-бетон конструкцияларни нисбатан паст даражадаги агрессив таъсирга эга бўлган муҳитда қўллашга йўл қўйилади.

9. Армоцемент конструкцияларни лойиҳавий ечимлар, уларнинг материал сарфи, меҳнат ва энергия сиғимлари қурилишнинг муайян шароитларида техник-иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлигидан келиб чиққан ҳолда танланиши керак.

10. Армоцемент конструкцияларни бинолар ва иншоотларнинг элементларида қўллашда уларнинг оғирлиги камайтирилиши, ёриқларнинг кенгаймаслиги ва бетондан сув ўтмаслиги инобатга олиниши лозим.

11. Конструктив ечимларни танлашда конструкцияларни тайёрлаш, монтаж ва фойдаланиш усуллари ҳисобга олиниши зарур.

12. Элементларнинг шакли ва ўлчамлари армоцемент конструкцияларнинг хоссаларини, уларни заводларда тайёрлаш имкониятларини, конструкцияларни ташиш ва монтаж қилиш қулайликларини тўлиқ ҳисобга олган ҳолда белгиланиши керак.

13. Армоцемент конструкцияларни қуйма темир-бетон конструкциялар учун қолип сифатида қўллашга йўл қўйилади.

14. Қуйма бетон ва армоцемент қолипнинг биргаликда ишлашини таъминлаш учун унинг сиртида эни 10 mm гача, чуқурлиги 5 mm гача, қадами 100 mm гача бўлган ўйиқлар бўлиши, шунингдек армоцемент қолипнинг сирти пўлат чўтка ва сиқилган ҳаво ёрдамида тозаланиши лозим.

15. Ечилмайдиган армоцемент қолипнинг арматурасини конструкциянинг асосий арматураси билан боғлаш учун қолипда тўрлар ва арматураларнинг охирги қисми чиқиб туриши керак.

16. Армоцемент конструкциялар ва уларнинг алоҳида элементлари уларни тайёрлаш, ташиш, монтаж ва фойдаланиш босқичларида зарур бўлган мустаҳкамлик, бикрлик, ёриқбардошлик, турғунликка эга бўлиши зарур.

17. Йиғма тўсувчи конструкцияларнинг туташмалари (туташган жойлари) ва тугун (узел)лари ушбу конструкцияларга қўйиладиган махсус талабларга мувофиқ бўлиши (кучларнинг юк кўтарувчи конструкция элементларига узатилишини, иссиқлик-техник талабларнинг бажарилишини таъминлаши) лозим.

18. Армоцемент конструкцияларни тайёрлаш, тахлаш, ташиш ва монтаж қилиш жараёнида кўтариш ишлари бажарилаётганда уларда ёриқлар, дарзлар ва бошқа нуқсонлар ҳосил бўлишининг олдини олиш учун махсус кўтариш мосламалари қўлланилиши, бунда армоцемент конструкцияларни илмоқсиз кўтариш усулини қўллаб лозим.

19. Армоцемент конструкцияларнинг талаб қилинадиган оловбардошлигини таъминлаш учун уларни ёнғин таъсиридан, шунингдек, ҚМҚ 2.03.11-96, ГОСТ 31384-2017 ҳамда ШНҚ 2.01.02-04 талабларига мувофиқ конструктив ёнғиндан ҳимоя қилиш чораларини кўриш лозим.

20. В, $В_Р$ ва К синфлардаги арматура билан мустаҳкамланган ва такрорий юкламалар таъсири остида бўладиган олдиндан зўриқтирилган (12 m дан ортиқ бўлган) армоцемент конструкцияларни фақат махсус эксперементал асослаш билан лойиҳалашга йўл қўйилади.

2-§. Асосий ҳисобий талаблар

21. Армоцемент конструкциялар ГОСТ 27751-2014, ШНҚ 2.03.01-24 талабларига (1-гуруҳ чегаравий ҳолатлари) мувофиқ юк кўтариш қобилияти ва фойдаланишга яроқлилиги бўйича (2-гуруҳ чегаравий ҳолатлар) бўйича қуйидаги ҳисоблаш талабларини таъминлаши зарур:

арматуралаш дисперслиги (арматуралашнинг тақсимланиши);

конструкция деворининг юпқалиги;

бетоннинг камайтирилган (энг кам) ҳимоя қатлами.

22. Армоцемент конструкцияларнинг ҳисобини уларнинг оғирлиги ва ташқи юклардан юзага келадиган таъсирларнинг энг ноқулай уйғунлашишига нисбатан бажариш, бунда конструкциялар ишлашининг барча (тайёрлаш, ташиши, қуриш ва фойдаланиш) босқичларида ушбу таъсирларнинг давомийлиги инобатга олиниши лозим.

Конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашда қуйидагилар ҳисобга олиниши керак:

ишончлилик;

шакл ўзгармаслик (ингичка деворли тизимлар учун);

турғунлик (ағдарилиш, сирпаниш, силжий).

23. Армоцемент конструкцияларнинг мустаҳкамлиги учун ҳисоб-китоблар уларнинг дастлабки кучланиш ҳолати (олдиндан кучланиш, ҳарорат ва бошқа таъсирлар)ни ва турли хил таъсирлар натижасида тизимларда ҳосил бўладиган ички кучлар, кучланишлар ва деформацияларни ҳисоб олиб амалга оширилиши зарур.

24. Конструкция шаклининг ўзгармаслиги, шунингдек ҳолатининг турғунлиги учун қуйидаги минимал хавфсизлик олиниши керак:

шакл ўзгармаслиги бўйича 3 га тенг;

юклама учун хавфсизлик омилларининг энг ноқулай қийматларида ағдарилиш учун 1,5 га тенг.

25. Конструкциянинг тури ва вазифасига боғлиқ ҳолда иншоотнинг ишлашини тўхтатиш зарур бўладиган ҳодисалар (ортиқча деформациялар, элементларнинг силжиши) билан боғлиқ чегаравий ҳолатлар учун ҳисоб-китоблар амалга оширилиши лозим.

Конструкцияларни иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашда қуйидагилар инобатга олиниши керак:

ёриқлар ҳосил бўлиши;

ёриқлар очилиши;

деформация.

26. Ёриқлар ҳосил бўлиши бўйича армоцемент конструкцияларнинг ҳисобини турли таъсирлар натижасида конструкцияларда юзага келадиган зўриқишлар, кучланишлар ёки деформацияларнинг тегишли чегаравий қийматлардан ошмаслигини талаб қилувчи шартлардан келиб чиққан ҳолда амалга ошириш лозим.

27. Ёриқларни очиш учун армоцемент конструкцияларини ҳисоблаш турли хил таъсирлар туфайли конструкцияда ёриқлар очилишининг кенглиги уларга белгиланган максимал йўл қўйилган қийматлардан ошмаслиги, бунда атроф-муҳитга таъсир ҳисобга олиниши керак.

28. Деформациялар бўйича армоцемент конструкцияларни ҳисоблашни конструкцияларнинг салқилиги, бурилиш бурчаклари, кўчишлари ва тебраниш амплитудалари тегишли чегаравий йўл қўйиладиган қийматлардан ошмаслиги лозим.

29. Ёриқлар бўлишига (ҳосил бўлишига) йўл қўйиб бўлмайдиган конструкциялар учун ёриқлар йўқлиги бўйича талаблар кўрсатилиши ва уларга риоя қилиниши зарур.

30. Ёриқлар ҳосил бўлишига йўл қўйилиши мумкин бўлган бошқа конструкциялар учун ёриқлар очилиши бўйича уларни ҳисоблашни ёриқлар очилиши бўйича ҳисоблаш зарурлигини ва деформациялар бўйича ҳисоблашда ёриқларнинг инобатга олинишини аниқлаш учун амалга ошириш лозим.

31. Армоцемент конструкцияларнинг ҳисобини хусусий оғирлигидан тушадиган юклар ва ташқи юкларни энг ноқулай уйғунлаштирган ҳолда ушбу юкларнинг конструкциялар ишлашининг барча (тайёрлаш, ташиш, қуриш ва фойдаланиш) босқичларида таъсир қилиш давомийлигини инобатга олиб амалга ошириш керак.

32. Юкланишлар ва таъсирлар қийматлари, юкланиш коэффициентлари, турли қўшилиш коэффициентлари, шунингдек юкланиши доимий ва мавсумийга (узоқ, қисқа муддат таъсир этадиган) ажратиш ШНҚ 2.01.07-21 ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ қабул қилиниши керак.

33. Армоцемент конструкцияларни ёриқлар ҳосил бўлиши ва кенгайиши бўйича ҳисоблашда мазкур ШНҚнинг 25-банди ва деформациялар бўйича ҳисоблашда ШНҚ 2.03.01-24 талаблари инобатга олиниши лозим.

34. Конструкциянинг ишлаш шароитларига ва қўлланиладиган арматуранинг турига боғлиқ ҳолда армоцемент конструкцияларнинг ёриқбардошлигига қуйидаги тоифалар бўйича талаблар қўйилади:

1-тоифа-ёрилишга йўл қўйилмайди;

2-тоифа-ёриқларнинг давом этмайдиган ва давомли очилишининг эни бўйича чекланган кенгайишга йўл қўйилади.

35. Армоцемент конструкцияларнинг ишлаш шароити ва арматураларнинг турига боғлиқ бўлган ёрилишга бардошликка, шунингдек ёриқларнинг мумкин бўлган чегаравий қийматларига қўйилган талабларнинг тоифалари мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 1-жадвалга мувофиқ бажарилиши лозим.

36. Армоцемент конструкцияларни ҳисоблашда ёриқлар пайдо бўлиши ва кенгайишини келтирадиган юкланишлар мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 2-жадвалга асосан қабул қилиниши керак.

37. Бўйлама ёриқлар очилишига йўл қўймаслик учун тўрни мустаҳкам ўрнатиш лозим.

38. Биринчи ва иккинчи чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашда статик ноаниқ конструкцияларда юклар ва ҳарорат ўзгариши, бетон намлиги, таянчларнинг силжиши туфайли рўй берадиган мажбурий силжишлардан юзга келадиган зўриқишлар (ички кучлар)ни бетон ва арматуранинг ноэластик деформацияси ва ёриқлар мавжудлигини, шунингдек зарур бўлган ҳолларда алоҳида элементлар ва конструкцияларнинг деформацияланган ҳолатини инобатга олиб аниқлаш керак.

39. Армоцементнинг ноэластик хоссаларини инобатган олган ҳолда ҳисоблаш услули ишлаб чиқилмаган конструкциялар учун статик ноаниқ конструкциялардаги зўриқишлар (ички кучлар)ни ночизиқли эластикликка эга бўлган конструкциялардек аниқлашга йўл қўйилади.

40. Қобиқ ва бурмалар кўринишидаги армоцемент конструкцияларнинг статик ҳисобини фазовий юпқа деворли конструкцияларники каби бажариш керак.

41. Сиқувчи бўйлама куч Nнинг армоцемент конструкцияларнинг мустаҳкамлигига таъсирини ҳисоблашда ШНҚ 2.03.01-24га мувофиқ тасодифий эксцентриситет e_a ва кўндаланг букланиш ҳисобга олиниши керак.

42. Армоцемент конструкцияларнинг букилиши ушбу ШНҚнинг 108–116-бандлари ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 талабларига биноан аниқланиши керак.

43. Букилишига олиб келиши мумкин бўлган чегаравий қийматлар ШНҚ 2.01.07-21 талабларига мувофиқ белгиланиши зарур.

44. Армоцемент конструкцияларни ҳисоблашда майда донадор бетоннинг ўртача зичлигини 2300 kg/m^{3}га тенг қилиб қабул қилиш керак.

Икки тўрли армоцементнинг ўртача зичлиги 2400 kg/m^3, тўрлар сони кўп бўлганда, армоцементнинг ўртача зичлиги ҳар бир қўшимча тўр учун яна 50 kg/m^3 га оширилиши лозим.

Армоцемент ўртача зичлигининг қиймати берилмаган бўлса, у ҳолда бошқа қийматларни қабул қилишга йўл қўйилади.

45. Армоцемент конструкцияларнинг ҳарорат таъсирида чўкадиган чоклари орасидаги масофа ШНҚ 2.03.01-24 талабларига, иқлим шароитларига, конструкциянинг ўзига хос хусусиятларига, ишларнинг кетма-кетлигига кўра ўрнатилиши лозим.

3-§. Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларни лойиҳалаш бўйича қўшимча талаблар

46. Олдиндан зўриқтирилган армоцемент конструкцияларни ШНҚ 2.03.01-24 ва ушбу ШНҚнинг 48–52-бандларидаги талабларини инобатга олган ҳолда лойиҳалаш лозим.

Олдиндан зўриқтирилган армоцемент конструкциялардаги тўрлар зўриқиш схемасида зўриқмаган арматуралар каби ҳисобланиши керак.

47. Олдиндан кучланган элементларнинг зўриққан қисмлари фойдаланиш жараёнида сиқилган бўлса ва улар учун бўйлама ўққа нисбатан нормал бўлган ёриқ ҳосил бўлишининг ҳисоблари бўлмаса, ушбу чўзилган элементда тайёрлаш, ташиш ва қурилиш босқичларида ёриқ ҳосил бўлишининг камайиши ва улар қайишқоқлигининг ортиши ҳисобга олиниши керак.

Кўп марта такрорланадиган юкланишлар таъсири остида бўладиган элементларда бундай ёриқлар пайдо бўлишига йўл қўйилмайди.

48. Армоцемент конструкциялар учун арматуралар олдиндан кучланишининг йўқотилиши ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ аниқланиши керак.

49. Олдиндан сиқилиш босқичида сиқувчи зўриқишлар σ_{bp} ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган қийматлардан бетоннинг узатиш мустаҳкамлиги R_{bp} қийматининг улушларда ошишига йўл қўйилмайди.

σ_{bp} нинг қийматлари бетоннинг энг чекка сиқилган толаси даражасида ШНҚ 2.03.01-24 бўйича арматуранинг аввалдан зўриққанлигининг йўқотишилиши ва арматуранинг таранглашиш аниқлиги коэффициенти γ_{sp} бирга тенглигини ҳисобга олиб аниқланиши лозим.

50. Армоцемент конструкцияларнинг олдиндан сиқилган қисмида тўрли ёки қўш арматурали зўриқмаган арматуранинг кесим сатҳи минимал бўлиши керак.

Тўрлар зуриқтирилган арматурага нисбатан симметрик ҳолатда жойлашган бўлиши лозим.

51. Зулфинсиз (анкерсиз) арматуралар билан арматураланган олдиндан зўриққан армоцемент конструкциялар элементларнинг чекка қисимларига ёриққа бардошлик талаблари 2-тоифага асосан қўйилади ва ишончлилик коэффициенти ушбу ШНҚнинг 3-иловаси 2-жадвалига мувофиқ равишда γ_f қабул қилиниши лозим.

Уларда доимий, давомий ва қисқа муддатли юкланишларда зўриқишни узатиш масофаси чегарасида ёриқ ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди.

4-боб. Армоцемент конструкциялар учун материаллар

1-§. Майда донадор бетон

52. Армоцемент конструкцияларни тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар ГОСТ-24297-2013 га мувофиқ бўлиши керак, уларнинг таснифи ушбу ШНҚнинг 1-иловасида келтирилган.

53. Армоцемент конструкцияларни лойиҳалашда ГОСТ 26633-2015 ҳамда ГОСТ 25192-2012 га мувофиқ доналарининг ўлчами 5 mm гача бўлган, ўртача зичлиги 2200 kg/m^3 дан кам бўлмаган конструкцион майда донадор бетон қўлланилиши лозим.

Бетоннинг сув ютиши 8 фоиздан юқори бўлиши керак.

54. Армоцемент конструкциянинг ишлаш шароити ва иш турига кўра олинадиган майда донадор бетон қуйидаги синфларда ва маркаларда бўлишига йўл қўйилади:

сиқилишга мустаҳкамлик бўйича синфлар:

А гуруҳли бетонлар (табиий қотадиган ёки йириклик модули 2.0 дан юқори бўлган қум билан тайёрланган ва атмосфера босимида иссиқлик таъсири остида ишлов берилган) - В20, В25, В30, В35 ва В40;

Б гуруҳли бетонлар (табиий қотадиган ёки модули 2.0 ва ундан кам бўлган қум билан тайёрланган ва атмосфера босимида иссиқлик таъсири остида ишлов берилган) - В20, В25 ва В30;

В гуруҳли бетонлар (автоклавда ишлов берилган) - В20, В25, В30, В35, В40, В45, В50, В55, В60 (агар конструкциянинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари пасаймаса, у ҳолда В25 ва В30-синфли бетонларнинг ўрнига уларни тежаш мақсадида оралиқ синфли В22,5 ва В27,5 бетонлардан фойдаланишга йўл қўйилади);

ўқ бўйлаб чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича - B_t 0,8; B_t 1,2; B_t 1,6; B_t 2,0; B_t 2,4; B_t 2,8; B_t 3,2 синфлари;

совуқга чидамлилик бўйича - F100, F150, F200, F300, F400 ва F500;

сув ўтказмаслик бўйича - W6, W8, W10 ва W12 маркалар.

55. Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги ва ўқ чўзилишга чидамлилиги конструкциянинг лойиҳадаги юкланиш муддати, таъсир этувчи омиллар ва бетоннинг қотиш шароитига боғлиқ бўлиши, лойиҳалаш даврида белгиланиши, бундай маълумотлар бўлмаганда, бетоннинг синфи 28 суткалик даврда ўрнатилиши лозим.

56. Йиғма конструкциялар элементларидаги бетоннинг мустаҳкамлиги ГОСТ 13015-2012 га асосан бўлиши зарур.

57. Зўриқтирилган арматура жойлаштирилган армоцемент конструкциялар учун сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича бетон синфи ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилганидан кам бўлмаган ҳолда, зўриқтирилган арматуранинг кўриниши ва синфи унинг диаметри ҳамда зулфинли (анкерли) мосламаси мавжудлигига кўра қабул қилиниши керак.

58. Бетоннинг узатилиш мустаҳкамлиги ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мвофиқ белгиланиши керак.

Коррозияга чидамли ва зўриққан арматурали армоцемент конструкциялар учун ишлатиладиган бетон синфи В20 дан кам бўлишига йўл қўйилмайди.

59. Армоцемент конструкцияларининг уланган жойларини жипслаштириш учун бирлаштириладиган элементларнинг ишлаш шароитларини ҳисобга олган ҳолда, бироқ бирлаштирилаётган элементлардаги бетон синфидан паст бўлмаган синфли бетон олиниши керак.

60. Армоцемент конструкциялар учун совуқга чидамлилик ва сув ўтказмаслик бўйича майда донадор бетоннинг энг паст маркалари уларнинг ишлаш шароитига кўра ШНҚ 2.03.01-24 ҳамда ҚМҚ 2.03.11-96 талабларига мувофиқ олиниши керак.

61. Фойдаланиш жараёнида ташқи муҳитнинг манфий ҳарорати таъсири остида бўладиган йиғма конструкция элементларини жипслаштириш учун бирлаштириладиган элементларда шу кўрсаткичлардан паст бўлмаган маркали бетон қўлланиши керак.

2-§. Майда донадор бетоннинг норматив ва ҳисобий тавсифлари

62. Майда донадор бетоннинг норматив ва ҳисобий қаршиликлари, шунингдек иш шароитнинг коэффициентлари ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ қабул қилиниши керак.

