

### Конструкциялар учун махсус талаблар

**1.** Эгилиш текислигидан тўлиқ узлуксиз бўшашиш (раскрепление) трапециясимон гофралар билан бўлган пўлат тўшама ёки тўшаманинг пастки токчалари орқали прогон токчаси билан доимий равишда боғланган бошқа сўнгги бикр профилланган пўлат лист орқали яратилиши мумкин.

**2.** Трапециясимон гофралар билан бўлган тўшама тўсинга уланган бўлса ва 1-формуладаги шарт бажарилганда, прогонни тўшама текислигида бўшатиш деб ҳисоблаш мумкин:

$$S = \left( EI_{\omega} \times \frac{\pi^2}{L^2} + GI_t + EI_y \times \frac{\pi^2}{L^2} \times 0,25h^2 \right) \frac{70}{h^2}, \quad (1)$$

бу ерда:

$S$  – кўриб чиқиладиган элемент учун гофрировка қилинган профилдан ёки кассетали профилдан ясалган тўшама билан таъминланган силжиш бикрлиги;

$I_{\omega}$  – прогоннинг тўлиқ кесимининг инерция секториал моменти;

$I_t$  – эркин айлантиришдаги прогоннинг тўлиқ кесимининг инерция моменти;

$I_y$  – иккичи даражали асосий ўққа нисбатан прогоннинг тўлиқ кесимининг инерция моменти;

$L$  – прогон оралиғи;

$h$  – прогон баландлиги.

**3.** Прогон таянчларда унинг буралишига (айлантирилишига) ва таянчларда горизонтал ёнлама силжишига тўсқинлик қиладиган қисмларга эга бўлиши керак.

Таянч қисмларни ҳисоблашда прогон таянчларига узатиладиган тўшама текислигидаги кучланишларнинг таъсирини ҳисобга олиш лозим.

**4.** Прогоннинг тўшама билан уланиши прогонни буралишдан қисман маҳкамлашга имкон бериши мумкин.

Тўғридан-тўғри (бевосита) тўшамага уланмаган эркин камардаги кучланишлар, шунингдек ишчи текисликдаги эгилиш ва буралиш таъсирини, шунингдек кўндаланг кесимнинг қийшайиши натижасида текисликдан эгилиш таъсирини ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

**5.** Битта оралиқли прогоннинг эркин камари салбий юкда сиқилган бўлса, унда ҳисоблашда буралиш ва эгилиш кучланишининг ошиши ҳисобга олиниши керак.

**6.** Тўшаманинг трапециясимон гофралари билан силжиш бикрлиги, у ҳар бир тўлқинда прогонга уланган бўлса, шунингдек тўшама элементлари ҳар бир тўлқинда бир-бирига боғланган бўлиши шарти билан тажриба асосида ёки қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$S = 1000\sqrt{f^3}(50 + 10^3\sqrt{b_{\text{roof}}}) \frac{s}{h_w}, \text{ (Н даги ўлчамлик)} \quad (2)$$

бу ерда  $t$  – прогоннинг ҳисобий қалинлиги;

$b_{\text{roof}}$  - нишаб бўйлаб томнинг кенглиги;

$s$  – прогонларнинг қадами;

$h_w$  – тўшама гофраларнинг баландлиги.

Барча ўлчамлар миллиметрда келтирилган.

Агар тўшама тўлқин орқали прогонга бириктирилган бўлса, унда  $S$  ўрнига  $0,2S$  олиниши керак.

7. Деворда ёки токчада қўшимча бикр элементлари бўлган ёки бўлмаган  $C$ ,  $Z$  ва  $\Sigma$  шаклидаги кесимларнинг прогонлари қуйидаги шартлар бажарилганда ҳисобланиши лозим:

кўндаланг кесимнинг ўлчамлари мазкур ШНҚнинг 5-иловасидаги 1-жадвалида келтирилган чегаралар ичида;

прогонлар текисликдан трапециясимон гофралар билан тўшама орқали бўшашган (раскреплён).

Бу усулдан қуйидаги ҳолатларда фойдаланиб бўлмайди:

- юқори токчани бўшашиш (раскрепление) сифатида ўзаклардан фойдаланадиган тизимлар учун;

- бир-бирининг устига чиқадиган (с перехлёстом) ва қопламадаги тизимлар учун; агар  $N$  ўқли кучлар қўлланилса.

$M$  эгилиш моментининг ҳисобий қиймати қуйидаги шартни қондириши керак:

$$\frac{M}{M_{LT,p}} \leq 1 \quad (3)$$

бу ерда 
$$M_{LT,p} = R_y \gamma_c \times W_{ef,x} \times \frac{\chi_{LT}}{k_d}; \quad (4)$$

$\chi_{LT}$  - бураб қўйиш билан текис эгилиш шаклининг барқарорлигини йўқотишни ҳисобга олувчи коэффициент, бу ерда  $\alpha_{LT}$  билан ҳисобланадиган  $\alpha_{LT,ef}$  билан алмаштирилади;

$W_{ef,x}$  -  $x$ - $x$  ўқига нисбатан самарали кўндаланг кесимнинг қаршилик моменти;

$k_d$  –6-формула ва 2-жадвал билан аниқланадиган прогоннинг бир қисми бўшашишмаганлигини (не раскреплена) ҳисобга олувчи коэффициент.

