ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВАЗИРИНИНГ
БУЙРУҒИ

ШНҚ 2.04.12-22 «ПЎЛАТ ҚУВУРЎТКАЗГИЧЛАРНИ МУСТАҲКАМЛИККА ҲИСОБЛАШ» ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИНИ ТАСДИҚЛАШ ТЎҒРИСИДА

[Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 2023 йил 25 январда ҳисобга олинди, ҳисоб рақами 144-сон]

Ўзбекистон Республикасининг Шаҳарсозлик кодексига мувофиқ буюраман:

1. ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари иловага мувофиқ тасдиқлансин.

2. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси раисининг 1996 йил 6 ноябрдаги 164-сон буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.04.12-97 «Пўлат труба ўтказгичларни пишиқлиги ҳисоб-китоби» қурилиш меъёрлари ва қоидалари ўз кучини йўқотган деб топилсин.

3. Мазкур буйруқ Ўзбекистон Республикаси Уй-жой коммунал хўжалик вазирлиги ва Фавқулодда вазиятлар вазирлиги билан келишилган.

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

Вазир Б. ЗАКИРОВ

Тошкент ш.,
2022 йил 23 декабрь,
255-сон

Уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш вазири Ш. ХИДОЯТОВ

2022 йил 24 ноябрь

Фавқулодда вазиятлар вазири А. КУЛДАШЕВ

2022 йил 9 ноябрь

Ўзбекистон Республикаси Қурилиш
вазирининг 2022 йил 23 декабрдаги
255-сон буйруғига
ИЛОВА

ШНҚ 2.04.12-22 Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш

Мазкур шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (бундан буён матнда ШНҚ деб юритилади) босими 10 МРа, ҳарорати минус 70 °С дан плюс 450 °С гача бўлган суюқ ва газсимон моддалар ташиладиган, диаметри 1400 mm гача бўлган пўлат қувурўтказгичлар (бундан буён матнда қувурўтказгичлар деб юритилади)га тааллуқли бўлиб, уларни мустаҳкамликка ҳисоблаш тартибини белгилайди.

1-боб. Техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар

1. Ушбу ШНҚ да қуйидаги техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларга ҳаволалар қўлланилган:

ҚМҚ 2.01.03 — Сейсмик ҳудудларда қурилиш;

ҚМҚ 2.01.07 — Юклар ва таъсирлар;

ШНҚ 2.02.03 — Қозиқли пойдеворлар;

ШНҚ 2.03.05 — Пўлат конструкциялар. Лойиҳалаш меъёрлари;

ШНҚ 2.05.03 — Кўприклар ва қувурлар;

ГОСТ 24856-14 — Қувурўтказгичлар арматураси. Атамалар ва таърифлар (Расмий манба: ГОСТ 24856-14 Арматура трубопроводная. Термины и определения);

ГОСТ 12.1.007-76 — Зарарли моддалар. Таснифи ва умумий хавфсизлик талаблари (Расмий манба: ГОСТ 12.1.007-76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности).

2-боб. Атамалар ва таърифлар

2. Мазкур ШНҚда қуйидаги атамалар ва уларнинг таърифлари қўлланилган:

анкер — трассанинг сув босган жойларида қувурўтказгичнинг лойиҳада келтирилган ҳолатини таъминловчи қурилма;

номинал диаметр — қувурўтказгичнинг ички диаметрига тахминан тенг бўлган, mm ларда ифодаланадиган ва ГОСТ 24856-14 га мувофиқ қабул қилинган сонлар қатори олинган энг яқин қийматга мос келадиган ўлчам;

ишчи босим — қувурўтказгичларнинг лойиҳада келтирилган барча стационар режимларида белгиланган нуқтасидаги энг катта ортиқча босим;

бириктириш деталлари — қувурўтказгичнинг диаметри, деворининг қалинлиги ва герметиклигини ўзгартиришга мўлжалланган элементлар;

эластик эгилиш — вертикал ёки горизонтал текисликларда қувурўтказгич ўқи йўналишининг ўзгариши.

3-боб. Умумий қоидалар

3. Қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблашга оид белгилар ва қисқартмалар мазкур ШНҚнинг 1-иловасида келтирилган.

4. Қувурўтказгичлар учун ГОСТ 12.1.007-76 талабларига жавоб берувчи қувурлар ва бириктириш деталларидан фойдаланилади.

5. Қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш чегаравий ҳолатлар услубида олиб борилади, шунингдек қувурлар, учталик тармоқлагичлар, бир диаметрдан бошқасига ўтказиш деталлари, тирсаклар, тиқинлар деворларининг қалинлигини аниқлаш қувурўтказгичнинг қабул қилинган конструктив ечимини текшириш (синаш) бўйича ҳисобланиши лозим.

6. Қувурўтказгичларни текшириш бўйича ҳисоблаш ишлари юклар ва таъсирларнинг аниқ бир конструктив ечим учун танланган қувурўтказгич кўндаланг кесимларининг мустаҳкамлиги ва турғунлигини баҳолаш орқали амалга оширилади.

7. Қайта тикланган пўлат қувурлардан фойдаланишда янги пўлат қувурўтказгичлар қурилиши ва мавжуд пўлат қувурўтказгичлар реконструкциясининг лойиҳа ва ишчи ҳужжатларидан фойдаланилмайди.

4-боб. Юклар ва таъсирлар

8. Қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблашни уларни қуришда (ётқизишда), синашда ва эксплуатация қилишда юзага келадиган юклар ва таъсирларни ҳисобга олган ҳолда бажариш лозим.

Ҳисобий юклар ва таъсирлар ҳамда уларнинг мумкин бўлган уйғунлашуви ҚМҚ 2.01.07 талабларига мувофиқ бўлиши лозим.

9. Юк бўйича ишончлилик коэффициентини (γf) мазкур ШНҚ нинг 2-иловасига мувофиқ қабул қилиш керак.

10. Қувурўтказгичнинг очиш-ёпиш арматураси изоляция қопламаларининг ҳамда грунтнинг оғирликлари, шунингдек грунт босимидан тушадиган меъёрий юклар оғирлиги ҚМҚ 2.01.07 талабларига мувофиқ бўлиши лозим.

11. Қувурўтказгичнинг олдиндан кучланишидан ҳосил бўладиган таъсирлар (берилган профил бўйича эластик эгилиш, қувурўтказгич ер устига ётқизилганда компенсаторларнинг олдиндан чўзилиши)нинг меъёрий қийматини қувурўтказгичнинг қабул қилинган конструктив ечими бўйича аниқлаш зарур.

12. Ташилаётган модда босимининг меъёрий қиймати лойиҳа топшириғи бўйича белгиланади.

13. Ташилаётган модда оғирлигидан қувурўтказгичнинг бирлик узунлигига тушадиган меъёрий юк (q_m) қуйидаги (1) формула бўйича аниқланади:

$$q_m = \frac{\pi}{4}\gamma_m (d_t - 2t_{nom})^2 \quad (1)$$

бу ерда:

d_t — қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг ташқи диаметри;

γ_m — ташилаётган модданинг ҳажмий оғирлиги;

t_{nom} — бириктирувчи деталлар қувурлари деворининг номинал қалинлиги.

14. Қувурўтказгичда меъёрий ҳароратнинг ўзгариши эксплуатация жараёнида қувурўтказгич деворида юзага келиши мумкин бўлган максимал ёки минимал ҳарорат ва қувурўтказгичнинг ҳисобий схемаси қайд қилинадиган энг кичик ёки энг катта ҳарорат орасидаги фарққа тенг қилиб қабул қилинади.

15. Ер усти бўйлаб ётқизилган қувурўтказгичнинг бирлик узунлигига қордан тушадиган меъёрий юк (q_q)қуйидаги (2) формула бўйича аниқланади:

$$q_q = 0.4S_q(d_t + 2t_i), \quad (2)$$

бу ерда:

S_q — ернинг 1 m горизонтал сатҳига тушадиган қор қатламининг оғирлиги ҚМҚ 2.01.07 га мувофиқ қабул қилинади;

t_i — иссиқлик изоляцияси қопламасининг қалинлиги.