63. Армоцемент конструкцияларнинг текширилаётган бўлаги икки ўқ бўйича (ҳар хил қийматли) зўриқган ҳолатда ишлаётган бўлса, майда донадор бетоннинг биринчи гуруҳ чегаравий ҳолат учун ҳисобий чўзилишга қаршилигини қўшимча иш шароитининг коэффициенти γ_bга кўпайтириш керак. Бунда, у коэффициент ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги 3-жадвалда келтирилганидек кучланишлар нисбати σ_x/σ_y ёки σ_y/σ_x ларга боғлиқ бўлиши керак.

бу ерда:

σ_x ва $\sigma_y - x$ ва y – ўқлар бўйича нормал кучланишлар.

64. В20-В60 синфлардаги бетон учун майда донадор бетоннинг сиқилиш ва чўзилишдаги бошланғич қайишқоқлик модулининг қийматлари E_b ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ белгиланиши лозим.

65. Цементнинг маркаси бетоннинг таркиби ҳамда тайёрлаш шароити ва бошқа маълумотлар мавжуд бўлса, E_bнинг бошқа қийматларини қабул қилишга йўл қўйилади.

66. Майда донадор бетоннинг чизиқли ҳароратли шакл ўзгариш (деформация) коэффициенти E_b ҳароратнинг минус 40 °Сдан плюс 50 °Сгача оралиғида $1 \cdot 10^{-5}$град$^{-1}$деб қабул қилиниши керак.

Бетон тўлдирувчиларининг маъданли таркиби, цемент сарфи, сувга тўйиниши, совуқга чидамлилиги тўғрисидаги ва бошқа маълумотлар бўлса, α_{bt}нинг бошқа қийматларини олишга йўл қўйилади.

67. Бетоннинг кўндаланг йўналишида деформация коэффициентининг (Пуассон коэффициенти) бошланғич қиймати 0.2 га, майда донадор бетоннинг силжиш модули G-0,4 га тенг деб қабул қилиниши керак. Бу қийматлар ШНҚ 2.03.01-24да келтирилган E_b нинг қийматига мос бўлиши лозим.

3-§. Арматура

68. Армоцемент конструкцияларни арматуралаш учун қуйидагилар қабул қилиниши зарур:

ГОСТ 3826-82 талаблари бўйича тўқилган тўрлар;

ГОСТ 2715-75 талаблари бўйича чирмаштирилиб тўқилган тўрлар;

пайвандланган турлар;

стерженли ва симли арматуралар;

олдиндан зўриқтирилган конструкциялар учун ГОСТ 7348-81, симли арматура учун ГОСТ 13840-68 ҳамда ГОСТ 53772-2010 бўйича канатли арматуралар.

69. Стерженли ва симли арматураларни танлашни конструкциянинг тури, бошланғич зўриқишнинг мавжудлиги, қуриш ва фойдаланиш шароитларига боғлиқ равишда ва қуйма деталлар учун пўлат турларини танлаш ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ амалга оширилиши лозим.

4-§. Арматураларнинг норматив ва ҳисобий тавсифлари

70. Стерженли ва симли арматураларнинг норматив қаршиликлари R_{sn}, шунингдек арматуралар ишлаш шароитининг коэффициентлари ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ олиниши керак.

1-гуруҳ чегаравий ҳолатдаги армоцемент конструкция ҳисобини бажариш учун стерженли ва симли арматураларнинг сиқилишга қаршилигининг ҳисобланган қийматлари R_{sc} га тенг, бироқ 390 МРа дан юқори бўлмаслиги, арматураларнинг чўзилишга қаршилиги бўйича ҳисобланган қиймати R_s билан белгиланиши лозим.

71. Тўр симларининг норматив қаршилиги шартли оқиш чегарасининг кичик қиймати қабул қилиниши, У тўр симининг узилишга мавсумий қаршилигини 0.8 қисмига тенг ва қолдиқ нисбий чўзилишининг 0,2 фоизга тўғри келиши лозим.

Тўқилган ва пайвандланган тўрларнинг норматив қаршилигини $R_{m,ser}$ 245 МРа (2500 kgf/cm^2) га тенг деб қабул қилишга йўл қўйилади.

72. 1 ва 2-гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун тўрларнинг чўзилишга чидамлилигини ҳисоблашда норматив қаршилик қиймати 1-гуруҳ учун 1.15 га кўпайтирилиши ва 245 МРа (2500 kgf/cm^2) дан юқори бўлмаслиги керак.

2-гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун 1.0 тенг бўлган материалнинг хавфсизлик коэффициентига бўлиш йўли билан аниқланиши (топилиши) лозим.

73. 1-гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун тўрларнинг чўзилишга қаршилигининг ҳисобий қийматлари R_m ва R_{mw} ишлаш шароитининг коэффициенти γ_{m1} =1,15ни ҳисобга олган ҳолда сиқилишга қаршилик R_{mc} ни ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги 4-жадвалдан олиниши керак.

74. 1-гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун конструкцияларни ҳисоблашда қўлланиладиган тўрларнинг сиқилишга қаршилигининг ҳисобий қиймати R_{mc} ушбу гуруҳ учун ҳисобланган чўзилишга қаршилик R_{mc} га тенг деб қабул қилиниши лозим.

75. Ушбу ШНҚ нинг 3-иловасидаги 4-жадвалда келтирилган тўрларнинг сиқилишга қаршилигини қўшимча тўрларнинг иш шароити коэффициенти γ_{m2}га кўпайтириш керак.

Бу коэффициент қийматларининг сиқилган элементни тўрли арматуралаш коэффициентига боғлиқлиги ушбу ШНҚ нинг 3-иловасидаги 5-жадвалда келтирилган.

76. Кўп марта такрорланадиган юкланишлар таъсири остидаги элементлардаги тўрларнинг ҳисобий қаршиликлари ШНҚ 2.03.01-24 бўйича А300 синфдаги арматура учун белгиланган иш шароити коэффициенти билан қабул қилиниши керак.

77. Тўрларнинг эластиклик модули E_m ни 150 000 MPa (1 500 000 kgf/cm^2) га тенг деб, стерженли ва симли арматураларнинг эластиклик модулини эса ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ қабул қилиш зарур.

78. Зулфинларга (анкерларга) эга бўлмаган зўриқтирилган арматуралар учун кучланиш узатилиш масофасининг узунлиги l_pни ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ аниқланиши лозим.

5-боб. Армоцемент конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш

1-§. Асосий талаблар

79. Армоцемент конструкция элементларининг мустаҳкамлик бўйича ҳисобини бўйлама ўққа нормал бўлган кесимлар, шунингдек унга қия бўлган энг хавфли йўналишдаги кесимлар учун амалга оширилиши, бунда келтирилган элементларни маҳаллий юкланишлар таъсирига (эзилиш ва сиқилишга) ҳисоблаш лозим.

80. Армоцемент конструкциялар элементларининг юкланишлар маҳаллий таъсирига ҳисобини ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ бажариш керак.

81. Армоцемент конструкцияларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблашда тўрлар, шунингдек зўриққан ва зўриқмаган стерженли ёки симли арматураларни агар арматураларнинг ўқлари орасидаги масофа 10 t дан ошмаса (бу ерда t кўрилаётган кесимнинг қалинлиги) элементнинг кесими бўйича бир текис тарқалган деб қабул қилиш керак.

Бунда, қуйидаги формулалардаги арматуралашнинг келтирилган коэффициентларидан фойдаланиш керак:

$$\left.\begin{array}{c}\text{чўзилган қисми учун.}\\ \mu_{m1}=\mu_m+\mu_s\frac{R_s}{R_m}+\mu_{sp}\frac{R_{sp}}{R_m}\ ;\\ \text{сиқилган қисми учун.}\\ \mu'_{m1}=\mu'_m+\mu'_s\frac{R_{sc}}{R_{mc}}+\mu'_{sp}\frac{R_{spc}}{R_{mc}}\ ,\end{array}\right\} \qquad (1)$$

бу ерда:

μ_m, μ'_m - тўрли арматуралаш коэффициентлари, улар қуйидагиларга тенг бўлиши лозим:

$$\mu_m = \frac{A_m}{t} \; ; \mu'_m = \frac{A'_m}{t} \; ;$$

бу ерда:

μ_s, μ'_s - стерженли ва симли арматуралаш коэффициентлари, улар қуйидагиларга тенг бўлиши зарур:

$$\mu_s = \frac{A_{s1}}{A} \; ; \mu'_s = \frac{A'_{s1}}{A} \; ;$$

бу ерда:

μ_{sp}, μ'_{sp} олдиндан зўриқтирилган арматуралар билан арматуралаш коэффициентлари қуйидагича бўлиши керак:

$$\mu_{sp} = \frac{A_{sp1}}{A} \; ; \quad \mu'_{sp} = \frac{A'_{sp1}}{A} \; ;$$

бу ерда:

A_m, A'_m - тўрларнинг чўзилган ва сиқилган қисимларидаги узунлик бирлигига тўғри келадиган кесимлар юзаси;

A_{s1}, A'_{s1}- зўриқмаган стерженли арматуранинг тегишли равишда чўзилган ва сиқилган қисимлардаги элемент кўндаланг кесимининг юзаси;

R_s, R_{sp}- одатий ва олдиндан зўриқтирилган арматураларнинг чўзилишга ҳисобий қаршиликлари;

A_{sp1}, A'_{sp1} - зўриқтирилган арматуранинг тегишли равишда чўзилган ва сиқилган кесимлардаги кесим юзаси;

R_{sc}, R_{spc} - одатий ва олдиндан сиқилган арматуранинг ҳисобий қаршиликлари;

A - берилган майдондаги кўндаланг кесим юзаси;

t - кесимнинг кўрилаётган қисмидаги элементнинг қалинлиги.

Арматура стерженлари орасидаги масофа 10 t дан ортиқ бўлган кесимнинг қисмларида кучланишлар стерженли ва симли арматураларнинг ҳар бир стержени учун алоҳида ҳисобланиш керак.

2-§. Элементнинг бўйлама ўқига нормал бўлган кесимларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш

82. Элементнинг бўйлама ўқига нормал бўлган кесимдаги чегаравий кучланишлар қуйидаги дастлабки шартларга асосланиб аниқланиши лозим:

бетоннинг чўзилишга қаршилиги нолга тенг деб қабул қилиниши орқали;

бетоннинг сиқилишга қаршилиги бетоннинг сиқилган қисмида бир текисда тарқалган ва R_bга тенг бўлган кучланишлар орқали;

бетоннинг сиқилган қисмида жойлашган арматураларнинг зўриқишлари доимий ва

R_{mc} , R_{sc} , R_{spc}лардан катта бўлмаган ҳолда;

арматурадаги чўзилишга боғлиқ зўриқиш кесимнинг чўзилган қисмининг баландлиги бўйича доимий R_m , R_s , R_{sp} лардан юқори эмас деб;

83. Ташқи куч симметрия ўқининг таъсир қиладиган текисликда элементнинг бўйлама ўқига нормал бўлган кесимларнинг ҳисоби бетоннинг сиқилган қисмининг баландлиги $\xi = x/h$нинг қийматига боғлиқ равишда бажарилиши зарур.

Бу баландлик бўлса, элементнинг чўзилган тўрли ва стерженли ёки симли арматураларда ҳисобланган қаршиликларга тенг бўлган кучланишларга эришиш билан бир вақтда чегаравий ҳолатда бетоннинг сиқилган қисмининг нисбий баландлиги ξ_Rнинг мувозанат ва чегаравий қийматлари шартларидан аниқланиши лозим.

84. ξ_R нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_s}{\sigma_{sc,u}}\left(1 - \frac{\omega}{1{,}1}\right)} , \qquad (2)$$

бу ерда:

$\omega -$ $\omega = 0{,}7 - 0{,}008R_b$ формуладан аниқланадиган майда донадор бетондан тайёрланган конструкциянинг кесилган қисмининг тавсифи:

$$\omega = 0{,}7 - 0{,}008R_b , \qquad (3)$$

R_b – МРа ларда қабул қилинади;

σ_s - арматуралардаги кучланиш, МРа ларда қабул қилинади: тўрлар учун - R_m; стерженли ва симли арматуралаш учун:

А240, А300, А400, Вр500 - ($R_s - \sigma_{sp}$);

А600, А800, А1000, Вр1200 – Вр1500, К-7 ва К-19 - ($R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp}$);

Вр1200 – Вр1500, К-7, К-19 -($R_s + 400 - \sigma_{sp}$);

R_s - ШНҚ 2.03.01-24 бўйича қабул қилинадиган ва иш коэффициенти γ_{si} ҳисобга олинадиган стерженли ва симли арматураларнинг ҳисобий чўзилган қаршилиги;

σ_{sp} - ШНҚ 2.03.01-24 талабларга мувофиқ $\gamma_p < 1$ коэффициент учун аниқланади;

$\Delta\sigma_{sp}$ ва $\sigma_{sc,u}$- ШНҚ 2.03.01-24 бўйича қабул қилинади.

85. Бетон билан илашган ва ташқи кучланишлар таъсирида қисилган зўриққан арматура учун арматуранинг сиқилишга қаршилигининг ҳисобланган қиймати R_{sc} ШНҚ 2.03.01-24 талабларига кучланиш σ_{sc} га алмаштирилган бўлиши керак.

3-§. Тўғри бурчакли, таврли, қўштаврли ва халқасимон кесимларнинг эгиладиган элементлари

86. Арматуралари элементнинг кесими бўйича текис тақсимланган ҳолатга келтирилган, ташқи куч кесимнинг симметрия ўқи текислигида таъсир қиладиган ва $\xi = \frac{x}{h} \leq \xi_R$ (мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 3-расмда келтирилган) бўлган ҳоллар учун тўғри бурчакли кесимларнинг ҳисоби қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда бажарилиши керак.

$$M \le R_m \mu_{m1} A_t \frac{h}{2} \ , \qquad (4)$$

Бунда, сиқилган қисмнинг баландлиги x қуйидаги формуладан аниқланади:

$$x = \frac{R_m \mu_{m1} h}{R_{c1} + R_m \mu_{m1}} \ , \qquad (5)$$

бу ерда:

$$A_t = (h - x) b \ ,$$

$$R_{c1} = R_b + \mu'_{m1} R_{mc} \ , \qquad (6)$$

μ_{m1} – ушбу ШНҚнинг 81-бандига мувофиқ аниқланади.

87. Арматуралари элементнинг кўндаланг кесими бўйича текис тақсимланган ҳолатга келтирилган кесимнинг чўзилган ва сиқилган қирралари олдида стерженли ва симли арматурага эга бўлган кесимларнинг ҳисоби $\xi = \frac{x}{h} \le \xi_R$ бўлганда қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда бажарилиши лозим.

$$M \le R_{c1} A_c \left(h - \frac{x}{2} - a\right) - R_{sc} A'_s (h - a - a') - R_m \mu_{m1} A_t \left(\frac{h-x}{2} - a\right) \ , \qquad (7)$$

бу ерда:

$$A_c = xb \ ,$$

Бунда, бетоннинг сиқилган қисмининг баландлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$x = \frac{R_m \mu_{m1} A_t - R_{sc} A'_s + R_s A_s}{(R_{c1} + R_m \mu_{m1}) b} \ , \qquad (8)$$

бу ерда:

$$R_{c1} = R_b + R_{mc} \mu_{m1} \ ,$$

$$A_t = (h - x) b \ ,$$

μ_{m1} – ушбу ШНҚнинг 81-бандига мувофиқ аниқланади.

88. $\xi = \frac{x}{h} \le \xi_R$ бўлган ҳолда сиқилган қисмида токчага эга бўлган ва арматуралари тенг тақсимланган ҳолатга келтирилган қўштаврли кесимларнинг ҳисоби бетон сиқилган қисми чегарасининг жойлашишига боғлиқ ҳолда бажарилиши зарур:

сиқилган қисмнинг чегараси токча ичидан ўтса (ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги 5-расм) қуйидаги шарт бажарилиши зарур:

$$R_{c1} A_{fc} \ge R_m \mu_{mf1} A_{ft} + R_m \mu_{mw1} A_{wt} \ , \qquad (9)$$

ҳисоб қуйидаги формула бўйича амалга оширилиши керак:

$$M \le R_m \mu_{mf1} A_{ft} \left(h - \frac{t_f + t'_f}{2} \right) + R_m \mu_{mw1} A_w \frac{h_w + t'_f}{2} \ ; \qquad (10)$$

агар сиқилган қисимнинг чегараси қиррадан (мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 6-расм) ўтадиган бўлса, мазкур ШНҚнинг 9-шарти бажарилмаса, ҳисоб қуйидаги формула бўйича бажарилиши лозим:

$$M \le R_{cf1} A_{fc} \left(h - \frac{t_f + t'_f}{2} \right) + R_{cw1} A_{wc} \left(h - \frac{x + t_f}{2} \right) - R_m \mu_{mw1} A_{wt} \frac{h - x}{2} \ . \qquad (11)$$

Сиқилган қисимнинг баландлиги x қуйидаги шартдан аниқланиши керак:

$$R_{cf1} A_{fc} + R_{cw1} A_{wc} = R_m \mu_{mf1} A_t + R_m \mu_{mw1} A_{mwt} \ . \qquad (12)$$

Ушбу ШНҚнинг 9–12-формулаларида:

$$R_{cf1} = R_b + R_{mc} \mu_{mf1} \ ;$$

$$R_{cw1} = R_b + R_{mc} \mu_{mw1} \ ;$$

$$A_{fc} = b'_f t'_f \ ;$$

$$A_{ft} = b_f t_f \ ;$$

$$A_w = t_w h_w \ ;$$

$$A_{wc} = (x - t'_f) t_w \ ;$$

$$A_{wt} = (h - x - t_f) t_w \ .$$

Келтирилган арматуралаш коэффициентлари девор учун μ_{mw1}, сиқилган токча учун $\mu'_{mf1,}$ ва чўзилган токча учун μ_{mf1} ушбу ШНҚнинг 53-талабларига мувофиқ қабул қилиниши керак.

89. Сиқилган қисмида токчаси бўлган ёки арматуралари тенг тақсимланган ҳолатга келтирилган ҳамда чўзилган қисмида стерженли ва симли арматураси бўлган қўштаврли кесимларнинг ҳисоби $\xi = \frac{x}{h} \le \xi_R$ бўлганда бетоннинг сиқилган қисмининг баландлигига боғлиқ равишда бажарилиш керак:

агар сиқилган қисм токча чегарасида жойлашган бўлса қуйидаги шарт бажарилса

$$R_{cf1} A_{fc} \ge R_m \mu_{mw1} A_w + R_s A_s \ , \qquad (13)$$

кесимнинг мустаҳкамлиги қуйидаги шартдан аниқланади:

$$M \le R_m \mu_{mw1} A_w \frac{h_w + t'_f}{2} + R_s A_s \left(h - \frac{t'_f}{2} - a \right) \ ; \qquad (14)$$

агар сиқилган кесимнинг чегараси токча четидан чиқиб кетса мазкур ШНҚнинг 13-шарти бажарилмаса, кесимнинг мустаҳкамлиги қуйидаги шартдан аниқланиши керак:

$$M \le R_{cf1} A_{fc} \left(h - \frac{t'_f}{2} - a \right) + R_{cw1} A_{wc} \left(h - \frac{x + t'_f}{2} + a \right) - R_m \mu_{mw1} A_{wt} \left(\frac{h - x}{2} - a \right) , \qquad (15)$$

Бунда, сиқилган қисимнинг баландлиги x қуйидаги шартдан аниқланади:

$$R_{cf1} A_{fc} + R_{cw1} A_{wc} = R_m \mu_{mw1} A_{wt} + R_s A_s \ . \qquad (16)$$

Мазкур ШНҚнинг 13–16-формулаларида:

$$R_{cw1} = R_b + R_{mc} \mu_{mw1} \ ;$$

$$A_{fc} = b'_f t'_f \ ; \ A_w = t_w h_w \ ; \ A_{wc} = \left(x - t'_f \right) t_w \ ;$$

$$A_{wt} = (h - x) t_w \ .$$

Келтирилган арматуралаш коэффициентлари μ'_{mf1}, μ_{mf1} ва μ_{mw1} лар мазкур ШНҚнинг 81-бандига мувофиқ белгиланиши керак.