$$\alpha_{LT,ef} = \alpha_{LT} \sqrt{\frac{W_{g,x}}{W_{ef,x}}}, \quad (5)$$

бу ерда:

$\alpha_{LT}$  –4-жадвалга мувофиқ бошланғич номукаммаликларни ҳисобга олиш коэффициенти;

$W_{g,x}$  -  $x$ - $x$  ўқига нисбатан умумий кўндаланг кесимнинг қаршилик моменти;

$$k_d = \left( \alpha_1 - \alpha_2 \frac{L}{h} \right) \geq 1,0; \quad (6)$$

бу ерда:

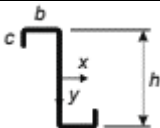

$a_1, a_2$  – 2-жадвалга мувофиқ қабул қилинадиган коэффициентлар;

$L$  – прогон оралиғи;

$h$  – прогоннинг умумий баландлиги.

Тахминий ҳисоблаш усулини қўлаган ҳолдаги чекловлар

1-жадвал

Прогонлар	t, mm	b/t	h/t	h/b	c/t	b/c	L/h
	$\geq 1,2$	$\leq 55$	$\leq 160$	$\leq 3,43$	$\leq 20$	$\leq 4,0$	$\geq 15$
	$\geq 1,2$	$\leq 55$	$\leq 160$	$\leq 3,43$	$\leq 20$	$\leq 4,0$	$\geq 15$

$a_1, a_2$  – коэффициентларининг қийматлари

2-жадвал

Тизим	Z шаклидаги прогон		C шаклидаги прогон		$\Sigma$ шаклидаги прогон	
	$a_1$	$a_2$	$a_1$	$a_2$	$a_1$	$a_2$
Бир оралиқли тўсин, юк пастга қараб	1,0	0	1,1	0,002	1,1	0,002
Бир оралиқли тўсин, юк тепага қараб	1,3	0	3,5	0,050	1,9	0,020
Кесилмаган тўсин, юк пастга қараб	1,0	0	1,6	0,020	1,6	0,020
Кесилмаган тўсин, юк тепага қараб	1,4	0,01	2,7	0,040	1,0	0

8. Барқарорлик коэффициенти  $\chi_{LT}$  1,0 га тенг деб қабул қилинади, агар битта оралиқли прогон пастга қараб ҳаракат қиладиган юк остида ишласа ва прогоннинг юқори нуктаси унинг бутун узунлиги бўйлаб бўшатиб (раскреплена) 1-формуладаги тенгсизлик бажарилади ёки 7-формуладаги шарт бажарилса:

$$C_D \geq \frac{M_{g,u}^2}{EI_{g,v}} \times k_\vartheta \quad (7)$$

бу ерда:

$M_{g,u}$  – эластиклик чегараларида u-и асосий ўқига нисбатан тўлиқ кўндаланг кесимдаги момент:

$$M_{g,u} = W_{g,u} R_y; \quad (8)$$

бу ерда:

$I_{g,v}$  – v-v иккинчи даражали ўққа нисбатан тўлиқ кўндаланг кесимнинг инерция

моменти;



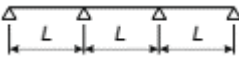
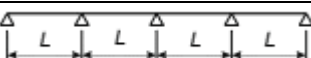
$k_{\vartheta}$  – прогоннинг статик схемасини ҳисобга оладиган коэффицент.

$C_D$  – бурчак боғланишнинг бикрлиги ушбу илованинг 11-формула билан аниқланади.

$I_y = I_z$ ,  $W_u = W_x$  ва  $M_u = M_x$  тенг нуқталари билан прогонларнинг  $C$  шаклидаги кесимлари учун.

$k_{\vartheta}$  коэффицентларининг қийматлари

3 жадвал

Статик схема	Юкни қўллашда $k_{\vartheta}$ коэффицентининг қиймати	
	Пастга	тепага
	-	0,210
	0,07	0,029
	0,15	0,066
	0,10	0,053

9.  $\chi_{LT}$  коэффиценти 124-формула бўйича аниқладиган  $\bar{\lambda}_{LT}$  шартли мослашувчанлигига қараб ушбу ШНҚнинг 158-бандига мувофиқ ҳисобланиши, бунда ҳолда,  $M_{cr}$  эластик босқичида текис эгилиш шаклининг барқарорлигини йўқотиш пайтидаги чегара моменти қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$M_{cr} = \frac{k}{L^*} \times \sqrt{GI_t^* EI_v}, \quad (9)$$

бу ерда:

$L^*$  – эркин токчанинг сиқилган қисмининг узунлиги (момент эпюрасининг ноль нуқталари ёки пастки токчани узатмалар билан бўшашиш (раскрепления) нуқталари орасидаги масофага тенг деб қабул қилинади);

$k$  – бураб қўйиш билан текис эгилиш шаклининг барқарорлигини йўқотишни ҳисобга оладиган ва 4-жадвалга мувофиқ аниқладиган коэффицент;

$I_t^*$  – айлантиришдан маҳкамлаш самарадорлигини ҳисобга оладиган эркин буралишдаги сохта инерция моменти:

$$I_t^* = I_t + C_D \times \frac{L^2}{\pi^2 G}, \quad (10)$$

бу ерда:

$I_t$  – прогоннинг тўлиқ кесими учун эркин буралишдаги инерция моменти.

