Ўзбекистон Республикаси
қурилиш ва уй-жой коммунал
хўжалиги вазирининг
2024 йил 9 июлдаги
01/20-27-сон буйруғига
ИЛОВА

ШНҚ 2.03.02-21 “Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) ҳаво ҳарорати плюс 50 °С дан юқори ва минус 40 °С гача муҳитларда ҳамда турар жой, жамоат, саноат, ишлаб чиқариш, ёрдамчи бино ва иншоотларни қуришда қўлланиладиган ўртача зичлиги 1700 kg/m^3 ва ундан ортиқ бўлган зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкцияларни лойиҳалашга оид талабларни белгилайди.

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

1. Ушбу ШНҚда қуйидаги шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари ҳамда техник жиҳатдан тартибда солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар қўлланилган:

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

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

ҚМҚ 2.01.03-19 “Сейсмик ҳудудларда қурилиш”;

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

ҚМҚ 2.03.07-98 “Тош ва ўзактошли конструкциялар”;

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

ҚМҚ 3.03.01-98 “Юк кўтарувчи ва тўсувчи конструкциялар”;

ГОСТ 7473-2010 “Бетон қоришмалар. Техник шартлар” *(расмий манба: “Смеси бетонные. Технические условия”);*

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

ГОСТ 25214-82 “Зич силикат бетон. Техник шартлар (*расмий манба: Бетон силикатный плотный. Технические условия*)”;

ГОСТ 31384-2008 “Бетон ва темир-бетон конструкцияларни коррозиядан ҳимоялаш. Умумий техник талаблар” *(расмий манба: “Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования”).*

2-боб. Атамалар ва таърифлар

2. Ушбу ШНҚда қуйидаги атама ва таърифлардан фойдаланилган:

зич силикат бетон – оҳакли ёки оҳак-кремнийли боғловчи қўшиб тайёрланадиган автоклав ва ноавтоклав усулда қотадиган бетон тури;

намлик режими – нисбий намлиги 75 фоиздан ортиқ бўлган режим;

нормал намлик – нисбий намлигининг қиймати 60 фоиздан 75 фоизгача ораликда бўлган кўрсаткич.

3-боб. Умумий қоидалар

1-§. Асосий талаблар

3. Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар сейсмик, агрессив таъсир ўтказадиган, юқори намлик мавжуд бўлган муҳитларда фойдаланиш ҚМҚ 2.01.03-19 ва ҚМҚ 2.03.11-96га мувофиқ амалга оширилиши лозим.

4. Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкцияларни ШНҚ 2.03.01-24 ва ушбу ШНҚнинг талабларига мувофиқ лойиҳалаш керак.

5. Бино ва иншоотларнинг бетон ва темир-бетон конструкцияларида зич силикат бетонни қўллаш ГОСТ 31384-2008 ҳамда қуйидаги намлик режими ва муҳитнинг агрессивлик даражасига мувофиқ амалга оширилиши лозим:

агрессив бўлмаган муҳитларда ёки А гуруҳидаги агрессив газларнинг таъсирида – конструкциялар фойдаланиш қилинадиган намлик режимида;

газли (А гуруҳидаги газлар бундан мустасно) ёки қаттиқ агрессив муҳитлар таъсирида – хона ички ҳароратининг нисбий намлиги 75 фоизгача бўлган ҳолатда ёки қуруқ ва нормал намлик зоналарида;

агрессив бўлмаган ва агрессив сувлар таъсирида – босимсиз иншоотларда.

6. Фойдаланиш жараёнида конструкцияларнинг намлик режими қуйидагича ҳисобга олиниши керак:

иситиладиган биноларда – хоналар ичидаги ҳавонинг нисбий намлиги;

иситилмайдиган биноларда, очиқ ҳавода жойлашган иншоотларда – ШНҚ 2.01.01-22 га мувофиқ қурилиш ҳудудлари ҳавосининг нисбий намлиги;

газсимон муҳитларнинг зич силикат бетон конструкцияларга агрессивлик таъсири ҚМҚ 2.03.11-96 ва суюқ муҳитлар таъсири агрессив даражаси қуйидаги 1-жадвалга мувофиқ.

1-жадвал

Суюқ муҳитларнинг агрессивлик белгилари	Конструкцияга муҳитлар таъсири агрессивлик даражаси		
	агрессив эмас	кам агрессивликка эга	ўртача ва кучли агрессивликка эга
1. Умумкислотали агрессивлик, водород кўрсаткичи pH	4 дан ортиқ	1 дан 4 гача	1 гача
2. Магнезиал тузлар миқдори (магнезиал агрессивлик), ионлар концентрацияси Mg^{2+}, g/m^3	300 гача	300 дан 500 гача	500 дан ортиқ
3. Эркин агрессив карбонат ангидрид миқдори (карбонат ангидридли агрессивлик) CO_2, g/m^3	20 гача	20 дан 50 гача	50 дан ортиқ

4. Каустик ишқорлар ишқорий агрессивлик, $Na^+ + K^+$, kg/m^3	100 гача	100 дан 150 гача	150 дан ортиқ
5. Таркибидаги сульфат миқдори (сульфатли агрессивлик) ионларга ўтказиб ҳсобланганда SO_4^{2-}, kg/m^3	10 гача	10 дан 20 гача	20 дан ортиқ

Изоҳлар:

1. 50 йил мобайнида бетоннинг емирилиши 2 ст дан ошмаса, суюқ муҳит заиф агрессив деб ҳисобланади.

2. Ушбу жадвалдаги суюқ муҳитларнинг агрессивлик меъёрлари муҳит ҳароратининг 0 °С дан 25 °С гача бўлган оралиғи учун қабул қилинган.

3. Оқова ва оқова бўлмаган чучук (юмшоқ ва қаттиқ) сувлар зич силикатли бетонга нисбатан агрессив ҳисобланмайди.

4. Таркибидаги сульфат-ионлари концентрацияси 600 g/m^3 дан ортиқ бўлган ўткир ишқорлар ёки сульфат эритмаларини муттасил таъсирида ёки бетонга қисман таъсир қилиш (сувни капиллярлар орқали шимиб олиш) шароитида бетон ғовакларида унга бузувчи таъсир ўтказувчи тузларни тўпланиш эҳтимоли пайдо бўлганида, бундай муҳит зич силикат бетонга нисбатан кучли агрессив муҳит бўлиб ҳисобланади.

5. Ушбу жадвалда келтирилмаган моддалар сув таркибида аниқланса, муҳит агрессивлиги махсус тадқиқотлар ўтказиш орқали аниқланади.

7. Агрессив муҳитларда фойдаланиш учун мўлжалланган конструкцияларни ҳимоялаш ҚМҚ 2.03.11-96 га мувофиқ лойиҳаланиши, бунда бетон ҳимоя қатламининг зичлиги ва қалинлигига қўйиладиган талаблар ушбу ШНҚнинг 38-бандига мувофиқ белгиланиши керак.

8. Ёриқлар очилиши ҚМҚ 2.03.11-96нинг талабларига мувофиқ агрессив таъсир даражасини белгиловчи ушбу ШНҚнинг 4-банди талабларига кўра бир даражага оширилган қийматлар асосида аниқланиши зарур.

9. Зич силикат бетон конструкцияларнинг оловбардошлилигини таъминлаш учун конструктив чора-тадбирлардан ташқари, конструктив олов таъсиридан ҳимоялаш чораларини ҚМҚ 2.03.11-96, ГОСТ 31384-2008 ва ШНҚ 2.01.02-04да белгиланган талабларга мувофиқ оловдан ҳимоялаш лозим.

10. Фойдаланиш шароитига кўра конструкцияларнинг арматурасини занглашдан сақлаш қуйидагиларга мувофиқ танланиши лозим:

ички ҳавонинг нисбий намлиги 60 фоиздан ортиқ ҳамда 75 фоизгача бўлганда ёки намликнинг нормал режимида бетон таркибидаги арматурани занглашдан сақлаш тадбирларини ушбу ШНҚнинг 38-бандида келтирилган бетоннинг зичлиги бўйича маркасини бир босқичга кўтариш ёки конструкция сиртига буғ ўтказмайдиган қатлам суртиш билан таъминлаш;

ички ҳавонинг нисбий намлиги 75 фоиздан ортиқ бўлганда ёки нам соҳада, шунингдек агрессив муҳит мавжудлигида ва атмосфера ёғингарчиликларининг кучли таъсирида ҳамда

манфий ҳароратда бетон таркибидаги арматурани занглашдан латек-минерал қоплама воситасида ҳимоялаш.

11. Арматурани бетон билан тишлашишини унинг технологик ва ҳимоя хоссаларини махсус текширувдан ўтказилгандан сўнг бошқа турдаги қопламалардан фойдаланишга йўл қўйилади.

12. Мунтазам ёғингарчиликлари таъсирига дучор бўладиган конструкция (айвонлар, пешайвонлар, пештоқлар, панжаралар)ларни лойиҳалашда шу конструкциялардан сувнинг доимий кетиб туришини ҳамда сувнинг пастки сиртга оқиб ўтишини олдини олувчи конструктив ечимларни қўллаш лозим.

13. Ички юзасида сув буғининг конденсацияланишига йўл қўйиладиган ёки ишлаб чиқаришнинг технологик шароитларига кўра (масалан, танкларда) ички юзалари сув билан ювилган ташқи ёпиқ иншоотларда сув ўтказувчан қатламнинг ички қисмидаги қурилмани таъминлаш керак.

14. Зич силикат бетондан конструкцияларни ШНҚ 2.03.01-24 икки ва кўп қаторли қирқимли девор элементларини ҚМҚ 2.03.07-98 га мувофиқ лойиҳалаш лозим.

2-§. Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларга қўйиладиган қўшимча талаблар

15. Олдиндан зўриқтирилган S ва S' арматурада тегишли чегаравий қийматлари σ_{sp} ва σ'_{sp} ни олдиндан зўриқтириш p қийматининг йўл қўйиладиган оғишларини ҳисобга олган ҳолда стерженли ва симли арматура учун қуйидаги шартлар бажарилиши керак:

$$\sigma_{sp} + p \leq 0{,}95R_{s,ser} \text{ ва} \qquad \sigma_{sp} - p \geq 0{,}3R_{s,ser}. \tag{1}$$

Бу ерда:

p қиймати МРа;

арматурани механик усулда кучлантирилганда $0{,}05\sigma_{sp}$ га тенг қилиб танланади, электротермик ва электротермомеханик усулда кучлантирилганда қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$p = 30 + \frac{a}{l}\ , \tag{2}$$

бу ерда:

a – арматурани автоматлаштирилмаган усулда зўриқтиришда 360 га тенг қилиб олинувчи ва автоматлаштирилган усулда 90 га тенг деб олинувчи катталик;

l – зўриқтирилувчи стержень узунлиги (тиргаклар ташқи қирралари орасидаги масофа), m.

16. Тиргакларга тортилганидан кейин назорат қилинадиган зўриқтирилган S ва S' арматурадаги σ_{con1} ва σ'_{con1} зўриқтиришларнинг қийматлари σ_{sp} ва σ'_{sp} ларга мазкур ШНҚнинг 12-банди талабларини ҳисобга олган ҳолда тенг деб олиниши, бунда ушбу ШНҚнинг 1-иловаси жадвалидаги 3 ва 4-позициялардаги йўқотилишлар қиймати айрилиши лозим.

17. Қотган бетонга арматурани тортиб ўрнатишда унга кучлантириш зўриқиши қўйилган жойда арматура зўриқтирилган вақтида назорат қилинадиган зўриқтириладиган S ва S' арматурадаги кучланишлар қийматларини мос равишда σ_{con2} ва σ'_{con2} га тенг деб ҳисобланиши ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ аниқланиши керак.

18. Олдиндан зўриқтирилган элементларни ҳисоблаганда арматуранинг дастлабки зўриқишида йўқолишини ҳисобга олиш лозим.

19. Арматурани тиргакларга зўриқтирилганда қуйидаги йўқотилишларни ҳисобга олиш лозим:

анкерларнинг деформациялари, арматурани эгувчи мосламаларга ишқаланиши, кучланиши релаксацияси, ҳарорат тушиши, қолипларни деформацияси (арматураларни қолипга тортишда), автоклав ёрдамида ишлов бериш, таранглаштирилган арматурадан ҳосил бўлган бетондаги сиқилиш жараёнида намоён бўладиган бетоннинг тез ҳосил бўладиган ёйилувчанлигидан;

бетоннинг киришиши ёки силжувчанлигидан.

20. Арматурани бетонга тортишда қуйидаги йўқотилишларни инобатга олиш керак:

анкерларнинг деформацияланиши, арматуранинг конструкция деворига ёки сиртига ишқаланишидан;

арматурадаги кучланишларнинг релаксацияси, бетоннинг киришиши ва ёйилувчанлиги, арматура ўрамлари остида бетоннинг эзилиши, конструкция блоклари орасидаги уланган қисмлар деформациясидан (блоклардан иборат конструкциялар учун).

21. Арматурадаги олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўлган кучланишларни йўқотилишини ушбу ШНҚнинг 1-иловасига мувофиқ аниқлаш керак.

22. Конструкцияларни лойиҳалашда йўқотилишлар қийматининг йиғиндисини 100 МРа дан кам бўлмаган миқдорда қабул қилиш лозим.

23. Бетоннинг киришишидан ҳосил бўладиган олдиндан зўриқтиришнинг йўқотилиши миқдорини ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги жадвалдаги 8-позициясидан аниқлаш қуйидагиларга мувофиқ бўлиши керак:

конструкцияни юклаш муддати аввалдан маълум бўлган ҳолатда қуйидаги формуладан аниқланадиган φ_{l1} коэффициентига йўқотилишлар қиймати кўпайтирилиб бориши;

$$\varphi_{l1} = 1 - e^{-0{,}05t} \ , \qquad (3)$$

Бу ерда:

e – натурал логарифм асоси;

t – автоклав ёрдамида ишлов бериш тугаган кундан бошлаб ҳисобланадиган вақт;

атроф-муҳитнинг ҳаво намлиги 40 фоиздан кам бўлган муҳитларда ишлатилиши мўлжалланган конструкциялар учун бетоннинг киришишидан пайдо бўладиган йўқотилишларнинг миқдори 25 фоизга кўпайтирилиши.

24. Бетоннинг ёйилувчанлигидан олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўладиган кучланишни йўқотилишини аниқлашда $Ф$ функциянинг қийматини қуйидаги формула бўйича ҳисобланиши лозим:

$$Ф = 1 - e^{-\frac{\alpha\mu_s\rho_1}{1+\alpha\mu_s\rho_1}\varphi_t} \ , \qquad (4)$$

бу ерда:

$\alpha = \frac{E_s}{E_b}$ - зўриқтирилган арматура ва бетоннинг эластиклик модуллари нисбати;

μ_s – зўриқтирилган арматура кесим юзасини арматуралаш коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\mu_s = \frac{A_{sp}+A'_{sp}}{A} \ ; \tag{5}$$

ρ_1 – қуйидаги формула бўйича аниқланадиган коэффициент:

$$\rho_1 = \sigma_{bp}\frac{A_{red}}{P} \ , \tag{6}$$

бу ерда:

P – таранглаштирилган арматурадан ва бетондаги сиқилишдан ҳосил бўладиган кучланиш, кучланганлик ҳолатини инобатга олган ҳолда ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги 1–5-позициялардан олинади;

φ_t – бетоннинг ёйилувчанлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\varphi_t = \varphi_b\alpha_4\varphi_{l2} \ , \tag{7}$$

бу ерда:

φ_b – бетоннинг ёйилувчанлигининг чегаравий қиймати;

α_4 – мазкур ШНҚнинг 2-жадвалидан қабул қилинадиган ночизиқлилик коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bn}} < 0{,}4 \text{ да } , \ \alpha_4 = 0{,}8 \ ; \tag{8}$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bn}} \geq 0{,}4 \text{ да } , \ \alpha_4 = 0{,}4 + \frac{\sigma_{bp}}{R_{bn}} \ ;$$

$\varphi_{l2} - \ \sigma_{bp}$ кучланишларни таъсир қилиш давомийлигини эътиборга олувчи коэффициент ушбу ШНҚнинг 3-жадвали ёки қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\varphi_{l2} \ = 1 - e^{-0{,}01t} \ , \tag{9}$$

бу ерда:

t – таранглаштирилган арматурадан ҳосил бўлган бетондаги сиқилишдан конструкцияни юклаш ёки синашгача бўлган вақт (суткаларда) агар бу муддат номаълум бўлса, φ_{l2} қийматини $t = 100$ d учун қабул қилинади.

Φ функциянинг қийматлари ушбу ШНҚнинг 4-жадвалида φ катталиги ва $\alpha\mu_s\rho_1$ кўпайтманинг қийматига кўра аниқланади.