90. Мазкур ШНҚнинг 88 ва 89-бандларига мувофиқ ҳисобга олинадиган таврли ва қўштаврли сиқилган токчаларнинг эни b'_f қирранинг ҳар бир томонида эркин осилманинг эни элемент оралиғининг 1/6 қисмидан ошмаслиги ва қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда белгиланиши лозим:

кўндаланг қирралар мавжудлигида бўйлама қирралар орасидаги масофанинг 1/2 қисмидан кўп бўлмаслиги;

$t'_f \le 0{,}1h$ бўлганда кўндаланг қирралар бўлмаганда ёки улар орасидаги масофа бўйлама қирралар орасидаги масофадан кўп бўлмаганда, t'_f га тенг;

$6t'_{f1}$ бўлганда $t'_f \ge 0{,}1h$;

$3t'_f$ бўлганда $0{,}05t_f < t'_f < 0{,}1h$.

91. Халқасимон кесимларнинг ҳисоби қуйидагича бажарилиши керак:

$R_m \mu_{mr1} > 0{,}38 R_{cr1}$ бўлганда

$$M \le A_r \left[R_{cr1} \frac{\sin \pi \alpha_r}{\pi} + R_{mc} \mu_{mr1} (1 - 1{,}35\alpha_r) 1{,}6\alpha_r \right] r_m \qquad (17)$$

$$R_{cr1} = R_b + R_{mc} \mu_{mr1} \ , \qquad (18)$$

бу ерда:

$$\alpha_r = \frac{R_m\mu_{mr1}}{R_b+3{,}35R_m\mu_{mr1}}\ , \qquad (19)$$

r_m-халқасимон элемент деворининг ўртадаги юзасининг радиуси

$$r_m = \frac{r_i+r_e}{2}\ , \qquad (20)$$

r_e, r_i - халқасимон кесим қирраларининг мос равишда ташқи ва ички радиуслари.

$R_m\mu_{mr1} < 0{,}38R_{cr1}$бўлганда

$$M \le A_r\left[R_{cr1}\frac{\sin\pi\alpha_r}{\pi} + 0{,}234R_m\mu_{mr1}\right]r_m\ ; \qquad (21)$$

$$\alpha_r = \frac{0{,}73R_m\mu_{mr1}}{R_b+2R_m\mu_{mr1}}\ ; \qquad (22)$$

$$R_{cr1} = R_b + R_{mc}\mu_{mr1}\ . \qquad (23)$$

шартдан келиб чиққан ҳолда ҳисоблаш бажарилади.

92. Армоцемент конструкциялардаги эгиладиган элементларни мустаҳкамлик бўйича ҳисоблашда $x \le \xi_R h$ шарт бажарилиши керак. Агар $x \le \xi_R h$ шарт бажарилмасдан, конструктив режалар билан ёки иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатларни назарда тутиш туфайли чўзилган арматуранинг кесим юзаси $x \le \xi_R h$ шарти бажарилгандагидан каттароқ бўлса, $x = \xi_R h$ ни қабул қилган ҳолда ҳисоблашни мазкур ШНҚнинг 4, 7, 10, 11, 14 ҳамда 15-формулалари бўйича амалга ошириш зарур.

4-§. Тўғри бурчакли таврли, қўштаврли ва халқасимон кесимли номарказий сиқилган элементлар

93. Номарказий сиқилган элементларни ҳисоблашда мазкур ШНҚнинг 28-банди талабларига мувофиқ тасодифий бошланғич эксцентриситет ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мос равишда уларнинг юк кўтарувчи қобилиятига таъсир қилувчи эгилиш ҳисобга олиниши зарур.

94. Кўндаланг кесими тўғри бурчак шаклида бўлган ва арматуралари тенг тақсимланган ҳолатга келтирилган номарказий сиқилган элементларнинг ҳисоби қуйидагича бажарилиши керак:

$\xi = \frac{x}{h} \le \xi_R$ бўлганда қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда:

$$Ne_t \le R_m\mu_{m1}A_t\frac{h-x}{2} - R_{c1}A_c\left(h-\frac{x}{2}\right)\ ; \qquad (24)$$

Бунда, сиқилган қисимнинг баландлиги x қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$R_bS_b' + R_{mc}S_{m1}' - R_mS_{m1} = 0\ . \qquad (25)$$

Ушбу ШНҚнинг 24 ва 25-формулаларида:

e_t - бўйлама кучнинг қуйилиш нуқтасидан кесимнинг чўзилган қиррасигача бўлган масофа;

A_c, A_t - кесимнинг мос равишда сиқилган ва чўзилган қисимларининг юзалари;

S_b' - бетон сиқилган қисмлари юзасининг кўндаланг куч N нинг қуйилиш нуқтасига нисбатан статик моменти,

S_{m1}' - сиқилган келтирилган арматура юзасининг кўндаланг куч N нинг қуйилиш нуқтасига нисбатан статик моменти;

S_{m1} - чўзилган келтирилган арматура юзасининг кўндаланг куч N нинг қуйилиш нуқтасига нисбатан статик моменти;

$\xi = \frac{x}{h} > \xi_R$ бўлганда қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда

$$N \le N_c - (N_c - N_{in})\left[2\frac{e_c}{e_{in}} - \left(\frac{e_c}{e_{in}}\right)^2\right], \qquad (26)$$

N_c - марказий сиқилган элементнинг кўтариш қобилияти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N_c = R_{c1}A, \qquad (27)$$

бу ерда:

$$R_{c1} = R_b + R_{mc}\mu_{m1};\ A = bh,$$

N_{in} – кесимнинг юк кўтариш қобилияти, бу кесимда сиқилган қисмнинг баландлиги $x = \xi_R h$ га тенг қилиб қабул қилиниши ва қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$N_{in} = R_{c1}bx - R_m\mu_{m1}(h - x)b, \qquad (28)$$

e_c - бўйлама кучнинг келтирилган кесим оғирлик марказига нисбатан эксцентриситети, бу эксцентриситет қуйидагига тенг:

$$e_c = M/N;$$

e_{in} – бўйлама ҳисобий куч N_{in}нинг келтирилган кесим оғирлик марказига нисбатан эксцентриситети, бу эксцентриситет қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$e_{in} = \frac{R_{c1}S_c + R_mS_t}{N_{in}}; \qquad (29)$$

$$S_c = bx(1 + h\mu_{m1})\frac{h - x}{2};$$

$$S_t = b\frac{x}{2}\mu_{m1}(h - x).$$

95. Арматуралари бир текис тақсимланган ҳолатга келтирилган таврли ва қўштавр кесимли номарказий сиқилган элементларнинг ҳисоби қуйидагича бажарилиши лозим:

агар $x \le t'_f$

ва $\xi = \frac{x}{h} \le \xi_R$ бўлса

$$Ne' \le R_m \mu_{mw1} A_w \frac{h_w + t_f}{2} + R_m \mu_{mf1} A_t \left(h - \frac{t_f + t'_f}{2} \right) , \qquad (30)$$

шарти бажарилса, бетон сиқилган қисмининг баландлиги мазкур ШНҚнинг 25-формуласи бўйича ҳисобланиши керак;

$x > t'_f$ бўлганда

$$N \le R_{c1} A_{fc} - R_{c1} A_{wc} + R_m \mu_{mw1} A_{wt} - R_m \mu_{mf1} A_{ft} , \qquad (31)$$

бу ерда сиқилган қисмнинг баландлиги x ушбу ШНҚнинг 25-формуласидан аниқланади;

$\xi = \frac{x}{h} > \xi_R$ бўлганда ушбу ШНҚнинг 26-формуласи бўйича ҳисобланади,

бу ерда:

$$N_c = R_{c1} A_{fc} + R_{w1} A_w + R_{f1} A_{ft} , \qquad (32)$$

бунда :

$$R_{c1} = R_b + R_{mc} \mu'_{m1} ;$$

$$R_{w1} = R_b + R_{mc} \mu_{mw1} ;$$

$$R_{f1} = R_b + R_{mc} \mu_{mf1} ;$$

$x < t'_f$ бўлганда

$$N_{in} = R_{c1} A_{bfc} - R_m \mu_{mf1} \left(A_{bw} + A_{bft} \right) , \qquad (33)$$

$x > t'_f$ бўлганда

$$N_{in} = R_{c1} A_{bfc} + R_{w1} A_{bwc} - R_m \mu_{mw1} A_{bwt} - R_m \mu_{mf1} A_{ft} , \qquad (34)$$

$$e_{in} = \frac{S^*_c + S^*_w + S^*_t}{N_{in}} , \qquad (35)$$

бу ерда:

$$S^*_c = R_{c1} b'_f t'_f \left(h - y_c - \frac{t'_f}{2} \right) ;$$

$$S_w^* = R_{m1}\mu_{mw1}t_w h_w\left(y_c - t_f - \frac{h_w}{2}\right) ;$$

$$S_t^* = R_{m1}\mu_{mf1}b_f t_f\left(y_c - \frac{t_f}{2}\right) ;$$

y_c - келтирилган кесимнинг оғирлик марказидан чўзилган ёки камроқ сиқилган қиррасигача масофа;

$x > t_f'$ бўлганда

$$e_{in} = \frac{S_c^* + S_{wc}^* + S_{wt}^* + S_t^*}{N_{in}} ,$$

бу ерда:

$$S_{wc}^* = R_{w1}A_{wc}\left(h - y_c - t_f' - \frac{x - t_f'}{2}\right) ;$$

$$S_{wt}^* = R_m\mu_{mw1}t_w\left(h_w - x + t_f'\right)\left[y_c - \frac{h_w - x + t_f'}{2} - t_f\right] . \qquad (36)$$

Элемент эгилишининг таъсири e_cнинг қиймати ШНҚ 2.03.01-24 бўйича ҳисобланадиган коэффициент η га кўпайтириш йўли билан ҳисобга олиниши лозим.

Мазкур ШНҚнинг 30–34-формулаларида мазкур ШНҚнинг 88-бандидагидек белгилар қўлланилган.

96. Кўндаланг кесими доира шаклида бўлган ва марказий сиқилган элементларнинг (арматуралар айлана узунлиги бўйича тенг тақсимланган) ҳисоби қуйидаги шартлардан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши лозим:

$$Ne_c \le A_r\left[R_{r1}\frac{\sin\pi\alpha_r}{\pi} + R_m\mu_{mr1}(1 - 1{,}35\alpha_r)1{,}6\alpha_r\right]r_m , \qquad (37)$$

Бунда, бетон сиқилган қисмининг нисбий юзасининг қиймати қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$\alpha_r = \frac{N + R_m\mu_{mr1}A_{br}}{(R_b + 3{,}35R_m\mu_{mr1})A_r} . \qquad (38)$$

Агар ушбу ШНҚнинг 38-формуласидан олинган қиймат α<0.15 бўлса, 37-формулага α_r нинг қуйидаги формула бўйича аниқланадиган қиймат қўйилади.

$$\alpha_r = \frac{N + 0{,}73R_m\mu_{mr1}A_r}{(R_b + 2R_m\mu_{mr1})A_r} . \qquad (39)$$

Мазкур ШНҚнинг 37-формуласидаги

$$R_{r1} = R_b + R_m\mu_{mr1} .$$

μ_{mr1} – нинг қиймати мазкур ШНҚнинг 81-бандига мувофиқ аниқланиши лозим.

97. Арматуралари келтирилган юза бўйича тенг тақсимланган ва кўндаланг кесими тўғри бурчакли тўртбурчак шаклида бўлган марказий чўзилган элементларнинг ҳисоби қуйидаги шартдан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши лозим:

$$N \leq R_m \mu_{m1} bh \ . \qquad (40)$$

5-§. Номарказий чўзилган элементлар

98. Арматуралари келтирилган юза бўйича тенг тақсимланган ва кўндаланг кесими тўғри бурчакли тўртбурчак шаклида бўлган номарказий чўзилган элементлар қуйидагича ҳисобланиши лозим:

агар бўйлама куч N кесим марказининг чегараси ичига қўйилган бўлса, у ҳолда ҳисоб қуйидаги шарт бўйича бажарилиши керак:

$$N \leq \gamma R_m \mu_{mr1} bh \ , \qquad (41)$$

бу ерда:

γ - номарказий чўзилишда элементлар юк кўтариш қобилиятининг пасайиш коэффициенти 0.8 га тенг деб қабул қилинади;

агар бўйлама куч N кесим ядроси (маркази) ва кесимнинг ташқи чегараси орасига қўйилган бўлса, у ҳолда γ мазкур ШНҚнинг 41-шартига мувофиқ 0.6 га тенг қилиб қабул қилиниши керак;

агар бўйлама куч N кесим чегарасидан ташқарига қўйилган бўлса элементлар қуйидаги шарт бўйича ҳисобланиши керак:

$$Ne \leq R_m \mu_{m1} b \left(\frac{h-x}{2}\right)^2 - (R_b + R'_{mc} \mu_{m1}) \frac{bx^2}{2} \ ; \qquad (42)$$

бунда, сиқилган кесимнинг баландлиги x қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим.

$$R_b S'_b + R_{mc} S'_{m1} - R_m S_{m1} = 0 \ , \qquad (43)$$

S'_b, S'_{m1}, S_{m1} - ушбу ШНҚнинг 25-формуласидаги белгилар билан бир хил.

агар мазкур ШНҚнинг 43-формуласидан олинган қиймат $x > \xi_R h$, бўлса, у ҳолда ушбу ШНҚнинг 42-формуласига $x = \xi_R h$ қиймати қўйилади.

6-§. Элементнинг бўйлама ўқига қия бўлган кесимларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш

99. Қия кесимларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш қуйидаги тартибда амалга оширилиши керак:

қия ёриқлар орасидаги сиқилган бетон бўйича;

кўндаланг куч таъсири остидаги қия ёриқ бўйича;

эгувчи момент таъсири остидаги қия ёриқлар бўйича.

Кесими тўғри бурчакли бўлган армоцемент элементлар учун қия ёриқлар орасидаги сиқилган бетоннинг мустаҳкамлигини таъминловчи қуйидаги шартга риоя қилиниши зарур:

$$Q \leq 0{,}3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b b h_w \ . \qquad (44)$$

Тўрлардаги кўндаланг симларнинг таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент φ_{w1}, қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\varphi_{w1} = 1 + 15\frac{E_m}{E_b}\mu_{mw1} \ . \qquad (45)$$

коэффициент φ_{b1} қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\varphi_{b1} = 1 - 0{,}01R_b \ , \qquad (46)$$

бу ерда, R_b нинг қийматлари МРа ларда ўлчанади.

100. Армоцемент элементларнинг бўйлама ўқига (ушбу ШНҚнинг 3-иловасидаги 14-расм) қия бўлган кесимларнинг кўндаланг куч таъсирига мустаҳкамлиги қуйидаги шарт бўйича ҳисобланиши керак:

$$Q \leq Q_m + Q_b \ , \qquad (47)$$

бу ерда:

Q – қия кесимнинг бир томонида жойлашган ташқи юк билан аниқланадиган кўндаланг куч;

Q_m – тўрнинг қия ёриқ билан кесишадиган кўндаланг симлари орқали қабул қилинадиган кўндаланг куч;

Q_b - қия кесимнинг сиқилган қисмдаги бетон томонидан қабул қилинадиган кўндаланг куч.

Q_mнинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$Q_m = q_{mw}a_q \ , \qquad (48)$$

бу ерда:

a_q- қия ёриқнинг проекцияси; ёриқнинг қиялик бурчаги 45º га тенг қилиб белгиланади;

q_{mw}- элементларни қия ёриқ чегарасида тўрларнинг кўндаланг симлари билан арматуралаш тиғислиги:

$$q_{mw} = \frac{R_{mw}\mu_{mw1}t_w}{\sin(90°-\beta)} \ ; \qquad (49)$$

бу ерда:

μ_{mw1} - элементни кўндаланг куч таъсирига ҳисоблашда элемент деворини келтирилган юза бўйича арматуралаш коэффициенти:

$$\mu_{mw1} = \frac{A_{mw}}{a_q t_w} + \frac{A_{sw}R_{sw}}{a_q t_w R_{mw}} \ ; \qquad (50)$$

A_{mw} - тўрларнинг қия ёриқлар чегарасида жойлашган кўндаланг симлари кесимининг юзаси;

A_{sw} - қия ёриқлар чегарасида жойлашган кўндаланг стерженлар кесимининг юзаси;

t_w - кўндаланг кучни қабул қилувчи элемент деворининг қалинлиги;

β - тўрсимон элемент деворининг элемент кесимининг вертикал ўқига нисбатан қиялик бурчаги.

Эгиладиган ва номарказий сиқилган элементлар учун кўндаланг куч Q_b нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Q_b = \frac{0{,}75R_{bt}t_w h^2}{a_q \sin(90°-\beta)}\ , \qquad (51)$$

бу ерда:

t_w ва h - элементнинг ҳисобланаётган кесимдаги (мос равишда) эни ва баландлиги.

Сиқилган кесимнинг чегараси токча чегарасида жойлашган ҳолда $a_q = h_w$ деб қабул қилинишига йўл қўйилади.

101. Элементнинг бўйлама ўқига қия жойлашган кесимларни эгувчи момент таъсирига ҳисоблашни қуйидаги шарт бўйича амалга ошириш лозим:

$$M \le \left(R_s A_s + R_m \mu_{mf1} b_f' t_f'\right)\left(h_w - \frac{t_f'+t_f}{2}\right) + 1{,}41 R_m \mu_{mw1} t_w h_w \frac{h_w + t_f'}{2}\ , \qquad (52)$$

бу ерда:

M – қия кесимнинг ўққа нисбатан бир томонида жойлашган барча ташқи кучлардан юзага келадиган момент, мазкур ўқ сиқилган қисмдаги тенг таъсир қилувчи ички кучлар қўйилган нуқтадан ўтади ва моментнинг таъсир текислигига перпендикуляр бўлиши лозим.

Қия кесимдаги сиқилган қисимнинг баландлиги (элементнинг бўйлама ўқига нормал йўналган чизиқ бўйича ўлчанган) бетон ва арматуранинг қия кесимида юзага келадиган ички кучларнинг элемент бўйлама ўқидаги проекцияларининг мувозанат шартидан аниқланиши зарур.