$C_D$  таъсирини ҳисобга олган ҳолда  $I_t^* = I_t$  е ни юк кўтариш қобилияти захирасига олишга йўл қўйилади.

$$C_D = \frac{1}{(1/C_{D,A} + 1/C_{D,B} + 1/C_{D,C})}, \quad (11)$$

бу ерда:

$C_{D,A}$  – 15 ёки 16 нуқталари билан аниқладиган тўшама ва прогон ўртасидаги алоқа орқали яратиладиган бурчакли боғланишнинг бикрлиги;

$C_{D,B}$  – кўндаланг кесимни депланация қилишда прогоннинг буралиш бикрлиги;

$C_{D,C}$  – тўшаманинг эгилиш қатъийлигига мос келадиган бурчакли уланишнинг бикрлиги.

Статик схема	Юкни қўллашда k коэффициентининг қиймати	
	пастга	тепага
	$\infty$	10,3
	17,7	27,7
	12,2	18,3
	14,6	20,5

**10.** Прогонга тўшама маҳкамлагичлари унинг токчасининг ўртасида жойлашганда прогоннинг юқори токчасига уланган трапециясимон гофралар билан тўшама учун  $C_{D,A}$  кийматини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$C_{D,A} = C_{100}k_{ba}k_tk_{bR}k_Ak_{bT}, \quad (12)$$

бу ерда:

$$k_{ba} = (b_a/100)^2$$

$$b_a < 125 \text{ mm} \quad \text{бўлганда;}$$

$$k_{ba} = 1,25(b_a/100)^2$$

$$125 \text{ mm} \leq b_a < 200 \text{ mm} \quad \text{бўлганда;}$$

$$k_t = (t_{\text{nom}}/0,75)^{1,1}$$

$$t_{\text{nom}} \geq 0,75 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, қулай ҳолат;}$$

$$k_t = (t_{\text{nom}}/0,75)^{1,5}$$

$$t_{\text{nom}} \geq 0,75 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, ноқулай ҳолат;}$$

$$k_t = (t_{\text{nom}}/0,75)^{1,5}$$

$$t_{\text{nom}} < 0,75 \text{ mm} \quad \text{бўлганда;}$$

$$k_{bR} = 1,0$$

$$b_R \leq 185 \text{ mm} \quad \text{бўлганда;}$$

$$k_{bR} = 185/b_R$$

$$b_R > 185 \text{ mm} \quad \text{бўлганда;}$$

- доимий юк учун

$$k_A = 1,0 + (A - 1,0) \times 0,08 \quad t_{\text{nom}} = 0,75 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, қулай позиция;}$$

$$k_A = 1,0 + (A - 1,0) \times 0,16 \quad t_{\text{nom}} = 0,75 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, ноқулай вазият;}$$

$$k_A = 1,0 + (A - 1,0) \times 0,095 \quad t_{\text{nom}} = 1,0 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, қулай позиция;}$$

$$k_A = 1,0 + (A - 1,0) \times 0,095 \quad t_{\text{nom}} = 1,0 \text{ mm} \quad \text{бўлганда, ноқулай позиция;}$$

бу ерда  $A$  - тўшама орқали тўсинга узатиладиган юк,  $A[\text{kH/m}] \leq 12 \text{ kH/m}$ ;

$b_a$  - прогон токчасининг кенглиги, mm;

$b_R$  - тўшама тўлкинининг кенглиги, mm;

$C_{100}$  - 5-жадвалга мувофиқ олинадиган бурилиш коэффициенти;

$t_{\text{nom}}$  - тўшаманинг яхлитланган (номинал) қалинлиги.

$1,0\text{mm} > t_{\text{nom}} > 0,75\text{mm}$  қалинликдаги коэффициентларнинг қийматлари чизиқли интерполяция билан аниқланиши мумкин:

$t_{\text{nom}} < 0,70 \text{ mm}$  бўлганда – формула аниқ эмас;

$t_{\text{nom}} > 1,0 \text{ mm}$  бўлганда –  $t = 1,0 \text{ mm}$  қабул қилинади;

- кўтарма юки учун (масалан, салбий шамол):

$$k_A = 1,0;$$

$$k_{bT} = \sqrt{\frac{b_{T,\max}}{b_T}}; \text{ агар } b_T > b_{T,\max}, \text{ акс ҳолда } k_{bT} = 1; \quad (13)$$

бу ерда:

$b_T$  - прогонга бириктирилган тўшама токчасининг кенглиги;

$b_{T,\max}$  - 5-жадвалга мувофиқ.

$C_{D,A}$  қуйидагига тенг деб қабул қилиниши мумкин:

$$C_{D,A} = 130\rho \text{ [Н м/м/рад]}, \quad (14)$$

бу ерда:

$\rho$  – тўшама узунлигининг 1 пог.метрига унинг прогонга маҳкамлашлар сони (лекин тўшаманинг ҳар бир тўлқинига биттадан кўп эмас).