2-жадвал

Бетонни сиқилиш даражаси $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bn}}$	$\leq 0{,}4$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Ночизиқлилик коэффициенти α_4	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4

3-жадвал

Таранглаштирилган арматурадан ҳосил бўлган бетондаги сиқилиш вақтидан конструкцияни юклаш ёки синашгача бўлган вақт t, d	3	7	14	28	60	90	100
φ_{l2} коэффициенти	0,03	0,07	0,13	0,25	0,451	0,593	0,632
Таранглаштирилган арматурадан ҳосил бўлган бетондаги сиқилиш вақтидан конструкцияни юклаш ёки синашгача бўлган вақт t, d	120	180	240	300	360	720	
φ_{l2} коэффициенти	0,699	0,835	0,909	0,950	0,973	0,999	

4-жадвал

$\alpha\mu_s\rho_1$	φ_t қийматларидаги Φ функцияси					
	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4
0	0	0	0	0	0	0
0,1	0,035	0,070	0,103	0,135	0,166	0,196
0,2	0,065	0,125	0,181	0,234	0,284	0,330
0,3	0,088	0,169	0,211	0,309	0,370	0,378
0,4	0,108	0,205	0,290	0,368	0,436	0,444
0,5	0,124	0,234	0,330	0,413	0,486	0,550
0,6	0,139	0,259	0,362	0,451	0,528	0,593
0,7	0,150	0,285	0,386	0,489	0,557	0,624
0,8	0,163	0,300	0,413	0,509	0,589	0,657
0,9	0,173	0,316	0,434	0,531	0,612	0,680
1,0	0,181	0,330	0,451	0,551	0,632	0,699
1,1	0,189	0,342	0,467	0,567	0,650	0,716
1,2	0,196	0,353	0,480	0,582	0,664	0,730
1,3	0,202	0,364	0,492	0,595	0,677	0,743
1,4	0,208	0,372	0,503	0,607	0,690	0,753
1,5	0,213	0,381	0,513	0,617	0,699	0,763
1,6	0,218	0,389	0,522	0,626	0,708	0,772
1,7	0,223	0,396	0,530	0,636	0,716	0,779
1,8	0,227	0,402	0,537	0,643	0,722	0,786

Изоҳ: φ_t сон қиймати ва $\alpha\mu_s\rho_1$ кўпайтманинг оралиқ қийматларида Ф функцияси интерполяция орқали аниқланади.

25. Бетон ва арматурадаги кучланишлар қийматлари ҳамда бетонда олдиндан зўриқтиршдан ҳосил бўлган элементларни ҳисоблашда киритиладиган кучланишлар ШНҚ 2.03.01-24 талабларига мувофиқ аниқланиши, бунда олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўлган кучланишлар йўқотилишининг қийматлари ушбу ШНҚнинг 24–42-бандлари ҳамда 1-иловасига мувофиқ қабул қилиниши лозим.

26. Олдиндан сиқиш босқичида R_{bp} катталигини ушбу ШНҚнинг 6-жадвалидан қабул қилинадиган R_{bp} қийматига алмаштиришда, бетондаги сиқувчи кучланишлар σ_{bp} нинг қиймати ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган (R_{bp}) бетоннинг узатиш мустаҳкамлигидан улушларда берилган қийматлардан ошмаслиги зарур.

σ_{bp} нинг қиймати ушбу ШНҚнинг 43-банди ҳамда 1-иловасининг1–5-позицияларига кўра олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўлган кучланишлар йўқотилишини ҳамда γ_{sp} арматурани таранглаш аниқлиги коэффициенти бирга тенг деб олинишини инобатга олган ҳолда бетоннинг чеккасидаги сиқилган тола сатҳида аниқланиши лозим.

4-боб. Зич силикат бетон ва темир-бетон конструкциялар учун материаллар

1-§. Бетон

27. Бетон ва темир-бетон конструкциялар учун қуйидаги синф ва маркаларга эга бетонларни қўллашга йўл қўйилади:

сиқилишга бўлган мустаҳкамлик синфлари – B10, B12,5, B15, B20, B25, B30, B35, B40, B45, B50, B55, B60;

совуқбардошлик бўйича маркалар – F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500, F600;

сув ўтказмаслик бўйича маркалар – W2, W 4, W6, W8, W10;

ўртача зичлиги бўйича маркалар – D1700, D1800, D1900, D2000.

28. Бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфи бетоннинг мустаҳкамлик қийматига (МРа) мос бўлиши, бунда 20 ± 2 ºС ҳароратгача совутилган намуналарда 0,95 таъминланганлик билан назорат қилиниши керак.

29. Бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфи В ни барча ҳолатларда лойиҳада кўрсатиш лозим.

Сувга тўйинган ҳолатда даврий равишда музлатиш ва эритиш таъсирига учрайдиган конструкциялар учун совуқбардошлик бўйича F маркаси белгиланиши керак.

30. Сув ўтказмаслик бўйича W маркасини сув ўтказмаслик бўйича талаблар қўйиладиган конструкциялар учун белгилаш лозим.

31. Темир-бетон конструкциялар учун сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфи В15 дан кам бўлмаган бетон қўлланилиши зарур.

32. Хоналарнинг ички ҳарорати нисбий намлиги 60 фоизгача ёки қуруқ намлик соҳасида фойдаланишда фақат зич силикат бетон ва ясси (стерженли бўлмаган) темир-бетон конструкциялар учун (санитар хоналар устидаги ораёпма плиталари ва бирлаштирилган томёпмалар бундан мустасно) В10, В12,5 синфли бетонлар қўлланилиши керак.

33. B10 ва B12,5 синфли бетон конструкцияларни агрессив муҳитларда ҳамда такрорланадиган юклар таъсир этадиган муҳитларда қўллашга йўл қўйилмайди.

34. Кучли юкланган сиқилувчи стерженли элементлар (масалан, кран юкларини қабул қилувчи устунлар) учун B25 дан кам бўлмаган бетон синфини қўллаш лозим.

35. Олдиндан зўриқтирилган элементлар учун бетон синфи сифатида ушбу ШНҚнинг 63-банди талаблари инобатга олиниши, бунда ушбу ШНҚнинг 5-жадвалида келтирилган қийматлардан кичик бўлмаган бетон синфини танлаш керак.

36. Такрорланадиган юклар таъсирига ҳисобланадиган конструкциялар учун ушбу ШНҚнинг 5-жадвалида келтирилган бетоннинг энг кичик синфи қийматини бир даражага ошириш керак.

Ушбу шароитларда, шунингдек оралиғи 12 m дан ортиқ бўлган олдиндан зўриқтирилган конструкциялар учун фақат махсус экспериментал асослашдан кейингина Bp1200-Bp1600 синфли симли арматурани қўллашга йўл қўйилади.

5-жадвал

Олдиндан зўриқтириладиган арматуранинг тури ва синфи	Кўрсатилган қийматлардан кам бўлмаган бетон синфи
1. Bp1200 дан Bp1600 гача синфли симли арматура диаметрлари, mm:	
5	B20
6 ва ундан ортиқ	B25
2. Стерженли арматура (анкерларсиз) диаметрлари, mm:	
10 дан 18 гача қуйидаги синфлар учун:	
A600, A800	B20
A1000	B25
20 ва ундан ортиқ, қуйидаги синфлар учун:	
A600	B20
A800	B25
A1000	B30

37. Бетон ва темир-бетон конструкцияларнинг совуқбардошлиги ҳамда сув ўтказмаслиги бўйича маркаларини фойдаланишга ва қурилиш ҳудудидаги ташқи ҳаво ҳисобий қишки ҳароратлари қийматларига кўра қуйидагича олиниши керак:

бино ва иншоотлар конструкциялари учун (иситиладиган бинолар ташқи деворлари бундан мустасно) – ушбу ШНҚнинг 2-иловасида келтирилган қийматлардан кам бўлмаслиги;

иситиладиган биноларнинг ташқи деворлари учун – ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган қийматлардан кам бўлмаслиги.

38. Бетон ва темир-бетон конструкцияларни ишлашига кўра ўртача зичлиги бўйича бетоннинг маркаси қуйидаги қийматлардан кам бўлмаслиги лозим:

ички ҳаво ҳарорати нисбий намлиги 60 фоизгача бўлган шароитларда бино ва иншоотларнинг конструкциялари учун – D1700;

ички ҳаво ҳарорати 60 дан 75 фоизгача бўлган ёки нормал намлик шароитларда бино ва иншоотларнинг ички конструкциялари учун ҳамда турар жой биноларининг санитария бўлмалари учун – D1800;

ички ҳаво нисбий намлиги 75 фоиздан ортиқ бўлган муҳитларда конструкциялардан бошқа биноларнинг ташқи тўсувчи конструкциялари ва ертўла деворлари учун ушбу ШНҚнинг 10-бандига асосан – D1800;

ички ҳаво ҳарорати нисбий намлиги 75 фоиздан юқори бўлган муҳитда барча конструкциялари, жамоат бинолари санитария бўлма ораёпмалари, айвон плиталари, пештоқлар, белбоғлар ва фасад қисмидаги бошқа туртиб чиқиб турувчи деталлар учун - D1900;

агрессив муҳитларда конструкциялар учун – D1900.

39. Бетон сифати ГОСТ 25214-82, бетон қоришмалари эса ГОСТ 7473-2010га мувофиқ бўлиши лозим.

40. Агрессив муҳитларда фойдаланадиган конструкциялар учун тўлиқ гидратацияланган боғловчили бетонни қўллашга йўл қўйилмайди.

41. Конструкцияларни ўзаро бириккан қисмларини яхлитлаш цементли бетон ёрдамида амалга оширилиши керак.

Бетоннинг синфи ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ белгиланиши, бунда бетон синфи 7,5 дан кичик бўлмаслиги лозим.

42. Йиғма конструкциялар элементларининг фойдаланишда ёки монтаж қилиш вақтида ташқи ҳавонинг манфий ҳароратлари таъсирига учраши мумкин бўлган ўзаро бириккан қисмларини монолитлашда ўзаро бириктириладиган элементлар учун совуқбардошлик ва сув ўтказмасликлик бўйича лойиҳавий маркаларга мансуб бетонни қўллаш лозим.

2-§. Бетоннинг норматив ва ҳисобий тавсифлари

43. Бетоннинг норматив қаршилиги призмаларни ўқ бўйича сиқилиши (призма мустаҳкамлиги) ва R_{bn} ва ўқ бўйича чўзилиши R_{btn} ҳисобланади.

Норматив қаршилик R_{bn} қуйидагига тенг деб олинади:

$$R_{bn} = (0{,}85 - 0{,}00135B)B \ , \qquad (10)$$

0,8В дан кичик бўлмаган қиймат қабул қилинади.

Бу ерда:

B – МРа да.

Норматив қаршилик R_{btn} қуйидагига тенг деб олинади:

$$R_{btn} = \frac{3{,}4B}{28{,}5+B} \ , \qquad (11)$$

бу ерда:

B – МРа да.

44. Бетоннинг меъёрий қаршилиги R_{bn} ва R_{btn} нинг қийматлари сифатида бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бетоннинг синфига кўра яхлитланган қийматлари мазкур ШНҚнинг 6-жадвалига мувофиқ қабул қилинади.

45. Чегаравий ҳолатларнинг биринчи ва иккинчи гуруҳлари учун бетоннинг ҳисобий қаршиликлари меъёрий қаршиликларни ушбу ШНҚнинг 7-жадвалига мувофиқ қабул

қилинадиган бетоннинг юк бўйича сиқилишдаги γ_{bc} ёки чўзилишдаги γ_{bt} ишончлилик коэффициентларига бўлиш орқали аниқланиши керак.

46. Бетоннинг ҳисобий қаршиликлари қийматлари бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфига кўра биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун R_b ва R_{bt} – ушбу ШНҚнинг 8-жадвалига иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун $R_{b,ser}$ ва $R_{bt,ser}$ 6-жадвалига асосан аниқлаш керак.

6-жадвал

Қаршилик тури	Иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолат учун бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик синфлари бўйича бетоннинг меъёрий R_{bn}, R_{btn} ва ҳисобий қаршиликлари $R_{b,ser}$, $R_{bt,ser}$											
	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Ўқ бўйича сиқилиш (призма мустаҳкамлик) R_{bn} и $R_{b,ser}$	8,4	10,4	12,4	16,5	20,4	24,3	28,1	32,0	35,5	39,1	42,7	46,1
	85,7	106	127	168	208	248	286	326	362	399	435	475
Ўқ бўйича чўзилиш R_{btn} ва $R_{bt,ser}$	0,9	1,05	1,15	1,40	1,60	1,75	1,90	2,0	2,10	2,16	2,24	2,30
	9,2	10,7	11,7	14,3	16,3	17,8	19,4	20,4	21,4	22,0	22,8	23,5
Изоҳ. Чизиқ устида қийматлар МРа да, чизиқ тагида – kgf/cm^2 да келтирилган.												

7-жадвал

Чегаравий ҳолатларнинг гуруҳлари	Бетоннинг ишончлилик коэффициентлари	
	сиқилишдаги γ_{bc}	чўзилишдаги γ_{bt}
Биринчи	1,35	1,55
Иккинчи	1,00	1,00

8-жадвал

Қаршилик тури	Биринчи гуруҳ чегаравий ҳолат учун бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик синфлари бўйича R_b, R_{bt} ҳисобий қаршиликлари											
	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Ўқ бўйлаб сиқилиш (призма мустаҳкамлик) R_b	6,2	7,7	9,2	12,2	15,1	18,0	20,8	23,7	26,3	29,0	31,6	34,1
	63	84	94	124	154	184	212	242	268	296	322	348

Ўқ бўйлаб чўзилиш R_{bt}	0,58	0,68	0,74	0,90	1,03	1,13	1,23	1,29	1,35	1,39	1,44	1,48
	5,9	6,9	7,5	9,2	10,5	11,5	12,5	13,1	13,8	14,2	14,7	15,1
Изоҳ. Чизиқ устида қийматлар МРа да чизиқ тагида – kgf/cm^2 да келтирилган.												

47. Биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун ушбу ШНҚнинг 8-жадвалида келтирилган бетоннинг ҳисобий қаршиликлари R_b ва R_{bt} қийматларини бетонни хусусиятлари, юк таъсир қилиш давомийлиги ва такрорланиши, конструкциянинг ишлаш шароити ва босқичларини, ишлаб чиқариш усуллари, кесим юзанинг ўлчамларини γ_{bi}коэффициентларга кўпайтириш орқали камайтириш (ёки кўпайтириш) лозим.

Бунда, γ_{bi} коэффициентлар қийматлари ушбу ШНҚнинг 3-иловаси бўйича аниқланиши керак.

48. Деформациялар бўйича ҳисоблашда иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар учун чўзилишдаги ҳисобий қаршиликлар $R_{bt,ser}$ қийматини бетоннинг ишлаш шароитини коэффициент γ_{bt1}=1,4 га кўпайтириш орқали ошириш лозим.

49. Кўп марта такрорланувчи юклар таъсиридан нормал ва қия ёриқлар очилишига ҳамда исталган юклардан қия ёриқлар очилишига ҳисоблашда ушбу ШНҚнинг 3-иловаси ва 9-жадвалларида келтирилган бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи мос γ_{b1} ҳамда γ_{b4} коэффициентларга кўпайтириш орқали уларнинг қийматлари камайтирилиши зарур.

50. Бетоннинг сиқилиш ва чўзилишдаги бошланғич эластиклик модули E_b қиймати ушбу ШНҚнинг 10-жадвалига мувофиқ аниқланиши керак.

51. Қуёш радиациясидан ҳимояланмаган, июль ойидаги ўртача ҳарорати 28 ºС га тенг ва ундан юқори бўлган ҳудудуларда фойдаланиладиган конструкциялар учун ШНҚ 2.01.01-22 ҳамда ушбу ШНҚнинг 10-жадвалига мувофиқ келтирилган E_b нинг қийматларини 0,85 га кўпайтириш керак.

52. Мунтазам музлаш ва эришга учрайдиган бетон ушбу ШНҚнинг 10-жадвалида келтирилган E_b нинг қийматини ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинадиган бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент γ_{b6} га кўпайтириш лозим.

53. Бетоннинг таркиби, ишлаб чиқариш шароитлари ва бошқалар ҳақидаги маълумотлар мавжудлигида белгиланган тартибда келтирилган E_b нинг бошқа қийматларини қабул қилишга йўл қўйилади.