Элементнинг нормал ёриқлар ҳосил бўлмайдиган ҳудудларда ушбу элементнинг чўзилган қирраларини кесиб ўтувчи қия кесимлар учун эгувчи моментнинг таъсири бўйича текшириш ўтказилмайди, ташқи кучлардан юзага келадиган момент *M* ёриқ ҳосил қилувчи моментдан кичик ёки унга тенг бўлса $R_{bt,ser}$ ни R_{bt} га алмаштириш керак.

6-боб. Армоцемент конструкцияларни иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш

1-§. Армоцемент конструкцияларни ёриқлар ҳосил бўлиши ва очилиши бўйича ҳисоблаш

102. Армоцемент конструкциялар элементларининг бўйлама ўқига нормал ва қия йўналишда ёриқлар ҳосил бўйича ушу элементларнинг ҳисобини ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ майда донадор бетондан тайёрланган темир-бетон конструкцияларнинг ҳисоби каби амалга ошириш лозим.

Бунда, ёриқларни ҳисобга олган ҳолда қаршилик моментининг қиймати W_{pl} ни ушбу ШНҚнинг 113-банди бўйича аниқлаш, $R_{bt,ser}$ ни эса бетоннинг ишлаш шароитини ифодаловчи коэффициенти γ_b ни ҳисобга олмасдан қабул қилиш лозим.

103. Армоцемент конструкцияларнинг элементларини ёриқлар очилиши бўйича қуйидаги тартибда ҳисоблаш зарур:

элемент бўйлама ўқига нормал йўналган ёриқларнинг очилиши бўйича;

элемент бўйлама ўқига қия йўналган ёриқларнинг очилиши бўйича.

Армоцемент конструкциялар элементларини ёриқларни очилиши бўйича ҳисоблашни қуйидаги формула бўйича амалга ошириш лозим:

$$a_{crc} \leq a_{crc,ult} \ , \qquad (53)$$

бу ерда:

a_{crc} – ушбу ШНҚнинг 104–108-бандларига мувофиқ аниқланадиган ташқи юк таъсиридан ёриқларнинг очилиш кенглиги;

$a_{crc,ult}$ – ёриқларнинг чегаравий йўл қўйиладиган очилиш кенглиги.

Ёриқларнинг очилишига йўл қўйиладиган армоцемент элементларни ҳисоблашни нормал ва қия ёриқларнинг давом этадиган ва давом этмайдиган очилиши бўйича амалга ошириш зарур.

Ёриқларнинг давом этадиган очилиш кенглиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$a_{crc} = a_{crc1} \ , \qquad (54)$$

Ёриқларнинг давом этмайдиган очилиш кенглиги эса қуйидаги формула бўйича аниқланади:

:

$$a_{crc} = a_{crc1} + a_{crc2} - a_{crc3} \ , \qquad (55)$$

бу ерда:

a_{crc1} – доимий ва вақтинчалик узоқ муддатли юкларнинг давом этадиган таъсиридан ёриқларнинг очилиш кенглиги;

a_{crc2} – доимий ва вақтинчалик (узоқ ва қисқа муддатли) юкларнинг давом этмайдиган таъсиридан ёриқларнинг очилиш кенглиги;

a_{crc3} – доимий ва вақтинчалик узоқ муддатли юкларнинг давом этмайдиган таъсиридан ёриқларнинг очилиш кенглиги.

2-§. Элементни унинг бўйлама ўқига нормал йўналган ёриқларнинг очилиши бўйича ҳисоблаш

104. Тўрли арматуралашда элементнинг бўйлама ўқига нормал йўналган ёриқларнинг очилиш кенглиги a_{crc} қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$a_{crc} = \eta_m \varphi_l \frac{\sigma_m}{E_m} S_m \ , \qquad (56)$$

бу ерда:

η_m – тўрлар учун қабул қилинадиган коэффициент:

пайвандланган тўрлар учун – 3;

тўқилган тўрлар учун – 3,5;

φ_l – қуйидагиларга тенг қилиб қабул қилинадиган коэффициент:

доимий ва узоқ муддатли юкларнинг қисқа муддатли ва давом этмайдиган таъсири ҳисобга олинганда – 1;

кўп марта такрорланадиган, шунингдек йириклик модули 2,0 – 1,5 дан юқори бўлган ҳамда йириклик модули 2 ва ундан паст бўлган қум асосидаги А гуруҳдаги бетонлар учун доимий ва узоқ муддатли юкларнинг узоқ давом этадиган таъсири ҳисобга олинганда – 1,7;

кўп марта такрорланадиган, шунингдек йириклик модули 2,0 – 1,5 дан юқори бўлган ҳамда йириклик модули 2 ва ундан паст бўлган қум асосидаги Б гуруҳдаги бетонлар учун доимий ва узоқ муддатли юкларнинг узоқ давом этадиган таъсири ҳисобга олинганда – 1,65;

σ_m – юклар таъсирида кесимнинг чўзилган қирраси олдидаги тўрларда ҳосил бўладиган ва мазкур ШНҚнинг 106-бандига мувофиқ аниқланадиган кучланиш;

E_m – тўрнинг мазкур ШНҚ 77-бандига мувофиқ қабул қилинадиган эластиклик модули;

S_m – тўр катагининг ўлчами, mm.

105. Конструкцияларни қўш арматуралашда элементнинг бўйлама ўқига нормал ёриқларнинг очилиш кенглиги a_{crc} (mm да) қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$a_{crc} = \varphi\varphi_l\gamma_m\eta_m\frac{\sigma_m}{E_{m1}}20(3{,}5 - 100\mu_{m1})\sqrt[3]{d_s}\ , \qquad (57)$$

бу ерда:

φ – эгиладиган ва номарказий сиқилган элементлар учун – 1 га тенг, эгиладиган ва номарказий чўзилган элементлар учун - 1,2 га тенг қилиб қилинадиган коэффициент;

φ_l – ушбу ШНҚнинг 104-бандидагидек аниқланади;

γ_m – элемент чўзилган қисмининг келтирилган тўрли арматуралаш коэффициентининг катталигига боғлиқ бўлган коэффициент.

Бу коэффициент қуйидагича қабул қилиниши керак:

0,4фоиз $< \mu_{m1} <$ 1 фоиз бўлганда – 4,5;

1фоиз $\leq \mu_{m1} <$ 2 фоиз бўлганда – 3,0;

$\mu_{m1} >$ 2фоиз бўлганда – 1,5;

η_m – қуйидагиларга тенг қилиб қабул қилинадиган коэффициент:

пайвандланадиган тўрлар учун – 0,8;

тўқилган турлар учун – 1;

σ_m – ушбу ШНҚнинг 106-бандига мувофиқ қабул қилинади;

μ_{m1} – чўзилган қисмнинг келтирилган арматуралашнинг коэффициенти, бу коэффициент 0.02 дан юқори бўлмаган қийматда қабул қилинади;

d_s – стерженли ёки симли арматураларнинг диаметри, mm;

E_{m1} – арматуранинг келтирилган эластиклик модули, унинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$E_{m1} = \frac{E_m\mu_m + E_s\mu_s}{\mu_m + \mu_s}\ . \qquad (58)$$

106. Кучланиш σ_m қуйидагича аниқланиши лозим:

марказий чўзилган элементларда қуйидаги формула бўйича

$$\sigma_m = \frac{N - P}{\mu_m A_b}\ , \qquad (59)$$

бу ерда:

P – барча йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда олдиндан зўриқиш (кучланиш)ни юзага келтирувчи кучлар;

A_b – бетон кесимининг юзаси;

Эгиладиган, номарказий сиқилган ёки номарказий чўзилган элементлар учун кучланишни ҳисоблаш қайишқоқ жисмларнинг ҳисоби каби амалга оширилиши керак.

σ_m ни ҳисоблашда бир хил (ягона) эластик тавсифга эга бўлган эквивалент пўлат кесимга келтирилган кесим кўриб чиқилиши керак.

Чўзилган қисмда фақат кесими эквивалент юзага эга бўлган бўлган арматура пўлат кесимга келтирилади, сиқилган қисмда эса кесимлари эквивалент юзаларга эга бўлган арматура ва бетон (бетон - эластиклик модулларининг нисбатлари ҳисобга олинган ҳолда) пўлат кесимга келтирилади.

σ_m нинг қийматлари:

эгиладиган элементлар учун қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\sigma_m = \frac{M - P(e_{0p} + r)}{W_{s1}} \ ; \qquad (60)$$

номарказий сиқилган ва номарказий чўзилган элементлар учун қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\sigma_m = \frac{N_{tot}(e_{0,tot} \pm r)}{W_{s1}} \ . \qquad (61)$$

ушбу ШНҚнинг 60–61-формулаларида:

W_{s1} – пўлат кесимга келтирилган элементдаги қаршилик моменти қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$W_{s1} = \frac{I_{s1}}{1{,}3y_0} \ ; \qquad (62)$$

бу ерда:

I_{s1} – эквивалент пўлат кесимга келтирилган кесимнинг унинг оғирлик марказига нисбатан инерция моменти;

N_{tot} – бўйлама куч N ва олдиндан сиқиш кучланиши P нинг тенг таъсир этувчиси.

$e_{0p} - P$ кучнинг элемент кесими оғирлик марказига нисбатан эксцентириситети;

$e_{c,tot} - N_{tot}$ кучланишнинг элемент кесими оғирлик марказига нисбатан эксцентриситети;

r – ядровий (марказий) нуқтадан кесимнинг сиқилган қиррасигача бўлган масофа.

Ушбу ШНҚнинг 61-формуласидаги “минус” ишораси номарказий сиқилишни, “плюс” ишораси эса номарказий чўзилишни ангалатади.

107. Ёриқбардошлик бўйича 2-тоифа талаблари қўйиладиган элементлар учун ёриқларнинг давом этмайдиган очилиш кенглиги доимий ва узоқ муддатли юклардан ёриқларнинг очилиш кенгликлари ва қисқа муддатли юклар таъсиридан ёриқлар очилиш кенглиги ўсишининг йиғиндиси сифатида аниқланиши лозим.

Ёриқларнинг давом этадиган очилиш кенглиги доимий ва узоқ муддатли юкларнинг таъсир қилиш давомийлигига боғлиқ эканлиги инобатга олиниши керак.

3-§. Элементни унинг бўйлама ўқига қия бўлган ёриқлар очилиши бўйича ҳисоблаш

108. Тўрли ва қўш (комбинациялашган) арматуралашда эгиладиган элементларнинг ўқига қия бўлган ёриқларнинг очилиш кенглиги қуйидаги формула бўйича аниқланиши зарур:

$$a_{crc} = \varphi_l k_1 (h_w + 30 d_m) \frac{\eta_m}{\mu_{mw1}} \cdot \frac{k_2^2}{E_m^2} , \qquad (63)$$

бу ерда:

φ_l – ушбу ШНҚнинг 104-бандида келтирилган коэффициент;

k_1 – тўрлар учун қўлланиладиган коэффициент:

тўқилган тўрларда - $10^3 (30 - 1500\mu_{m1})$,

пайвандланган тўрларда - $10^3 (20 - 1200\mu_{m1})$;

η_m – ушбу ШНҚнинг 105-бандида келтирилган коэффициент;

μ_{mw1} – ушбу ШНҚнинг 81-бандига мувофиқ қабул қилинадиган коэффициент;

d_m – элементнинг бўйлама ўқига нормал (тик) йўналиш бўйича жойлашган тўрлардаги симларнинг диаметри:

$$k_2 = \frac{Q}{t_w h_w} - 0{,}25 \frac{N_p}{A_b} , \qquad (64)$$

бу ерда:

Q – элемент узунлигининг қаралаётган ҳудудида таъсир қилувчи юклардан ҳосил бўладиган энг катта кўндаланг куч;

N_p – элементда олдиндан сиқилишдан (олдиндан ўраб қисишдан) ҳосил бўладиган бўйлама куч.

4-§. Армоцемент конструкцияларнинг элементларини деформациялар бўйича ҳисоблаш

109. Армоцемент конструкцияларнинг элементларини деформациялар бўйича ҳисоблаш конструкцияларга қўйиладиган фойдаланиш талабларни инобатга олган ҳолда амалга оширилиши лозим.

Армоцемент конструкцияларнинг элементларини деформациялар бўйича ҳисоблашни қуйидаги таъсирларга қарши амалга ошириш керак:

деформациялар технологик ёки конструктив талаблар билан чекланганда доимий, вақтинчалик узоқ муддатли ва қисқа вақтли юклар;

деформациялар эстетик талаблар билан чекланганда доимий ва вақтинчалик узоқ муддатли юклар;

Элементларда чегаравий йўл қўйиладиган деформацияларнинг қийматлари ШНҚ 2.01.07-21 талабларига мувофиқ олиниши керак.

Армоцемент конструкциялар элементларининг деформацияси (салқилиги, бурилиш бурчаклари)ни ушбу ШНҚнинг 110 – 115-бандларига мувофиқ бикрлик ва эгрилик қийматларини аниқлаб қурилиш механикаси умумий қоидаларининг формулалари бўйича ҳисоблаш зарур.

Армоцемент конструкциялар элементларидаги эгрилик ва деформацияларнинг қийматлари уларнинг бошланғич ҳолатидан ҳисобланиши, агар ушбу элементларнинг арматуралари олдиндан зўриқтирилган бўлса, бунда элементлардаги эгрилик ва деформацияларнинг қийматлари уларни қисишгача бўлган ҳолатдан бошлаб ҳисобланиши лозим.

Агар доимий, узоқ муддатли (давомий) ва қисқа вақтли юклар таъсирида ёриқлар ҳосил бўлмаса, бунда чўзилган қисмда элементлар ёки уларнинг қисмлари ёриқларсиз деб деб ҳисобланиши, юкларни ишончлилик коэффициенти $\gamma_f = 1$ тенг деб ҳисоблаш формулаларига киритиш керак.

110. Юкларнинг қисқа вақтли таъсирида элементларнинг бикрлиги қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$B_{f1} = 0{,}85E_bI_1 \ , \qquad (65)$$

бу ерда:

E_b – бетоннинг ШНҚ 2.03.01-24 талаблари бўйича белгиланадиган эластиклик модули;

I_1 – арматураланган (модулларнинг E_s/E_mнисбатига мос равишда тўр билан арматуралаш коэффициентларини ҳисобга олиб элементнинг бетони бўйича келтирилган) кесимнинг инерция моменти.

Деформацияларни ҳисоблашда арматуралашнинг келтирилган коэффициентлари қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши лозим:

$$\left.\begin{array}{c} \text{сиқилган токча учун} \\ \mu_{m1(E)} = \mu'_{mf} + \mu'_s\frac{E_s}{E_m}\ ; \\ \text{девор учун} \\ \mu_{m1(E)} = \mu_{mw}\ ; \\ \text{чўзилган токча учун} \\ \mu_{m1(E)} = \mu_{mf} + \mu_s\frac{E_s}{E_m}\ . \end{array}\right\} \qquad (66)$$

5-§. Элементлар чўзилган қисмининг ёриқларсиз қисмларидаги эгриликни аниқлаш

111. Эгиладиган, номарказий сиқилган ва номарказий чўзилган элементларнинг бўйлама ўқига нисбатан нормал (тик) ёки қия ёриқлар ҳосил бўлмайдиган қисмларидаги эгриликнинг тўлиқ қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{tot} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 - \left(\frac{1}{r}\right)_4 \ , \qquad (67)$$

бу ерда:

$\left(\frac{1}{r}\right)_1$, $\left(\frac{1}{r}\right)_2$ - қисқа вақтли юкларнинг давом этмайдиган таъсири ҳамда доимий ва узоқ муддатли вақтинчалик юкларнинг (Р кучни ҳисобга олмаган ҳолда) давом этадиган таъсиридан юзага келадиган эгрилик мос равишда қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M}{B_{f1}} \ , \qquad (68)$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M\varphi_{b2}}{B_{f2}} \ , \qquad (69)$$

бу ерда:

M – ташқи юклардан момент таъсир қилувчи текисликка нормал (тик) йўналган ўққа нисбатан юзага келадиган ва келтирилган кесимнинг оғирлик марказидан ўтадиган момент;

B_{f1} – ушбу ШНҚнинг 65-формуласи бўйича аниқланади;

φ_{b2} – бетоннинг силжувчанлигини ҳисобга олувчи коэффициент, унинг қиймати қуйидагиларга тенг қилиб қабул қилиниши керак:

атроф муҳитдаги ҳавонинг намлиги 40 фоиз ва ундан юқори бўлганда – 2,6;

буғлаш ёрдамида тайёрланган бетон учун – 3,0;

атроф муҳитдаги ҳавонинг намлиги 40 фоиздан кам бўлганда – 3,9;

буғлаш ёрдамида тайёрланган бетон учун – 4,5;

B_{f2} – юклар таъсирининг давомийлиги ҳисобга олинганда армоцемент конструкцияларнинг бикирилиги.

$$B_{f2} = 0{,}85B_{f1} \ ; \qquad (70)$$

$\left(\frac{1}{r}\right)_3$ – олдиндан қисиш кучларининг давом этмайдиган таъсиридан элементнинг букилиши билан шарт-шароитланадиган эгрилик қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{Pe_{cp}}{B_{f1}} \ ; \qquad (71)$$

$\left(\frac{1}{r}\right)_4$ – олдиндан қисиш кучлари таъсиридан бетоннинг силжиши (силжувчанлиги) ва чўкиши туфайли элементнинг букилиши билан шарт-шароитланадиган эгрилик, у қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{\varepsilon_b - \varepsilon_b'}{h} \ ; \qquad (72)$$

бу ерда:

$\varepsilon_b, \varepsilon_b'$ – олдиндан қисиш кучлари таъсири остида бетоннинг чўкиши ва силжиши (силжувчанлиги) туфайли бетонда юзага келадиган нисбий деформациялар.

Улар мос равишда кесимнинг чўзилган ва сиқилган қирралари сатҳида қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

$$\varepsilon_b = \frac{\sigma_b}{E_m} \ ; \qquad (73)$$

$$\varepsilon_b' = \frac{\sigma_b'}{E_m} \ . \qquad (74)$$

σ_b нинг қиймати ШНҚ 2.03.01-24 талаблари бўйича чўзилган қисмдаги арматура учун бетоннинг чўкиши ва силжувчанлиги туфайли арматуранинг олдиндан кучланишидан юзага келадиган йўқотишлар йиғиндисига сон жиҳатдан тенг қилиб қабул қилинади, σ_b' нинг қиймати (агар арматура бетоннинг четки сиқилган толаси сатҳида бўлса) зўриқтирилган арматура учун худди шундай тарзда қабул қилинади.

Олдиндан зўриқтирилмаган (кучлантирилмаган) элементлар учун $\left(\frac{1}{r}\right)_3$ ва $\left(\frac{1}{r}\right)_4$ эгриликларнинг қийматларини нолга тенг деб қабул қилишга йўл қўйилади.

112. Бетоннинг сиқилган зонасидаги дастлабки ёриқларга эга бўлган бўлган қисмларида эгриликни аниқлашда $\left(\frac{1}{r}\right)_1$, $\left(\frac{1}{r}\right)_2$, $\left(\frac{1}{r}\right)_3$ лар қиймати 15 фоизга, $\left(\frac{1}{r}\right)_4$ нинг қиймати эса 25 фоизга оширилиши керак.