Қуйидаги шартлар бажарилганда 14-формула қўлланилади:

бириктирилган тўшама токчасининг  $b$  кенглиги 120 mm дан ошмаслиги;

тўшаманинг яхлитланган (номинал)  $t$  қалинлиги 0,65 mm дан кам эмас;

металл буюмлар маркази ва прогоннинг бурилиш маркази орасидаги  $a$  ёки  $b-a$  масофа (бурилиш йўналишига боғлиқ) камида 25 mm га тенг бўлиши керак.

5-жадвал

Тўшаманинг позицияси		Тўшама токча орқали маҳкамланган		Маҳкамлашларнинг қадами		Шайба диаметри, mm	C <sub>100</sub>	b <sub>T,max</sub>
қулай	ноқулай	пастки	устки	ҳар бир тўлқинда e = b <sub>R</sub>	тўлқин орқали e = 2b <sub>R</sub>		кН x m/m	mm
Пастга қаратилган юк учун								
×		×		×		22	5,2	40
×		×			×	22	3,1	40
	×		×	×		K <sub>a</sub>	10,0	40
	×		×		×	K <sub>a</sub>	5,2	40
	×	×		×		22	3,1	120
	×	×			×	22	2,0	120
×		×		×		16	2,6	40
×		×			×	16	1,7	40

А. 5-жадвалда қабул қилинган белгилар

« $b_R$ » — тўлқин кенглиги;

« $b_T$ » — прогонга бириктирилган жойда тўшама полкасининг кенглиги;

« $K_a$ » —  $t_w \geq 0,75$  mm билан пўлат эгарсимон шайба;

« $\times$ » — тўшаманинг позицияси, бириктириб қўйиш ва маҳкамлаш қадами бўйича шартларнинг бирикмаси.

Изоҳ: Ушбу жадвалнинг қийматлари тўшамани диаметри  $\varnothing = 6,3$  mm бўлган ўз-ўзидан кесувчи винтлар билан маҳкамлаш учун қўлланилади;  $t_w \geq 1,0$  mm бўлган пўлат шайбалар учун қўлланилади.

11.  $C_{D,B}$  қиймат қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C_{D,B} = \frac{Et^3}{4(1-\nu^2)(h_d - b_{mod})}, \quad (15)$$

бу ерда:

$b_{mod}$  қуйидаги тарзда аниқланади:

$b_{mod} = a$  – юкнинг таъсири;

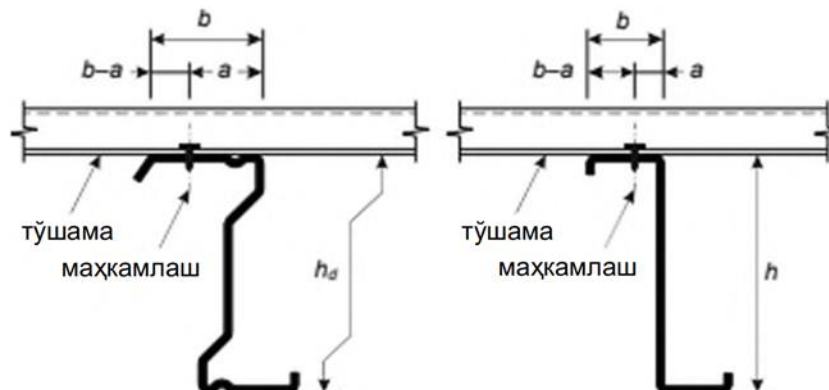
$b_{mod} = 2a + b$  – юкнинг таъсири остида тўшамага ёпишадиган ҳоллар учун;

$a$  – тўшамани прогонгача маҳкамлайдиган металл буюмлардан унинг деворигача бўлган масофа;

$b$  – тўшама билан уланган прогон токчасининг кенглиги;

$h_d$  – прогон деворининг кенгайтирилган баландлиги;

$t$  – прогоннинг қалинлиги.



1-расм. Прогон ва бириктирилган тўшама

**12.** Тўшаманинг эгилиш қатъийлигига мос келадиган  $C_{D,C}$  бикрлиги, қуйидаги формула бўйича захира билан аниқланади:

$$C_{D,C} = \frac{kEI_{ef}}{s}, \quad (16)$$

бу ерда:

$I_{ef}$  – бирлик кенгликдаги тўшаманинг самарали кесимининг инерция моменти;

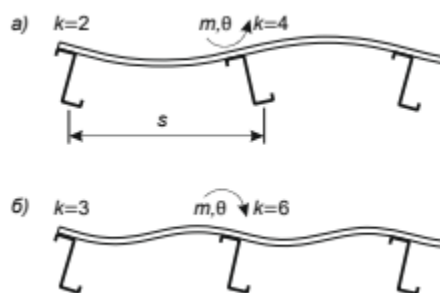
$k = 2$  – охириги прогон учун, 2 а)-расмга мувофиқ ҳолат;

$k = 3$  – охириги прогон учун, 2 б)-расмга мувофиқ ҳолат;

$k = 4$  – ўрта прогон учун, 2 а)-расмга мувофиқ ҳолат;

$k = 6$  – ўрта прогон учун, 2 б)-расмга мувофиқ ҳолат;

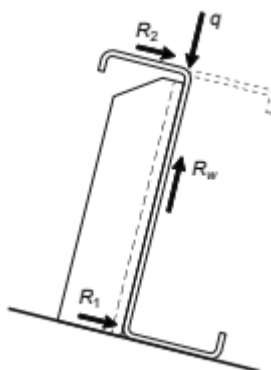
$s$  – прогонлар қадами.