9-жадвал

Бетондаги кучланишлар цикли ассиметрияси коэффициенти ρ_b	0-0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
γ_{b1} коэффициенти	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,85

Изоҳ:

$$\rho_b = \frac{\sigma_{b,min}}{\sigma_{b,max}},$$

бу ерда:

$\sigma_{b,min}$ *ва* $\sigma_{b,max}$*- мос равишда юк ўзгариши чегарасидаги энг кичик ва энг катта*

кучланишлар қиймати, ташқи таъсирлар ва олдиндан сиқишдан ҳосил бўладиган кучланишлар таъсирига кўра (келтирилган кесимлар бўйича) эластик жисм учун (ушбу ШНҚнинг 89-банди талабларига ҳамда ҚМҚ 2.05.01 га мувофиқ) аниқланади.

10-жадвал

Бетон	Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича келтирилган синфлари учун сиқилишва чўзилишдаги бошланғич эластиклик модуллари $E_b \cdot 10^{-3}$											
	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Оҳак-қумли боғловчили	9,9	11,9	13,8	16,5	18,8	20,7	22,0	23,0	23,6	24,0	24,3	24,5
	101	121	141	168	192	211	224	235	241	245	248	250
Оҳакли-шлакли боғловчили	11,8	14,2	16,5	19,8	22,5	24,8	26,4	27,6	28,3	28,8	29,2	29,6
	120	145	168	202	229	253	269	281	288	294	298	302

Изоҳлар:

1. $E_b \cdot 10^{-3}$ нинг қийматлари чизиқ устида МРа да, чизиқ остида – kgf/cm^2 да келтирилган.

2. Кўп қатламли конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашда, қатламлар таркиби нафақат силикатли бетондан, балки бошқа материаллардан ҳам иборат бўлган ҳолатларда ушбу жадвалда келтирилган силикатли бетоннинг эластиклик модули қийматларини ҳисоблаш учун ноқулай оғишларни инобатга олиб, 30 фоизга ошириш ёки камайтириш лозим.

54. Бетоннинг силжувчанлиги тавсифи чегаравий қийматлари φ_b ни конструкция фойдаланиладиган намлик режими турига кўра қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$\varphi_b = \varphi_{bm}\eta_1 \ , \qquad (12)$$

бу ерда:

φ_{bm} – атроф-муҳит ҳавосининг намлиги 40–75 фоизга тенг бўлганидаги бетоннинг силжувчанлиги тавсифининг чегаравий қийматлари ушбу ШНҚнинг 11-жадвалига мувофиқ қабул қилиниши;

η_1 – ички ҳаво нисбий намлигига тенг деб олинадиган коэффициент, фоиз:

75 дан ортиқ ёки нам минтақада – 1,1;

40 дан 75 гача нормал намлик минтақасида – 1,0;

40 гача ёки қуруқ минтақада – 0,9.

55. Атроф-муҳит ҳаво намлиги ҚМҚ 2.03.11-96 га мувофиқ қурилиш ҳудудига кўра энг иссиқ ойдаги ташқи ҳаво нисбий намлигининг ўртача қиймати сифатида ёки иситиладиган бинолар ичкарисидаги ҳавонинг нисбий намлиги сифатида аниқланади.

11-жадвал

Бетон	Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича турли синфларида бетоннинг ёйилувчанлиги (ползучести) тавсифи чегаравий қийматлари, φ_{bm}								
	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45-B60
Оҳак-қум боғловчили	2,00	2,00	1,75	1,50	1,50	1,25	1,25	1,00	1,00

Изоҳ:
1. Оҳак-қум боғловчили зич силикат бетон учун бетоннинг ёйилувчанлиги (ползучести) тавсифи чегаравий қийматлари φ_{bm} ни кўриб чиқилган бетон синфлари учун бирга тенг деб олиш лозим.
2. Конструкция тайёрлаш шароитида бетон таркиби ҳақида маълумотлар мавжудлигида белгиланган тартибда φ_{bm} нинг бошқа қийматлари олинади.
3. Атроф-муҳит ҳаво намлигини ШНҚ 2.03.01-24га асосан аниқлаш лозим.

56. Бетоннинг чизиқли ҳарорат деформацияси коэффициенти α_{bt} қийматини ҳарорат минус 40 °С дан плюс 50 °С гача оралиқда ўзгаришида $1 \cdot 10^{-5}$ °С$^{-1}$ га тенг деб олиниши лозим.

57. Тўлдирувчилар минералогик таркиби, бетоннинг сув билан тўйинганлиги ва таркиби ҳақида маълумотларга асосланиб α_{bt} нинг бошқа қийматларини олишга йўл қўйилади.

58. Ҳисобий ҳарорат минус 50 °С дан паст қийматга эга бўлган ҳолатларда α_{bt} нинг қийматларини тажриба-синов натижаларига кўра олиниши лозим.

59. Бетоннинг кўндаланг деформацияси бошланғич коэффициенти (Пуассон коэффициенти) ν ни 0,2 га тенг деб олиниши, бунда бетоннинг силжиш модули G ни – 0,4 га тенг деб ҳамда E_b нинг қийматлари ушбу ШНҚнинг 10-жадвалига мувофиқ ҳисобланиши керак.

3-§. Арматура

60. Конструкциялар ҳамда уларнинг ўрнатма буюмларини арматуралашда ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ арматура ва пўлат танланиши керак.

61. Кучлантирилган арматура сифатида юқори мустаҳкамликка эга бўлган совуқ ҳолатда тортилган диаметри 4 mm га тенг ва ундан кичик бўлган Bp1400, Bp1500 ва Bp1600 синфли арматура сими ҳамда арматура сим арқонларидан фойдаланишга йўл қўйилмайди.

62. Арматуранинг норматив ва ҳисобий тавсифларини ушбу ШНҚнинг 65–66-бандлари ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ олиниши лозим.

63. Ушбу ШНҚнинг 12-жадвалида келтирилган иш шароитини эътиборга олувчи коэффициент γ_{s3}ни $1 - \frac{d}{h_0}$ (бунда d – арматура диаметри)га тенг коэффициентга кўпайтирилиши лозим.

64. Анкерларсиз кучлантириладиган арматура учун кучланишларни узатиш жойи узунлиги l_p ШНҚ 2.03.01-24 нинг 11-формуласига мувофиқ аниқланиши керак.

Ушбу ШНҚнинг 6-жадвалига асосан R_{bp} нинг қийматини R_{bn} га тенг деб олинади, σ_{sp} ни аниқлашда арматурадаги кучланиш йўқотишлари қийматларини ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг 1 - 5-позицияларига асосан аниқланиши керак.

12-жадвал

Арматура синфи	Кўп марта такрорланадиган юк таъсирида арматурани иш шароитини эътиборга олувчи коэффициент γ_{s3}, ρ_s ассимметрия цикли коэффициенти қиймати қуйидагига тенг								
	-1,0	-0,2	0	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9	1,0
A240	0,41	0,63	0,70	0,77	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
A400	0,31	0,36	0,40	0,45	0,55	0,81	0,91	0,95	1,00
A500	0,33	0,38	0,42	0,47	0,57	0,85	0,95	1,00	1,00
A600	-	-	-	-	0,38	0,72	0,91	0,96	1,00
A800	-	-	-	-	0,27	0,55	0,69	0,87	1,00
A1000	-	-	-	-	0,19	0,53	0,67	0,87	1,00
Bp1200-Bp1600	-	-	-	-	-	0,67	0,82	0,91	1,00
B500	-	-	0,56	0,71	0,85	0,94	1,00	1,00	1,00

Изоҳлар:

$\rho_s = \frac{\sigma_{s,min}}{\sigma_{s,max}}$,

бу ерда $\sigma_{s,min}$, $\sigma_{s,max}$ *– юкни ўзгариши даври чегарасида мос равишда энг катта ва энг кичик кучланишлар, ташқи кучлар ва олдиндан сиқишдан ҳосил бўлган кучланишлар таъсирига эластик жисмлар (келтирилган кесим юзалар) сингари ҳисобланади.*

Кучлантирилмаган арматурали эгилувчи элементларни ҳисоблашда бўйлама арматура учун қабул қилинадиган қийматлар:

$0 \le \frac{M_{min}}{M_{max}} \le 0{,}20$ *да* $\rho_s = 0{,}30$;

$0{,}20 < \frac{M_{min}}{M_{max}} \le 0{,}75$ *да* $\rho_s = 0{,}15 + 0{,}8\frac{M_{min}}{M_{max}}$;

$\frac{M_{min}}{M_{max}} > 0{,}75$ *да* $\rho_s = \frac{M_{min}}{M_{max}}$,

бу ерда:

M_{min}, M_{max} *– юк ўзгариши даври чегарасида элементнинг ҳисобий кесим юзаларидаги мос равишда энг катта ва энг кичик эгувчи моментлари.*

5-боб. Бетон ва темир-бетон конструкцияларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари бўйича ҳисоблаш

1-§. Бетон элементларини мустаҳкамликка ҳисоблаш

65. Бетон ва конструктив жиҳатдан арматураланган элементларни мустаҳкамликка ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ ҳисобланиши, бунда қуйидагилар қабул қилиниши керак:

ушбу ШНҚнинг 4-бобига мувофиқ материалларнинг ҳисобий тавсифлари;

α коэффициенти қийматини ШНҚ 2.03.01-24 даги 12, 14, 15 ва 23-формулаларда бирга тенг деб;

η коэффициенти қиймати ШНҚ 2.03.01-24 даги 19-формула бўйича ушбу ШНҚнинг 67-бандидаги талабларига мувофиқ.

66. Икки ва кўп қаторли қирқимли конструктив жиҳатдан арматураланган деворлар ва бетон конструкцияларни ҳисобини ушбу ШНҚ ҳамда ҚМҚ 2.03.07-98 талабларига мувофиқ ҳисобланиши керак.

67. Номарказий сиқилган элемент эгилишини бўйлама куч эксцентриситети e_0 катталигига таъсирини инобатга олувчи η коэффициенти қийматини ШНҚ 2.03.01-24 нинг 19-формуласи бўйича аниқланиши керак.

Бунда, шартли критик кучни қуйидаги формуладан топилади:

$$N_{cr} = \frac{6{,}4E_bI}{\varphi_l\, l_0^2}\frac{0{,}2}{0{,}15+\delta_e}\ , \qquad (13)$$

бу ерда:

φ_l – чегаравий ҳолатда элемент бикрлигига юкни узоқ муддат таъсир этишини эътиборга олувчи коэффициент бўлиб қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\varphi_l = 1 + \frac{M_l}{M_1}\ , \qquad (14)$$

бу ерда:

M_1 ва M_l – барча (доимий, узоқ муддатли, қисқа муддатли) юклар таъсиридан кесим юзанинг чўзилган ёки энг кам сиқилган қиррасига нисбатан ҳосил бўлган моментлар, юклар таъсир қилган муддатда бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент ушбу ШНҚнинг 3-иловасига асосан γ_{b2} инобатга олиниши керак.

$\delta_e - e_0/h$ га тенг бўлиб, унинг қиймати қуйидаги формуладан кичик бўлмаган сонга тенг:

$$\delta_{e,min} = 0{,}5 - 0{,}01\frac{l_0}{h} - 0{,}012R_b \qquad (15)$$

0,01 катталикдан кам бўлмаган қийматга тенг деб олинадиган коэффициент,

бу ерда:

R_b – МРа да, γ_{b15} ва γ_{b16} иш шароитини эътиборга олувчи коэффициентлар қийматига асосан олинади.

2-§. Темир-бетон элементларини мустаҳкамликка ҳисоблаш

68. Темир-бетон элементларни мустаҳкамликка ҳисоблашни ушбу ШНҚнинг 69–86-бандлари ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 талабларига асосан амалга оширилиши керак.

69. Материалларнинг тавсифларини ушбу ШНҚнинг 2-бобига асосан, арматуранинг олдиндан кучланиш қийматини эса мазкур ШНҚнинг 1-боби талабларига мувофиқ аниқланиши керак.

3-§. Элементнинг бўйлама ўқига нисбатан нормал жойлашган кесимларини мустаҳкамликка ҳисоблаш

70. Элементнинг бўйлама ўқига нисбатан нормал жойлашган кесимларини мустаҳкамликка ҳисоблашда, ташқи юклар кесим симметрияси текислигида таъсир қилса ва арматура кўрсатилган текисликка перпендикуляр элемент қирралари ёнида жамланган бўлса ушбу ШНҚнинг 71–74-бандлари ҳамда ШНҚ 2.03.01-24 талабларига асосан амалга оширилиши лозим.

71. Элементларнинг чегаравий ҳолати чўзилувчи қисмдаги арматурадаги ҳисобий қаршилик R_s га тенг бўлган кучланишлар билан бир вақтда ҳосил бўладиган бетоннинг сиқилган қисми нисбий баландлигининг чегаравий қиймати ξ_R қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1+\frac{\sigma_{sR}}{E_s\varepsilon_{b,max}}}, \qquad (16)$$

бу ерда:

ω – бетоннинг сиқилган қисми ушбу ШНҚнинг 76-бандига мувофиқ аниқланади;

σ_{sR} – арматурадаги кучланиш, МРа, стерженли ва кучлантирилмаган сим арматура учун оқувчанликнинг физикавий чегараси – R_s га тенг деб, кучлантирилган арматура учун шартли оқувчанлиги чегараси – $(R_s + 400 - \sigma_{sp})$ бўйича қабул қилинади;

σ_{sp} – ҳамма йўқотишлар ва $\gamma_{sp} = 0{,}9$ ҳисобга олинган ҳолатдаги арматурадаги олдиндан кучланиш;

$\varepsilon_{b,max}$ – бетоннинг сиқилган қисмидаги нисбий деформация бўлиб, энг катта чекка нисбий деформацияси қуйидагиларни инобатга олган ҳолда қабул қилинади:

барча турдаги юклар таъсир этганида – $3{,}5\cdot10^{-3}$;

бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент γ_{b2}<1,0 мазкур ШНҚнинг 3-иловасини инобатга олган ҳолда юклар таъсирида – $4{,}5\cdot10^{-3}$.

72. Бетоннинг сиқилган қисмининг тавсифи қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\omega = 1 - 0{,}014R_b \qquad (17)$$

ҳамда унинг қиймати сифатида 0,85 дан катта бўлмаган қиймат қабул қилиниши керак (R_b – МРа да берилган).

73. Номарказий сиқилган яхлит кесим юзаларда қўшимча арматуралаш қатнашса, ушбу ШНҚнинг 24, 39, 40 ҳамда 25 - формулаларидаги ω нинг қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\omega = 1 - 0{,}014R_b + \delta_2 \qquad (18)$$

ва 0,9 дан катта бўлмаган қиймат қабул қилинади,

бу ерда:

R_b – МРа да берилган

δ_2 – ШНҚ 2.03.01-24нинг талабларига асосан қабул қилинган коэффициент.

74. l/i>14га тенг эгилувчанликка эга бўлган сиқилувчи элементлар учун η коэффициентини аниқлашда шартли критик куч қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$N_{cr} = \frac{6{,}4E_b}{l_0^2}\left(\frac{I}{\varphi_l}\,\frac{0{,}2}{0{,}15+\frac{\delta_e}{\varphi_p}} + \alpha I_s\right), \qquad (19)$$

бу ерда:

δ_e ва φ_l – ушбу ШНҚнинг 69-банди талабларига асосан аниқланадиган коэффициентлар;

φ_p – олдиндан зўриқтиришнинг элемент бикрлигига таъсирини инобатга олувчи коэффициент.

Зўриқтирилган арматура кесим юзасини бир текисда сиқилган ҳолатда φ_p қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\varphi_p = 1 + 12\frac{\sigma_{bp}}{R_b}\frac{e_0}{h}, \qquad (20)$$

бу ерда:

σ_{bp} – γ_{sp}<1,0 га тенг коэффициентда аниқланади;

R_b – бетоннинг иш шароитини эътиборга олувчи коэффициент инобатга олинмасдан қабул қилинади;

$\frac{e_0}{h}$ – 1,5 дан катта бўлмаган қиймат қабул қилинади;

$\alpha = \frac{E_s}{E_b}$ – зўриқтирилаётган арматура ва бетон эластиклик модуллари нисбати.

75. Эгувчи момент таъсир қилаётган текислик бўйича ҳисоблашда бўйлама куч эксцентриситети e_0 қиймати ШНҚ 2.03.01-24га асосан тасодифий эксцентриситет қийматига тенг деб олиниши керак.

76. Элементларни умумий ҳолат учун ҳисоблашда (исталган кесим юзалар, ташқи таъсирлар) мазкур ШНҚнинг 1-расмига мувофиқ қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$M \le \pm(R_b S_b - \sum \sigma_{si} S_{si}), \qquad (21)$$

Бунда, қавсдан аввалги “плюс” ишораси номарказий сиқилиш ва эгилиш учун “минус” ишораси – чўзилиш учун қабул қилинади.