6-§. Элементларнинг чўзилган қисмида ёриқларга эга бўлган қисмларининг эгрилигини аниқлаш

113. Тўғри бурчак, тавр, қўштавр кесимли эгиладиган, номарказий сиқилган ва номарказий чўзилган элементларнинг бўйлама ўқига нормал (тик) йўналишда ёриқлар ҳосил бўладиган қисмлардаги эгриликнинг тўлиқ қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{tot} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 - \left(\frac{1}{r}\right)_2 + \left(\frac{1}{r}\right)_3 - \left(\frac{1}{r}\right)_{p2}, \qquad (75)$$

бу ерда:

$\left(\frac{1}{r}\right)_1$ – деформациялар бўйича ҳисобланадиган бутун юкнинг давом этмайдиган таъсиридан юзага келадиган эгрилик, бунда мазкур ШНҚнинг 28-банди талаблари инобатга олиниши лозим;

$\left(\frac{1}{r}\right)_2$ – доимий ва узоқ муддатли юкларнинг давом этмайдиган таъсиридан юзага келадиган эгрилик;

$\left(\frac{1}{r}\right)_3$ – доимий ва узоқ муддатли юкларнинг давомли таъсиридан юзага келадиган эгрилик;

$\left(\frac{1}{r}\right)_{p2}$ – мазкур ШНҚнинг 72-формуласидан аниқланадиган эгрилик.

114. $\left(\frac{1}{r}\right)_1$ нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M_{crc}}{B_{f1}} + \frac{M - M_{crc}}{B_{f3}}, \qquad (76)$$

бу ерда:

M – барча ташқи юклардан моментнинг таъсир қилиш текислигига нормал (тик) йўналган ва келтирилган кесимнинг оғирлик марказидан ўтувчи ўққа нисбатан олинган момент;

M_{crc} – ёриқлар ҳосил бўлаётганда элементнинг бўйлама ўқига нормал (тик) йўналишдаги кесим томонидан қабул қилинадиган момент;

B_{f1} – мазкур ШНҚнинг 65-формуласидан аниқланади;

B_{f3} – қуйидаги формуладан аниқланади:

$$B_{f3} = kE_bI_1, \qquad (77)$$

бу ерда:

k – мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 6-жадвал бўйича қабул қилинадиган ва элемент бикирлигининг пасайишини ҳисобга олувчи коэффициент.

M_{crc} нинг қиймати қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

арматуралари олдиндан зўриқтирилмаган элементлар учун

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl}; \quad (78)$$

олдиндан зўриқтирилган элементлар учун

$$M_{crc} = R_{bt,ser}(W_{pl} \pm M_p) \ , \quad (79)$$

бу ерда:

W_{pl} – чўзилган бетоннинг ноэластик деформацияларини ҳисобга олган ҳолда кесимнинг четки чўзилган толаси учун қаршилик моменти. У қуйидаги формуладан аниқланади:

$$W_{pl} = \frac{2(I_{bc}+\alpha I_{mc1}+\alpha I_{mt1})}{h-x} + S_{bt} \ , \quad (80)$$

бу ерда:

I_{bc}, I_{mc1}, I_{mt1} – кесимнинг сиқилган ва чўзилган қисмларининг инерция моментлари, ушбу моментлар кесимларнинг ушбу қисмида жойлашган тўрлар кесимлари юзаларининг нулли чизиғига нисбатан ҳисобланади;

S_{bt} – кесимнинг чўзилган қисмидаги бетоннинг нулли чизиғига нисбатан статик момент;

$h - x$ - кесимнинг нулли чизиғидан кесим четки чўзилган толасигача бўлган масофа.

Кесим нулли чизиғининг жойланиши қуйидаги шартдан аниқланади:

$$S_{bc} + \alpha S_{m1c} - \alpha S_{m1t} = \frac{(h-x)A_t}{2} \ , \quad (81)$$

бу ерда:

S_{bc}, S_{m1c}, S_{m1t} – мос равишда нулли чизиққа, бетон кесимининг сиқилган қисмига, кесимнинг чўзилган қисмида жойлашган тўрларнинг юзаларига нисбатан ҳисобланган статик моментлар;

h – кесим баландлиги.

M_p нинг қиймати ушбу ШНҚдаги (79) шартга боғлиқ ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$M_p = P\left(e_{cp} + r\right) \quad (82)$$

Мазкур ШНҚнинг (79) формуласидаги “плюс” ишора M_{crc} ва M_p моментларининг йўналишлари қарама-қарши бўлганда, “минус” – ишора эса ушбу йўналишлар бир томонлама бўлганда қўлланилиши керак.

Ушбу ШНҚнинг 79-формуласида:

M_p – ёрилишга чидамлилигини аниқлаш керак бўлган чўзилган қисимдан энг узоқ марказий (ядровий) нуқтадан ўтадиган ва нулли чизиққа паралел бўлган ўққа нисбатан N_p кучдан олинган момент, M_pнинг қийматини ШНҚ 2.03.01-24 бўйича (W_{pl}ни мазкур ШНҚнинг 114-бандига риоя қилган ҳолда) аниқлаш лозим.

115. – $\left(\frac{1}{r}\right)_2$ нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M_{ser}}{B_{f3}} \ , \qquad (83)$$

бу ерда:

M_{ser} - келтирилган кесимнинг оғирлик марказидан ўтувчи ва моментнинг таъсир қилиш текислигига нормал (тик) йўналган ўққа нисбатан доимий ва узоқ муддатли юклардан олинган момент;

B_{f3} – ушбу ШНҚнинг 77-формуласи бўйича аниқланиши керак.

116. $\left(\frac{1}{r}\right)_3$ нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M_{ser}}{B'_{f3}} \ , \qquad (84)$$

бу ерда:

M_{ser} – ушбу ШНҚнинг 115-бандида келтирилган;

B'_{f3} қуйидаги формулага асосан аниқланиши керак:

$$B'_{f3} = 0{,}8B_{f3} \ , \qquad (85)$$

бу ерда:

B_{f3} – мазкур ШНҚнинг 77-формуласига асосан олиниши лозим.

7-§. Салқиликларни аниқлаш

117. Эгилиш деформацияларига боғлиқ бўлган салқиликлар

$$f_m = \int_0^l \overline{M_x} \left(\frac{1}{r}\right)_{tot,x} dx \ , \qquad (86)$$

бу ерда: (79) шартга

$\overline{M_x}$ – элемент кўчишининг аниқланаётган йўналиши бўйича оралиқ узунлигидаги x (салқилик аниқланган) кесимга қўйилган бирлик куч таъсиридан x кесимда юзага келадиган эгувчи момент;

$\left(\frac{1}{r}\right)_{tot,x}$ – юклардан x (салқилик аниқланган) кесимда ҳосил бўлган салқиликнинг тўлиқ қиймати, $\left(\frac{1}{r}\right)_{tot,x}$ нинг қиймати ушбу ШНҚнинг 67 ва 75-формулалари бўйича аниқланади, эгрилик ишораси эгри эпюрага (эгувчи момент эпюрасига) мувофиқ қабул қилиниши керак.

Эгувчи моментнинг ишораси ўзгармайдиган ҳар бир қисмида ёриқларга эга бўлган ва доимий (ўзгармас) кесимли элементлар учун салқиликни энг зўриққан кесим бўйича ҳисоблаш лозим.

Бундай қисмнинг қолган кесимлари учун эгриликни эгувчи моментларнинг қийматларига пропорционал равишда ўзгаради деб ҳисоблаш зарур.

Юкланишнинг энг кўп тарқалган ҳоллари учун доимий (ўзгармас) кесимли эгиладиган элементнинг салқилигини қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

$$f = m\left(\frac{1}{r}\right)_{tot} l^2 \ , \qquad (87)$$

бу ерда:

m – элементнинг таяниш шартлари ва юкланиш схемасига боғлиқ ҳолда қабул қилинадиган коэффициент;

$\left(\frac{1}{r}\right)_{tot}$ – элементнинг юклардан олинган энг катта эгувчи моментига эга бўлган x (салқилик аниқланган) кесимининг салқилиги;

l – элементнинг ҳисобланган оралиғи.

7-боб. Конструктив талаблар

1-§. Асосий талаблар

118. Пўлат тўрлар билан арматураланган армоцемент конструкцияларни лойиҳалашда уларни тайёрлаш шароитлари ва талаб этилган узоқ муддат хизмат қилиши, бетон ва арматуранинг биргаликда ишлашини таъминлаш учун мазкур бобдаги конструктив талаблар бажарилиши зарур.

119. Композит тўрлар ва/ёки стерженли композит арматура билан арматураланган армоцемент конструкцияларни конструктив жиҳатдан лойиҳалаш махсус талабларга мувофиқ амалга оширилиши лозим.

2-§. Элементлар кесимларининг энг кичик ўлчамлари

120. Армоцемент конструкциялар элементларининг биринчи ва иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича таъсир қилувчи кучларга ҳисоблаш натижаларидан аниқланадиган кесимининг минимал ўлчамлари бетон ҳимоя қатламининг қалинлигига қўйиладиган талабларни, арматураларнинг жойлашиши ва анкерланиши, арматуралаш ва кесимлар ўлчамларининг унификацияси, шунингдек конструкцияларни тайёрлаш технологиясини ҳисобга олиб белгиланиши зарур.

121. Юк кўтарувчи армоцемент конструкциялар деворлари ва токчаларининг қалинлиги 15 mm дан кичик ва 30 mm дан катта бўлмаслиги лозим.

Четки қирралар, бикрлик қирралари, диафрагмаларни 30 mm дан катта қалинликда (агар бу ҳисоблаш бўйича талаб қилинган ҳолда) тайёрлашга йўл қўйилади.

40 mm дан юқори қалинлаштириш (четки қирралар, бикрлик қирралари, диафрагмалар) ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ тўрларсиз бажарилиши керак.

3-§. Бетоннинг ҳимоя қатлами

122. Бетоннинг ҳимоя қатлами, элемент юзасидан арматуранинг сиртигача бўлган қатлам бетон ва арматуранинг биргаликда ишлашини, конструкцияларни тайёрлаш, монтаж ва фойдаланиш босқичларида арматуранинг коррозиядан ҳимоя қилинишини, конструкцияларнинг оловбардошлигини таъминлаш учун етарли бўлиши керак.

Армоцемент конструкцияларда бетон ҳимоя қатламининг лойиҳа қалинлиги қуйидагилардан кам бўлмаслиги лозим:

тўрлар учун – 4 mm дан;

бетоннинг ҳимоя қатлами чегарасида стерженли ва симли тўрлар бўлганда – 8 mm дан кам.

Бетон ҳимоя қатламининг қалинлиги конструкцияларни тайёрлаш технологияси бўйича талабларни ҳисобга олган ҳолда белгиланиши зарур.

123. Гидроизоляция қопламасига эга бўлмаган армоцемент конструкцияларда кучланиш узатиладиган узунлик l_p чегарасида зўриққан арматуралар учун бетон ҳимоя қатламининг қалинлиги арматуранинг икки диаметридан кам бўлмаслиги, бироқ 15 mm дан ошмаслиги керак.

124. Барча эгиладиган йиғма элементларда зўриқмаган бўйлама арматуралар учлари (охирги қисми) элемент четидан 5 mm дан кўп бўлмаган масофада бетон ичида жойлашиши лозим.

Зўриққан арматураларни учлари (охирги қисми)ни, шунингдек зулфинлар (анкерлар)ни 5 mm дан кам бўлмаган қалинликда донадор бетон қоплами билан ҳимоялаш зарур.

125. Лойиҳалашда тўрлар, стерженли ва симли арматураларнинг элемент кесимида лойиҳавий ҳолатда жойлашишини таъминлаш бўйича чора-тадбирлар (қистирмалар ва тагликлар, бетондан ишланган шайбалар назарда тутилиши керак.

Бундай талабларни бажариш имкони бўлмаган ҳолларда рухланган арматура ва тўрлар қўлланилиши керак.

4-§. Элементларни арматуралаш

126. Армоцемент конструкцияларнинг элементларида ҳарорат таъсирида чўкиш кучланишларининг тўрлар орқали қабул қилиниши учун уларни (тўрларни) элементлар сиртидан энг кичик (минимал) масофада мазкур ШНҚнинг 122-бандига мувофиқ жойлаштириш зарур.

Стерженли ва симли арматуранинг ўз-ўзидан зулфинланиш (анкерланиш) қисмида ҳосил бўладиган чўзилишни қабул қилиш учун зич тўқилган тўрларни ушбу арматура сиртидан энг кам (минимал) масофада жойлаштириш лозим.

127. Армоцемент конструкциялар элементларининг токча ёки деворлари чегарасида камида иккита тўр ўрта текисликка нисбатан симметрик равишда жойлаштирилиши керак.

Тўғри бурчак кесимли эгиладиган элементлар чўзилган қисм бўйича бир ёки бир нечта тўрлар билан арматураланиши зарур.

Конструктив арматураланган армоцемент элементларни чўзилган қисм бўйича элемент кесимининг ўрта қисмида жойлашадиган битта тўр билан арматуралашга йўл қўйилади.

128. Армоцемент конструкциялар элементларининг девор ва токчаларидаги зўриққан ёки зўриқмаган алоҳида арматураларни (кичик диаметрли арматураларни улар орасида 10 mm дан кам бўлмаган минимал оралиқ масофаларда ўрнатишни инобатга олган ҳолда) кесим бўйича бир текис (тенг тақсимланган ҳолда) жойлаштирилиши керак.

129. Конструкцияларни арматуралашда металл сарфи, арматураларнинг диаметри ва синфлари минимал бўлиши инобатга олиниши лозим.

130. Арматураларни қабул қилинган технология бўйича қолипларга жойлаштиришда қуйидагилар инобатга олиниши керак:

бетон ичига ўрнатиш учун тайёр боғламларда бўлиши;

қолиплаш жараёнида алоҳида тўрлар кўринишида тайёрланган бўлиши.

131. Армоцемент конструкциялардаги тешикларни қўшимча арматура билан ўраш (ҳошиялаш), бунда ушбу арматуранинг кесими тешик чегарасидаги ишчи арматура кесимидан (яхлит плитани ҳисоблаш бўйича талаб қилинадиган кесимдан) кичик бўлмаслиги зарур.

Плита четида тўпланган юклар бўлганда уни арматуралаш ва қалинлаштириш ҳисоблаш натижалари бўйича амалга оширилиши керак.

132. Армоцемент конструкциялардаги арматурали тўрлар девор ва токчаларнинг ўрта текисликлари кесишадиган чизиқ ортига (тўр катаги ўлчамидан камида уч марта катта бўлган ва 30 mm дан кичик бўлмаган узунликда) киритилган бўлиши керак.

5-§. Номарказий сиқилган элементларни арматуралашнинг ўзига хос жиҳатлари

133. Номарказий сиқилган элементларни сиқувчи кучларнинг таъсир қилиш йўналишида тўрлар билан арматуралаш коэффициенти 1,5 фоиздан кам бўлмаслиги керак.

134. Номарказий сиқилган элементлардаги стерженли ва симли арматуранинг диаметри токча ёки девор қалинлигининг 1/2 қисмидан кам ва 8 mm дан катта бўлмаслиги лозим.

Тўрларнинг букилган жойларига стержен (арматура кесма)лари ўрнатилиши зарур.

135. Сиқилган элементларга ўрнатиладиган тўрларни ушбу элементларнинг бикрлигини ошириш мақсадида кесимнинг оғирлик марказига нисбатан четки ҳолатда жойлаштириш керак.

6-§. Эгиладиган элементларни арматуралашнинг ўзига хос жиҳатлари

136. Кўндаланг кесимлари тавр, қўштавр шаклида бўлган (токчаси элементнинг чўзилган қисмида жойлашган) эгиладиган элементларда бўйлама стерженли ёки симли арматураларни кесимнинг чўзилган қисмига элементнинг вертикал ўқига нисбатан симметрик ҳолатда жойлаштириш зарур.

137. Элементларни кўндаланг арматуралаш квадрат катакли тўрлар билан амалга оширилиши лозим.

138. Эгиладиган элементларнинг токчаларидаги кўндаланг арматуралар ушбу ШНҚнинг 132-бандига мувофиқ зулфинланиши (анкерланиши) керак.

139. Цилиндр, бурма ва қутисимон элементларни узлуксиз тўрлар билан (ушбу тўрларнинг қирралар бўйлаб бириккан жойларини букиш билан) арматуралаш зарур.

140. Эгиладиган элементлардаги стерженли ва симли арматураларнинг диаметри арматураларни деворнинг юпқа кесими ёки қалин қисмига жойлаштириш имконини таъминлаши лозим.

Диаметри 8 mm ва ундан катта бўлган стерженли ва симли арматураларни, шунингдек диаметри 6 mm дан катта бўлган симли арқон (канат)ларни фақат элементларнинг қирраларида қўллашга йўл қўйилади.

7-§. Арматуралар орасидаги энг кам масофа

141. Зўриққан арматуралар орасидаги энг кам масофа (минимал) масофа $3d_s$ дан кам бўлмаслиги керак.

бу ерда:

d_s – стержен (сим арқон)нинг диаметри.

142. Арматурали тўрларнинг алоҳида (тўрлар билан арматуралашда фиксатор ролини бажарувчи) стерженлари орасидаги масофа 15 cm дан ошмаслиги зарур.

8-§. Зўриқтирилмаган арматураларни зулфинлаш (анкерлаш)

143. Армоцемент конструкцияларни элементнинг бутун узунлиги бўйлаб бетон билан бириккан ҳолда ишлайдиган арматура назарда тутган ҳолда лойиҳалаш лозим.

Зарурат бўлганда, зулфинлаш қисмини қисқартириш учун зулфин (анкерлар)ни қўллашга (ўрнатишга) йўл қўйилади.

144. Эгиладиган ясси элементларнинг эркин таянчларида (ушбу таянчларгача етиб борадиган) тўрларнинг зулфинланиши (анкерланишини) таъминлаш учун қуйидаги талаблар бажарилиши зарур:

плитанинг таяниш қисми узунлиги l_{sup} $3t$ дан кам бўлмаслиги ва 40 mm дан ошмаслиги (бу ерда – t – плита қалинлиги);

арматуранинг таянчга илиниш (таяниш) узунлиги l_{sup1} пайвандланадиган тўрлар учун - $20d_m$ дан, тўқилган тўрлар учун- $30d_m$ дан кам бўлмаслиги;

қўш (комбинациялашган) арматуралашда - $15d_s$дан кам бўлмаслиги.

145. Чўзилган ва сиқилган арматураларнинг бўйлама стерженлари элемент ўқига нормал (тик) бўлган охирги кесимдан чиқиб туриши, бунда ушбу арматуралар ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ аниқланадиган l_p дан кичик бўлмаган узунликда тўлиқ ҳисобий қаршилик билан ҳисобга олиниши керак.

146. Мазкур ШНҚнинг 145-бандидаги талабларни бажаришнинг имкони бўлмаган ҳолларда бўйлама стерженларнинг қаралаётган кесимда тўлиқ ҳисобий қаршилик билан ишлашини таъминлаш учун ушбу стерженларни зулфинлаш (анкерлаш) бўйича қуйидаги чора-тадбирлар назарда тутилиши зарур:

стерженларнинг учларига зулфинловчи (анкерловчи) пластина ёки маҳкамловчи деталларни пайвандлаш;

$10d$ диаметрли айлана ёйи бўйича зулфинлаш (анкерлаш) стерженларини букиш, бунда зулфинланган қисмнинг бошидаги тўғри чизиқли бўлакнинг узунлиги $5d$ дан кам бўлмаслиги, стерженнинг букилган бўлагида қўшимча тўр ўрнатилган бўлиши.