16. Музлайдиган қатламларда ер устига ётқизилган қувурўтказгичнинг бирлик узунлигига тушадиган меъёрий юк қуйидагича қабул қилинади:

қувурўтказгичнинг ташқи диаметри (d_t+2t_i)≤ 70 mm га тенг бўлганда, ҚМҚ 2.01.07 га мувофиқ чизиқли муз юкининг меъёрий қиймати сифатида;

қувурўтказгичнинг ташқи диаметри (d_t+2t_i)>70 mm бўлганда эса қуйидаги (3) формуладан аниқланади:

$$q_{muz}=\pi(d_t + 2t_i)i', \quad (3)$$

бу ерда, i’ — музлаган сирт юкининг ҚМҚ 2.01.07 бўйича аниқланадиган норматив қиймати.

17. Ер устига ётқизилган қувурўтказгичнинг бирлик узунлигига тўғри келадиган ва унинг ўқи бўйича вертикал текисликка перпендикуляр таъсир қилувчи меъёрий шамол кучи қуйидаги (4) формула бўйича аниқланади:

$$\omega_{п} = (\omega_{stc} + \omega_{dyn})\cdot(d_e + 2t_{inz}), \quad (4)$$

бу ерда, ω_{stc} — ва ω_{dyn} — мос равишда шамол кучининг статик ва динамик ташкил этувчилари (бунда ω_{dyn} нинг қийматини тенг тақсимланган оғирликка ва доимий бикрликка эга бўлган иншоот учун аниқлаш лозим).

18. Алоҳида секцияларни ташишда, қувурўтказгичларни қуришда (ётқизишда), тозалаш қурилмаларини синашда ҳамда уларни ишга туширишда юзага келадиган юклар ва таъсирларнинг меъёрий қийматларини бу ишларни бажариш ва синовларни ўтказиш усулларига боғлиқ ҳолда лойиҳа топшириғида белгилаш лозим.

19. Ер усти ва ер ости қувурўтказгичларига кўрсатиладиган сейсмик таъсирларни ШНҚ 2.01.03 га мувофиқ қабул қилиш лозим.

20. Эксплуатация жараёнининг бузилишини, ускуналарнинг вақтинчалик носозлиги ҳамда уларнинг синиши туфайли юзага келадиган юклар ва таъсирларни эксплуатация давридаги технологик режимнинг ўзига хос жиҳатларига боғлиқ ҳолда лойиҳа топшириғида белгилаш лозим.

21. Грунтнинг нотекис деформацияланиши (чўкиши, бўртиши, сел оқимлари, ер кўчишлари, тоғ-кон қазилмаларининг таъсирлари, чўкувчан грунтларнинг сувга бўкиши)дан юзага келадиган юклар ва таъсирларни аниқлашда қувурўтказгичларни қуриш (ётқизиш) ва эксплуатация қилиш жараёнидаги уларнинг ўзгаришларини эътиборга олиш лозим.

22. Меъёрий юклар ҳамда темир йўл ва автомобиль йўлларида ҳаракатланувчи транспорт воситаларидан тушадиган юк бўйича ишончлилик коэффициентлари ШНҚ 2.05.03 га мувофиқ аниқланади.

5-боб. Қувурлар ва бириктирувчи деталлар материалларининг ҳисобий тавсифлари

23. Қувур ва қўшимча деталлар материалининг ҳисобий қаршилиги R_u ва ҳисобий ҳароратдаги оқиш чегараси R_y ни қуйидаги (5-6) формулалар бўйича аниқланади:

$$R_u = \frac{R_{un}\gamma_C}{\gamma_{mu}\gamma_n\gamma_{tu}}$$

$$R_y = \frac{R_{yn}\gamma_C}{\gamma_{my}\gamma_n\gamma_{ty}}$$

24. R_{un} ва R_{yn}нинг меъёрий қаршиликлари нормал ҳарорат (20°C) да аниқланадиган қўшимча деталлар ва қувурлар материаллари чегаравий оқиши ва вақтинча қаршилигига мувофиқ минимал катталикка тенг қилиб қабул қилинади.

25. Қувурлар ва уларнинг бириктирувчи деталларининг материал бўйича γ_{mu} ва γ_{my} ишончлилик коэффициентлари мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 1 ва 2-жадваллар бўйича қабул қилинади.

26. Қувурўтказгични эксплуатация қилишнинг ҳисобий ҳароратида қувурлар ва бириктирувчи деталларининг материал бўйича γ_{tu} ва γ_{ty} тузатиш коэффициентлари мазкур ШНҚнинг 3-иловасидаги 3-жадвал бўйича қабул қилинади.

27. Қувурўтказгичнинг муҳимлик даражаси бўйича ишончлилик коэффициенти γ_n нинг қийматлари қуйидаги 1-жадвал бўйича қабул қилинади:

1-жадвал

Ташилаётган модда ва қувурўтказгичнинг номинал диаметри (D_N)	Ташилаётган модданинг қуйидаги норматив босимларида (МРа) қувурўтказгичнинг ишончлилик коэффициенти γ_n		
	$0 < p_n \leq 2{,}5$	$2{,}5 < p_n \leq 6{,}3$	$6{,}3 < p_n \leq 10$
Ёнувчан газлар $D_N \leq D_N500$	1,0	1,0	1,0

қийин ёнувчи ва ёнмайдиган (инерт) газлар $D_N \leq D_N$ 1000 енгил алангаланувчи ва ёнувчан суюқликлар, $D_N \leq D_N$ 1000 қийин ёнувчи ва ёнмайдиган суюқликлар $D_N \leq D_N$ 1200			
Ёнувчан газлар D_N 500 <D< SPAN>$_N \leq$ DN 1000 Қийин ёнувчи ва ёнмайдиган (инерт) газлар $D_N = D_N$ 1200 енгил алангаланувчи ва ёнувчан суюқликлар $D_N = D_N$ 1200 қийин ёнувчи ва ёнмайдиган суюқликлар $D_N = D_N$ 1400	1,0	1,0	1,05
Ёнувчан газлар $D_N = D_N$1200 қийин ёнувчи ва ёнмайдиган (инерт) газлар $D_N = D_N$ 1400 енгил алангаланувчи ва ёнувчан суюқликлар $D_N = D_N$ 1400	1,0	1,05	1,1
Ёнувчан газлар $D_N = D_N$ 1400	1,05	1,1	1,15

28. Қувурўтказгичнинг ишлаш шароитларини ҳисобга олувчи коэффициент γ_C нинг қийматлари қуйидаги 2-жадвал бўйича қабул қилинади:

2-жадвал

Ташилаётган модданинг тавсифи	**Қувурўтказгичнинг ишлаш шароитини ҳисобга олувчи коэффициент γ_C**
Зарарли (I ва II хавфлилик тоифалари), ёнувчан газлар, шу жумладан суюлтирилган газлар	0,55
Енгил алангаланувчи ва ёнувчан суюқликлар-зарарли (III хавфлилик тоифаси) ҳамда қийин ёнувчи ва ёнмайдиган (инерт) газлар	0,7
Қийин ёнувчи ва ёнмайдиган суюқликлар	0,85

Изоҳ:зарарли моддаларнинг хавфлилик синфини ГОСТ 12.1.007-76 бўйича аниқлаш зарур.

29. Қувурлар ва уларнинг бириктирувчи деталларини ўзаро бирлаштирувчи (пайвандлашнинг исталган усули билан бажарилган) пайванд чокларининг ҳисобий қаршиликларини уланувчи элементлар тегишли ҳисобий қаршиликларининг кичик қийматларига тенг қилиб қабул қилиш лозим.

6-боб. Қувурлар ва бириктирувчи деталлар деворларининг қалинлигини аниқлаш

30. Қувурлар ва уларнинг бириктирувчи деталлари деворларининг ҳисобий қалинликлари қуйидаги (7) формула бўйича аниқланади:

$$t = \frac{\eta p_n d_t \gamma_f}{2(R+\gamma_f p_n)} \quad (7)$$

бу ерда R=min (R_u;R_y) — қувурлар ва уларнинг бириктирувчи деталлари деворларининг юқоридаги (7) формула ёрдамида аниқланган қалинлиги 1/100 dt дан кичик бўлмаган ҳолда, лекин номинал диаметри DN 200 ва ундан кичик бўлган — қувурлар ва бириктирувчи деталлар 3 mm дан кичик бўлмаслиги, номинал диаметри DN 200 бўлган қувурлар ва бириктирувчи деталлар учун эса 4 mm дан кичик бўлмаслиги лозим.

31. Агар лойиҳа топшириғида қувурўтказгич деворларини коррозиядан ҳимоя қилиш бўйича ечимлар (антикоррозион қопламалар, ингибиторлар) кўзда тутилмаган бўлса, металлга ва қувурларнинг пайвандланган чокларига коррозион таъсир кўрсатувчи моддалар ишлатилмайди.