21- формулада:

M – эгилувчи элементларда ташқи юклар моментини кесим юзанинг сиқилувчи қисмини чегараловчи чизиққа перпендикуляр жойлашган текисликка проекцияси;

номарказий сиқилган ва чўзилган элементларда сиқилган қисмни чегараловчи ва ундан ўтиб кетувчи чизиққа параллель жойлашган ўққа нисбатан N бўйлама куч моменти;

номарказий сиқилган элементларда нисбатан кўпроқ чўзилган ва камроқ сиқилган бўйлама арматура стержени кесим юзаси оғирлик маркази бўйлаб;

номарказий чўзилган элементларда келтирилган тўғри чизиққа нисбатан энг узоқда жойлашган сиқилган қисм нуқтаси орқали;

S_b – келтирилган ўқларнинг бирига нисбатан бетоннинг сиқилган қисми кесим юзаси статик моменти, эгилувчи элементларда ўқ номарказий сиқилган элементлардагидек қабул қилинади;

S_{si} – келтирилган мос ўқларга нисбатан бўйлама арматуранинг i-стержени кесим юзаси статик моменти;

σ_{si} бўйлама арматуранинг i-стерженидаги кучланишлар.

77. Сиқилган қисм баландлиги x ва кучланиш σ_{si} қуйидаги тенгламаларни биргаликда ечиш орқали аниқланади:

$$R_b A_b - \sum \sigma_{si} A_{si} \pm N = 0 \ ; \qquad (22)$$

$$\sigma_{si} = E_s \varepsilon_{b,max} \left(\frac{h_{0i}}{x} \omega - 1 \right) + \sigma_{spi} \ , \qquad (23)$$

$x \leq \omega h$ да ёки 21-формула ва қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$\sigma_{si} = E_s \left[\varepsilon_{b,b} + (\varepsilon_{b,max} - \varepsilon_{b,b}) \frac{1-\frac{x}{h}}{1-\omega} \right] \times \left(\frac{h_{0i}}{h} \frac{1-\frac{x}{h}}{1-\omega} - 1 \right) + \sigma_{spi} \ , \qquad (24)$$

$\omega h \leq x \leq h$ да.

Ушбу ШНҚнинг 22-формуласидаги N дан аввалги “минус” ишораси номарказий сиқилган элементлар учун қабул қилинади “плюс” ишораси номарказий чўзилган элементлар учун қабул қилиниши керак.

78. Қия эгилишдаги сиқилган қисм чегараси ҳолатини аниқлашда ташқи ва ички моментлар таъсири текисликлари параллеллиги таъминланадиган қўшимча шарт бажарилиши лозим.

Қия номарказий сиқилиш ёки чўзилишда эса бетон ва арматурадаги сиқувчи кучланишлар тенг таъсир этувчиси ташқи бўйлама куч қўйиладиган нуқта ва чўзилувчи арматурадаги кучланишлар тенг таъсир этувчиси (ёки арматурадаги кучланишлар тенг таъсир этувчиси ва бетондаги сиқувчи кучланишлар тенг таъсир этувчиси ташқи бўйлама кучи) мазкур ШНҚнинг 1-расмига мувофиқ битта тўғри чизиқда жойлашиши зарур.

А600, А800, А1000, Вр1200, Вр1300, Вр1400, Вр1500, Вр1600 синфли арматуралар учун мазкур ШНҚнинг 23-формуласидан олинган σ_{si} қиймати βR_{si} дан катта бўлса, σ_{si} кучланиш қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\sigma_{si} = \left[\beta + (1-\beta) \frac{\xi_{eli} - \xi_i}{\xi_{eli} - \xi_{Ri}} \right] R_{si} \ . \qquad (25)$$

79. Арматурадаги кучланиш миқдори γ_{s6} коэффициентни инобатга олмаган ҳолатда R_{si} дан ортса мазкур ШНҚнинг 21 ва 22-формулаларидаги R_{si} га тенг σ_{si}, қиймати иш шароитини эътиборга олувчи мос коэффициентларни, шунингдек шартли оқувчанлик чегараси қийматидан ортиқ кучланишлардаги юқори мустаҳкамликка эга арматурани

ишлаш шароитини эътиборга олувчи γ_{s6} коэффициентини ҳам инобатга олинган ҳолатда қўйилиши лозим:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1)\left(2\frac{\xi}{\xi_R} - 1\right) \leq \eta \ , \qquad (26)$$

бу ерда:

η – турли синфли арматуралар учун қабул қилинадиган коэффициент:

А600 – 1,20;

А800, Вр1200, Вр1300, Вр1400, Вр1500, Вр1600 – 1,15.

80. Бўйлама куч таъсиридан арматурадаги тенг таъсир этувчи кучланишлар орасида жойлашган марказий чўзилувчи ҳамда номарказий чўзилувчи ҳолатлар учун γ_{s6} қиймати η га тенг деб олиниши лозим.

81. Қиймати $0{,}9M_{max}$ (M_{max} – максимал ҳисобий момент)дан ортиқ эгилувчи моментлари мавжуд бўлган пайвандлаб уланган қисмларда А600 ва А800 синфли арматуралар учун γ_{s6} коэффициент қиймати 1,1 дан ортиқ бўлмаган қийматга тенг деб олиниши керак.

82. Қуйидаги элементлар учун γ_{s6} коэффициенти инобатга олинмайди:

кўп марта такрорланувчи юклар таъсирига ҳисобланадиган элементларда;

зич (тирқишсиз) жойлашган юқори мустаҳкамликка эга бўлган сим билан арматураланган элементларда;

агрессив муҳитларда фойдаланиладиган элементларда.

83. Ҳисобий формулаларга σ_{si} кучланиши мазкур ШНҚнинг 23 – 25-формулалари бўйича ҳисоблашда олинган ишораси билан киритилиши, бунда қуйидаги қоидаларга риоя этиш лозим:

ҳамма ҳолатларда $R_{si} \geq \sigma_{si} \geq -R_{sci}$;

олдиндан зўриқтирилган элементлар учун $\sigma_{si} \geq \sigma_{sci}$,

бу ерда:

σ_{sci} – олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўлган кучланиш миқдори σ'_{spi}, га тенг бўлган ва $\sigma_{sc,u}$ катталикка кичрайтирилган арматурадаги кучланиш миқдори.

Мазкур ШНҚнинг 22 - 25-формулаларида:

A_{si} – бўйлама арматуранинг i-стерженининг кесим юзаси;

σ_{spi} – бўйлама арматуранинг i-стержненида аввалдан кучланишдан ҳосил бўладиган кучланиш, стерженнинг жойлашишига кўра γ_{sp} коэффициенти қиймати қабул қилиниши;

$\varepsilon_{b,max}$ – ушбу ШНҚнинг 74-бандига асосан қабул қилинадиган нисбий деформация;

$\varepsilon_{b,b}$ – $x = h$ даги бутун кесим бўйича сиқилишдан ҳосил бўладиган нисбий деформация қуйидагилар инобатга олинган ҳолатларда ўзаро тенг деб қабул қилиниши;

жами юклар – $2 \cdot 10^{-3}$;

бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи γ_{b2}<1 коэффициенти инобатга олинган ҳолатдаги юклар таъсирида – $2{,}5 \cdot 10^{-3}$;

h_{0i} – арматуранинг кўриб чиқилаётган i- стержени кесим юзаси оғирлик марказидан ўтувчи ўқдан сиқилган қисмнинг энг чеккасидаги қисмигача бўлган сиқилган қисмни чегараловчи параллель тўғри чизиққача бўлган масофа;

ω – ушбу ШНҚнинг 76-бандида келтирилган талабларга асосан аниқланадиган тавсиф;

ξ_i – бетоннинг сиқилган қисмини нисбий баландлиги $\xi_i = \frac{x}{h_{0i}}$ га тенг;

ξ_{Ri}, ξ_{eli} – сиқилган қисм нисбий баландлиги кўриб чиқилаётган стержендаги кучланишлар қийматлари R_{si} ва βR_{si} га тенг бўлишини кўрсатади. ξ_{Ri} ва ξ_{eli} қийматлари қуйидаги формуладан аниқланиши керак:

$$\xi_{Ri(eli)} = \frac{\omega}{1+\frac{\sigma_{sRi(eli)}}{E_s \varepsilon_{b,max}}}, \quad (27)$$

бу ерда:

$\sigma_{sRi(eli)}$ – арматурадаги кучланишлар, МРа;

$\sigma_{sRi} = R_{si} + 400 - \sigma_{spi} - \Delta\sigma_{spi}$, МРа, – ξ_{Ri} ни аниқлашда;

$\sigma_{s,eli} = \beta R_{si} - \sigma_{spi}$, МПа, – ξ_{eli} ни аниқлашда.

$\Delta\sigma_{spi}$ ва β коэффициентнинг қийматлари А600, А800 и А1000 синфли арматураларни олдиндан зўриқтиришнинг механик, автоматлаштирилган, электротермик ва электротермомеханик усулларида қуйидаги формулалардан аниқланиши лозим:

$$\Delta\sigma_{spi} = 1500\frac{\sigma_{spi}}{R_{si}} - 1200 \geq 0 \ ; \quad (28)$$

$$\beta = 0{,}5\frac{\sigma_{spi}}{R_{si}} + 0{,}4 \geq 0{,}8 \ , \quad (29)$$

Бунда, σ_{spi} ушбу ШНҚнинг 1-иловасининг 3–5-бандларида келтирилган йўқотишларни инобатга олиб қабул қилиш керак.

А600, А800 ва А1000 синфли арматураларни бошқа усулда олдиндан зўриқтишда ҳамда Вр1200, Вр1300, Вр1400, Вр1500 ва Вр1600 синфли арматураларни исталган усулда олдиндан зўриқтиришда $\Delta\sigma_{spi}$=0 га, коэффициент β =0,8 га тенг деб олиниши керак.

84. Юқори мустаҳкамликка эга бўлган арматурали элементлар учун $\sigma_{sc,u}$ қиймати қуйидагига тенг деб олиниши зарур:

$$\sigma_{sc,u} = (2 + 8{,}5\psi\theta)E_s \cdot 10^{-3} \ , \quad (30)$$

А600 синфли арматура учун бу қиймат 900 МРа дан, А800 ва А1000 синфли арматуралар учун 1200 МРа дан ошмаслиги лозим.

$$\theta = 0{,}8 + \eta\frac{A_{s,tot}}{A_{ef}}\left(1 - \frac{R_b}{100}\right), \quad (31)$$

Бу ерда:

η – А600 синфли арматура учун – 10га, А800 ва А1000 синфли арматуралар учун – 15 га тенг деб олинувчи коэффициентлар;

$A_{s,tot}$ – юқори мустаҳкамликка эга бўлган бутун бўйлама арматура кесим юзаси;

A_{ef} – симтўр контури ичига жойлашган бетон кесим юзаси;

R_b МРа да ўлчанади.

θ қийматини 1,0 дан кичик деб қабул қилишга йўл қўйилмайди.

Қуйидаги ҳолларда унинг қиймати:

А600 синфли арматуралар учун 1,2 дан;

А800 ва А1000 синфли арматуралар учун 1,6 дан ошмаслиги лозим.

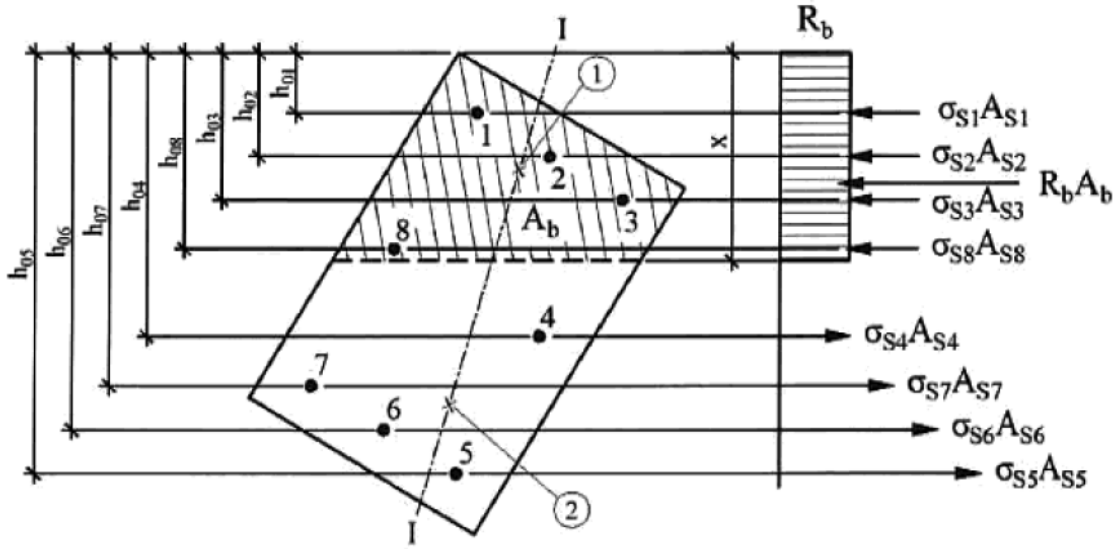
$$\psi = \frac{\mu_{xy} R_{s,xy}}{R_b + 10} \ , \qquad (32)$$

Бу ерда:

μ_{xy} – ШНҚ 2.03.01-24нинг аниқланадиган қўшимча арматуралаш коэффициенти;

$R_{s,xy}$ – симтўр арматураси ҳисобий қаршилиги;

$R_{s,xy}$, R_b МРа да ўлчаниши.



1-расм. Бўйлама ўққа нисбатан нормал жойлашган темир-бетон элементни мустаҳкамликка ҳисоблашдаги кучланишлар схемаси ва кучланишлар эпюраси.

I-I – эгувчи момент таъсир этиш текислигига параллель текислик ёки сиқувчи ва чўзувчи ички кучланишлар тенг таъсир этувчиси ҳамда нормал куч қўйилган нуқта орқали ўтувчи текислик,

1 – арматура ва бетоннинг сиқилувчи қисмидаги тенг таъсир этувчи кучланишларнинг таъсир этиш нуқтаси,

2 – чўзилувчи арматурадаги тенг таъсир этувчи кучланишнинг таъсир этиш нуқтаси,

●1- ●8 – бўйлама арматура стерженлари

4-§. Элементнинг бўйлама ўқига нисбатан қия жойлашган кесимларни ҳисоблаш

85. Элементнинг бўйлама ўқига нисбатан қия жойлашган кесимларни ҳисоблашда ШНҚ 2.03.01-24нинг формулалардаги коэффициентларнинг қуйидаги қийматлари қабул қилиниши лозим:

$$\beta = 0{,}01 \ ; \qquad \varphi_{b2} = 1{,}80 \ ; \qquad \varphi_{b3} = 0{,}55 \ ; \qquad \varphi_{b4} = 1{,}35 \ ,$$

бунда, ШНҚ 2.03.01-24нинг 72-формуласидаги коэффициентнинг 0,3 қийматини 0,25 га, 73 - формуладаги коэффициентнинг 5 қийматини 2,5 га алмаштириш лозим.

Бошқа барча коэффициентларни ШНҚ 2.03.01-24 нинг талабларига мувофиқ аниқлаш лозим.

86. Темир-бетон устунларнинг калта консолларини кўндаланг кучлар таъсирига ШНҚ 2.03.01-24 га мувофиқ ҳисобланиши, бунда ўнг томонда 0,8 нинг ўрнига 0,5 қабул қилинади.

ШНҚ 2.03.01-24 нинг ўнг қисмидан ортиқ бўлмаслиги 3,5 коэффициент ўрнига 2,5 қабул қилинади.

ШНҚ 2.03.01-24нинг α да коэффициент 5 қиймати ўрнига 2,5 қабул қилиниши лозим.

5-§. Темир-бетон элементларни маҳаллий юклар таъсирига ҳисоблаш

87. Темир-бетон элементларни маҳаллий юклар таъсирига ҳисоблаш ШНҚ 2.03.01-24га асосан донали бетондан тайёрланган конструкцияларни ҳисоблаш каби амалга оширилиши керак.

88. Улама деталлар ҳисобини ШНҚ 2.03.01-24га мувофиқ майда донали бетондан тайёрланган конструкцияларни ҳисоблаш каби амалга оширилиши лозим.

6-§. Темир-бетон конструкцияларини чидамлиликка ҳисоблаш

89. Темир-бетон конструкцияларни чидамлиликка ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган талабларга мувофиқ ҳисобланиши, бунда қуйидагилар қабул қилиниши лозим:

бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент γ_{b1} – ушбу ШНҚнинг 9-жадвалига мувофиқ;

арматурани ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициентлар γ_{s3} ва γ_{s4} – мос тарзда ШНҚ 2.03.01-24нинг 25 ва 26-жадвалларидан, ушбу ШНҚнинг 65-банди талабларига мувофиқ;

арматурани бетонга келтириш коэффициенти α' – B15, B20, B25, B30, B35, B40, B45, B50, B55, B60 синфли бетонлар учун мос тарзда 40, 33, 28, 25, 21, 19, 17, 15, 14, 13 га тенг деб олиниши лозим.