147. Бўйлама чўзилган тўрлар элемент ўқига нормал (тик) бўлган кесимдан чиқарилиши, бунда уларнинг чиқарилиш узунлиги пайвандланган тўрлар учун $20d_m$ ва тўқилган тўрлар учун $30d_m$ дан кам бўлмаслиги зарур.

9-§. Симли ва стерженли тўрларнинг туташган жойлари

148. Тўрларнинг туташтириб улашни (бундан буён матнда туташмалар деб ритилади) тўрларнинг охирги қисмларини бир-бирига киритиб (бундан буён матнда киритиб деб юритилади) амалга ошириш лозим, бунда эгиладиган ёки номарказий сиқилган элементларнинг чўзилган қисмидаги туташмаларни арматуранинг тўлиқ фойдаланилмайдиган жойларига жойлаштириш лозим.

149. Чўзилган тўрларнинг ишчи йўналишда киритиб бажариладиган туташмалари тўқилган тўрларда 100 mm дан ва пайвандланган тўрларда 60 mm дан кам бўлмаган узунликдаги чиқармаларга, сиқилган тўрлар эса мос равишда 50 ва 30 mm узунликдаги чиқармаларга эга бўлиши керак.

Туташтириб уланган тўрларнинг битта жойдаги ёки киритиб уланган жойларидаги чўзилган тўрларнинг умумий кесимининг 50 фоиздан катта бўлмаслиги керак.

150. Тўрларнинг ишчи йўналишда туташтирилган жойларида туташтириладиган тўрларнинг ҳар бирида киритилиб уланадиган узунлик бўйича пайвандланган тўрлар учун 4 тадан кам бўлмаган кўндаланг (тўрнинг барча бўйлама стерженларига пайвандланган) симлар бўлиши, тўқилган тўрлар учун 6 тадан кам бўлмаган кўндаланг симлар бўлиши керак.

151. Юпқа деворли армоцемент элементларда тўлиқ ҳисобий қаршиликка эга бўлган симли ва стерженли арматураларни киритиб туташтиришга йўл қўйилмайди.

152. Номарказий сиқилган элементларда тўрларни кўндаланг йўналишда ўзаро бураб, қисиб ёки бошқа усуллар билан бирлаштириш (туташтириб улаш) керак.

10-§. Маҳкамлашга мўлжалланган деталлар

153. Ўрнатилган қисимларнинг конструкциялари ШНҚ 2.03.01-24 ҳамда ГОСТ 14098-2014 талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Қистирма деталлар тарамли (рефённой) штампланган қалинлиги 5 mm дан кам бўлмаган пластиналардан тайёрланиб контакт электр пайвандлаш йўли билан арматурали буюмлар ва диаметри 3-6 mm ли (ушбу ШНҚнинг 17-расми) зулфинли ўқларга пайвандланиши лозим.

154. Пўлат қистирма деталлар коррозиядан ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мос равишда ҳимояланган бўлиши керак.

11-§. Йиғма элементларни туташтириш

155. Туташган жойларда қистирма деталлар орқали кучланишлар узатилса, уларнинг материаллари зулфинли ўқлари уланаётган элементларни арматуралари билан бир хил мустаҳкамликка эга бўлиши керак.

Йиғма элементларни туташтириш қуйидаги усулларнинг бири билан амалга оширилиши лозим:

элементларнинг ён томони тўлдирувчи деталларни диафрагмалар ўрнатиб ва пўлат қистирма деталларни диафрагма туйнугидан ўтказилган устига пластиналари пайвандлаб туташган жойини монолитлаб қўйиш;

контурли қирралар ўрнатиб ўқли ва симли арматураларнинг чиқиб турган жойларини ёй билан пайвандлаб ва туташтирилаётган элемент ва қирраларни ёй билан пайвандлаб монолитлаш;

олдиндан зўриққан ўқлар ёрдамида элементларни улаб ва монолитлаб, шунингдек қуруқлигича эпоксидни ёнларига суркаб ва туташтириб;

йиғма монолит конструкцияларда зўриққан ва зўриқмаган симлар ёрдамида туташтириб.

156. Йиғма элементларнинг чокларини монолитлашда элементлар орасидаги чокларни майда донадор бетон билан тўлдириб амалга ошириш лозим.

Чокнинг эни $1{,}5t$ дан кўп ва 0.5 cm дан кам бўлмаслиги керак.

Эни 1 cm дан кам бўлган чокларни полимербетон ёрдамида монолитлашга йўл қўйилади.

12-§. Олдиндан зўриққан элементларга қўшимча талаблар

157. Олдиндан зўриққан элементларнинг сиқилган қисм доирасида тўр армалашда ишлатилаётган тўрлар сони минимал, бироқ иккитадан кам бўлмаслиги керак.

158. Зулфинлаш усулидан қатъий назар $50d_s$, ($d_s -$ зўрриққан арматуранинг катта диаметри) узунликдаги майдондаги зўриққан арматуранинг зулфинланган қисмида олдиндан зўриққан элементнинг учига ушбу арматурага нисбатан симметрик равишда иккитадан кам бўлмаган қўшимча тўр ўрнатилиши керак.

159. Зўриққан ўзакларни зулфинлаш учун 10 Г2С1 ГОСТ 19281-2014 бўйича маркали пўлатдан тайёрланган зулфинли шайбалар, ўқли ва симли арматураларнинг туширилган каллаларидан фойдаланиш керак.

Агар бетоннинг лойиҳадаги маркаси ва узатиш мустаҳкамлиги ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган қийматлардан юқори ва зўриққан арматуранинг бетон ҳимоя қатламининг қалинлиги мазкур ШНҚнинг 122–123-бандларининг талабларига мос келса зўриққан ўқли ва симли арматураларнинг учида зулфинли мосламаларни қўлламасликка йўл қўйилади.

Асосий ҳарфий белгилар

Элементнинг кўндаланг кесимидан ташқи юкланишлар ва таъсирлар ва олдиндан зўриққанлик туфайли кучланишлар	
M	эгувчи момент моменти;
M_{crc}	ёриқлар пайдо бўлиши пайтида элементнинг бўйлама ўқига нормал бўлган кесим томонидан қабул қилинган момент;
M_p	ноль чизиққа параллель бўлган атрофида ва кучланиш зонасидан энг узоққа жойлашган ядро нуқтасидан ўтувчи, чидамлилиги аниқланадиган P куч моменти;
M_{ser}	доимий ва узоқ муддатли юкланган моментнинг ҳаракат текислигига нормал ўқ атрофидаги ва қисқартирилган қисимнинг оғирлик марказидан ўтувчи момент;
N	бўйлама куч;
N_p	олдинги сиқилишдан элементдаги куч;
N_{tot}	барча йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда бўйлама куч N ва олдиндан кучланиш кучининг натижаси P;
Q	кўндаланг куч;
Q_m	эгимли ёриқни кесиб ўтувчи тўрнинг кўндаланг симлари томонидан қабул қилинган кўндаланг куч;
Q_b	қия кесимдаги сиқилган зонанинг бетон томонидан қабул қилинган кўндаланг куч;
P	барча йўқотишларни ўз ичига олган олдинги кучланиш кучи.
Материаллар таснифи	
$R_b, R_{b,ser}$	майда донадор бетоннинг тегишли равишда биринчи ва иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун сиқилишга ҳисобий қаршиликлари;
$R_{bt}, R_{bt,ser}$	майда донадор бетонниг тегишли равишда биринчи ва иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун чўзилишга ҳисобий қаршиликлари;
$R_{sc}, R_s,$ R_{spc}, R_{sp}	симли ва ўқли зўриқмаган ва зўриққан арматураларнинг ҳисобий қаршиликлари;
R_{c1}	бетон кесимининг сиқилган қисми учун ҳисобий келтирилган қаршилик;
R_m	биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун тўрларни чўзилишга ҳисобий қаршилиги;
R_{mw}	қия кесимлардаги кўндаланг кучга ҳисобланган тўрларнинг чўзилишга ҳисобий қаршиликлари;

R_{mc}	тўрларнинг сиқилишга ҳисобий қаршиликлари;
E_b	майда донадор бетоннинг сиқилиш ва чўзилишда бошланғич эластиклик модули;
E_m	тўрларнинг эластиклик модули;
E_{m1}	арматуранинг келтирилган эластиклик модули;
α	тўрли арматуранинг қайишқоқлик модули E_m нинг бетонники E_bга нисбати, ўқли ва симли арматураларнинг қайишқоқлик модули;
σ_m	юкнинг таъсиридан тўрнинг чўзилган юзидаги қираларидаги кучланиш;
E_s	симли ва ўқли арматуранинг эластиклик модули.
Геометрик тавсифлар	
A_b	бетон кесимининг юзаси;
A_r	ҳалқа кесимининг майдони;
A'_m, A_m	сиқилган ва чўзилган қисимлардаги узунлик бирлигига тўр симларининг кесим юзаси;
A_{mw}	зўриққан ўқли арматуранинг сиқилган ва чўзилган қисмларидаги эн бирлигига тўғри келган кесим юзаси сиқилган ва чўзилган қисмлардаги узунлик бирлигига тўр симларининг кесим юзаси;
A_c, A_t	сиқилган қисмдаги бетоннинг кесим юзаси;
A'_s, A_s	зўриқмаган ўқли арматуранинг сиқилган ва чўзилган қисмлардаги эн бирлигига тўғри келган кесим юзаси;
A'_{sp}, A_{sp}	зўриққан ўқли арматуранинг сиқилган ва чўзилган қисмлардаги эн бирлигига тўғри келган кесим юзаси;
A_{sw}	қия ёриқлар ичида жойлашган кўндаланг ўқларнинг кесим майдони;
$\varepsilon_b, \varepsilon'_b$	чўзилган ва сиқилган кесим юзлари даражасида аниқланган, олдиндан сиқиш кучи таъсирида чўкиши ва силжиши натижасида юзага келган бетоннинг нисбий деформацияси;
μ_m, μ'_m	чўзилган ва сиқилган қисимларда мос равишда узунлик бирлигига тўрларнинг кўндаланг кесими майдонларининг элемент қалинлигига нисбатан тенг бўлган тўрни армалаш коэффициенти;
$\mu'_s, \mu_s,$ μ'_{sp}, μ_{sp}	чўзилган ва сиқилган кисимлар учун тегишли равишда тўрланганга келтирилган армаланиш кэффициентлари;
μ_{m1}, μ'_{m1}	тегишли равишда зўриқмаган ва зўриққан қисимларнинг ўқли ва турли арматуралар ёрдамида армалаш коэффициентлари;
t'_f, t_f	Икки таврли кесимнинг тегишлича сиқилган ва чўзилган токчаларининг қалинлиги;
b	кесимнинг эни;
b_{fc}, b_f	икки таврли кесимнинг тегишлича сиқилган ва чўзилган токчаларининг эни;
h	тўғри бурчакли, таврли ва икки таврли кесимларнинг баландлиги;
a', a	тупли сиқилган A'_s, A'_{sp} ва чўзилган A'_s, A'_{sp} арматураларнинг тенг таъсир этувчисидан кесимнинг энг яқин томонигача масофа;

a_{crc}	ташқи юклама туфайли ёриқнинг очилиш кенглиги;
$a_{crc,ult}$	максимал рухсат этилган ёриқ очилиш кенглиги;
a_{crc1}	доимий ва вақтинчалик узоқ муддатли юкламаларнинг узоқ муддатли таъсиридан ёриқлар очилишининг кенглиги;
a_{crc2}	доимий ва вақтинчалик (узоқ муддатли ва қисқа муддатли) юкламаларнинг қисқа таъсиридан ёриқлар очилишининг кенглиги;
a_{crc3}	доимий ва вақтинчалик узоқ муддатли юкламаларнинг қисқа таъсиридан ёриқлар очилиши кенглиги;
a_q	мойиллик бурчаги 45º бўлган қия ёриқнинг проекцияси;
x	бетоннинг сиқилган қисмининг баландлиги;
ξ	бетоннинг сиқилган қисмининг нисбий баландлиги $\xi = x/h$;
e_{in}	бўйлама ҳисобий кучнинг эксцентриситетлиги N_{in};
e_t	узунламаси қўйилган буйлама кучнинг қўллаш жойидан чўзилган қирра кесимигача бўлган масофада;
e_c	келтирилган кесимнинг оғирлик марказига нисбатан бўйлама куч N нинг эксцентриситети;
e_{cp}	элемент кесимининг оғирлик марказига нисбат P кучнинг қўлланиш эксцентриситетлиги;
$e_{c,tot}$	қисимнинг оғирлик марказига нисбатан куч эксцентриситетлиги N_{tot};
l_1	сиқувчи бўйлама куч таъсирида бўладиган армаланган элементнинг ҳисобий узунлиги;
d_m	пайвандланган, тўқилган ва ўрилган тўр симларининг диаметри;
l	элемент оралиғи;
r	кесимнинг оғирлик марказига нисбатан элементнинг кўндаланг кесимининг инерция радиуси;
r_e, r_i	ҳалқасимон қисимнинг ташқи ва ички қирраларининг радиуси;
r_m	ҳалқали элемент деворининг ўрта юзаси радиуси;
d_s	ўқли ёки симли арматуранинг номинал диаметри;
I_1	бетонникига келтирилган кесимнинг оғирлик марказига нисбатан инерция моменти;
I_{s1}	пўлатникига келтирилган кесимнинг оғирлик марказига нисбатан инерция моменти;
N_c	марказий сиқилган элементнинг юк кўтариш қобилияти;
N_{in}	бетоннинг сиқилган қисмининг баландлиги $hx = \xi_R$ деб қабул қилинган қисмининг юк кўтариш қобилияти;
S'_b	N бўйламасига куч қўллаш нуқтасига нисбатан бетоннинг сиқилган қисми майдонининг статик моменти;
S'_{m1}	бўйлама куч N қўлланиши нуқтасига нисбатан сиқилган келтирилган армалаш майдонининг статик моменти;
S_{m1}	бўйлама кучнинг қўлланиш нуқтасига нисбатан чўзилган келтирилган арматура майдонининг статик моменти N;
W_{s1}	пўлатникиги келтирилган чўзилган тоъланинг қаршилик моменти;

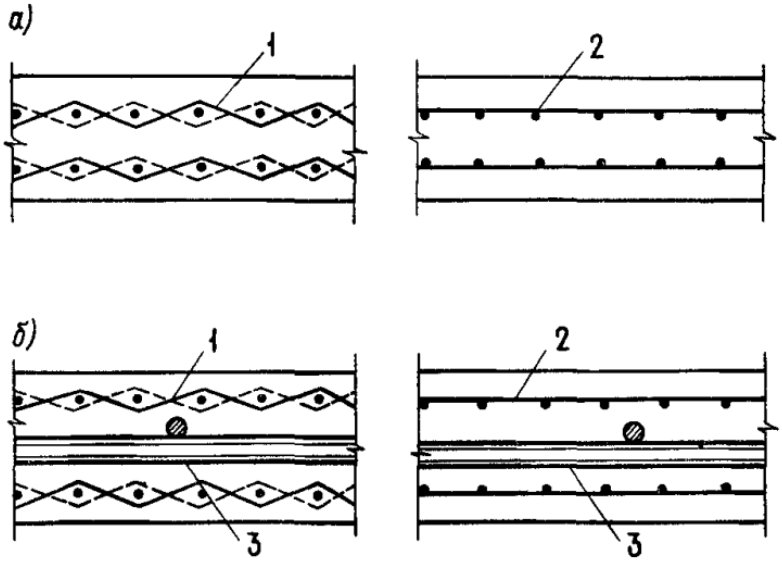
W_{pl}	чўзилган бетоннинг ноэластик деформацияларини ҳисобга олган ҳолда кесимнинг ҳаддан ташқари чўзилган толаси учун қаршилик моменти;
B_{f1}	армоцемент конструкциялар элементи учун қисқа муддатли юкланиш таъсирида кесим бикирлиги (жесткость);
B_{f2}	юкланиш натижасида ёриқлар пайдо бўладиган қисм учун армоцемент конструкция элементининг кесим бикирлиги;
B'_{f2}	фойдаланишдаги юкланишда армоцемент конструкция элементининг кесим бикирлиги;
y_c	оғирлик марказигача масофа;
σ_{sp}	барча йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда арматураларда олдиндан зўриқтириш;
γ	эксцентрик кучланиш учун юк кўтариш қобилиятини пасайтириш коэффициенти;
q_{mw}	Қия ёриқ ичида кўндаланг тўр симлари билан элементни армалаш интенсивлиги;
t_w	кўндаланг кучни қабул этувчи девор қалинлиги;
β	қатламли элемент деворининг элементнинг кесимининг вертикал ўқига мойиллилик бурчаги;
S_m	тўр катагининг ўлчами.

ШНҚ 2.03.03-21 “Армоцемент контсрукциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
2-ИЛОВА

Армоцемент конструкциялар учун тўқилган ва пайвандланган тўрларнинг сортаменти

Тўрлар тури	Тўрлар рақами	Симли тўрнинг номинал диаметри, mm	Тўр катагининг ёруғдаги ўлчами, mm	Битта симнинг кесим юзаси, cm^2	Тўрнинг 1 m энига тўғри келадиган симлар сони, дона	1 m^2 Тўрнинг массаси, kg	Элемент кесимининг1cm қалинликдаги тўғри келган тўрли армалаш коэффициенти, m
ГОСТ 3826-82 бўйича тўқилган тўрлар	6	0,7	6x6	0,00385	149	0,905	0,0058
	7	0,7	7x7	0,00385	130	0,790	0,0050
	8	0,7 1,2	8x8	0,00385 0,01131	115 109	0,699 2,032	0,0044 0,0123
	9	1,0	9x9	0,00785	100	1,259	0,0078
	10	1,0	10x10	0,00785	91	1,145	0,0071
	12	1,2	12x12	0,01131	76	1,376	0,0086
Пайвандланган тўр	12,5	0,5 0,6	12,5x12,5	0,00196 0,00283	77 76	0,24 0,352	0,0015 0,0022

Изоҳлар. Тўр рақами тўр катагининг ёруғдаги ўлчамига тўғри келади.