32. Мазкур ШНҚнинг 4-иловасида келтирилган конструктив ечимлар бўйича қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг юк кўтарувчанлик коэффициенти қийматларини қуйидагича қабул қилиш лозим:

қувурлар, охирги тиқинлар ва бир диаметрдан бошқасига ўтказиш деталлари учун η=1;

учталик тармоқланган бириктиргичлар ва тирсаклар учун қуйидаги (8) формула бўйича:

$$\eta=a\xi+b, \quad (8)$$

бу ерда:

$\xi=d_{e1}/d_{e2}$ — учталик тармоқланган бириктиргичлар учун;

$\xi=_{r/de}$ — тирсаклар учун.

Юқоридаги (8) формулада келтирилган a ва b коэффициентларнинг қийматларини уч томонли бириктиргичлар учун қуйидаги 3-жадвал бўйича ҳамда тирсаклар учун эса мазкур ШНҚ нинг 4-жадвали бўйича қабул қилиш лозим.

3-жадвал

$\xi = d_{e2}/d_{e1}$	**Уч томонли бириктиргичлар**					
	кучайтирувчи элементларга эга бўлмаган пайвандланган		қўйилмалар (қистирмалар) билан кучайтирилган пайвандланган		Чоксиз ва штамплаб пайвандланган	
	a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
0,00 ≤ 0,15	0,00	1,00	0,00	1,00	0,22	1,00
> 0,15 ≤ 0,50	1,60	0,76	0,00	1,00	0,62	0,94
> 0,50 ≤ 1,00	0,10	1,51	0,46	0,77	0,40	1,05

4-жадвал

$\xi=r/d_e$	**Тирсаклар**	
	a	*b*
1,0 дан 2,0 гача	-0,3	1,6
2,0 дан катта	0,0	1,0

33. t/d_e — 0,015 нисбатга эга бўлган ёки 3 m дан чуқурроқ бўлган чуқурликда ёхуд 0,8 m дан кичик бўлган чуқурликда ётқизиладиган ер ости қувурўтказгичлари учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$t_{ном} \geq \frac{\sqrt{4m_j R_y + n_j^2}}{R_y}$$

mj ва nj (қувур бирлик узунлигининг бўйлама кесимида юзага келадиган ҳисобий зўриқиш ва эгувчи момент)ларнинг қийматларини грунт босими, темир йўл ва автомобиль транспортларининг ҳаракати таъсиридан қувурларни устига тушадиган юклар ҳамда грунт сувларининг гидростатик босими ва юзага келиши мумкин бўлган вакуумнинг биргаликдаги таъсирига нисбатан грунтнинг қаршилик кўрсатишини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш зарур.

34. Ер ости қувурўтказгичларидаги пўлат қувурлар деворининг қалинлиги қуйидаги (9) формула бўйича аниқланади

$$s = \frac{P d_т}{200\sigma_{доп}\varphi + P} + C \quad (9)$$

бу ерда:

P — қувурўтказгичдаги ҳисобий босим, kgs/sm^2;

$d_т$ — қувурнинг ташқи диаметри, mm;

$\sigma_{доп}$ — ташиладиган модда ҳароратига боғлиқ ҳолда чўзилишга нисбатан йўл қўйиладиган кучланиш, kgs/mm^2;

φ — чок мустаҳкамлигини ҳисобга олувчи коэффициент;

чоксиз қувурлар учун φ=1;

чоклар сифатини қисман назорат қилган ҳолда автоматик тарзда ва қўлда электр пайвандлаш орқали уланадиган қувурлар учун φ=0,85;

қувурларни электр ва газ ёрдамида пайвандлашнинг бошқа ҳоллари учун φ=0,7;

С — қувур девори қалинлигининг минус томонга оғишини ва йўл қўйиладиган чегараларда эгишда қувур деворининг мумкин бўлган юпқалашишини ҳисобга олувчи қўшимча орттирма.

Юқоридаги (9) формуладаги С ни қувур девори қалинлигининг 15 — 20 % га тенг қилиб, лекин 0,5 mm дан кичик бўлмаган қийматда қабул қилиш керак.

Қувурларни мустаҳкамликка ҳисоблашда қўшимча орттирма С агрессив бўлмаган ва пас агрессивликка эга бўлган моддаларни ташувчи қувурўтказгичлар учун кўзда тутилади.

Агрессив моддаларни ташувчи қувурўтказгичлар учун коррозияга қарши орттирма ҳисобга олиниши лозим.

7-боб. Қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ва турғунликка текшириш

35. Қувурўтказгични мустаҳкамликка ва турғунликка нисбатан текширишда ҳисоблаш ишлари ҳисобий юклар ва таъсирларни ҳисобга олган ҳолда қувурўтказгичнинг асосий ўлчамлари танлангандан кейин олиб борилади.

36. Ҳисобий юклар ва таъсирлардан қувурўтказгичнинг алоҳида элементларида юзага келадиган ички кучлар (зўриқишлар)ни аниқлаш қурилиш механикасининг статик ноаниқ стерженли тизимларни ҳисоблаш усуллари билан олиб борилади.

37. Қувурўтказгичнинг ҳисоблаш схемаси унинг ҳақиқий ишлаш шарт-шароитларини акс эттириши лозим.

38. Қувурўтказгичнинг ҳисоблаш схемасини статик ноаниқ ясси ёки фазовий, оддий ёки мураккаб стерженли ўзгарувчан бикрликка эга бўлган тизимлар ташкил этади. Бунда, қувурўтказгичнинг таянч қурилмалари ва атроф муҳит билан (қувурўтказгич бевосита грунтга ётқизилганда) ўзаро таъсирини эътиборга олиш лозим.

Қувурўтказгичнинг ҳисоблаш схемаси мазкур ШНҚнинг 40-банди, кучланишнинг интенсификация коэффициенти эса 42-бандига мувофиқ аниқланади.

39. Эгилган ва пайвандланган тирсакларнинг эгилувчанлигини ошириш коэффициенти *kp* нинг қиймати қуйидаги 5-жадвалдан аниқланиши лозим.

5-жадвал

Тирсакнинг марказий бурчаги ϕ, град	Тирсак эгилувчанлигини ошириш коэффициенти k_p
0 дан 45 гача	$(k_p^* - 1)\frac{\varphi}{45} + 1$
<45	k_p^*

k_p* катталиги тирсакнинг геометрик параметри λb га ва ички босим параметри ωb га боғлиқ ҳолда мазкур ШНҚнинг 5-иловасида келтирилган 1-расмга мувофиқ қабул қилинади.

λb ва ωb параметрларнинг қийматларини қуйидаги (11-12) формулалар бўйича аниқланади:

$$\lambda_b = \frac{4r t_{nom}}{(d_e - t_{nom})^2} \quad (11)$$

$$\omega_b = \frac{3{,}64\gamma_f P_n r^2}{E_t t_{nom}(d_e - t_{nom})} \quad (12)$$

40. Учталик тармоқланган бириктиргичларларнинг эгилувчанлигини ҳисобга олувчи коэффициентни бирга тенг қилиб қабул қилиш лозим.

41. Кучланишлар интенсификацияси коэффициентларининг қийматларини қуйидагича қабул қилиш лозим:

тўғри қувур учун m_s= 1;

тирсаклар учун m_s= m_s*.

42. ms* нинг қиймати юқоридаги (11-12) формулалардан аниқланиладиган λ_b ва ω_b параметрларга боғлиқ ҳолда мазкур ШНҚнинг 5-иловасидаги 2-расмда келтирилган график бўйича қабул қилинади:

учталик тармоқланган бириктиргич учун:

магистрал қисмда $m_s = 1 + \frac{d_{e1}}{d_{e2}}(m_s^* - 1)$;

тармоқланган қисмда m_s= m_s*.

m_s* нинг қиймати учталик тармоқланган бириктиргичнинг қуйидаги (13-14) формулалардан аниқланиладиган параметрларига боғлиқ ҳолда мазкур ШНҚнинг 5-иловасидаги 2-расмда келтирилган график бўйича қабул қилинади:

$$\lambda_{1(2)} = 4\frac{t_{nom1(2)}}{d_{e1(2)} - t_{njm1(2)}} \quad (13)$$

$$\omega_{1(2)} = \frac{3.64 p_n \gamma_f}{E_t} \cdot \frac{d_{e1(2)} - t_{nom1(2)}}{t_{njm1(2)}} \quad (14)$$

Изоҳ: учталик тармоқланган бириктиргич магистрал қисмининг λ_1 ва ω_1 параметрлари қийматларини аниқлашда биринчи индекслардан фойдаланилса, учталик тармоқланган бириктиргичнинг тармоқларида эса λ_2 и ω_2 — иккинчи индекслардан фойдаланилади.