2-расм –  $C_{D,C}$  таърифига

Тўсин бўйлаб металл буюмлар маҳкамлагичларида кесиш ва чўзиш кучлари

Тўсин	Юкни қўлаш	$q_s$ - узунлик бирлигига тўғри келадиган кесиш кучи	$q_t$ - узунлик бирлигига тўғри келадиган чўзиш кучи
Z шаклидаги	Пастга	$(1 + \xi)k_h q$ 0 тенг деб кабул қилиниши мумкин	0
	Юқорига	$(1 + \xi)\left(k_h - \frac{a}{h}\right) q$	$\left(\xi k_h q \frac{h}{a}\right) + q;$ $a \cong \frac{b}{2}$
С шаклидаги	Пастга	$(1 - \xi) k_h q$	$\xi k_h q \frac{h}{a}$
	Юқорига	$(1 - \xi)\left(k_h - \frac{a}{h}\right) q$	$\left(\xi k_h q \frac{h}{(b - a)}\right) + q$



3-расм – Таянчдаги реакциялар

Эркин суянган тўсинни таянчдаги реакциялари

7- жаdвал

Тўсин ва юк	$R_1$ пастки камарига реакция	$R_2$ устки камарига реакция
Z шаклидаги, юк пастга қараб	$(1 - \zeta)k_h q L/2$	$(1 + \zeta)k_h q L/2$
Z шаклидаги, юк тепага қараб	$-(1 - \zeta)k_h q L/2$	$-(1 + \zeta)k_h q L/2$
С шаклидаги, юк пастга қараб	$-(1 - \zeta)k_h q L/2$	$(1 + \zeta)k_h q L/2$
С шаклидаги, юк тепага қараб	$(1 - \zeta)k_h q L/2$	$-(1 + \zeta)k_h q L/2$

$\zeta$  коэффиценти  $\zeta = \sqrt[3]{k_R}$  сифатида кабул қилинади.

Кўриб чиқилаётган нуқта учун  $k_R$  тузатиш коэффиценти ва кесилмаган кўп оралиқли тўсиннинг тегишли чегара шартлари қуйидаги формулалар билан аниқланади:

биринчи оралиқ таянч учун:

$$k_R = \frac{1+0,0314R}{1+0,396R}; \quad (17)$$



қолган оралиқ таянчлар учун:

$$k_R = \frac{1+0,0178R}{1+0,191R}; \quad (18)$$

бу ерда  $R = \frac{KL_a^4}{\pi^4 EI_{fy}}$ ,

бунда  $I_{fy}$  – у-у ўқига нисбатан эгилишда унга туташган  $0,2h$  девор қисми билан эркин токчанинг тўлиқ қўндаланг кесимининг инерция моменти;

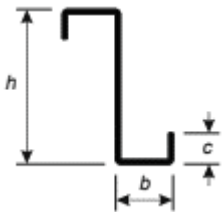
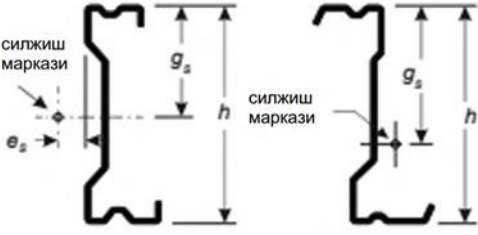
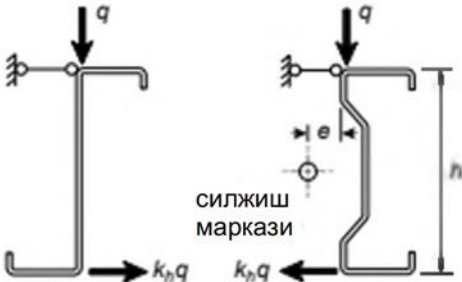
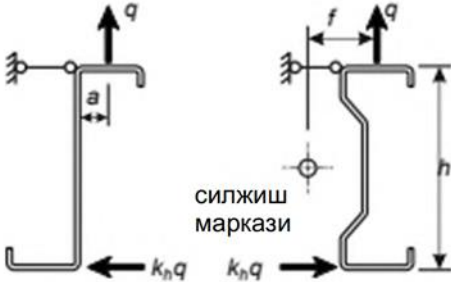
$K$  – 27-бандига мувофиқ боғланишнинг чизиқли ёндама бикрлиги;

$L_a$  – сиқилган токчанинг бўшаишлари орасидаги масофа, уларнинг йўқлигида эса – прогоннинг  $L$  оралиғи.

Эквивалент қўндаланг юкнинг қийматлари  $k_h q$  8-жадвал формуллари билан аниқланади.

Буралиш ва эгилишни текисликдан эквивалент қўндаланг юкга айлантириш  $k_h q$ .