1-расм. Армоцемент конструкцияларни армалаштириш
а – тўр, б – бирлаштирилган, 1 – зич тўқилган матоли тўрлар, 2 – зич тўқилган ингичка пайвандли тўрлар, 3 – новдали ёки симли арматура

Ёриқлар очилишининг чегаравий йўл қўйиладиган кенглиги

1-жадвал

Конструкция элементларининг ишлаш шароити	Армоцемент конструкцияларнинг ёриқбардошлигига қўйиладиган талаблар тоифаси ва арматуралашда ёриқларнинг очилиш кенглиги a_{crc1} ва a_{crc2} нинг йўл қўйилган чегаравий қийматлари, mm				
	Қўш арматуралаш		Тўрлар билан арматуралаш	Қўш арматуралаш	
	Тўрлар ва синфи А240, А300, А400 бўлган ва стерженли арматура ҳамда синфи В500 ва Вр500 симли арматура билан арматуралаш	Рухланган тўрлар ва синфи Вр1200 дан Вр1500 гача бўлган рухланган симли арматура, К-7 синфли канат билан арматуралаш		Тўрлар ва синфи А600, А800 бўлган стерженли арматура, синфи Вр1200 дан Вр1500 гача бўлган, симларининг диамаетри 4 mm ва ундан катта бўлган К-7 синфли канат билан арматуралаш	Тўрлар ва синфи А1000 бўлган стерженли арматура, синфи Вр1200 дан Вр1500 гача бўлган симли арматура, симларининг диаметри 4 mm* дан кичик бўлган К-7 синфли канат билан арматуралаш

Элементлар					
1. Тўлиқ чўзилган ёки қисман сиқилган кесимли суюқлик ёки газ босими таъсирида бўладиган элементлар	2-тоифа a_{crc1} = 0,05 a_{crc2} = 0,03	2-тоифа* a_{crc1} = 0,05 a_{crc2} = 0,03	1-тоифа**	1-тоифа	1-тоифа
2. Нам ёки ҳўл режимдаги хоналарга эга бўлган ва иситиладиган биноларда, шунингдек очиқ ҳавода ва атмосфера ёғингарчиликлари билан намланадиган шароитларда иситилмайдиган биноларда фойдаланадиган	2-тоифа a_{crc1} = 0,1 a_{crc2} = 0,05	2-тоифа a_{crc1} = 0,12 a_{crc2} = 0,06	1-тоифа**	1-тоифа	1-тоифа
3.Хоналаридаги ички ҳавонинг нисбий намлиги 60 дан 75 фоизгача бўлган иситиладиган биноларда фойдаланадиган	2-тоифа a_{crc1} = 0,15 a_{crc2} = 0,1	2-тоифа a_{crc1} = 0,15 a_{crc2} = 0,1	2-тоифа a_{crc1} = 0,07 a_{crc2} = 0,05	2-тоифа a_{crc1} = 0,07 a_{crc2} = 0,05	1-тоифа
4. Хоналаридаги ички ҳавонинг нисбий намлиги 60 фоизгача бўлган ва конструкциялари мунтазам равишда намланмайдиган иситиладиган биноларда фойдаланадиган	2-тоифа a_{crc1} = 0,2 a_{crc2} = 0,15	2-тоифа a_{crc1} = 0,22 a_{crc2} = 0,15	2-тоифа a_{crc1} = 0,15 a_{crc2} = 0,1	2-тоифа a_{crc1} = 0,15 a_{crc2} = 0,1	2-тоифа a_{crc1} = 0,05 a_{crc2} = 0,03
Изоҳ: *1. Ёриқбардошликка қўйиладиган талабларнинг тоифаси тўрлар ҳимоя қатламининг қалинлиги O'z DSt 9.306:1996га мувофиқ 30 mkm бўлганда қабул қилинган.* *2. Асосланган ҳолларда тўрлар билан арматуралашга йўл қўйилади.*					

Юкламалар ва юкланиш бўйича ишончлилик коэффициенти

2-жадвал

Армоцемент конструкцияларнинг ёриқбардошлигига қўйиладиган талаблар тоифаси	Қуйидаги ҳисобларда қабул қилинадиган юкланишлар ва юкланиш бўйича аниқланадиган ишончлилик коэффициенти γ_f		
	Ёриқлар ҳосил бўлишида.	Ёриқлар кенгашида	
		Қисқа муддатли	Узоқ муддатли
1-тоифа	γ_f > 1*бўлганда доимий,	–	–

	давомий ва қисқа муддатли		
2-тоифа	γ_f = 1 бўлганда доимий, давомий ва қисқа муддатли юкланишлар (ҳисоблар ёриқлар кенгайишини текшириш зарурати туғилганда бажарилади)	γ_f = 1 бўлганда давомий ва қисқа муддатли юкланишлар	γ_f = 1бўлганда доимий ва давомий юкланишлар
Изоҳлар: *1. Юкланиш бўйича ишончлилик коэффициенти γ_f мустаҳкамликни ҳисобланганидаги каби қабул қилинади.* *2. Доимий ва қисқа муддатли юкланишлар ШНҚ 2.03.01-24да келтирилган талабларни ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади.* *3. Ёриқлар ҳосил бўлиши ҳисобларида махсус юкланишлар ёриқлар фавқулодда ҳолатлар (портлаш, ёнғин)га олиб келиши мумкин бўлганда бажарилади.*			

Бетоннинг ишлаш шароити коэффициенти

3-жадвал

Кучланиш нисбати $\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$(или$\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$)	**Бетоннинг ишлаш шароити коэф**фициенти γ_b
±0	1
-0,5	0,9
-1	0,8
Изоҳ. Кучланишлар нисбатининг оралиқ қийматларига тўғри келадиган коэффициент γ_b чизиқли интерполяция усули билан аниқланади.	

1-гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун тўрларнинг ҳисобий қаршиликлари

4-жадвал

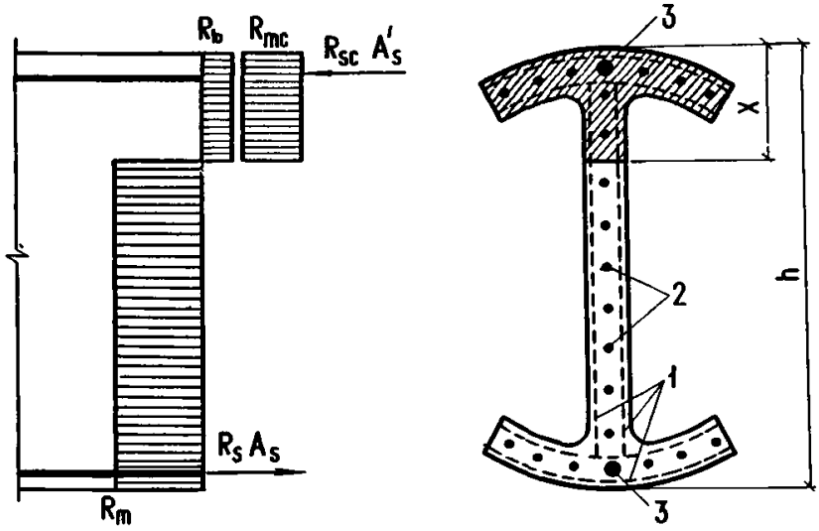
Тўрлар тури	Симларнинг диаметри, mm	1- Гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун тўрларнинг ҳисобий қаршиликлари		
		чўзилишга		Сиқилиш R_{mc} га
		Қия кесимларни эгувчи момент R_m таъсирига ҳисоблашда бўйлама симлар, кўндаланг симларнинг чўзилишига	Қия кесимларни кўндаланг кучR_{mw} таъсирига ҳисоблашда кўндаланг симларнинг чўзилишига	
1. ГОСТ 3826-82 бўйича тўқилган тўр	0,7 1 1,1 1,2	245 2500	206 2100	245 2500

2. Пайвандланган тўр	0,5 0,6			
Изоҳ:Чизиқнинг устидаги қийматлар МРа, тагидагилар эса kgf/cm^2 да келтирилган.				

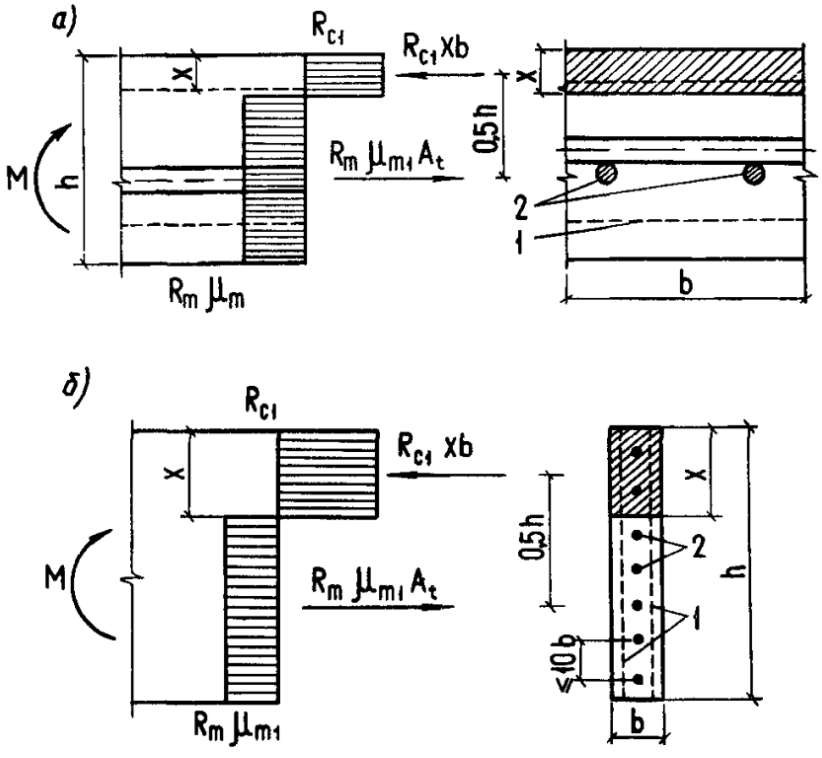
Тўрларнинг ишлаш шароитларининг коэффициентлари

5-жадвал

Кесимнинг сиқилган тўрли армалаш коэффициенти	Коэффициент γ_{m2}
0,015дан кам	1
0,015-0,025	0,75

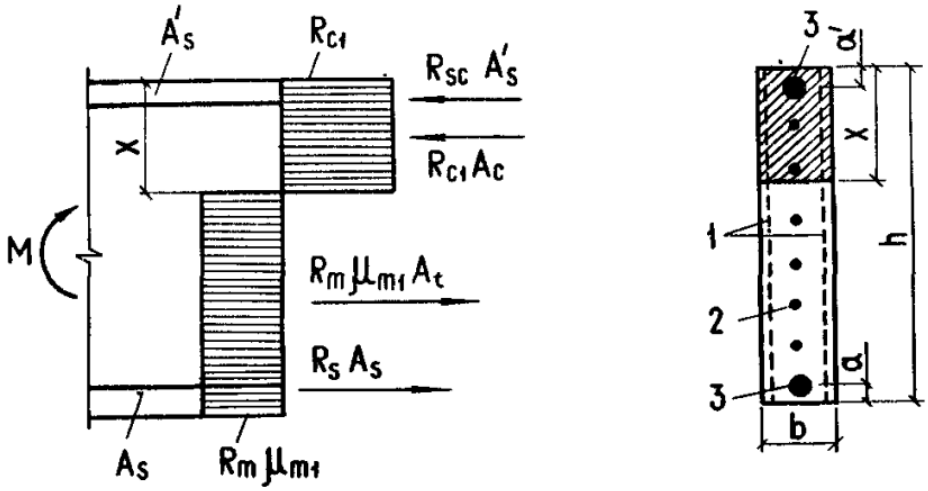


2-расм. Мустаҳкамлигини ҳисоблаш учун элементнинг бўйлама ўқига нормал йўналишда бўлган кесимдаги ички кучланишлар ва зўриқишлар эпюранинг схемаси
1 – турлар, 2 – элементнинг кесими бўйича текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар, 3 – жамланган ўқли ёки симли арматуралар



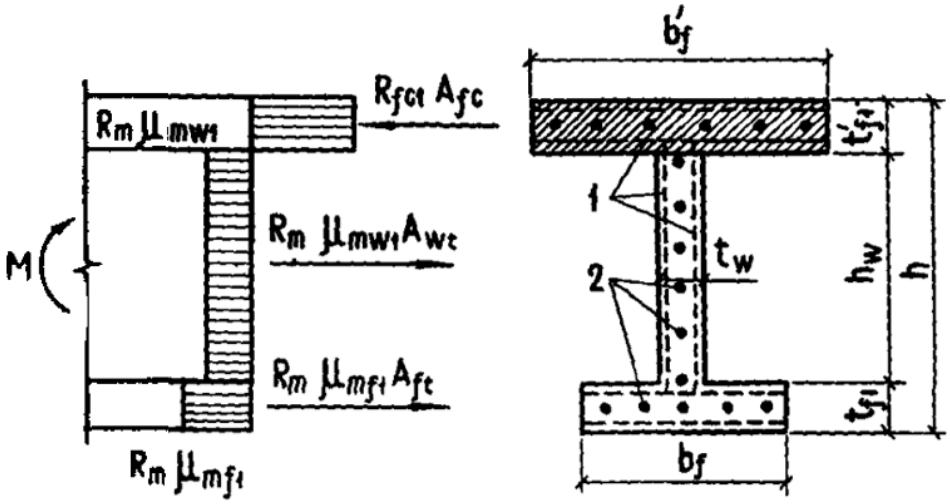
3-расм. Тўғри бурчакли кесимларнинг эгиладиган арматуралардаги кучланишлар схемаси ва зўриқиш эпюраси

а) - $b > h$; б) - $b < h$ бўлган ҳолда, 1 – тўрлар, 2 – арматуранинг кесими бўйича бир текисда тарқалган ўқли ёки симли арматуралар ўзакли ёки симли арматураларнинг, элемент кесимида бир текис тақсимлангунга қадар қисқартирилади



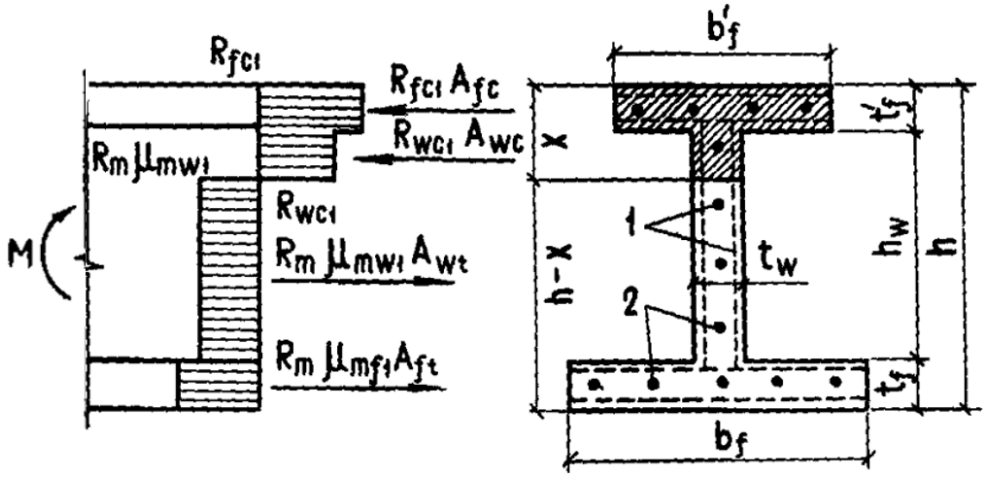
4-расм. Тўпланган ўқли ва симли арматураланган тўғри бурчакли кесимли эпюра элементлардаги кучланишлар схемаси ва зўриқиш эпюраси:

1 – тўр, 2 – элементнинг кесими бўйича бир текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар, 3 – тўпланган ўқли ёки симли арматуралар



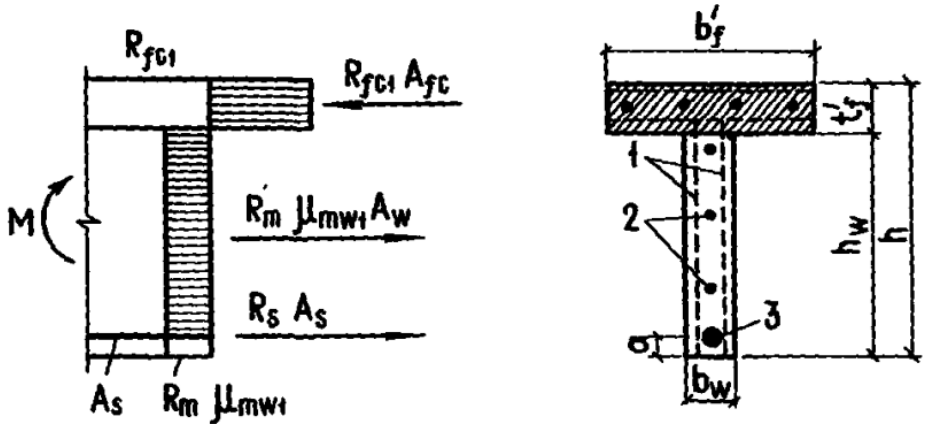
5-расм. $x \leq t'_f$ бўлганда икки таврли кесимларнинг эпюрадаги элементларидаги кучланишлар схемаси ва зўриқиш эпюраси

1 – тўр, 2 – элементли кесими бўйича бир текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар



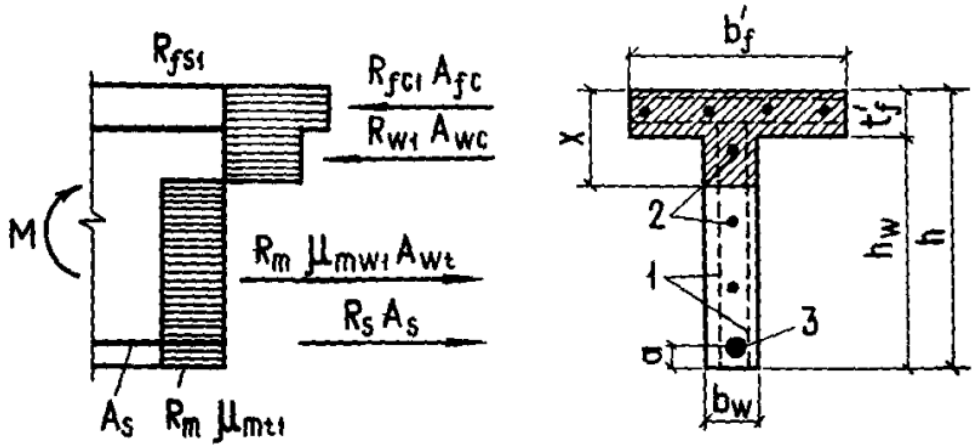
6-расм. $x > t'_f$ бўлганда икки таврли кесимларнинг эгиладиган элементларидаги кучланишлар схемаси ва зўриқиш эпюраси

1 – юпқа тўрлар, 2 – элементнинг кесими бўйича бир текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар

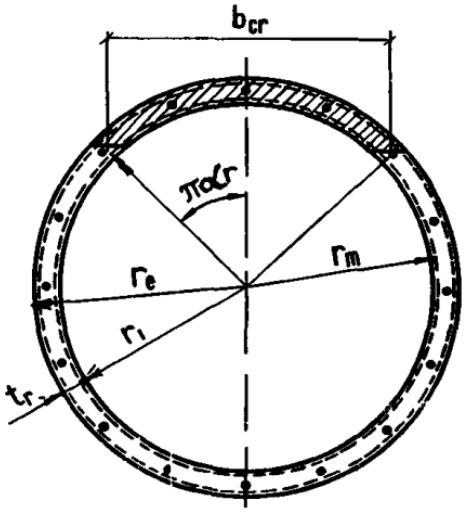


7-расм. $x \leq t'_f$ сиқилган қисимнинг токчаси мавжуд бўлган таврли кесимнинг эгилган элементларида кечланишлар схемаси ва зўриқишлар эпюраси