1-§. Ер остидан ва ер устидан (устига тупроқ ташлаб) ўтказилган қувурўтказгичларнинг мустаҳкамликка ва турғунликка текшириш

43. Ер остидан ва ер устидан ўтказилган қувурўтказгичларни бўйлама йўналишда ва қалқишга қарши мустаҳкамликка, деформацияланишига ва умумий турғунликка нисбатан текшириш лозим.

44. Ер ости ва ер устидан ўтказилган қувурўтказгичларни бўйлама йўналишда мустаҳкамликка текширишни қуйидаги (15) формуладаги шарт бажарилишидан келиб чиққан ҳолда олиб бориш керак:

$$|\sigma_{прN}| \le \psi_1 R_u \quad (15)$$

бу ерда, ψ1 — ўқ бўйича йўналган чўзувчи бўйлама кучланишларда (σпрN ≥0) қувурлар металлнинг икки ўқли кучланганлик ҳолатини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб, қуйидаги (16-17) формулалардан аниқланади:

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0.75\left(\frac{\sigma_{кц}}{R_u}\right)^2} - 0.5\frac{\sigma_{кц}}{R_u} \quad (16)$$

$$\sigma_{кц} \approx \frac{p_n d_{вн} \gamma_f}{2 t_{nom}} \quad (17)$$

45. Ҳисобий юклар ва таъсирлардан юзага келадиган ўқ бўйича йўналган бўйлама кучланишлар металлнинг эластик-пластик ишлашини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Қувурўтказгичнинг ҳисоблаш схемаси унинг ишлаш шарт-шароитини ва грунт билан ўзаро таъсирга киришишини ўзида акс эттириши лозим.

46. Ер ости ва ер усти (кўтармалардаги) қувурўтказгичларда йўл қўйиб бўлмайдиган деформацияларнинг олдини олиш учун уларни қуйидаги (18) формуладаги шарт бўйича текшириш лозим:

$$|\sigma_{пр}^{н}| \le \psi_2 \frac{\gamma_c}{0{,}9\gamma_n} R_{yn} \quad (18)$$

бу ерда, ψ2 — қувурлар металлининг икки ўқли кучланишини ҳисобга олувчи коэффициент.

Ушбу коэффициент чўзувчи бўйлама кучланишларда (яъни $\sigma_{пр}^{н} \ge 0$ бўлганда) бирга тенг қилиб қабул қилинади.

Сиқувчи бўйлама кучланишлар (яъни $\sigma_{пр}^{н} < 0$ бўлганда) қуйидаги (19-20) формулалар бўйича аниқланади:

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0{,}75\left(\frac{\frac{\sigma_{кц}^{н}}{\gamma_c}}{0{,}9\gamma_n} R_{yn}\right)^2} - 0.5\frac{\frac{\sigma_{кц}^{н}}{\gamma_c}}{0{,}9\gamma_n} R_{yn} \quad (19)$$

$$\sigma_{пр}^{н} = \frac{p_n d_{вн}}{2t_{пот}} \quad (20)$$

47. Максимал (толалардаги) жамланган бўйлама кучланишлар қувурўтказгичнинг кўндаланг ва бўйлама кўчишларини ҳисобга олган ҳолда барча меъёрий юклар ва таъсирлар бўйича (уларнинг уйғунлашган ҳолатини ҳисобга олган ҳолда) аниқланади.

Тирсакнинг бикрлигини ва кучланганлик ҳолатини аниқлашда унинг қувур билан тегишиш шарт-шароитини ва ички босимнинг таъсирини ҳисобга олиш зарур.

48. Қувурўтказгичнинг умумий турғунлигини тизимнинг энг кичик бикрликка эга бўлган текислигида бўйлама йўналишда текширишни қуйидаги (21) формуладаги шартдан келиб чиққан ҳолда олиб бориш лозим:

$$S \leq \gamma_c N_{кр} \quad (21)$$

49. Қувурўтказгичнинг кўндаланг кесимида ўқ бўйича йўналган эквивалент бўйлама куч (S) ни қувурўтказгичнинг бўйлама ва кўндаланг кўчишларини ҳисобга олган ҳолда ҳисобий юклар ва таъсирлар бўйича аниқлаш лозим.

Қувурўтказгичнинг бўйлама турғунлиги камайиб бошлайдиган бўйлама критик зўриқиш кучи $N_{кр}$ қабул қилинган конструктив ечимни ва қувурўтказгичнинг бошланғич қийшайганлигини (қувурўтказгични ётқизиш чуқурлиги, грунтнинг физик-механик хусусиятларига инобатга олган ҳолда) ҳамда қувурўтказгичнинг маҳкамловчи ускуналари мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Сув босган ҳудудларда сувнинг гидростатик босимини ҳисобга олиш керак.

Қувурўтказгичнинг бўйлама турғунлигини шу қувурўтказгичнинг эгилиш текислигидаги эгри чизиқли участкалари учун текшириш лозим. Қувурўтказгичнинг тўғри ер ости чизиқли участкаларидаги бўйлама турғунлигини бошланғич эгрилиги 5000 mm бўлган радиус билан вертикал текисликда текшириш керак.

50. Трассанинг сув босган участкаларида ётқизилган қувурўтказгичлар ҳолатининг турғунлигини алоҳида участкалар учун (қурилиш шарт-шароитларига боғлиқ ҳолда) қуйидаги (22) формуладаги шарт бўйича текшириш лозим:

$$Q_{акт} \leq \frac{1}{k_{н.в}} Q_{пас} \quad (22)$$

бу ерда:

$Q_{акт}$ — қувурўтказгичнинг устига таъсир қилувчи (эркин эгилиш билан ётқизишда юзага келадиган эластик қаршиликни ҳисобга олган ҳолда) жамланган ҳисобий юк;

$Q_{пас}$ — қувурўтказгичга пастдан таъсир қилувчи (оғирлигини ҳисобга олган ҳолда) жамланган ҳисобий юк.

Қувурўтказгич ҳолатининг қалқишга қарши турғунлиги бўйича ишончлилик коэффициенти $k_н$ қуйидаги ўтиш участкалари учун белгиланган қийматларга тенг қилиб қабул қилинади:

ботқоқлик, ўтлоқ ерлар, суви оқмайдиган сув ҳавзалари 1 % таъминланганлик билан юқори сатҳли сув чегараларидаги сув босган ва сув қуйиладиган участкалар орқали ўтганда — 1,05;

сувнинг ёз чилласи давридаги ўртача сатҳи бўйича дарё орқали 200 m кенгликда ўтадиган узанли участкаларда (сув ости — техник ишларни бажариш чегараларидаги қирғоқ олди участкаларини киритган ҳолда) — 1,10;

дарё ва сув омбори, шунингдек тоғ дарёлари орқали 200 m кенгликда ўтадиган участкаларда — 1,15;

бўшатилган ва ичидаги маҳсулот ҳаво билан алмаштириладиган нефт ўтказгичлар ва нефт маҳсулотларини ташувчи ўтказгичларда — 1,03.

51. Дарё ва сув омбори орқали ўтадиган ўзанли участкалардаги қувурўтказгичлар устига тўкилган қатламнинг оғирлиги ҳисобга олинмайди. Сув босган участкаларда ётқизиладиган нефтўтказгич ва нефт маҳсулотларини ташувчи ўтказгичларни турғунликка ҳисоблашда грунтнинг ушлаб турувчи (қовушқоқлик) хусусияти ҳисобга олинади.