8-жадвал

 $k_{h0} = \frac{h \times t \times x \left( b^2 + 2cb - 2c^2 \frac{b}{h} \right)}{4I_x}$ <p>Намунавий симметрик Z шаклидаги кесим</p>	 $k_{h0} = \frac{I_{fy}}{I_x} \times \frac{g_s}{h}$ <p>Z шаклидаги, С шаклидаги ёки Σ шаклидаги кесим</p>
<p><math>k_{h0}</math> – эркин пастки токчадаги ёндама юк учун коэффициент (силжиш марказида қўлланиладиган юкка тўғри келади)</p>	
 <p><math>k_h = k_{h0} \quad k_h = k_{h0} + e/h(*)</math></p> <p>Гравитацион юк</p>	 <p><math>k_h = k_{h0} - a/h(**) \quad k_h = k_{h0} - f/h(***)</math></p> <p>Кўтариш юки</p>
<p><math>k_{h0}</math> – эквивалент қўндаланг юкнинг коэффициенти</p>	
<p>(*) Агар эгилиш маркази q юкининг ўнг томонида жойлашган бўлса, <math>k_h q</math> тескари йўналишда ҳаракат қилади;</p> <p>(**) Агар <math>a/h &gt; k_{h0}</math> бўлса, унда <math>k_h q</math> тескари йўналишда ҳаракат қилади;</p> <p>(***) f қиймати юқори токчанинг қирралари орасидаги q юкининг ҳолати билан чекланган.</p>	

**12.** Узунлик бирлиги учун  $K$  боғланишининг чизиқли ёндама бикрлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K = \frac{C_D}{h^2}, \quad (20)$$

бу ерда:

$C_D$  –11 формуладан бурчакли боғланишнинг умумий бикрлиги;

$h$  – прогоннинг умумий баландлиги.

**13.** Ҳисобларда, силжиш бикрлиги ва мустаҳкамлиги туфайли тўшама қопламаларидан, томёпмалардан ёки девор қопламасидан бўлган диафрагмалар каркаснинг умумий бикрлиги ва мустаҳкамлигини ошириш инобатга олиниши керак.

**14.** Қопламалар ва томёпмалар бинонинг бутун узунлиги бўйлаб жойлашган, горизонтал кўндаланг юкларни ўз текислигида қабул қилувчи (воспринимающий) ва уларни учларига ёки оралиқ боғловчи ромларга узатувчи тўсинлар-деворлар сифатида қаралиши лозим.

**15.** Металл тўшама ўз текислигида кесилган кўндаланг юкларни қабул қилувчи (воспринимающий) тўсиннинг девори сифатида, чекка элементлар эса ўқли чўзувчи ва сиқувчи кучларни оладиган тўсиннинг камарлари мазкур илованинг 4 ва 5 расмларига мувофиқ қабул қилиниши керак.

**16.** Тўртбурчак девор панеллари оддий тарзда – диафрагма сифатида ишлайдиган ва ўз текислигидаги кучларни қабул қилувчи (воспринимающие) алоқа тизимлари сифатида кўриб чиқилиши лозим.

**17.** Юк кўтарувчи каркаснинг таркибий қисми бўлган диафрагманинг ишлашини ҳисобга олиб, ҳисоб китоблар фақат қуйидаги шароитларда қўлланилишига йўл қўйилади:

тўшама, ўзининг асосий вазифасини таъминлашдан ташқари, тўшама текислигидаги конструкцияларнинг ҳаракатланишини олдини олиш учун етарлича силжиш бикрлигига эга бўлишига;

диафрагмаларда диафрагманинг ишлаши пайтида юзага келадиган камарлардаги кучларни қабул қилувчи (воспринимающие) бўйлама чекка элементлар бўлишига;

қопламалар ва томёпмаларнинг диафрагмадан кучлар пойдеворларга боғланиш ромлари, бошқа диафрагмалар ёки ромнинг кўчишига тўсқинлик қиладиган бошқа усуллар орқали узатилишига;

уланишларнинг юк кўтариш қобилияти диафрагмадан асосий пўлат каркасга узатиладиган кучларга мос келиши ва камарлар сифатида ишлаш учун полни чекка элементлар билан бирлаштирилишига;

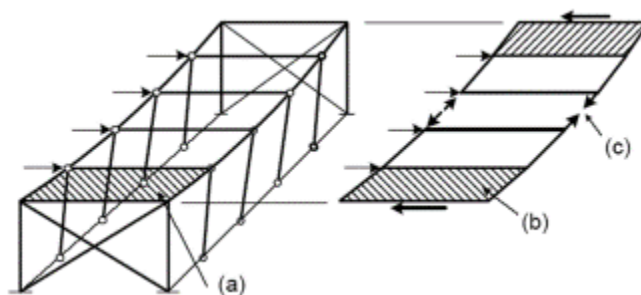
тўшама каркаснинг ажралмас конструктив қисми сифатида қаралади, уни тегишли компенсациясиз олиб ташлаш йўл қўйилмаслигига;

ҳисоблашлар ва чизмаларни ўз ичига олган лойиҳада, бино бикр диафрагмасининг ишини ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаштирилишига;

гофрالي қоплама бўйлаб йўналтирилган тўшама учун диафрагманинг ишлаши пайтида пайдо бўладиган камарлардаги кучларни тўшаманинг ўзи қабул қилишига;

силжиш бикрлиги силжийдиган кучнинг таъсир йўналишига боғлиқ эмаслигига (гофраларнинг узунасига ёки кўндалангига);

кўндаланг юк тўшаманинг силжиш бикрлигига таъсир қилмаслигига.