6-боб. Темир-бетон конструкцияларини иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлари бўйича ҳисоблаш

1-§. Темир-бетон элементларни ёриқлар ҳосил бўлишига ҳисоблаш

90. Темир-бетон элементларни ёриқлар очилиши ҳисоби таркибига қуйидагилар киради:

элемент бўйлама ўқига нисбатан нормал ёриқлар очилишига ҳисоблаш;

элемент бўйлама ўқига нисбатан қия ёриқлар очилишига ҳисоблаш;

кўп марта таъсир этувчи юклар таъсиридан ёриқлар очилишига ҳисоблаш.

91. Темир-бетон элементларни элементнинг бўйлама ўқига нисбатан нормал жойлашган ёриқлар очилишига ҳисоблаш ШНҚ 2.03.01-24 га асосан амалга оширилиши, бунда қийматлар қуйидагича қабул қилиниши керак:

материалларнинг ҳисобий тавсифлари ушбу ШНҚнинг 4-бобига аосан;

зўриқтирилаётган анкерсиз арматура учун кучланишлар узатилиши зонаси узунлиги ушбу ШНҚнинг 64-бандига кўра олиниши керак.

92. Элементнинг бўйлама ўқига нисбатан қия жойлашган ёриқлар очилишини қуйидаги шартга асосланиб ҳисобланиши лозим.

$$\sigma_{mt} \leq \gamma_{b4} R_{bt,ser} \ , \qquad (33)$$

Бу ерда:

γ_{b4} – бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент мазкур ШНҚнинг 3-иловасига асосан қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\gamma_{b4} = \frac{1-\sigma_{mc}/R_{b,ser}}{0,2+\alpha B} \ , \qquad (34)$$

Унинг қиймати 1,0 дан ошмаслиги лозим;

бу ерда:

α – 0,02 га тенг деб олинадиган коэффициент;

B – бетонни сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича синфи, МРа;

αB нинг қиймати сифатида 0,3 дан кичик бўлмаган сон қабул қилинади.

93. Бетондаги бош сиқувчи ва чўзувчи кучланишлар қийматлари – σ_{mt} ва σ_{mc} қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$\sigma_{mt(mc)} = \frac{\sigma_x+\sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x-\sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \ , \qquad (35)$$

бу ерда:

σ_x – элементнинг бўйлама ўқига нисбатан перпендикуляр жойлашган майдончадаги ташқи юк ва олдиндан сиқишдан ҳосил бўладиган кучланиш таъсиридаги бетондаги нормал кучланиш;

σ_y – элементнинг бўйлама ўқига нисбатан параллель жойлашган майдончадаги жамланган ва тақсимланган юклар, шунингдек хомутлар ва букилган стерженлардаги олдиндан кучлантиришдаги сиқувчи куч таъсиридан ҳосил бўладиган бетондаги нормал кучланиш;

τ_{xy} – букилган стерженларни олдиндан зўриқтиришдаги сиқувчи куч ва ташқи юк таъсиридан ҳосил бўлган бетондаги уринма кучланиш.

σ_x, σ_y ва τ_{xy} кучланишлари эластик жисм учун аниқланганидек топилади, элементнинг пластик ҳолати учун мавжуд формулалар бўйича аниқланадиган буровчи момент таъсиридан ҳосил бўладиган уринма кучланишлар бундан мустасно.

σ_x ва σ_y кучланишлари чўзувчи бўлса ушбу ШНҚнинг 35-формуласига “плюс” ишораси билан, сиқувчи бўлса “минус” ишораси билан киритилади.

Мазкур ШНҚнинг 3 -формуласидаги σ_{mc} кучланиши абсолют қиймат орқали қабул қилиниши керак.

Ушбу ШНҚнинг 33-формуласининг бажарилишини тавр ва қўштавр кесимли элемент деворларига сиқилувчи токчаларини уланиш жойларида ва келтирилган кесимнинг оғирлик марказида текширилади.

Кўп марта такрорланувчи юклар таъсирида ёриқ очилишига ҳисоблаш ШНҚ 2.03.01-24га мувофиқ амалга оширилади, бунда бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент қийматини мазкур ШНҚнинг 3-иловасига мувофиқ олиниши лозим.

2-§. Темир-бетон конструкцияларни ёриқлар очилишига ҳисоблаш

94. Чўзилувчи арматура оғирлик маркази сатҳидаги элементнинг бўйлама ўқига нисбатан нормал жойлашган ёриқ очилиш кенглиги a_{crc} (mm) ни қуйидаги формуладан аниқланади:

$$a_{crc} = 3{,}4\varphi_{l3}\eta\frac{\sigma_s}{G_{sb}}\frac{A_s}{u_s}\alpha_1 \ , \qquad (36)$$

бу ерда:

φ_{l3} – қуйидаги омиллар инобатга олинган ҳолатда турлича қийматда қабул қилинадиган коэффициент:

қисқа муддатли юклар, доимий ҳамда узоқ муддат таъсир этувчи юклар таъсирида – 1,0;

кўп марта такрорланувчи юклар таъсирида, шунингдек доимий ва вақтинча юкларнинг узоқ вақт мобайнида таъсир қилганида – 1,5;

η – қуйидагича қийматларда қабул қилинадиган коэффициент:

даврий профилли стерженли арматура учун – 1,0;

стерженли силлиқ арматура учун – 1,3;

даврий профилли сим арматура ва сим арқонлар учун – 1,2;

силлиқ арматура учун – 1,4.

σ_s – S арматура оғирлик маркази сатҳидаги кучланиш (олдиндан кучлантириш мавжудлигида) ташқи юк таъсиридан кучланишларни келтирилган қиймати ушбу ШНҚнинг 95-бандига кўра аниқланиши лозим.

G_{sb} – арматурани бетонга нисбатан ёриқлар орасида силжиш деформацияси модули турлича бетонлар учун қуйидагича қабул қилинади:

оҳак-қумли боғловчида .....0,67 E_b;

оҳак-шлакли боғловчида .....0,62 E_b;

u_s – чўзилувчи арматура кесим юзаси периметри;

α_1 – қуйидаги формулалардан аниқланадиган коэффициент:

элемент кесим юзасида кучланишлар эпюраси қиймати икки хонали бўлган ҳолатда:

$$\alpha_1 = \frac{(1-\delta_0\xi_m)^2-1{,}5\alpha_2\delta_0^3(1-\xi_m)(1-0{,}33\xi_m)}{(1-\delta_0\xi_m)^2+1{,}5\alpha_2\delta_0^3(1-\xi_m)(1-0{,}33\xi_m)} \ ; \qquad (37)$$

элемент кесим юзасидаги кучланишлар эпюраси қиймати бир хонали бўлган ҳолатда:

$$\alpha_1 = \frac{1-\alpha_2}{1+\alpha_2} \ ; \qquad (38)$$

α_1 учун 0,4 дан кичик бўлмаган қиймат қабул қилинади.

Бу ерда:

$\delta_0 = \frac{h_0}{h}$ – чўзилувчи арматурани кесим юзаси баландлиги бўйича жойлашиш ҳолатини инобатга олувчи коэффициент;

ξ_m – мазкур ШНҚнинг 126-бандига кўра аниқланадиган сиқилувчи қисмидаги ўртача деформацияли сиқилган қисмнинг нисбий баландлиги;

α_2 – қуйидаги формула бўйича аниқланадиган коэффициент:

$$\alpha_2 = 2\frac{E_s}{E_b}\frac{A_s}{bh_0} \ . \qquad (39)$$

95. Чўзилувчи қисм баландлиги бўйича чўзилишга ишлайдиган арматура бир нечта қаторга жойлашган ҳолатда нейтрал ўққа нисбатан энг узоқда жойлашган стерженлар сатҳида ёриқ очилиш кенглигини мазкур ШНҚнинг 36-формуласи бўйича ҳисобланади ва қуйидаги формуладан аниқланадиган α_3 коэффициентга кўпайтирилиши зарур:

$$\alpha_3 = 1 + \frac{C_s}{h_0(1-\xi_m)} \ , \qquad (40)$$

бу ерда:

C_s – чўзилишга ишлайдиган арматурани кесим юзаси оғирлик марказидан нейтрал ўққа нисбатан энг узоқда жойлашган стерженлар қаторининг оғирлик марказигача бўлган масофа.

96. Қисқа муддатли ёриқ очилиши кенглиги қуйидагича аниқланиши лозим:

тўлиқ (доимий, узоқ муддатли, қисқа муддатли) юкларнинг қисқа вақт мобайнида таъсирига ёриқбардошликнинг 2-тоифасига мансуб элементлар учун ушбу ШНҚнинг 36-формуласига мувофиқ;

3-тоифали ёриқбардошлик бўйича элементлар учун қуйидаги формулага мувофиқ:

$$a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc2} + a_{crc3} \ , \qquad (41)$$

бу ерда:

a_{crc1} – тўлиқ юкнинг қисқа вақт мобайнида таъсиридан ҳосил бўладиган ёриқ очилиши кенглиги;

a_{crc2} – доимий ва вақтинча юкларнинг қисқа вақт мобайнида таъсир қилишидан ҳосил бўладиган ёриқ очилиши кенглиги;

a_{crc3} – доимий ва вақтинча юкларнинг узоқ вақт мобайнида таъсир қилишидан ҳосил бўладиган ёриқ очилиши.

a_{crc1}, a_{crc2} ва a_{crc3} қийматлари ушбу ШНҚнинг 36-формуласидан аниқланиши керак.

Унинг таркибидаги ψ_m ва $e_{s,tot}$ қийматлар мазкур ШНҚнинг 57 ва 70-формулалари бўйича, ω_{pl} нинг қиймати ушбу ШНҚнинг 37 ва 38-формулалари бўйича ва θ_m – мазкур ШНҚнинг 12-жадвали бўйича аниқланади, ω_{pl} ва θ_m қийматлари:

a_{crc1} ва a_{crc2} – тўлиқ юк таъсиридан;

a_{crc3} – доимий ва узоқ муддатли юклар таъсирига ҳисоблашда аниқланиши лозим.

97. Ёриқбардошлиги бўйича 3-тоифа талаблари қўйиладиган элементларни узоқ муддатли ёриқ очилиши кенглиги доимий ва узоқ муддат таъсир этувчи юкларни узоқ вақт мобайнида таъсир қилишидан аниқланиши керак.

98. Сиқилувчи қисмида бошланғич ёриқларга эга бўлган элементлар қисмларида ушбу ШНҚнинг 41-формуласи бўйича аниқланадиган ёриқ очилиш кенглиги қийматини 15 фоизга ошириш лозим.

99. Кучланишлар (ёки уларнинг оширилган) қийматлари қуйидагича аниқланиши лозим:

марказий сиқилувчи элементлар учун

$$\sigma_s = \frac{N_{tot}}{A_s} \ ; \tag{42}$$

эгилувчи ҳамда номарказий чўзилувчи элементлар учун $e_(0, tot) \geq 0{,}8\ h_0$ бўлган ҳолатда ва номарказий сиқилувчи элементлар учун

$$\sigma_s = \frac{M_s - N_{tot} h_0 \left(1 - \frac{\xi_m}{3}\right)}{z_m A_s} \ ; \tag{43}$$

$e_{0,tot} < 0{,}8\ h_0$ да номарказий чўзилувчи элементлар учун

$$\sigma_s = \frac{M_s - N_{tot} z_s}{z_s A_s} \ . \tag{44}$$

бу ерда:

N_{tot} ва M_s – мос тарзда бўйлама кучларнинг тенг таъсир этувчиси ва алмаштирувчи момент мазкур ШНҚнинг 126-банди талабларига кўра аниқланади;

M_s қийматини аниқлашда чўзилувчи арматура оғирлик марказидан ўтувчи ўққа нисбатан бўйлама кучланишлар эксцентриситетини мусбат деб ҳисобланади, у кесим юзанинг сиқилувчи (нисбатан кам чўзилувчи) қисми томонга йўналган бўлса;

ξ_m – сиқилувчи қисмнинг нисбий баландлиги;

z_m – кесимдаги ички кучланишлар ҳолатини тавсифловчи ва ушбу ШНҚнинг 71-банди талабларига асосан аниқланадиган катталик;

$z_s - h_0 - a'$ га тенг бўлган сиқилувчи ва чўзилувчи арматура оғирлик марказлари орасидаги масофа;

$e_{0,tot}$ – келтирилган кесим юзага нисбатан бўйлама куч N тенг таъсир этувчиси ва олдиндан сиқишдан ҳосил бўлган кучланиш P эксцентриситети.

100. Элементни олдиндан сиқиш, ташиш ва монтаж қилишда ҳосил бўладиган сиқилувчи қисмдаги бошланғич ёриқлар чуқурлиги h_{crc} ни аниқлашда қуйидаги формуладан қабул қилиниши лозим.

$$h_{crc} = h - 1{,}25\xi_m h_0 \ . \tag{45}$$

ξ_m қийматларини мазкур ШНҚнинг 68 – 71-формулалари бўйича аниқланади. h_{crc} қиймати $0{,}5h$ дан ошмаслиги керак.

101. Бўйлама ўққа нисбатан нормал жойлашган хомутлар билан арматуралашда элементнинг бўйлама ўқига нисбатан қия жойлашган ёриқлар очилиши кенглигини қуйидаги формуладан аниқланиши керак:

$$a_{crc} = \varphi_{l3} \frac{0{,}6\sigma_{sw} d_w \eta}{E_s \frac{d_w}{h_0} + 0{,}15 E_b (1 + 2\alpha\mu_w)} \ , \tag{46}$$

бу ерда φ_{l3} ва η 100-банди бўйича аниқланади;

d_w – хомутлар диаметри;

$\alpha = \frac{E_s}{E_b}$;

$\mu_w = \frac{A_{sw}}{bs}$.

Хомутлардаги кучланиш қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\sigma_{sw} = \frac{Q - Q_{b1}}{A_{sw} h_0} s \ ; \tag{47}$$

σ_{sw} нинг қиймати $R_{s,ser}$ дан ошмаслиги зарур;

$$Q_{b1} = \frac{0{,}8\varphi_{b4}(1 + \varphi_n) R_{bt,ser} b h_0^2}{c} \ , \tag{48}$$

бу ерда φ_{b4} коэффициенти қийматини 1,2 га тенг деб олиниши лозим.

φ_n бўйлама кучлар таъсирини инобатга олувчи коэффициент қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши керак:

бўйлама сиқувчи кучлар таъсирида:

$$\varphi_n = 0{,}1 \frac{N}{R_{bt} b h_0} \ , \tag{49}$$

0,5 дан катта бўлмаслиги керак.

102. Олдиндан кучлантирилган элементлар учун ушбу ШНҚнинг 49-формуласидаги N нинг ўрнига ушбу ШНҚнинг 1-иловасидаги йўқотишларни инобатга олган ҳолда олдиндан сиқишдан ҳосил бўлган кучланиш қиймати қўйилади, эгувчи

моментнинг ишораси кўндаланг куч таъсиридан ҳосил бўлувчи момент ишораси билан бир хил бўлса бўйлама сиқувчи кучларнинг ижобий таъсири инобатга олинмаслиги керак.

бўйлама чўзувчи кучлар таъсирида:

$$\varphi_n = -0{,}2\frac{N}{R_{bt}bh_0}\ , \qquad (50)$$

абсолют катталик бўйича 0,8 дан катта бўлмаслиги керак.

103. Мазкур ШНҚнинг 48-формуласидаги c – элементнинг бўйлама ўқига нисбатан энг хавфли қия кесим проекцияси узунлиги $R_{bt,ser}$ ва $R_{b,ser}$ ҳисобий қаршиликлари В30 синфли бетонга мос қийматлардан ошмаслиги лозим.

104. Ёриқлар очилиши кенглиги ва қисқа муддатда очилиши бўйича чекловларга йўл йўқилади.

Ишончли ёпилиши таъминланиши шарти бажариладиган элементларда ёриқлар очилиш кенглиги доимий, узоқ муддатли ва қисқа муддатли юкларнинг биргаликдаги таъсири йиғиндисидан аниқланиши, бунда φ_{l3} коэффициенти қиймати φ_{l3}=1,0 га тенг деб олиниши лозим.