52. Анкерли қурилманинг ҳисобий юк кўтариш қобилияти $Б_{анк}$ қуйидаги (23) формула бўйича аниқланади:

$$Б_{анк} = z m_{анк} P_{анк} \quad (23)$$

бу ерда:

z — битта анкерли қурилмадаги анкерлар сони;

$m_{анк}$ — анкерли қурилма ишлаш шароитларни ҳисобга олувчи коэффициент, z= 1 ёки z ≥2 ва $d_н/d_{анк} \geq 3$; z ≥2 бўлганда ва $1 \leq d_н/d_{анк} \leq 3$ бўлганда 1,0 га тенг қилиб олинади.

$$m_{анк} = 0.25\left(1 + \frac{d_в}{d_{анк}}\right);$$

$P_{анк}$ — анкернинг замин (асос) юк кўтариш қобилиятидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги (24) формуладаги шартдан аниқланиладиган ҳисобий юк кўтариш қобилияти:

$$P_{анк} = \frac{Ф_{анк}}{k_a} \quad (24)$$

$d_{анк}$ — битта анкернинг горизонтал текисликдаги проекциясидаги габаритнинг чизиқли максимал ўлчами;

$Ф_{анк}$ — анкернинг ҳисоблаш орқали ёки ҚМҚ 2.02.03 га мувофиқ дала синовлари натижалари бўйича аниқланадиган юк кўтариш қобилияти;

k_a — анкернинг 1,4 га (агар анкернинг юк кўтариш қобилияти ҳисоблаш орқали аниқланган бўлса) ёки 1,25 га (агар анкернинг юк кўтариш қобилияти статик юк билан дала синовларининг натижалари бўйича аниқланган бўлса) тенг қилиб қабул қилинадиган ишончлилик коэффициенти.

2-§. Ер усти қувурўтказгичларини мустаҳкамликка ва турғунликка текшириш

53. Ер усти (очиқ) қувурўтказгичларни мустаҳкамликка, бўйлама турғунлик ва бардошлиликка (шамол таъсирида тебранишларга) текшириш зарур.

54. Ер усти қувурўтказгичларини мустаҳкамликка текширишни қуйидаги (25) формуладаги шартдан келиб чиққан ҳолда олиб бориш керак:

$$|\sigma_{пр}| \leq \psi_3 R_y \quad (25)$$

бу ерда, ψ3 — қувурлар металининг икки ўқли кучланган ҳолатини ҳисобга олувчи коэффициент.

Чўзувчи бўйлама кучланишлар (σпр ≥ 0)да бирга тенг қилиб қабул қилинади, сиқувчи кучланишлар (σпр< 0) қуйидаги (26) формула бўйича аниқланади:

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0.75\left(\frac{\sigma_{кц}}{R_y}\right)^2} - 0.5\frac{\sigma_{кц}}{R_y} \quad (26)$$

шамолнинг динамик таъсирига нисбатан ҳисоблашда юқоридаги (26) формуладаги катталик ҚМҚ 2.03.05 га мувофиқ аниқланадиган коэффициентга кўпайтириш билан пасайтирилади.

Изоҳ:

агар ҳисобий қаршилик $R_y > R_u$ бўлса, у ҳолда юқоридаги (25) формуладаги R_y ўрнига R_u ни қабул қилиш лозим;

компенсаторларга эга бўлмаган ер усти ўтиш жойлари учун оралиқлар сони тўрттадан ортиқ бўлмаганда юқоридаги (25) формула бўйича ҳисоблашда ψ3 ўрнига юқоридаги (19) формуладан аниқланиладиган ψ2 ни қўйиш керак.

55. Тўсинли, шпренгелли, осма ва аркали ер усти қувурўтказгичларида ҳисобий юклар ва таъсирлардан толаларда ҳосил бўладиган жамланган бўйлама кучланишларни қувурўтказгични стерженли тизим сифатида танлаган ҳолда аниқлаш лозим.

Вертикал ва горизонтал текисликларда эгувчи моментлар юзага келганда, ҳисоблашни шу кучланишларнинг тенг таъсир этувчиси бўйича бажариш лозим. Ҳисоблашларда тизимнинг геометрик нотекислигини ҳисобга олиш лозим.

56. Ер усти қувурўтказгичларида бўйлама ички кучлар ва эгувчи моментларни аниқлашда қувурўтказгични монтаж қилиш усулининг ўзгаришига боғлиқ ҳолда ҳисоблаш схемасининг ўзгаришини эътиборга олиш лозим. Қувурўтказгичларнинг компенсаторларга эга бўлмаган ўтиш жойларидаги эгувчи моментларни бўйлама ва кўндаланг эгилишни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш керак. Ер усти қувурўтказгичларининг ҳисоби қувурўтказгичнинг туташган ер ости участкаларидаги кўчишларини ҳисобга олган ҳолда олиб бориш керак.

57. Ер усти қувурўтказгичларининг тўсинли тизимлари таянчлардаги ишқаланишларни ҳисобга олган ҳолда ҳисобланиши керак. Бунда, олиб борилаётган ҳисоблаш учун ишқаланиш коэффициентининг энг хавфли бўлиши мумкин бўлган қийматларига боғлиқ ҳолда шу қийматларнинг энг кичиги ёки энг каттаси қабул қилинади.

58. Вертикал йўналишда таъсир қилувчи кучнинг горизонтал йўналишда тарқаладиган босимини қувурўтказгичнинг ўзи билан қабул қиладиган тўсинли, шпренгелли, аркали ва осма тизимлардаги қувурўтказгичлар тизимнинг энг кичик бикрликка эга бўлган текислигидаги бўйлама турғунликка ҳисобланган бўлиши керак.

Қувурўтказгичнинг бўйлама йўналишдаги турғунлигини баҳолаш юқоридаги (21) формуладаги шарт бўйича бажарилиши лозим. Бунда, бўйлама критик зўриқиш кучи қабул қилинган конструктив ечимни ҳисобга олган ҳолда ва қувурўтказгичнинг таянчлар билан ўзаро таъсирида бўлишини (таянчлардаги ишқаланиш, таянчларнинг деформацияланишга нисбатан мойиллиги) ҳисобга олган ҳолда аниқланиши лозим.

59. Тебранишлар частотасига тенг бўлган частота билан қувурўтказгич тебранишини келтириб чиқарадиган шамол тезликларида қувурўтказгичларни резонансга нисбатан текшириш керак.

Резонанс вақтида қувурўтказгичда юзага келадиган ҳисобий ички кучлар ва шу қувурўтказгичнинг кўчишларини резонанс кучлари ва кўчишларининг, шунингдек критик тезкор босимга мос келадиган ҳисобий шамол кучини киритган ҳолда бошқа турдаги юклар ва таъсирлардан юзага келадиган ички кучлар ва кўчишларнинг геометрик йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

60. Таянчларнинг заминлари (асослари), пойдеворлари ва таянчларнинг ўзини ҳисоблашни юк кўтариш қобилияти (мавжуд ҳолат мустаҳкамлиги ва турғунлиги)нинг йўқолиши ёки улар элементларининг бузилганлиги туфайли нормал эксплуатацияга яроқсизлиги ёхуд таянчлар, таянч қисмлари, оралиқли қурилмалар ёки қувурўтказгич элементларининг катта деформацияларга учрашига йўл қўймаслик бўйича олиб бориш зарур.

61. Таянчлар (асослар ва пойдеворларни киритган ҳолда)ни ва таянч қисмларини қувурўтказгич ҳамда ёрдамчи конструкциялар томонидан узатиладиган вертикал ва горизонтал (бўйлама ва кўндаланг) кучлар ва эгувчи моментларга нисбатан ҳисоблаш зарур. Бу кучлар ва эгувчи моментлар эксплуатация жараёнида таянчлар ҳамда таянч қисмларининг мумкин бўлган кўчишларини ҳисобга олган ҳолда ҳисобий юклар ва таъсирларнинг ноқулай уйғунлашувида ушбу юклар ва таъсирлар бўйича аниқланади.

Таянчларни ҳисоблашда грунтнинг музлаш чуқурлигини ёки музнинг эриш чуқурлигини, грунтнинг деформацияланишини, (бўртиши ёки чўкишини) шунингдек йил фаслларига, трасса атрофидаги участкаларнинг қуриб қолиши ёки участкаларни сув босишига, ҳароратли режимга ва бошқа шарт-шароитларга боғлиқ ҳолда грунт хоссаларининг мумкин бўлган (юкларни қабул қилиш чегараларида) ўзгаришларини ҳисобга олиш зарур.

62. Шамол таъсиридан ва ички босим таъсири остида ҳамда қувур девори ҳароратининг ўзгаришидан таянчларда юзага келган кучлар (юклар)ни қувурўтказгичларни ётқизишнинг қабул қилинган тизими ва қувурўтказгичларда ҳосил бўладиган бўйлама деформацияларни компенсациялашга боғлиқ ҳолда (қувурўтказгичнинг таянчлардаги кўчишларга нисбатан қаршилигини инобатга олиб) аниқлаш зарур.

Жойнинг нишабликларида ва заиф юк кўтариш қобилиятига эга бўлган грунтли участкаларда ер усти қувурўтказгичларини ётқизишнинг қўзғалмайдиган таянчларга эга бўлган (минимал юклар таъсирига учрайдиган) тизимини қўллаш лозим.