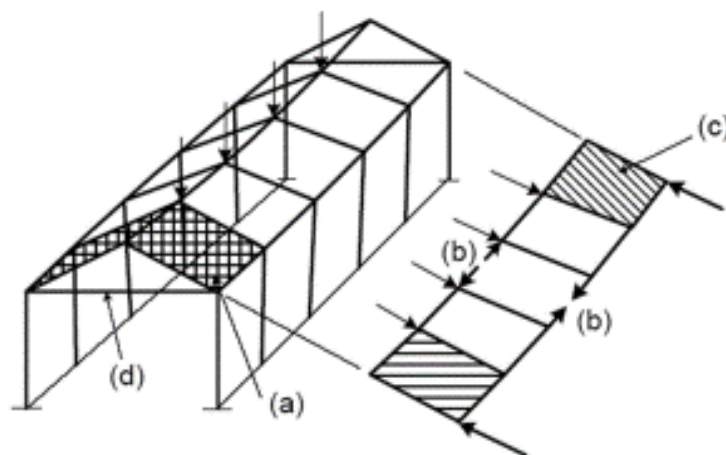
а – тўшама; б – тўшамадаги силжиш зонаси; с – чекка элементларнинг камарларидаги кучланишлар

4-расм. Ясси қопламали бинода диафрагманинг иши

**18.** Вертикал бикр диафрагмаларининг ишини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш паст бинолар ёки баланд каркасли биноларнинг томёпмалари ва фасадлари учун ишлатилиши керак.

**19.** Бевосита тўшама орқали узатиладиган шамол, қор ва бошқа юкларни қабул қилиш учун диафрагмалардан фойдаланишга йўл қўйилади.

Енгил осма кранлардан тормоз кучлари ёки монорельслардаги юккўтаргичлар каби кичик ҳаракатланувчи юкларни қабул қилиш учун ишлатилишига йўл қўйилиб, аммо узок муддатли ташқи юкларни (масалан, ускуналар ва кўприкли кранлардан юкларни) қабул қилиш учун ишлатишга йўл қўйилмайди.



а – тўшама; б – чекка элементларнинг камарларидаги кучланишлар;  
с – тўшамадаги силжиш зонаси; d – том қопламасидан кучларни идрок этиш учун зарур бўлган чўзиш (затяжка).

5-расм – Икки нишабли том билан бинода диафрагманинг ишлаши

**20.** Профилланган тўшама диафрагмасида мазкур илованинг 5-расмида келтирилган тўшама листларининг иккала учи ўз-ўзидан кесувчи винтлар, дюбеллар, пайвандлаш, болт ёки бошқа турдаги маҳкамлагичлар билан таянч элементларига ўрнатилиши керак.

**21.** Уланишлар ишламай қолишсиз ишлаши, тўшама йўқ қилмагунча тортиб олинмаслиги ёки кесилмаслиги керак.

Барча турдаги маҳкамлагичлар тўғридан-тўғри тўшама орқали таянч элементига ўрнатилиши лозим.

**22.** Агар профилланган тўшама (трапециясимон гофралар билан) тўсиннинг сиқилган тоқчасига уланган бўлганда ҳамда мазкур илованинг 1-формуласининг шарти бажарилганда тўсинни текисликдаги ёндама силжишдан узлуксиз бўшашишга деб ҳисоблашга йўл қўйилади.

Агар профилланган тўшама тўлқин орқали тўсинга бириктирилган бўлганда, силжишнинг бикрлиги  $0,2 S_n$  га тенг деб қабул қилиниши керак.

**23.** Мазкур илованинг 1-формуласидан трапециясимон профилланган тўшама билан, бошқа турдаги тўшамаларга уланган тўсин тоқчаларининг кўндаланг барқарорлигини аниқлаш учун ҳам фойдаланишга йўл қўйилади.

**24.** Қўшни листлар орасидаги бўйлама бўғинлар михпарчинлар, ўз-ўзидан кесувчи винтларда, нуқтали пайвандлаш ёки бошқа турдаги маҳкамлагичларда бажарилиши, бунда ушбу маҳкамлагичларнинг қадами 500 mm дан ошмаслиги керак.

**25.** Барча турдаги маҳкамлагичлардан листларнинг қирралари ва учларигача бўлган масофалар тўшаманинг четидан вақтидан илгари ёриб ўтишининг олдини олиш учун етарли бўлиши лозим.

**26.** Махсус ҳисоблашсиз, маҳкамлагичларнинг умумий ҳисобий сони сақланиб қолган ҳолда, қопланадиган юзанинг умумий юзаси 3 % дан кўп бўлмаган кичик ихтиёрий жойлашган тешикларга йўл қўйилади.

Қопланадиган юзанинг 15 % гача бўлган юзани эгаллаган тешиклар (ҳисоблашда ҳисобга олинадиган диафрагманинг сирт юзаси) батафсил ҳисоблашлар бўйича жойлаштирилиши керак.

Катта тешиклари (проёмлари) бўлган жойлар кичикроқ жойларга бўлиниши, бунда уларнинг ҳар бири диафрагма сифатида ишлаши лозим.