105. Ёриқлар қисқа ва узоқ муддатли очилиши кенглиги бўйича чекловлар элементларда, ёриқларнинг узоқ муддат мобайнида очилиш кенглигини доимий ва узоқ муддатли юклар таъсиридан аниқланиши, бунда φ_{l3} коэффициент қиймати φ_{l3}=1,5 га тенг деб олиниши зарур.

Қисқа муддатли ёриқ очилиши кенглигини аниқлашда узоқ муддатли ёриқ очилиши кенглиги ва қисқа муддатли юклар таъсирида ёриқ кенглиги қийматлари йиғиндиси олинади, бунда φ_{l3} коэффициентнинг қиймати φ_{l3}=1,0 га тенг деб олиниши керак.

3-§. Темир-бетон элементларни ёриқ ёпилишига ҳисоблаш

106. Темир-бетон элементларни ёриқлар ёпилишига ҳисоблаш ШНҚ 2.03.01-24 ҳамда қуйидагиларга мувофиқ амалга оширилиши керак:

материалларнинг ҳисобий тавсифлари ушбу ШНҚнинг 4-бобига;

σ_{sp} ва P қийматлари йўқотилишларни инобатга олган ҳолда, ушбу ШНҚнинг 1-иловасига.

σ_s қиймати – ушбу ШНҚнинг 42 – 44-формулаларига мувофиқ аниқланади.

Келтирилган кесим оғирлик маркази сатҳидаги бетондаги бош кучланишлар – ШНҚ 2.03.01-24 ҳамда ушбу ШНҚнинг 95-бандига мувофиқ олиниши лозим.

107. Сиқилувчи қисмда бошланғич ёриқларга эга элементлар қисмлари ШНҚ 2.03.01-24нинг 154-формуласида келтирилган σ_{sp} қиймати 15 фоизга камайтирилиши лозим.

4-§. Темир-бетон элементларни деформациялар бўйича ҳисоблаш

108. Темир-бетон конструкциялари элементларидаги деформациялар (эгилишлар, бурилиш бурчаги)ни қурилиш механикаси формулалари бўйича аниқланиши унинг таркибидаги эгрилик қийматлари ушбу параграф талабларига асосан топилиши лозим.

109. Темир-бетон элементлари деформациялари ва эгрилиги катталиклари элементларнинг бошланғич ҳолатидан бошлаб ҳисобланиши, олдиндан кучлантириш ҳолати мавжудлигида бетонни сиқишгача бўлган оралиқда ҳисобланиши лозим.

110. Темир-бетон элементларни эгрилигини сиқилувчи ва чўзилувчи қисмларидаги ўртача деформацияларнинг қийматлари мазкур ШНҚнинг 2-расмига ҳамда қуйидагиларга мувофиқ аниқланиши лозим:

чўзилувчи қисмида элементнинг бўйлама ўққа нисбатан нормал ёриқлар мавжуд бўлган жойларида (бундай ёриқлар ҳосил бўлмаган ёки ёпилган жойларида ҳам деформациядан кейин кесим юзалари яссилигича қолади);

бетондаги кучланишлар чизиқли қонун бўйича тақсимланади (кучланишларнинг эпюраси учбурчак шаклда) ва бетоннинг эластик бўлмаган деформацияларини инобатга олиб мазкур ШНҚнинг 112-бандига;

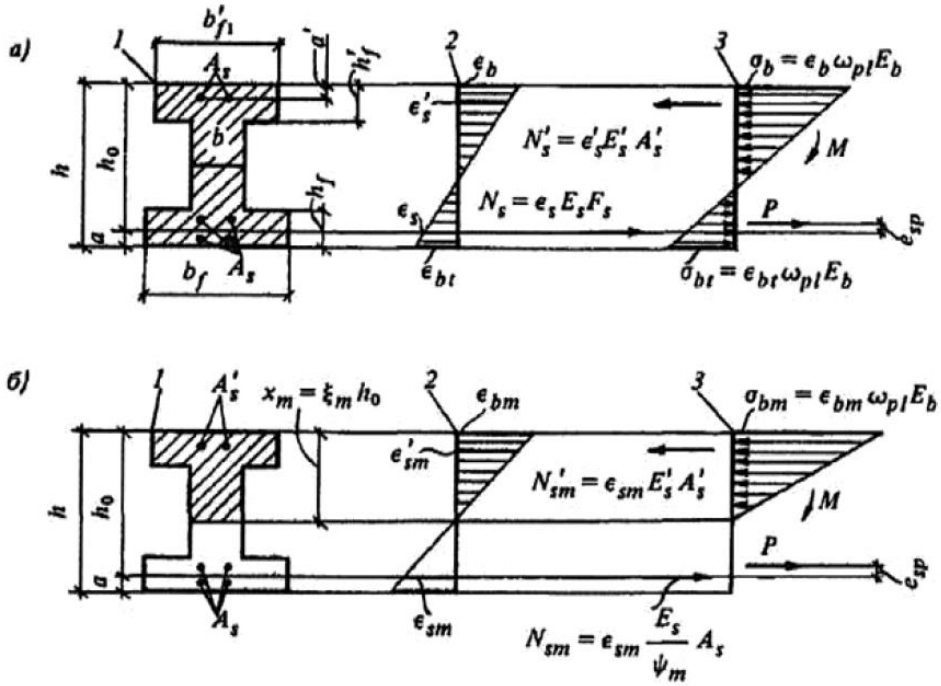
элементнинг чўзилувчи қисмида ёриқлар ҳосил бўлмаса ёки ёриқлар ёпилган ҳолатдаги сиқилувчи ва чўзилувчи қисмлардаги кесим юзалар бетон ва арматурадан иборат ва яхлит деб кўриб чиқилишига;

чўзилувчи қисмида бўйлама ўққа нисбатан нормал жойлашган, ёриқлари мавжуд бўлган элементнинг сиқилувчи қисмидаги кесим юзалар бетон ва сиқилувчи арматурадан ташкил топган деб кўриб чиқилганда;

чўзилувчи қисмида эса фақат арматурадан иборат деб кўриб чиқилади (бунда арматурадаги кучланиш ёриқлар орасидаги қисмларда чўзилувчи бетоннинг сиқувчи таъсирини инобатга олиб ШНҚнинг 112-бандига).

111. Элементлар ёки уларнинг чўзилувчи қисмлари агар улардаги ёриқлар доимий, узоқ муддатли ва қисқа муддатли юклар таъсирида ҳосил бўлмаса ёки улар доимий ва узоқ муддатли юклар таъсирида ёпилган бўлса, ёриқларсиз деб кўриб чиқилади.

Бу ҳолда юклар γ_f = 1,0 га тенг юк бўйича ишончлилик коэффициенти билан ҳисобга киритилиши керак.



2-расм. Элементларни деформациялар бўйича ҳисоблашда кўндаланг кесим юзасидаги кучлар схемаси, деформация ва кучланишлар эпюралари

а – чўзилувчи қисмида бўйлама ўққа нисбатан жойлашган ёриқлар мавжуд бўлмаган қисмларда, б – чўзилувчи қисмида бўйлама ўққа нисбатан жойлашган ёриқлар мавжуд бўлган қисмларда, 1 – кесимлар, 2 – деформация эпюралари, 3 – кучланишлар схемалари ва эпюралари

112. Бетоннинг сиқилувчи ва чўзилувчи қисмларидаги элементнинг ёриқ мавжуд бўлмаган қисмларида эластик бўлмаган деформацияларни ва бетоннинг сиқилган қисмлари ёриқ мавжуд бўлмаган қисмларидаги E_b катталигини ω_{pl} коэффициентларга кўпайтириб инобатга олинади коэффициент ω_{pl} қиймати қуйидагича қабул қилиниши лозим:

доимий, узоқ муддатли ва қисқа муддатли юкларнинг қисқа вақт давомида таъсир қилишида

$$\omega_{pl} = 0{,}9 \ ; \qquad (51)$$

доимий ва узоқ муддатли юкларни узоқ вақт давомида таъсир қилишида:

$$\omega_{pl} = \frac{1}{1+\varphi_b} \ , \qquad (52)$$

бу ерда φ_b – ушбу ШНҚнинг 54-бандида келтирилган талаблар бўйича аниқланган катталик;

юк таъсир қилиш муддатидан, кўп марта такрорланувчи юкларни қабул қилувчи элементларни деформациялар бўйича ҳисоблашда.

$$\omega_{pl} = \frac{2\cdot 10^5}{\alpha' E_b} \ , \qquad (53)$$

бу ерда α' – ушбу ШНҚнинг 94-бандида келтирилган талабларга асосан аниқланадиган кўп марта такрорланувчи юклар таъсирида бетонни арматурага келтириш коэффициенти.

113. Элементнинг чўзилувчи, ёриқлари мавжуд бўлган қисмларидаги эгриликни аниқлашда арматуранинг ўртадаги деформацияларига сиқувчи таъсирини ўтказувчи бетон чўзилган қисмидаги ёриқлар орасидаги кучланиш миқдори арматура эластиклик модулини ушбу ШНҚнинг 127-бандига мувофиқ аниқланадиган ψ_m коэффициентга бўлиш орқали аниқланиши керак.

114. Эгилувчи элементларда l/h<10 ораликда мазкур ШНҚнинг 132-банди талабларига биноан кўндаланг кучларнинг кўрсатадиган таъсирини инобатга олиш керак.

115. Конструкцияни тайёрлаш, ташиш ва монтаж қилиш жараёнида юк таъсири оқибатида сиқилиш эҳтимоли мавжуд бўлган қисмда ёриқ ҳосил бўлса, ушбу ёриқларнинг мавжудлиги мазкур ШНҚнинг 117 ва 129-бандларига мувофиқ бўлиши лозим.

5-§. Темир-бетон элементларнинг ёриқлар ҳосил бўлмаган чўзилувчи қисмидаги эгриликларни аниқлаш

116. Бўйлама ўққа нисбатан нормал жойлашган ёриқлар ҳосил бўлмаган қисмларда эгилувчи, номарказий сиқилувчи ва чўзилувчи элементлардаги эгриликлар қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{\omega_{pl} E_b I_{red}} , \qquad (54)$$

бу ерда:

M – келтирилган кесим юза оғирлик марказидан ўтувчи ва эгувчи момент таъсир текислигига нисбатан нормал жойлашган ўқ бўйича ташқи юклардан ҳосил бўлувчи момент (олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўладиган кучланиш ҳам ҳисобга олинади);

ω_{pl} – ушбу ШНҚнинг 112-бандига мувофиқ қабул қилинадиган коэффициент;

E_b – мазкур ШНҚнинг 50-бандига асосан қабул қилинади.

Келтирилган кесим юзани аниқлашда арматурани $\omega_{pl} E_b$ га тенг деформация модули ёрдамида бетонга келтирилади.

117. Чўзилувчи, ёриқ ҳосил бўлмайдиган қисмдаги тўлиқ эгрилик қиймати катталиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 , \qquad (55)$$

бу ерда:

$\left(\frac{1}{r}\right)_1$ – қисқа муддатли юклар таъсиридан ҳосил бўладиган эгрилик;

$\left(\frac{1}{r}\right)_2$ – доимий ва узоқ муддатли юклардан ҳосил бўладиган эгрилик;

$\left(\frac{1}{r}\right)_3$ – олдиндан зўриқтиришдан пайдо бўлган кучланиш таъсирида бетоннинг ёйилувчанлиги (ползучести) туфайли бўртиб чиқишидан ҳосил бўлган эгрилик;

$\left(\frac{1}{r}\right)_1$ $\left(\frac{1}{r}\right)_2$ катталиклар қийматлари – ушбу ШНҚнинг 54-формуласидан, $\left(\frac{1}{r}\right)_3$ катталиги қиймати мазкур ШНҚнинг 133-бандига асосан аниқланади.

Нормал ёриқлар ҳосил бўладиган, бироқ юклар таъсирида ёпилиши таъминланадиган қисмларда тўлиқ эгрилик ҳисобий миқдорига нисбатан 20 фоизга оширилиши лозим.

118. Сиқилувчи қисмида бошланғич ёриқлари мавжуд бўлган элементларни ҳисоблашда тўлиқ эгрилик миқдори ушбу ШНҚнинг 54-формуласи орқали аниқланган миқдорга нисбатан 15 фоизга оширилиши керак.

6-§. Темир-бетон элементларнинг ёриқлар ҳосил бўладиган чўзилувчи қисмларидаги эгриликларни аниқлаш

119. Бўйлама ўққа нисбатан нормал жойлашган ёриқлар ҳосил бўладиган қисмларда эгилувчи, номарказий сиқилувчи ва чўзилувчи элементлардаги эгриликлар қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$\frac{1}{r} = \frac{M_s - N_{tot} h_0 \left(1 - \frac{\xi_m}{3}\right)}{z_m h_0 (1 - \xi_m)} \frac{\psi_m}{E_s A_s} \ , \qquad (56)$$

бу ерда:

M_s –S арматура кесим юзаси оғирлик марказидан ўтувчи эгувчи момент таъсир қилиш текислигига нисбатан нормал жойлашган ўққа нисбатан кўриб чиқилаётган кесим юзанинг бир томонига жойлашган ташқи юклардан (олдиндан сиқишдан ҳосил бўладиган кучланиш ҳам инобатга олинади) ҳосил бўлувчи момент;

олдиндан зўриқтирилмаган арматурали эгилувчи элементлар учун $M_s = M$ га тенг;

N_{tot} – бўйлама куч ва олдиндан сиқишдан ҳосил бўладиган P кучланишларнинг тенг таъсир этувчиси (номарказий чўзилишда N куч “минус” ишора билан қабул қилинади), олдиндан зўриқтирилмаган арматурали эгилувчи элементлар учун $N=0$ га тенг;

ξ_m – мазкур ШНҚнинг 126-бандига асосан аниқланадиган катталик;

ψ_m – 120-бандига кўра аниқланадиган ва чўзилувчи қисмдаги ёриқлар орасида бетонни ишлашини эътиборга олувчи коэффициент;

z_m – 127-бандига асосан аниқланадиган катталик.

Эгилувчан номарказий сиқилувчи ва номарказий чўзилувчи элементлар учун M_s қийматини аниқлашда, эгилишни N куч эксцентриситетига таъсирини инобатга олиниши, бунда элементлардаги деформациялар миқдори кетма-кет яқинлашишлар усули орқали топилиши зарур.

120. Чўзилувчи қисмдаги ёриқлар орасидаги бетонни ишлашини эътиборга олувчи ψ_m коэффициент қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$\psi_m = 1 - \theta_m \frac{M_{b,crc}}{M_c} \ , \qquad (57)$$

бу ерда:

θ_m – ушбу ШНҚнинг 13-жадвали бўйича қабул қилинадиган коэффициент;

13-жадвал

Арматура тури	Юклар таъсири инобатга олинган ҳолатдаги θ_m коэффициенти	
	Қисқа муддатли	Узоқ муддатли
Даврий профилли	0,7	0,35
Силлиқ	0,6	0,30

M_c – эгилиш текислигига нисбатан перпендикуляр жойлашган ва бевосита ёриқ ҳосил бўлишидан олдин бетоннинг сиқилган қисмидаги кучланишлар тенг таъсир этувчиси қўйилиш нуқтаси орқали ўтувчи ўққа нисбатан юкнинг тўлиқ таъсир этишидаги ташқи кучлардан ҳосил бўладиган момент (олдиндан кучлантиришдан ҳосил бўладиган кучланиш P ҳам инобатга олинади);

$M_{b,crc}$ – худди ўша ўққа нисбатан бевосита ёриқлар ҳосил бўлишидан олдин кесим юзанинг бетон қисми (чўзилувчи ва сиқилувчи арматурадаги кучланишлар ҳисобга

олинмайди) томонидан қабул қилинадиган ички кучланишлар моменти қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$M_{b,crc} = R_{bt,ser} W_{b,pl} \ , \tag{58}$$

бу ерда:

$R_{bt,ser}$ – ушбу ШНҚнинг 54-бандидаги талаблар инобатга олинган ҳолда мазкур ШНҚнинг 6-жадвалига мувофиқ қабул қилиниши;

$W_{b,pl}$ – чўзилувчи бетоннинг эластик бўлмаган деформациялари ҳисобга олинган ҳолатдаги чеккадаги чўзилган тола қаршилик моменти қуйидаги формулага асосан аниқланиши лозим:

$$W_{b,pl} = \frac{2I_{b0}}{h - x_c} + S_{bt} \ ; \tag{59}$$

бу ерда:

x_c – бўйлама куч N ва олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўладиган P кучланиши қийматини инобатга олмаган ҳолда қуйидаги формуладан аниқланиши лозим:

$$S_{b0} + \alpha(S'_{s0} - S_{s0}) = \frac{(h - x_c)}{2} A_{bt} \ ; \tag{60}$$

I_{b0} – ноль чизиққа нисбатан бетоннинг сиқилган қисми юзаси инерция моменти;

S_{s0} , S'_{s0} – ноль чизиққа нисбатан мос тарзда чўзилувчи ва сиқилувчи арматура кесим юзаларининг статик моментлари;

A_{bt} – чўзилувчи бетон кесим юзаси.