63. Ер усти тўсинли тизимларининг қўзғалмас таянчларига тушадиган юкларни қувурўтказгичнинг участкаларидан таянчга узатиладиган кучлар (агар бу кучлар бир томонга ва турли томонга йўналган, лекин уларнинг фарқи битта томонга йўналган бўлса) йиғиндисига тенг бўлган юклар сифатида қабул қилиш керак. Бунда, юклардан энг кичиги 0,8 га тенг бўлган коэффициент билан қабул қилинади.

64. Ер усти қувурўтказгичлари тўсинли тизимларининг бўйлама-қўзғалувчан ва эркин қўзғаладиган таянчларини вертикал юк ва горизонтал кучлар ёки ҳисобий кўчишларнинг таъсирига нисбатан ҳисоблаш зарур. Қўзғалмас таянчларга тушадиган горизонтал кучларни аниқлашда ишқаланиш коэффициентининг максимал қийматини қабул қилиш керак.

Бўйлама деформациялар компенсацияланмайдиган тўғри чизиқли тўсинли тизимларда қувурўтказгичнинг тўғри чизиқдан мумкин бўлган оғишини ҳисобга олиш керак. Қувурўтказгичнинг тўғри чизиқдан оғиши натижасида ҳарорат таъсиридан ва оралиқ таянчга қувурўтказгич ўқига перпендикуляр йўналишда таъсир қилувчи ички босимдан юзага келадиган ҳисобий горизонтал кучларни қувурўтказгичдаги максимал эквивалент бўйлама куч катталигининг 0,01 қисмига тенг қилиб олиш керак.

65. Аркасимон тизимларнинг таянчларини, осма ва бошқа тизимларнинг анкерли таянчларини ҳисоблашда таянчларни мумкин бўлган ағдарилиш ва силжишга нисбатан ҳисоблаш лозим.

3-§. Сейсмик шароитларда қувурўтказгичларни ҳисоблаш

66. Сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблашда:

ер усти қувурўтказгичлари учун ҳудуднинг сейсмиклиги 6 балл бўлганда;

ер ости қувурўтказгичлари учун ҳудуднинг сейсмиклиги 8 балл бўлганда олиб борилиши лозим.

67. Қувурўтказгичлар ҚМҚ 2.01.03 га мувофиқ юкларнинг асосий ва алоҳида уйғунлашган ҳолатларига нисбатан ҳисобланиши керак.

Қувурўтказгичлар ва уларнинг элементлари сейсмик таъсирни ҳисобга олган ҳолда шартли статик юкларга (бунда чегаравий ҳолатлар сейсмик ҳудудлардан ташқарига ўрнатиладиган қувурўтказгичлар учун қандай қабул қилинса, худди шундай қабул қилинади) ва қурилиш ҳудудида аввал зилзилалар рўй берган жойлардаги ёки сейсмик шароитлари ўхшаш бўлган жойлардаги сейсмометрик станцияларнинг (акселерограммалар, велосиграммалар, сейсмограммалар кўринишидаги) ёзувларини таҳлил қилиш асосида олинадиган сейсмик таъсирларга ҳисобланиши лозим.

Максимал ҳисобий тезланишларнинг акселегрограммалари бўйича қабул қилинадиган катталиклар қуйидаги 6-жадвалда кўрсатилганлардан кичик бўлмаслиги керак.

6-жадвал

Зилзила кучи, балларда	7	8	9	10
Сейсмик тезланиш, cm^2/s	100	200	400	800

68. Ер ости қувурўтказгичлари ва грунтли кўтармалардаги қувурўтказгичларнинг ҳисоби қувурўтказгич ўқи бўйлаб йўналган сейсмик тўлқин таъсирига нисбатан олиб борилиши керак.

Ер ости қувурўтказгичлари ва грунтли кўтармалардаги қувурўтказгичлар қувурўтказгичнинг бўйлама ўқига нормал йўналган сейсмик кучларга нисбатан ҳисобланмайди.

69. Таянчлар устидан ўтказилган ер усти қувурўтказгичларининг ҳисоби қуйидагича йўналган сейсмик кучлар таъсирига нисбатан олиб борилиши керак:

қувурўтказгич ўқи бўйлаб (бунда қувурўтказгичдаги кучланишларнинг катталиклари аниқланади ҳамда таянчлар конструкциялари горизонтал сейсмик юклар таъсирига нисбатан текширилади);

қувурўтказгичнинг кўндаланг ўқига нисбатан тик йўналиш бўйича (бунда қувурўтказгич силжишларининг катталиклари ва тўсин узунлигининг қувурўтказгичнинг таянчдан силжиб тушиб кетишига йўл қўймайдиган етарлилиги аниқланиши, қувурўтказгичдаги қўшимча кучланишлар ҳамда таянчлар конструкциялари горизонтал ва вертикал сейсмик юклар таъсирига нисбатан текширилиши лозим).

ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
1-ИЛОВА

Белгилар ва қисқартмалар

b_{mai}, b_{lat} — қувурўтказгичнинг магистрал қисмлари ва учталик (тройник) бириккан жойлардаги қўйилмалар;

D_N — номинал диаметр;

d_e — қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг ташқи диаметри;

d_{e1}, d_{e2} — қувурўтказгичнинг магистрал қисмлари ва учталик бириккан жойларининг ташқи диаметри;

$d_{вн}$ — қувурларнинг ички диаметри;

h — охирги тиқиннинг эллипссимон қисмининг баландлиги;

k_p — букилган тирсакларнинг эгилувчанлигини ошириш коэффициенти;

m1, n1 — қувурўтказгич кўндаланг кесимининг бирлик узунлигига тўғри келадиган ҳисобий эгувчи моментлар ва ички кучлар (зўриқишлар);

m_s — кучланишлар интенсификацияси коэффициенти;

p_n — ташиладиган модданинг ишчи босими;

$q_ш$ — ер усти қувурўтказгич бирлик узунлигига тўғри келадиган шамол кучи;

q_q — қорнинг меъёрий оғирлиги;

q_{muz} — музнинг меъёрий оғирлиги;

q_m — ташиладиган модда оғирлигидан тушадиган меъёрий юк;

Rs — доимий газ;

R_u, R_y — қувурлар материали ва бириктирувчи деталларнинг мос равишда вақтинчалик қаршилик ва оқувчанлик чегараси бўйича ҳисобий қаршиликлари;

R_{un}, R_{yn} — қувурлар материали ва бириктирувчи деталларнинг мос равишда вақтинчалик қаршилик ва оқувчанлик чегараси бўйича меъёрий қаршиликлари;

r — тирсакнинг эгрилик радиуси;

r_{te} — учталик тармоқлагичнинг эгрилик радиуси;

t — қувурлар ва бириктирувчи деталлар деворининг ҳисобий қалинлиги;

t_{nom} — бириктирувчи деталлар ва қувур деворининг номинал қалинлиги;

t_i — қувурўтказгич иссиқлик изоляцияси қопламасининг қалинлиги;

γ — қувурўтказгич ишлаш шароитини ҳисобга олувчи коэффициент;

γ_f — юк бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_{mu} — меъёрий (20 °С) ҳароратда қувурлар материали ва бириктирувчи деталларнинг вақтинчалик қаршилик бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_{my} — меъёрий (20 °С) ҳароратда қувурлар материали ва бириктирувчи деталларнинг оқувчанлик чегараси бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_n — қувурўтказгичнинг муҳимлилик даражаси бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_{tu} — вақтинчалик қаршилик бўйича ҳисоблаш ишларида эксплуатациянинг ҳисобий ҳароратида қувурлар материали ва бириктирувчи деталларнинг материали бўйича тузатиш коэффициенти;

γ_u — вақтинчалик қаршилик бўйича ҳисоблашларда қувурлар ва бириктирувчи деталлар учун ишончлилик коэффициенти;

γ_{ho} — ташилаётган модданинг ҳажмий оғирлиги;

η — қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг юк кўтарувчанлик қобилиятини ҳисобга олувчи коэффициенти;

Ψ — қувурўтказгичнинг қиялиги (нишаби)ни ҳисобга олувчи коэффициент;

λ_1,λ_2, λ_b — қувурўтказгич магистрал қисми, учталик тармоқланиш ва тирсакнинг мос равишда геометрик параметрлари;

σ_b — ҳисобий юклар ва таъсирлардан бўйлама ўқ бўйича юзага келадиган кучланиш;

$\sigma^н_b$ — толаларнинг максимал жамланган бўйлама кучланиши;

σ_{bN} — ҳисобий юклар ва таъсирлардан бўйлама ўқ бўйича юзага келадиган ички зўриқиш кучи;

ω_1,ω_2,ω_b — қувурўтказгич магистрал қисми, учталик тармоқлагич (тройник) ва тирсакнинг мос равишда ички босим параметрлари.

ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
2-ИЛОВА

Юклар бўйича ишончлилик коэффициентлари

Юклар ва таъсирлар		**Қувурўтказгични ётқизиш усули**		**Юклар бўйича ишончлилик коэффициенти** γ_{fi}
Тури	**Тавсифи**	**ер ости**	**ер усти**	
Доимий	Қувурўтказгич, очиш-ёпиш арматураси ва қурилмаларнинг хусусий оғирлиги	+	+	1,1 (0,95)
	Изоляция оғирлиги	+	+	1,2
	Грунт оғирлиги ва босими (тўкилган, кўтарилган)	+	-	1,2 (0,8)
	Қувурўтказгичнинг олдиндан кучланганлиги (берилган профил бўйича эластик эгилиш, компенсаторларнинг олдиндан чўзилиши ва ҳ.к.лар)	+	+	1,0 (0,9)
	Сувнинг гидростатик босими	+	-	1,0
Вақтинчалик узоқ муддатли	Ташилаётган модданинг ички босими: газсимон суюқ	 + +	 + +	 1,1 1,15
	Ташилаётган модданинг оғирлиги: газсимон суюқ	 + +	 + +	 1,1 (1,0) 1,0 (0,95)
	Қувурўтказгич девори металли ҳароратининг ўзгариши	+	+	1,1
	Грунт структурасининг ўзгариши билан рўй бермайдиган грунтнинг нотекис деформацияланиши (чўкишлар, бўртишлар ва ҳ.к.лар)	+	+	1,5
Қисқа вақтли	Қор	-	+	1,4
	Муз	-	+	1,3
	Шамол	-	+	1,2
	Алоҳида секцияларни ташиш, қувурўтказгичларни қуриш, тозалаш қурилмаларини синаш ва ишга тушириш	+	+	1,0
Алоҳида таъсир қилувчи	Сейсмик таъсирлар	+	+	1,0
	Технологик жараённинг бузилиши, ускуналарнинг вақтинчалик носозлиги ёки синиши	+	+	1,0

	Грунт структурасининг ўзгариши билан рўй берадиган грунтнинг нотекис деформацияланиши (сел оқимлари ва ер кўчишлари), тоғ-кон ҳудудларида ва карстли ҳудудларда ер устининг деформацияланиши; Сув билан бўкканда чўкувчан грунтларнинг деформацияланиши ёки муз эриганда мангу музлайдиган грунтларнинг деформацияланиши	+	+	1,0

ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
3-ИЛОВА

1-жадвал

Қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг тавсифи	**Материал бўйича ишончлилик коэффициенти** γ_{mu}
Прокаткалаш бўйича назорат қилинадиган кам перлитли ва бейнитли пўлатдан яхлит технологик чок бўйича иккала томондан флюс остида электр ёй пайвандлаш билан (девор қалинлиги бўйича минус оғиши 5 % дан катта бўлмаган ҳамда асосий металл яхлитлиги ва пайвандланган бирикмалар яхлитлиги устидан бузмасдан текшириш услублари билан 100 % лик назоратдан ўтган ҳолда) тайёрланувчи пайвандланган ва термик мустаҳкамланган қувурлар	1,34
Прокаткалаш билан назорат қилинадиган ва нормаллаштирилган, термик мустаҳкамланган пўлатдан яхлит технологик чок бўйича иккала томондан флюс остида электр ёй пайвандлаш билан тайёрланган ва пайвандланган чоклари бузмасдан текшириш услублари билан 100 % лик назоратдан ўтган қувурлар	1,4
Нормаллаштирилган ва иссиқ тобланган паст легирланган ёки углеродли пўлатдан электр ёй билан пайвандлаб тайёрланган ва пайвандланган чоклари бузмасдан текшириш услублари билан 100 % лик назоратдан ўтган қувурлар; чоксиз совуқ ва иссиқ ҳолатда деформацияланган қувурлар	1,47
Иссиқ тобланган паст легирланган ёки углеродли пўлатдан икки томонидан электр ёй ёки юқори частотали ток билан пайвандлаб тайёрланган қувурлар; штампланган ёки штамплаб пайвандланган бириктирувчи деталлар; бошқа чоксиз қувурлар ва бириктирувчи деталлар	1,55

Изоҳ: икки томонлама флюс остида ёки юқори частотали токлар билан электр пайвандлаш билан тайёрланган, ишлаб чиқаришнинг (берилган коэффициент γmu га мос келадиган сифатли қувурлар олиш имконини берувчи) махсус технологиясидан фойдаланилганда деворининг қалинлиги 12 mm дан катта бўлмаган қувурлар учун 1,40 қиймат 1,40 — 1,47 қиймат ўрнига 1,34 ва 1,55 қийматлар ўрнига 1,47 қийматларини қўллаш мумкин.

2-жадвал

Қувурлар ва бириктирувчи деталларнинг тавсифи	**Материал бўйича ишончлилик коэффициенти** γ_{my}
Кам углеродли пўлат турларидан ишланган чоксиз	1,10
$R_{yn} / R_{un} < 0,8$ нисбатга эга бўлган пўлатдан пайвандлаб тайёрланган	1,15
$R_{yn} / R_{un} > 0,8$ нисбатга эга бўлган пўлатдан пайвандлаб тайёрланган	1,20

3-жадвал

Қуйидаги пўлат турларидан тайёрланган қувурлар ва бириктирувчи деталлар	**Қуйидаги ҳароратларда (°С) қувурўтказгични эксплуатация қилишда вақтинчалик қаршилик γ_{tu} ва оқувчанлик чегараси γ_{ty} бўйича материал бўйича ишончлиликнинг тузатувчи (тўлдирувчи) коэффициентлари**						
	-70	-40 ÷ +20	100	200	300	400	450
Углеродли:							
γ_{tu}	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
γ_{ty}	-	1,0	1,05	1.15	1,40	-	-
Пастлигерланган:							
γ_{tu}	1,0	1,0	1,05	1,05	1,10	1,40	1,90
γ_{ty}	1,0	1,0	1,10	1,15	1,25	1,60	2,20
Лигирланган:							
γ_{tu}	1,0	1,0	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45
γ_{ty}	1,0	1,0	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45

Изоҳ:

ҳисобий ҳароратларнинг оралиқ қийматлари учун γ_{tu} ва γ_{ty} катталикларни мазкур илованинг 3-жадвалида келтирилган иккита яқин қийматларни чизиқли интерполяцияган ҳолда аниқлаш лозим;

« — » белгиси қувурўтказгични эксплуатация қилишнинг бундай ҳароратларида углеродли пўлат турлари қўлланилмаслигини англатади.

ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
4-ИЛОВА

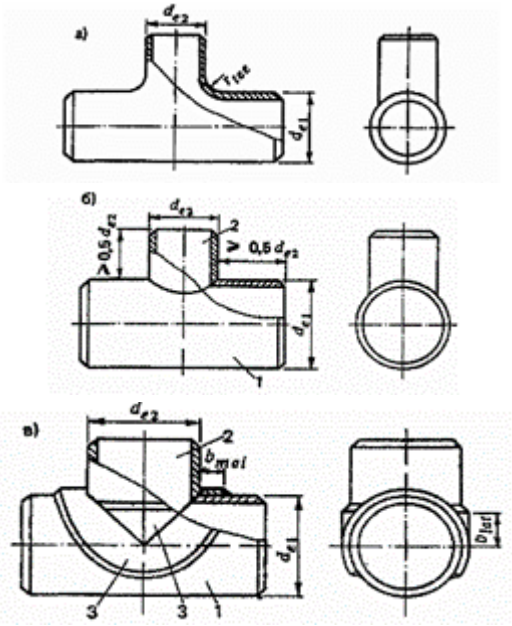
Қувурўтказгичларнинг ва бириктирувчи деталларнинг конструктив ечимлари

Мазкур ШНҚ нинг 33-бандига мувофиқ аниқланиладиган юк кўтариш қобилиятларини ҳисобга олувчи коэффициентларнинг қийматларини бириктирувчи деталларнинг кейинги ечимлари учун олиб бориладиган ҳисоблаш ишларида қуйидагиларни эътиборга олиш лозим.