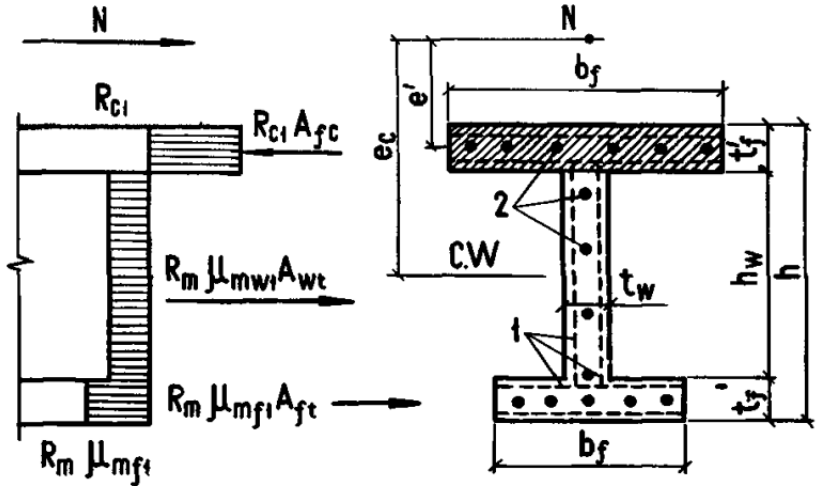
1 – юпқа тўрлар, 2 – элементнинг кесими бўйича текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар ўзакли ёки симли арматура, 3 – тўпланган ўқли ёки симли арматуралар



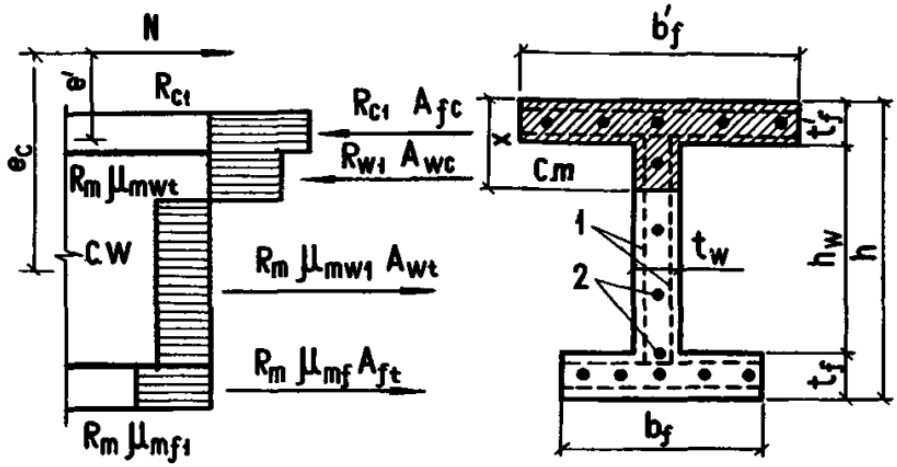
8–расм. $x > t'_f$ бўлганда сиқилган қисмида токчаси мавжуд бўлган таврли кесимнинг эгиладиган элементларида кучланишлар схемаси ва зўриқишлар эпюраси
1 – юпқа тўрлар, 2 – элементларнинг кесими бўйича бир текис тарқалган ўқли ёки симли арматуралар, 3 – тўпланган ўқли ёки симли арматуралар



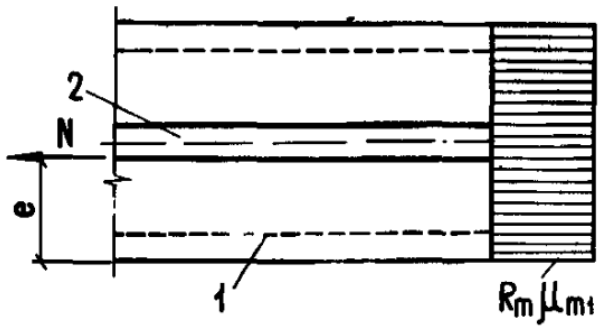
9–расм. Армаланган цемент элементларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблашда қабул қилинадиган ҳалқасимон кесимнинг схемаси



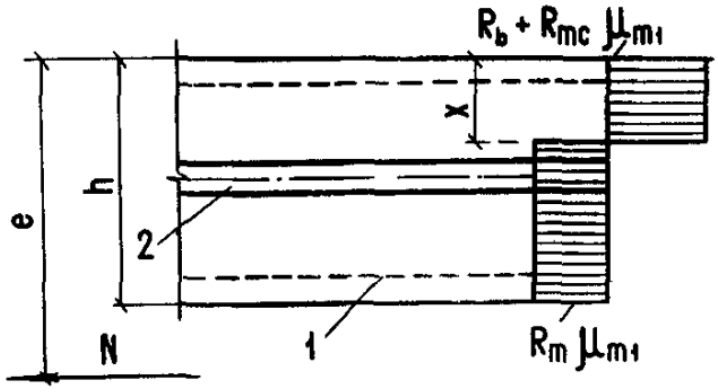
10-расм. $x \leq t'_f$ бўлганда икки таврли кесимларнинг номарказий сиқилган элементлардаги кучланишлар схемаси ва зўриқишлар эпюраси
1 – юпқа тўрлар, 2 – элементнинг кесими бўйича тарқалган ўқли ёки симли арматуралар



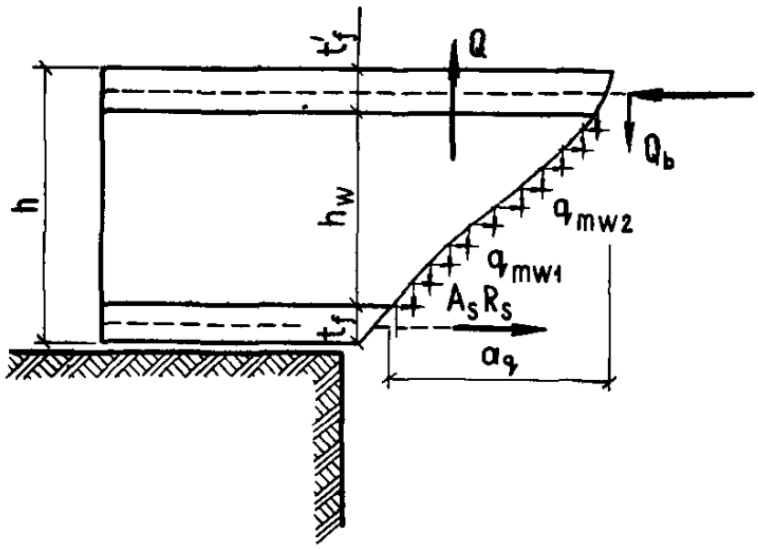
11-расм. $x > t'_f$ бўлганда икки таврли кесимларнинг номарказий сиқилган элементларнинг кучланишлар схемаси ва зўриқишлар эпюраси
1 – юпқа тўрлар, 2 – элементнинг кесими бўйича бир текис тарқалган ўқли ёки симли



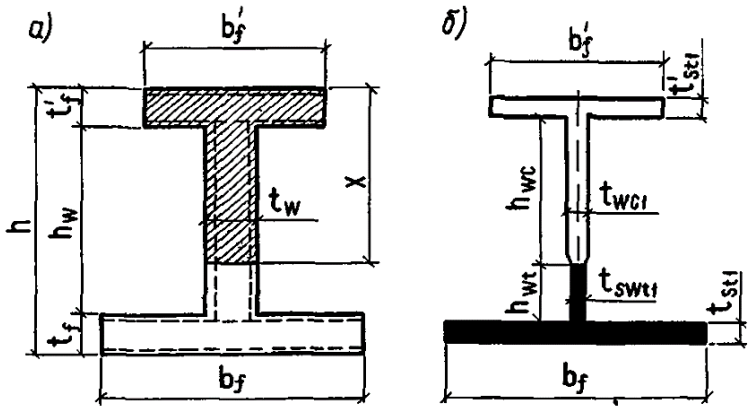
12-расм. Кесим доирасида бўйлама куч N таъсир қилган вақтда тўғри бурчакли номарказий чўзилган элементларнинг кучланишлари эпюраси
1 – тўр, 2 – ўқли ёки симли арматура



13-расм. Кесим чегарасидан ташқари бўйлама куч N таъсир қилган вақтда тўғри бурчакли номарказий чўзилган элементлардаги кучланишлар эпюраси
1 – тўр, 2 – ўқли ёки симли арматура



14-расм. Кўндаланг куч таъсирига мустаҳкамликни ҳисоблашда бўйлама ўққа нисбатан қия жойлашган кесимдаги кучланишлар



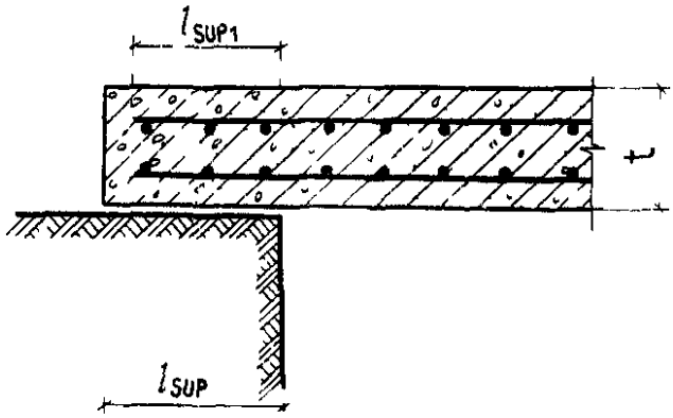
15-расм. Армоцемент элементлар кесимининг пўлат кесимга келтириш схемаси
а – армоцемент элементнинг кесими, б – пўлат кесимга келтирилган кесим

Элемент бикрлигининг пасайишини ҳисобга олувчи коэффициент

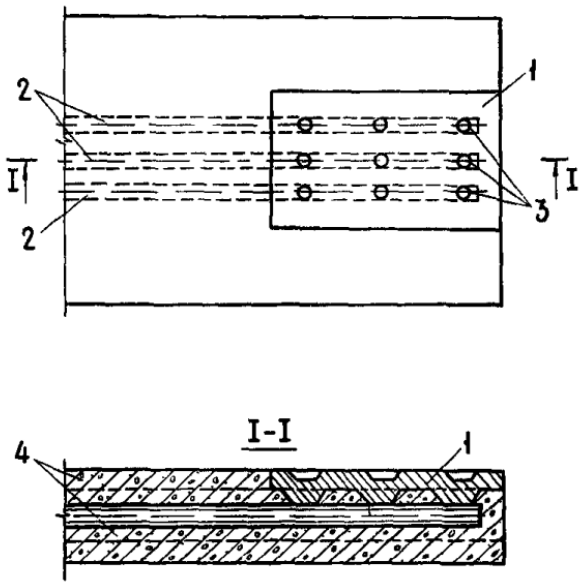
6-жадвал

Кесимнинг чўзилган қисмини арматуралаш	Арматуралаш коэффициенти μ_{m1}, фоизда	Элементлар учун k коэффициент	
		эгилган ва чўзилган элементлар	номарказий сиқилган элементлар
Тўрлар билан арматуралашда			
тўқилган	1,5 дан катта эмас	0,08	0,16
	1,5 дан 3 гача	0,16	0,32
пайвандланган	1,5 дан катта эмас	0,1	0,2
	1,5 дан 3 гача	0,2	0,4

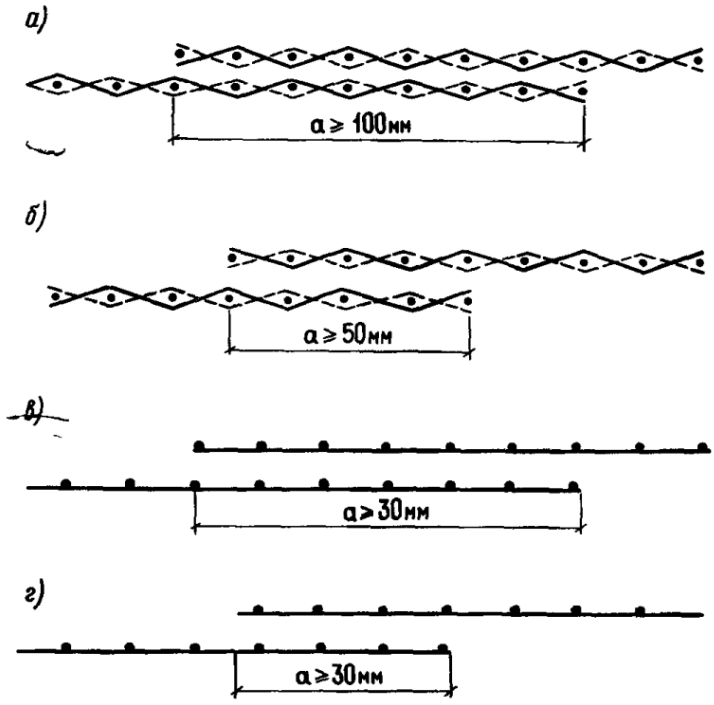
Қўшиб (комбинциялаб) арматуралашда			
тўқилган	1,5 гача	0,08	0,16
пайвандланган	1,5 гача	0,1	0,2
тўқилган	1,5 дан 3 гача	0,1	0,22
пайвандланган		0,12	0,25



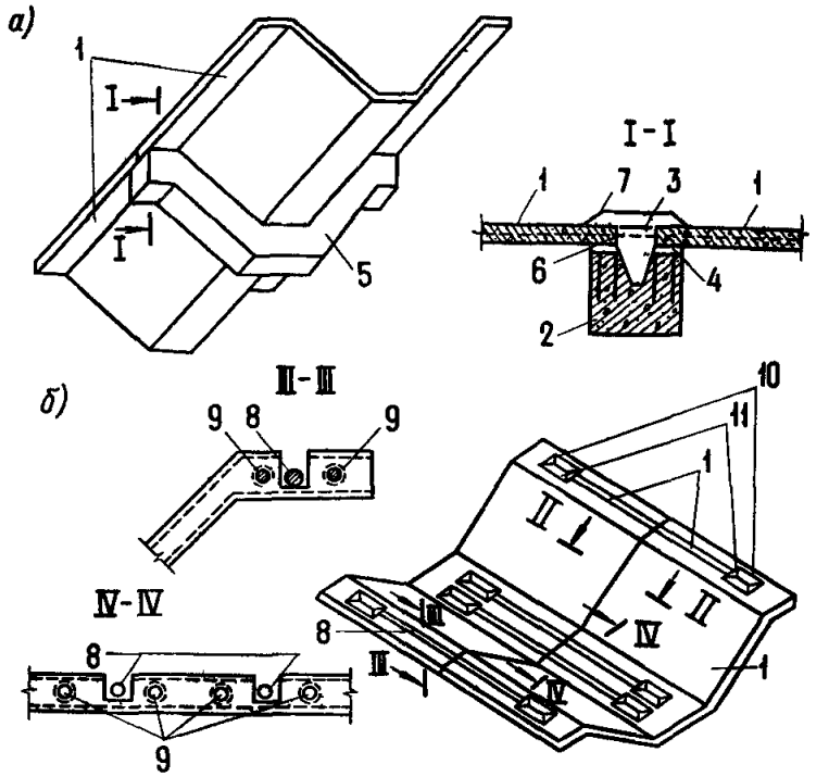
16-расм. Ясси эгилган элементларнинг эркин таяниш схемаси



17-расм. Ўқларнинг учига зулфинловчи пластина ёки тўлдирувчи деталларни пайвандлаш
1 – пластина (контакт пайвандлаш жойларида тармли, 2 – зўриқмаган арматураларнинг ишчи ўқлари, 3 – нуқтавий электр пайвандлаш жойи, 4 – тўрлар



18–расм. Тўрларнинг устма-уст уланган туташмалари
а – чўзилган тўқилган тўрларнинг ишчи йўналишдаги тутуашмалари, б – чўзилган тўқилган тўрларнинг ишчи йўналишдаги конструктив туташмалари, в – пайвандланган тўрларнинг ишчи йўналишдаги тутуашмалари,
г – пайвандланган тўрларнинг ишчи йўналишдаги конструктив туташмалари



19-расм. Номарказий сиқилиш ва кўндаланг куч таъсирида ишлайдиган тахланган йиғма армоцемент конструкцияларнинг туташмалари (туташган жойлари)

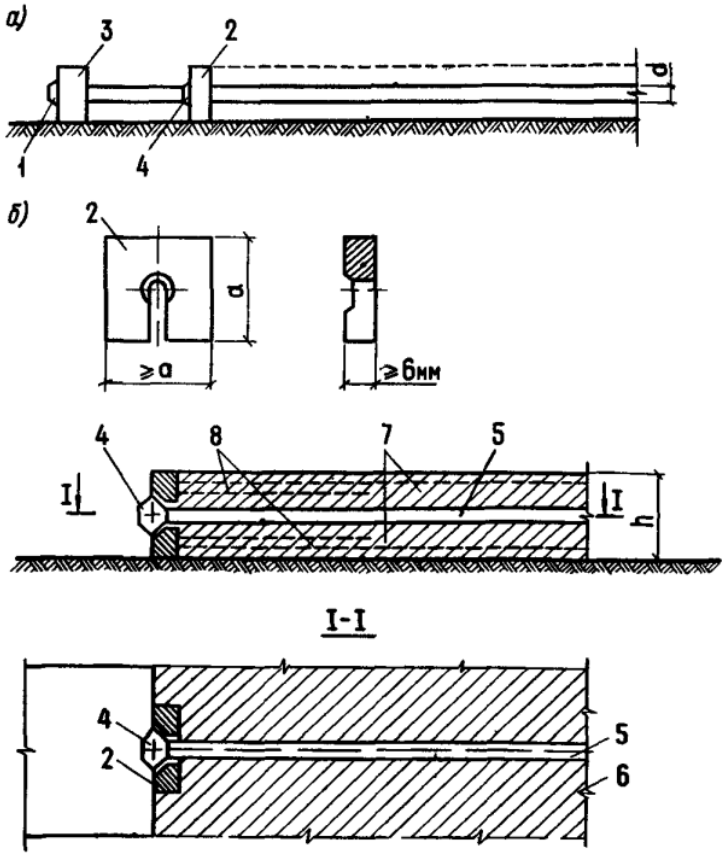
а – контурли диафрагма ёрдамида пўлат деталлар ва арматураларнинг ортиғини пайвандлаб сўнг монолитлаб туташтирилган чок;

б – арматуранинг чўзиб бажариладиган туташтирилган чок;

1 – тахланган элемент (элемент), 2 – диафрагма, 3 – пўлатдан тайёрланган устки пластина;

4 – қистирма деталлар, 5 – контурли диафрагма, 6 – арматуранинг чиққан жойи;

7 – монолитлаш учун бетон, 8 – туташтирувчи зўриқтирилган арматура, 9 – бўйлама зўриқтирилган арматура, 10 – туташтирувчи ўқдаги зулфин, 11 – зулфинли қолип



20–расм. Зўриқтирилган арматурани зулфинлаш (анкерлаш) схемаси

а – шаклнинг таянчларида зулфинланган зўриқтирилган арматура;

б – арматуранинг олдинги зўриқишини йўқотадиган элемент;

1 – симнинг учидаги чўктирилган каллача, 2 – тешик шайбали зулфин;

3 – қистирилган зулфинли таянч, 4 – оралиқ чўктирилган каллача;

5 – сим, 6 – олдиндан зўриқтирилган элемент, 7 – асосий тўрлар, 8 – қўшимча тўрлар.