121. Тўғри тўртбурчак, тавр ва қўштавр кесим юзали элементлар учун W_{bt} қийматини қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

$$W_{bt} = (0{,}292 + 0{,}75\gamma_0 + 0{,}15\gamma'_0) bh^2 \ , \tag{61}$$

бунда

$$\gamma_0 = \frac{(b_f - b)h_f}{bh} \ ; \tag{62}$$

$$\gamma'_0 = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh} \ , \tag{63}$$

M_c – қийматлари эса қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

олдиндан зўриқтирилмаган арматурали эгилувчи элементлар учун

$$M_c = M \ ; \tag{64}$$

олдиндан зўриқтирилган эгилувчи элементлар ва номарказий сиқилувчи элементлар учун (66-формулада назарда тутилган талаблар бундан мустасно)

$$M_c = M_s - N_{tot}0{,}65h_0 \ ; \qquad (65)$$

сиқилувчи қисмида токчаси мавжуд бўлган олдиндан зўриқтилган эгилувчи элементларда ва номарказий сиқилувчи элементларда

$$\frac{\left(b_f'-b\right)h_f'}{bh_0} > 0{,}4 \qquad \text{да} \qquad (66)$$

$$M_c = M_s - N_{tot}\left(h_0 - \frac{h_f'}{2}\right) \qquad (67)$$

122. Ушбу ШНҚнинг 57-формуласидан ҳисоблаб топилган ψ_m коэффициент учун юклар узоқ муддат таъсир этмаган ҳолатларда 0,25 дан кам бўлмаган қиймат қабул қилинади, юклар узоқ муддат таъсир этадиган ҳолатларда 0,55 дан кичик бўлмаган қийматлар қабул қилиниши зарур.

123. Кўп марта такрорланадиган юклар таъсирига учрайдиган элементларни ҳисоблашда кўндаланг кесим юзаси шаклидан, арматурани олдиндан зўриқтирилгани ёки статик юклар таъсир қилиш муддатидан қатъи назар, ψ_m коэффициенти қиймати 1 га тенг деб олиниши керак.

124. Чўзилувчи қисмида токчаси мавжуд бўлган элементларни ҳисоблашда ҳисобга киритиладиган токчаларнинг ҳар бир томондаги эни уларнинг баландлиги қийматидан 2 марта катта масофага тенг қийматдан ошмаслиги керак.

125. Чўзилувчи ёки сиқилувчи токчалари мавжуд бўлмаган элементларни ҳисоблашда ушбу ШНҚнинг 62 ва 63-формулаларига мос тарзда $b_f = b$ ёки $b_f' = b; h_f' = 0$ қабул қилинади.

126. Бетоннинг сиқилган қисмини нисбий баландлигини $\xi_m = \frac{x_m}{h_0}$ ушбу ШНҚнинг 76-бандига асосланиб тузилган ташқи ва ички кучланишлар мувозанати тенгламасидан аниқланади:

олдиндан зўриқтирилмаган арматурали эгилувчи элементлар ($N_{tot} = 0$ га тенг бўлган ҳолат) учун:

$$\omega_{pl}\psi_m S_{b0} + \alpha\psi_m S_{s0}' - \alpha S_{s0} = 0 \ ; \qquad (68)$$

қолган ($N_{tot} \neq 0$) ҳолатларда:

$$\omega_{pl}\psi_m\left(e_{s,tot} - h_0 + x_m\right) S_{b0} - \omega_{pl}\psi_m I_{b0} + \alpha\psi_m\left(e_{s,tot} - h_0 + a'\right)S_{s0}' - \alpha e_{s,tot}S_{s0} = 0 \quad (69)$$

бу ерда:

ω_{pl} – мазкур ШНҚнинг 112-бандида келтирилган талабларга асосан қабул қилинади;

ψ_m – ушбу ШНҚнинг 120-бандида келтирилган талабларга мувофиқ қабул қилинади;

$\alpha = \frac{E_s}{E_b}$ – арматура ва бетоннинг эластиклик модуллари нисбати;

$e_{s,tot} - N_{tot}$ нормал кучлар тенг таъсир этувчиси қўйилган нуқтадан чўзилувчи қисмдаги арматура кесим юзасининг оғирлик марказигача бўлган масофа муқобил M_s қийматига мос келади ва қуйидаги формуладан аниқланади:

$$e_{s,tot} = \frac{M_s}{N_{tot}} \ ; \tag{70}$$

S_{b0} , S'_{s0} , S_{s0} – мос тарзда бетоннинг ноль ўқига нисбатан сиқилган қисми, сиқилувчи ва чўзилувчи арматура юзалари статик моментлари.

127. Кесим юзадаги ички кучланишлар жойлашишини тавсифловчи z_m, катталиги қиймати ушбу ШНҚнинг 110-бандида келтирилган талабларга асосланиб эгилиш текислигига нисбатан нормал жойлашган ва энг сиқилган чекка қисмдан $\frac{1}{3}\xi_m h_0$ масофада жойлашган ўқ бўйича кесим юзалардаги барча ички кучланишларнинг моментларини чўзилувчи қисмдаги ички кучланишлар тенг таъсир этувчиси катталиги қийматига нисбати сифатида аниқланади.

128. Тўғри тўртбурчак, тавр ва қўштавр кесим юзали элементлар учун z_m қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$z_m = \left[1 - \frac{\xi_m}{3} - \frac{\alpha'_2}{\alpha_2}\psi_m \frac{\xi_m - \delta'}{1-\xi_m}\left(\frac{\xi_m}{3} - \delta'\right) + \frac{2}{3}\gamma' \frac{\omega_{pl}\psi_m}{\alpha_2} \frac{\left(\xi_m - \delta'_f\right)^2}{1-\xi_m}\right] h_0 \ , \tag{71}$$

бу ерда:

ξ_m – мазкур ШНҚнинг 127-бандида келтирилган талабларга асосан қабул қилинади;

ψ_m – мазкур ШНҚнинг 120-бандида келтирилган талабларга биноан аниқланади;

ω_{pl} – мазкур ШНҚнинг 112-бандида келтирилган талабларга мувофиқ қабул қилинади;

α_2 , α'_2 , δ' , γ' , δ'_f – кесим юзанинг ўлчов бирликларсиз геометрик тавсифлари қуйидаги формулалардан аниқланади:

$$\alpha_2 = 2\frac{E_s}{E_b}\frac{A_s}{bh_0}; \qquad \alpha'_2 = 2\frac{E_s}{E_b}\frac{A'_s}{bh_0}; \delta' = \frac{a'}{h_0}; \qquad \gamma' = \frac{\left(b'_f - b\right)h'_f}{bh_0}; \qquad \delta'_f = \frac{h'_f}{h_0} \tag{72}$$

129. Чўзилувчи қисмида ёриқлари мавжуд бўлган жойлардаги тўлиқ эгрилик катталиги қиймати қуйидагича аниқланади:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_4 - \left(\frac{1}{r}\right)_5 + \left(\frac{1}{r}\right)_6 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 \ , \tag{73}$$

бу ерда:

$\left(\frac{1}{r}\right)_4$ – деформацияларни ҳисоблашда инобатга олинадиган барча юкларни узоқ бўлмаган муддатда таъсир қилишидан ҳосил бўладиган эгрилик қиймати;

$\left(\frac{1}{r}\right)_5$ – доимий ва узоқ муддатли юкларни қисқа муддатда таъсиридан ҳосил бўладиган эгрилик қиймати;

$\left(\frac{1}{r}\right)_6$ – доимий ва узоқ муддатли юкларни узоқ муддат таъсир қилишидан ҳосил бўладиган эгрилик қиймати;

$\left(\frac{1}{r}\right)_3$ – ушбу ШНҚнинг 74-формуласидан аниқланадиган олдиндан зўриқтириш таъсиридан бетоннинг ёйилувчанлиги натижасида бўртишидан ҳосил бўладиган эгрилик қиймати.

$\left(\frac{1}{r}\right)_4$, $\left(\frac{1}{r}\right)_5$ ва $\left(\frac{1}{r}\right)_6$ қийматлари ушбу ШНҚнинг 56-формуласидан аниқланади, бунда:

$\left(\frac{1}{r}\right)_4$ ва $\left(\frac{1}{r}\right)_5$ – ни аниқлашда $e_{s,tot}$ масофа инобатга олинаётган барча турдаги юкларни қисқа таъсир вақти ҳисобга олинади. ω_{pl} ва θ_m коэффициентлари қийматлари эса юкларнинг узоқ давом этмайдиган таъсирига жавоб бериши лозим;

$\left(\frac{1}{r}\right)_6$ – $e_{s,tot}$ масофа доимий ва узоқ муддат таъсир этувчи юклар таъсирига ҳисобланади, ω_{pl} ва θ_m коэффициентлари юкларнинг узоқ муддат таъсир этишига жавоб бериши лозим.

$\left(\frac{1}{r}\right)_3$ қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{\varepsilon_{bp,l}-\varepsilon'_{bl}}{h_{bp}} , \quad (74)$$

бу ерда:

h_{bp} – бетоннинг чеккасидаги сиқилган толадан сиқиш (обжатие) кучланиши *P* гача бўлган масофа;

$\varepsilon_{bp,l}$ ва ε'_{bl} – бетоннинг сиқиш (обжатие) вақтидан элементни ташқи юклар билан юклашгача бўлган вақтда намоён бўладиган бетоннинг сиқилган чекка толаси ва олдиндан сиқиш Р таъсири даражасидаги мос нисбий деформациялари қуйидаги формулалардан аниқланади:

$$\varepsilon_{bp,l} = \frac{\sigma_6+\sigma_9}{E_s} ; \varepsilon'_{bl} = \frac{\sigma'_6+\sigma'_9}{E_s} ; \quad (75)$$

бу ерда:

$\sigma_6 + \sigma_9$ – бетоннинг ёйилувчанлиги (ползучести) мазкур ШНҚнинг 6-банди ва 1-иловаси жадвалининг 9-позициясига мувофиқ ҳосил бўлувчи арматурадаги олдиндан кучланишни йўқолиши йиғиндисига тенг деб олинади;

бетоннинг чеккадаги сиқилган толаси сатҳидаги кучлантириладиган арматура учун $\sigma'_6 + \sigma'_9$.

130. Эгилишларни аниқлашда қисқа муддатли юклар таъсир этмаса ёки уларнинг таъсири инобатга олинмаса, эгриликнинг тўлиқ катталиги қиймати қуйидагига тенг деб олинади:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_6 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 . \quad (76)$$

Агар $\left(\frac{1}{r}\right)_5$ ва $\left(\frac{1}{r}\right)_6$ қийматлари манфий бўлса, уларни нолга тенг деб олинади.

131. Сиқилган қисмида бошланғич ёриқлари мавжуд бўлган элементларни ҳисоблашда мазкур ШНҚнинг 73-формуладан аниқланган тўлиқ эгрилик қийматини 15 фоизга оширилади.

7-§. Эгилишларни аниқлаш

132. Элементлардаги эгилишлар ШНҚ 2.03.01-24 талабларига асосан аниқланади ва бунда қуйидагилар:

ШНҚ 2.03.01-24 нинг 171 ва 174-формулаларидаги $\left(\frac{1}{r}\right)_x$ қиймати чўзилувчи қисмдаги ёриқлар ҳосил бўлган ва ёриқлар ҳосил бўлмаган қисмлар учун ушбу ШНҚнинг 120 ва 129-бандларига мувофиқ қабул қилиниши;

ШНҚ 2.03.01-24 нинг 173-формуласидаги φ_{b2} қиймати $\frac{1}{\omega_{pl}}$ га тенг деб олинади (бу ерда ω_{pl} – ушбу ШНҚнинг 114-бандига мувофиқ аниқланадиган коэффициент);

ШНҚ 2.03.01-24 нинг 173-формуласидаги G катталик қиймати – ушбу ШНҚнинг 63-бандидаги талабларга мувофиқ қабул қилиниши лозим.

7-боб. Конструктив талаблар

133. Хонадаги ички ҳаво нисбий намлиги 75 фоиздан ортиқ бўлган ёки нам ҳамда агрессив муҳитларда фойдаланишга мўлжалланган конструкциялардаги бўйлама ишчи арматура, кўндаланг (хомутлар ва букилган стерженлар) ва тақсимловчи арматуралар учун бетоннинг минимал ҳимоя қатламини ШНҚ 2.03.01-24да белгиланган қийматларга нисбатан 5 mm га ошириш лозим.

134. Қаттиқ бетон қоришмаларидан тайёрланадиган девор панелларида қуйидаги тадбирларни амалга оширилиши лозим:

арматуранинг ҳимоя қатлами қалинлигини 3 cm га тенг деб олиниши;

илгак халқани маҳкамлаш узунлигини, қаттиқ қоришмалар қўлланилмайдиган панеллар барпо этишда илгак халқани маҳкамлаш узунлигига нисбатан, $5d$ масофага ошириш;

илгак халқалари билан дераза ўрнигача бўлган масофа 30 cm дан кам бўлмаслиги.

135. Юк кўтарувчи деворлар бетон панелларини конструктив жиҳатдан арматуралаш уларнинг юк кўтариш қобилияти икки томондан амалга оширилиши, бунда панелнинг ҳар икки томонидан 1 m узунликдаги горизонтал юзага ўрнатиладиган вертикал арматуранинг кесим юзаси ва 1 m узунликдаги вертикал кесим юзага ўрнатиладиган горизонтал арматуранинг кесим юзаси оғир бетондан тайёрланадиган панеллар учун қабул қилинган қийматга тенг деб олиниши лозим.

136. Элементларни конструктив жиҳатдан арматуралашда кичик диаметрли, бироқ диаметри 4 mm дан кичик бўлмаган арматуралардан фойдаланилиши керак.

Горизонтал ҳолатда бетонланадиган элементларни лойиҳалашда юқоридаги конструктив жиҳатдан ўрнатиладиган арматура бетон қуйиш жараёнида лойиҳавий белгисидан силжимаслиги учун маҳсулот қалинлиги бўйлаб стерженлар диаметрининг 85 каррасидан кам бўлмаган масофада қўшимча боғланишлар билан таъминланиши лозим.

8-боб. Бетон ва темир-бетон конструкцияларни тайёрлаш, қуриш ва фойдаланишга қўйиладиган талаблар

137. Конструкциялар лойиҳада назарда тутилган махсус ускуналар (монтаж илгаклари) ёрдамида кўтарилиши, бунда конструкцияни бузилиши, унинг мустаҳкамлигини йўқотилиши, ағдарилиб кетиши, чайқалиши ва айланиб кетишини олдини олиш лозим.

138. Конструкцияларни ташиш, жойлаштириш ва сақлаш шароитлари ГОСТ 13015-2012 ёки лойиҳада келтирилган талабларга мувофиқ бўлиши, бунда конструкциянинг бетон юзасининг, арматуранинг чиққан қисмлари ва монтаж илгаклари бутунлиги сақланиши ҳамда шикастланишлардан асралиши зарур.

139. Бино ва иншоотларни йиғма элементлардан тиклаш ишларини амалга ошириш ишлаб чиқариш лойиҳасига асосан олиб борилиши зарур.

Ушбу лойиҳаларда конструкцияни қуйидагилар бўлиши лозим:

ўрнатиш кетма-кетлиги ва ўрнатиш аниқлигини таъминловчи тадбирлар;

йиғиш ва лойиҳавий белгига ўрнатиш;

конструкция, бино ёки иншоот қисмларини қуриш жараёнида конструкцияларнинг фазовий жиҳатдан ўзгармаслиги ҳамда бикрлигини таъминлаш.

140. Конструкцияларни лойиҳада белгиланган жойдан оғиш қийматига мос конструкциялар (устун, тўсин, плита) учун ҚМҚ 3.03.01-98да белгиланган қийматлардан ошмаслиги лозим.

141. Конструкциялардан фойдаланиш жараёнида конструкциядан хавфсиз фойдаланишни пасайтирувчи ва уларни ўз вазифасини бажаришга тўсқинлик қилувчи шикастланишлар аниқланса, мазкур ШНҚнинг 9-бобида белгилаган тадбирларни амалга ошириш лозим.

142. Зич силикат бетондан тайёрланган йиғма конструкциялар сифатини назорат қилиш ШНҚ 2.03.01-24 да келтирилган талаблар асосида амалга оширилиши керак.

143. Бетон ва темир-бетон конструкцияларни тайёрлаш ва фойдаланиш қилиш жараёнида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш талабларига риоя этилиши таъминланган бўлиши керак.