1. Тенг ўтказувчи ва ўтувчи уч томонлама бириктиргич (тармоқлагичлар):

иссиқ ҳолатда босиш билан ёки экструзия йўли билан ва штамплаб пайвандлаш билан олинадиган чоксиз тармоқлагичлар, носимметрик қисмларидан бири тўлиқ штампланадиган тармоқлагичлар (1-а расм). r_{tee} радиуси учталик тармоқлагич деворининг қалинлигидан кичик бўлмаслиги керак;

биттаси қувурдан кесиб олиниб пайвандланадиган ва иккинчиси тўғри бурчак остида пайвандланадиган тармоқлагичлар (1-б расм), қўйилмалар билан кучайтирилган пайвандланган тармоқлагичлар (1-в расм), ушбу тармоқлагичларни $d_{e1} \geq 300$ mm бўлганда қўллаш лозим. Бунда, тармоқланиш диаметрларининг магистрал қувурларникига нисбати $d_{e2}/d_{e1e2}/d_{e1lat} = 0{,}4d_{e1}$ тенг бўлса, тармоқланган жойларда $b_{iat} = 0{,}3d_{e2}$ га тенг бўлади. Қўйилмалар қалинлиги учталик тармоқлагич магистралли қисм деворининг қалинлигига тенг бўлиши керак.



1-расм. Учталик тармоқлагичлар

Бунда:

а) чоксиз ва штамплаб пайвандланган учталик тармоқлагичлар;

б) кучайтирувчи элементларга эга бўлмаган учталик тармоқлагичлар;

в) қўйилмалар билан кучайтирилган пайвандланган учталик тармоқлагичлар;

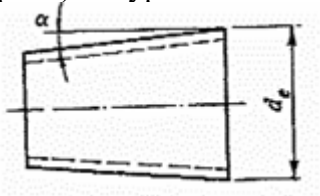
1 — учталик тармоқлагичнинг магистралли қисми;

2 — тармоқланиш жойи;

3 — қўйилма

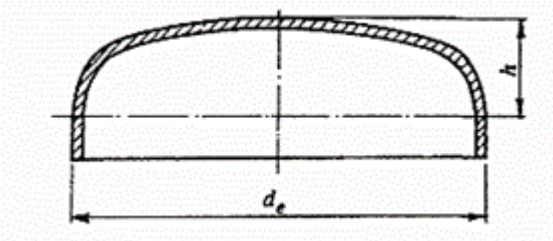
2. Штампланган ва штамплаб пайвандланган конуссимон ўтказгичлар (ўтказиш деталлари), уларни олдиндан тайёрланган цилиндрик ишланмани иссиқ штамповкалаш

(чўктириш) йўли ёки иккита симметрик олдиндан тайёрлаб қўйилган ишламани штамплаш ва пайвандлаш билан олинади (2-расм). α бурчакнинг катталиги 15° дан ошмаслиги керак.



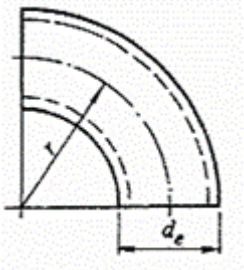
2-расм. Конуссимон ўтказгич (ўтказиш детали)

3. Эллипссимон беркитгичлар (3-расм), улар иссиқ ҳолатда штамплаш йўли билан олинади ва эллипссимон қисмининг баландлиги h беркитгич диаметрининг 0,2 қисмидан кам бўлмаслиги лозим.



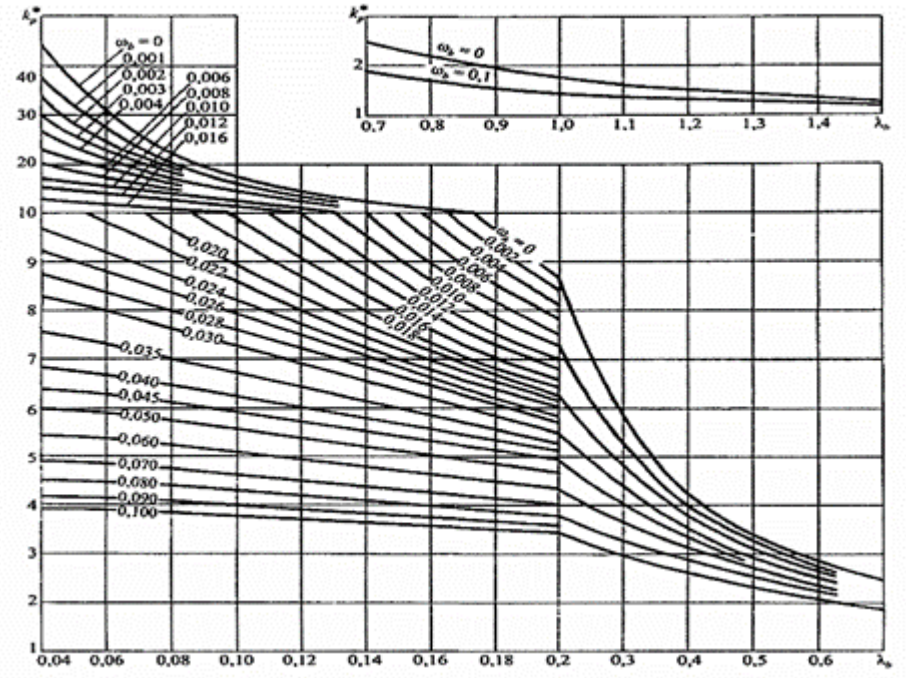
3-расм. Эллипссимон беркитгич

4. Чоксиз тирсаклар, улар қувурли тайёрланмаларни иссиқ ҳолатда чўзиш йўли билан олинади ва штамплаб пайвандланган тирсаклар, улар иссиқ ҳолатда штампланган иккита симметрик тайёрланмаларни пайвандлаш йўли билан олинади (4-расм).

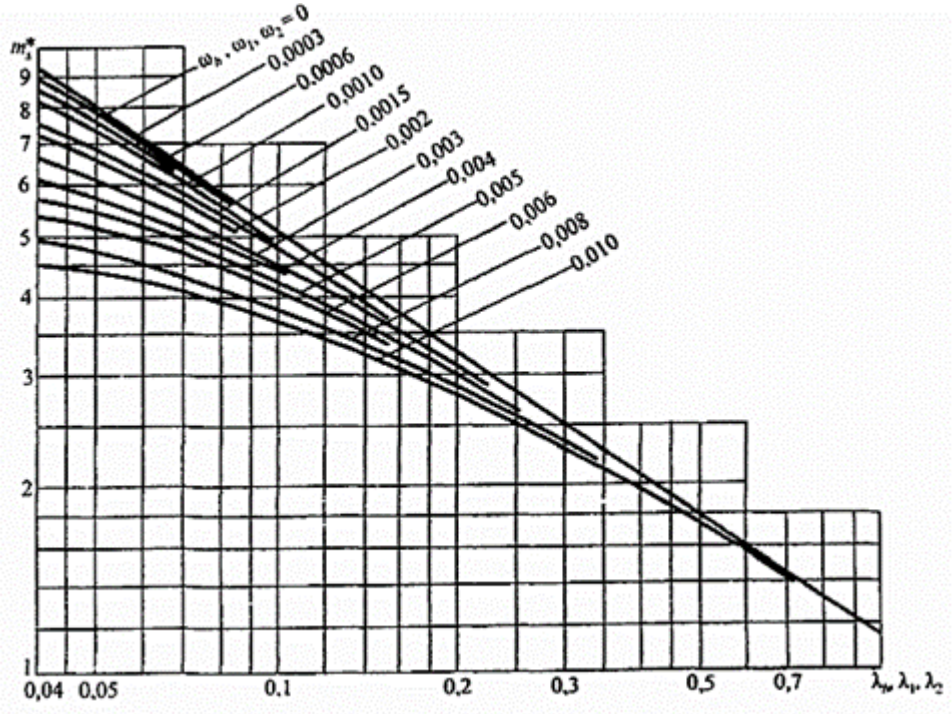


4-расм. Чоксиз ва штамплаб пайвандланган тирсак.

ШНҚ 2.04.12-22 «Пўлат қувурўтказгичларни мустаҳкамликка ҳисоблаш» шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига
5-ИЛОВА



1-расм. Коэффициент k_{p*}нинг қийматларини аниқлаш графиги



2-расм. Коэффициент m_s^*нинг қийматларини аниқлаш графиги