9-боб. Темирбетон конструкцияларини тиклаш ва кучайтиришга қўйиладиган талаблар

144. Текшириш учун амалга ошириладиган ҳисобларни бажаришда, лойиҳада қабул қилинган бетоннинг синфи ёки бетон мустаҳкамлигини назорат қилиш натижалари бўйича олинган унинг амалдаги ўртача мустаҳкамлиги бўйича эквивалент мустаҳкамликни таъминловчи ўтказиш коэффициентлари ёрдамида аниқланадиган бетоннинг шартли синфига кўра ушбу ШНҚнинг 8-жадвалида келтирилган бетон тавсифларининг ҳисобий қийматлари қабул қилиниши керак.

145. Темир-бетон конструкцияларини кучайтиришда кучайтириш элементларини кучайтирилаётган конструкциянинг юк кўтариш қобилиятини инобатга олиш зарур.

Бунда, кучайтирилган элементлар ва кучайтирилаётган конструкциянинг ўзаро биргаликда ишга тушиши таъминланиши керак.

146. Бетоннинг 50 фоиз ва ундан ортиқ кесим юзаси ёки ишчи арматуранинг 50 фоиз ва ундан ортиқ кесим юзаси шикастланган конструкциялар учун кучайтирилаётган элементларни ҳисоблашда тўлиқ мавжуд юк таъсири инобатга олиб ҳисобланиши, бунда кучайтирилаётган конструкциянинг юк кўтариш қобилияти ҳисобга киритилмаслиги лозим.

147. Мазкур ШНҚнинг 4-иловасига мувофиқ зич силикат бетонларнинг синфланиши ва қўлланиш соҳалари аниқланиши керак.

ШНҚ 2.03.02-21 “Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
1-ИЛОВА

Олдиндан зўриқтиришдан ҳосил бўлган кучланганликнинг йўқотилиши

Арматурани олдиндан зўриқтиришнинг йўқотилишига олиб келувчи омиллар	Белгиланиши	Арматурани чўзишда олдиндан кучланишнинг йўқотилиши қиймати, МРа	
		Тиргакларга	Бетонга
А. Бирламчи йўқотилишлар			
1. Арматурадаги кучланишнинг релаксацияси:	$\Delta\sigma_{sp1}$		
механик усулда арматурани кучлантиришда:			
а) симли		$\left(0{,}22\frac{\sigma_{sp}}{R_{s,ser}}+0{,}09\right)\sigma_{sp}$	–
б) стерженли		$0{,}4\left(0{,}22\frac{\sigma_{sp}}{R_{s,ser}}+0{,}09\right)\sigma_{sp}$	–
Стерженли арматурани электротермик ва электромеханик усулларда кучлантиришда		$0{,}2\sigma_{sp}-50$ Бу ерда σ_{sp} йўқотилишлар инобатга олинмасдан қабул қилинади, МРа. Ҳисоблаш натижасида аниқланган йўқотилишларнинг қийматлари манфий бўлса, уларни нолга тенг деб қабул қилинади.	–
2. Буюмларга автоклав ёрдамида ишлов беришда	$\Delta\sigma_{sp2}$	20	–
3. Кучлантирувчи мосламалар ёнидаги анкерларнинг деформацияси	$\Delta\sigma_{sp3}$	ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади	ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади
4. Арматуранинг ишқаланиши:			

а) каналлар деворчаси ёки конструкция бетони сиртига	$\Delta\sigma_{sp4}$ $\Delta\sigma_{sp4}$	–	ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади
б) эгувчи мосламаларга		ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади	–
5. Арматура стерженларини бир вақтда кучлантирилмаганлиги оқибатидаги пўлат қолиплар деформацияси	$\Delta\sigma_{sp5}$	ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади	–
6. Бетоннинг тез ҳосил бўладиган ёйилувчанлиги	$\Delta\sigma_{sp6}$	$\alpha_0 \left(\frac{\sigma_{bp}}{R_{bn}}\right)^4$, бу ерда α_0 – қуйидаги формула орқали аниқланадиган коэффициент: $\alpha_0 = 52 + 1{,}3(R_{bn} - 14)$; σ_{bp} – бўйлама арматура S ва S' кесим юзаларининг оғирлик маркази сатҳида ушбу жадвалнинг 1-5-позициялардаги йўқотилишларни инобатга олиб ШНҚ 2.03.01-24 дан аниқланади; R_{bn} – ушбу ШНҚнинг 6-жадвалидан олинади.	–
Б. Иккиламчи йўқотилишлар			
7. Арматура кучланишларининг релаксацияси	$\Delta\sigma_{sp7}$	–	ШНҚ 2.03.01-24 дан қабул қилинади
8. Бетоннинг киришиши (ушбу ШНҚнинг 16-бандида келтирилган)	$\Delta\sigma_{sp8}$	30	30
9. Бетоннинг ёйилувчанлиги (ползучести)	$\Delta\sigma_{sp9}$	$\frac{\sigma_{bp}}{\mu_s\rho_1}\Phi - \Delta\sigma_{sp6}$, Бу ерда: μ_s, ρ_1, Φ – ушбу ШНҚнинг 23-банди талабларига	$\frac{\sigma_{bp}}{\mu_s\rho_1}\Phi$ $- \Delta\sigma_{sp6}$,

		асосан аниқланадиган коэффициентлар; $\Delta\sigma_{sp6}$ – ушбу жадвалнинг 6-бандидан қабул қилинадиган йўқотилишлар; σ_{bp}- ушбу жадвалнинг 6-бандига келтирилган.	
Изоҳ. Кучлантирилувчи S' стерженда олдиндан зўриқтиришни йўқотилиши S каби аниқланади.			

ШНҚ 2.03.02-21 “Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
2-ИЛОВА

Фойдаланишда бетонга қўйиладиган талаблар

<table>
<tr><td colspan="2">Конструкциядан фойдаланиш шароитлари</td><td colspan="6">Бетоннинг маркаси қуйидагидан кам бўлмаган</td></tr>
<tr><td rowspan="3">шароитлар тавсифи</td><td rowspan="3">ташқи ҳавонинг қишки ҳисобий ҳарорати, ºС</td><td colspan="3">совуқбардошлик бўйича</td><td colspan="3">сув ўтказмаслик бўйича</td></tr>
<tr><td colspan="6">Маъсуллиги бўйича бино ва иншоотлар синфларига мансуб конструкциялар учун (иситиладиган бинолар ташқи деворларидан ташқари)</td></tr>
<tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>I</td><td>II</td><td>III</td></tr>
<tr><td>1. Навбат билан музлатиш ва эритиш:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">а) сув билан тўйинган ҳолатда</td><td>минус 20 дан 40 гача</td><td>F200</td><td>F150</td><td>F100</td><td>W4</td><td>W2</td><td>Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 дан 20 гача</td><td>F150</td><td>F100</td><td>F75</td><td>W2</td><td colspan="2">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 ва ундан юқори</td><td>F100</td><td>F75</td><td>F50</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td rowspan="3">б) қисқа муддат мобайнида сув билан тўйинганлик ҳолатида</td><td>минус 20 дан 40 гача</td><td>F100</td><td>F75</td><td>F50</td><td>W2</td><td colspan="2">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 дан 20 гача</td><td>F75</td><td>F50</td><td>F35</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 ва ундан юқори</td><td>F50</td><td>F35</td><td>F25</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td rowspan="3">в) эпизодик сув билан тўйинганлик ҳолатининг мавжуд эмаслигида ҳаво-намлик шароитларида</td><td>минус 20 дан 40 гача</td><td>F75</td><td>F50</td><td>F35</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 дан 20 гача</td><td>F50</td><td>F35</td><td>F25</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
<tr><td>минус 5 ва ундан юқори</td><td>F35</td><td>F25</td><td>F25</td><td colspan="3">Нормалаштирилмайди</td></tr>
</table>

2. 0 ºС дан паст ҳароратларнинг эҳтимолий эпизодик таъсирлари:					
а) конструкциянинг сувга тўйинган ҳолатида (масалан, конструкциялар грунтда ёки сув остида жойлашган)	минус 20 минус 40 гача	F75	F50	F35	Нормалаштирилмайди
	минус 5 дан 20 гача	F50	F35	F25	Нормалаштирилмайди
	минус 5 ва ундан юқори	F35	F25	F25	Нормалаштирилмайди
б) ҳаво-намлик ҳолати шароитларида (масалан, қурилиш ва монтаж ишлари даврида иситиладиган биноларнинг конструкциялари)	минус 20 дан 40 гача	F35	F25	F25	Нормалаштирилмайди
	минус 5 дан 20 гача	F35	F25	F25	Нормалаштирилмайди
	минус 5 ва ундан юқори	F25	F25	F25	Нормалаштирилмайди

Изоҳлар:

1. Ташқи ҳавонинг ҳисобий қишки ҳарорати ШНҚ 2.03.01-24 талаби бўйича аниқланади.

2. Агрессив муҳитларда фойдаланиш қилинадиган конструкциялар учун бетоннинг сув ўтказмаслик бўйича лойиҳавий маркаси W6 дан паст бўлмаслиги зарур.

3. Атмосфера таъсирларига ва ёзги давр мобайнида 20 ºС дан 70 ºС ҳароратгача қизиш ва совиш босқичларининг 60 та циклига учрайдиган солиштирма юзаси модули $M_a \geq 5\text{m}^{-1}$ *га тенг бўлган конструкциялар бетони учун совуқбардошлик бўйича маркасини 1б. б. да бир даражага ошириш лозим.*

ШНҚ 2.03.02-21 “Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
3-ИЛОВА

Бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент

Бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициентни ҳисобга киритишни белгиловчи омиллар	Бетонни ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициент	
	шартли белгиси	сон қиймати
1. Кўп марта такрорланадиган юк	γ_{b1}	Ушбу ШНҚнинг 9-жадвалига кўра
2. Юкни таъсир этиш давомийлиги а) фойдаланиш даврида йиғиндиси кичик бўлган қисқа муддат таъсир этувчи ва таъсирининг давомийлиги кам юклар (масалан, кран юклари, транспорт воситаларидан тушадиган юк, шамол юклари, тайёрлаш, ташиш ва тиклашда юзага келадиган юклар)дан ташқари доимий, узоқ муддатли ва қисқа муддатли юклар ҳамда чўкиш, кўпчиш натижасида юзага келадиган деформациялардан ҳосил бўлган махсус юклар инобатга олинганида;	γ_{b2}	0,85
б) 2-бандда келтирилмаган қисқа муддатли юклар ёки махсус юклар жамланмасини кўриб чиқилаётган жамланмада инобатга олишда		1,00
3. Қалинлиги 1,5 m дан ортиқ бўлган бетонланадиган юза қатламини вертикал ҳолатда бетонлаш	γ_{b3}	0,9
4. Бетоннинг мустаҳкамлигига мураккаб икки ўқли “сиқилиш-чўзилиш” кучланганлик ҳолати	γ_{b4}	ШНҚ 2.03.01-24 га кўра
5. Бетоннинг навбат билан музлаши ва эриши	γ_{b6}	ШНҚ 2.03.01-24 га кўра
6. ШНҚ 2.01.01-22 га кўра июль ойидаги ўртача ҳаво ҳаорати 28 ºС ва унлан юқори бўлган ҳудудларда фойдалананиладиган қуёш радиациясидан ҳимояланмаган конструкциялар	γ_{b7}	0,85
7. Бетон конструкциялари	γ_{b9}	0,90

8. Йиғма элементлар бириккан қисмлари чок қалинлиги элемент кесими энг кичик ўлчамининг 1/5 қисмига тенг ва 10 cm дан кам бўлган ҳолатда	γ_{b12}	1,15
9. Бўйлама куч эксцентриситети e_0>*0,3h* тенг бўлганида таркибидаги арматура *S* миқдори 0,3 фоиз дан кам бўлган ҳолатда сиқилувчи бетон элементлар	γ_{b13}	0,90
10. Девор панелларидаги кесим юзаси 0,1 m^2 дан кичик бўлган бўлимлар	γ_{b14}	0,80
11. Қуйидаги синфли бетонларни эластиклик пластиклик хоссаларининг хусусиятлари: B30, B35; B40; B45; B50-B60.	γ_{b15}	 0,95 0,90 0,85 0,80
12. Конструкциянинг баландлиги бўйича барча синфдаги бетонлар мустаҳкамлигининг нотекис тақсимланиши	γ_{b16}	0,85
Изоҳлар: *1. 1, 2, 5, 6, 7-бандлардаги бетоннинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи коэффициентлар бетоннинг ҳисобий қаршиликлари* R_b *ва* R_{bt} *ни аниқлашда, 2-банд бўйича –* $R_{bt,ser}$ ни аниқлашда, *қолган бандлар бўйича эса фақат* R_b ни *аниқлашда инобатга олинади.* *2. Кўп марта такрорланувчи юклар таъсиридаги конструкциялар учун* γ_{b2} *коэффициенти конструкцяларни мустаҳкамликка ҳисоблашда,* γ_{b1} *– конструкциянинг чидамлилиги ва унда ёриқлар ҳосил бўлишини ҳисоблашда инобатга олинади.* *3. Олдиндан сиқиш босқичидаги конструкцияларни ҳисоблашда* γ_{b2} *коэффициенти бирга тенг деб олинади.* *4. Бетоннинг ишлаш шароитни эътиборга олувчи коэффициентлари бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолатда қабул қилинади, бироқ уларнинг ўзаро кўпайтмаси 0,45 дан кичик бўлмаслиги керак.*		

ШНҚ 2.03.02-21 “Зич силикат бетондан бетон ва темир-бетон конструкциялар” шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
4-ИЛОВА

Зич силикат бетонларнинг синфланиши ва қўлланиш соҳалари

Бетон тури	Бетон тавсифлари	Қўлланиш соҳалари
1. Ҳажмий оғирлиги бўйича (қуруқ ҳолатдаги)	ҳажмий оғирлиги 1800 дан ортиқ ва 2000 kg/m^3 гача	асосан юк кўтарувчи конструкцияларида
	ҳажмий оғирлиги 1700 дан 1800 kg/m^3 гача	кўпроқ тўсувчи конструкцияларда, хусусан хонадаги ички ҳаво намлиги 60 фоизгача бўлган ва агрессив таъсирлар мавжуд бўлмаган ҳолатларда ички юк кўтарувчи конструкцияларида
2. Боғловчи турига кўра[1]	юпқа қилиб майдаланган оҳак ва кварц қуми боғловчили оҳак-кумли бетон	ушбу жадвалнинг 1 ва 5-банди талабларига мос келган барча ҳолатларда
	юпқа қилиб майдаланган оҳак ва металлургия шлакидан иборат боғловчили оҳак-шлакли бетон	
	юпқа қилиб майдаланган оҳак ва кулдан иборат оҳак-кулли бетон	кўпроқ агрессив муҳитларда фойдаланиш қилинадиган бетон конструкцияларида
	юпқа қилиб майдаланган оҳак ва сунъий тўлдирувчилар ишлаб чиқариш чиқиндиларидан иборат оҳак-аглопоритли бетон	
3. Тўлдирувчи турига кўра	зич тўлдирувчили бетон	оғир ва енгиллаштирилган бетонларда
	ғовакли тўлдирувчили бетон	кўпроқ енгил бетонларда

4. Тўлдирувчи доналарининг таркибига кўра	йирик ва майда тўлдирувчили йирик донали бетонлар	Ушбу жадвалнинг 3-бандига асосан тўлдирувчи турига кўра
	майда тўлдирувчили майда донали бетонлар	

5. Боғловчи таркибида оҳакнинг гидратацияланиши даражасига кўра	вазни бўйича гидратация даражаси 20 фоизгача бўлган гидратацияланмаган оҳак боғловчили бетон	совуқбардошлик, сув ўтказмаслик ва емирилишига юқори талаблар қўйиладиган конструкцияларда
	вазни бўйича гидратацияланиши 21 дан 50 фоизгача бўлган заиф гидратацияланган оҳак боғловчили бетон	
	вазни бўйича гидратацияланиши 51 дан 70 фоизгача бўлган ўртача гидратацияланган оҳак боғловчили бетон	ушбу жадвалнинг 1-4-бандларига биноан
	вазни бўйича гидратацияланиши 71 дан 90 фоизгача бўлган кучли гидратацияланган оҳак боғловчили бетон	
	вазни бўйича гидатацияланиши 90 фоиздан юқори бўлган тўлиқ гидратацияланган оҳакли бетон	агрессив таъсирлар мавжуд бўлмаган шароитларда фойдаланиш қилинадиган элементларла
[1] Таркибига вазни бўйича 20 фоизгача бўлган миқдорда боғловчи киритилган ҳолатларда боғловчи номи ўзгармайди.		