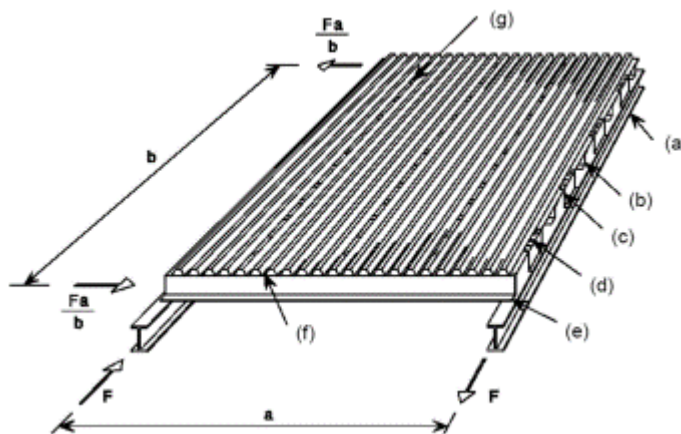
**27.** Силжиш учун диафрагманинг юк кўтариш қобиляти гофраларга параллел равишда таянчлардаги бўйлама бўғинлар ёки тўшама маҳкамлагичларнинг чегаравий мустаҳкамлигининг минимал қиймати билан белгиланади ёки фақат бўйлама чекка элементларга маҳкамланган диафрагмалар, учларида листларнинг маҳкамлагичлари учун ушбу илованинг 6-расмида келтирилган.

Силжиш учун диафрагманинг ҳисобий юк кўтариш қобиляти бу энг кичик миқдордан камида қуйидагича ошиши керак:

силжиш ва шамол сўришининг биргаликдаги таъсири туфайли листларнинг прогонларга маҳкамланиши вайрон қилинганда – 40 %;

бошқа ҳар қандай вайрон қилиш шаклида – 25 %.

**28.** Бир вақтнинг ўзида диафрагма сифатида ишлаганда эгилиш учун тўшаманинг юк кўтариш қобилятининг пасайишини истисно қилиш учун, шуни ҳисобга олиш, бунда тўшамадаги кучланишлар, у бикр диафрагма сифатида ишлаганда,  $0,25 R_{yn}/\gamma_m$  дан ошмаслиги керак.



$a$  – тўсин;  $b$  – прогон;  $c$  – силжишнинг боғланиши;  $d$  – тўшама листларининг (настил листларининг) бир-бирига маҳкамланиши  
6-расм. Алоҳида панельнинг конструкцияси

**29.** Диафрагмаларни шакллантириш учун ишлатиладиган кассетали профиллар оширилган бикр кенг токчаларига эга бўлиши лозим.

**30.** Диафрагмадаги кассетали профиллар кенг токчадан  $e_u \leq 30$  mm масофада жойлашган  $e_s \leq 300$  mm маҳкамлаш қадами билан металл буюмларлар (одатда михпарчинлар билан) орқали бўйлама қирралар бўйлаб (деворлар орқали) бир-бирига уланиши керак.

**31.** Металл буюмлар сабаб бўлган деформацияларни (қийшайишларни) аниқ баҳолаш учун трапециясимон гофралар билан профилланган тўшамалар учун қабул қилинган усулга яқин услубдан фойдаланишга йўл қўйилади.

**32.** Пўлат кассетали профил учун силжишнинг бикрлиги  $S$  қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$S = S_v a_p, \quad (21)$$

бу ерда:

$S_v$  – ушбу илованинг 32-бандига мувофиқ аниқланадиган узунлик бирлиги учун кассетали профиллардан ясалган диафрагманинг бикрлиги.

$a_p$  – кассетали профил бириктириладиган элементларнинг қадами (кассетали профилнинг оралиғи).

**33.** Узунлик бирлиги учун кассетали профиллардан ясалган диафрагманинг бикрлиги қуйидаги формула бўйича аниқланиши мумкин:

$$S_v = \frac{k_\alpha L_d b_u}{e_s (b - b_u)}, \quad (22)$$

бу ерда:

$L_d$  – силжиш диафрагмасининг умумий узунлиги (кассетали профилларнинг оралиғи бўйлаб);

$b$  – силжиш диафрагмасининг умумий кенглиги ( $b = \sum b_u$ );

$b_u$  – кассетали профилнинг кенглиги (7-расм);

$e_s$  – ушбу илованинг 7-расмига мувофиқ оралиқ йўналиши бўйича металл буюмларлар орасидаги масофа;

$k_a$  – ушбу илованинг 48-бандига мувофиқ бикр коэффициенти;

$k_a$  бикр коэффициентини синов натижалари билан белгиланади. Захирада дала синовлари бўлмаса,  $k_a$  қиймати 2000 Н/мм га тенг деб қабул қилинади.

Чегара босқичидаги ҳисобий юклардан  $T_v$  силжиш кучи қуйидаги формула билан аниқланадиган  $T_{v,R}$  қийматидан ошмаслиги керак:

$$T_{v,R} = 8,43E^4 \sqrt{I_a(t/b_u)^9}, \quad (23)$$

бу ерда:

$I_a$  – мазкур илованинг 2-расмига мувофиқ кенг токчанинг ўз ўқиға нисбатан инерция моменти;

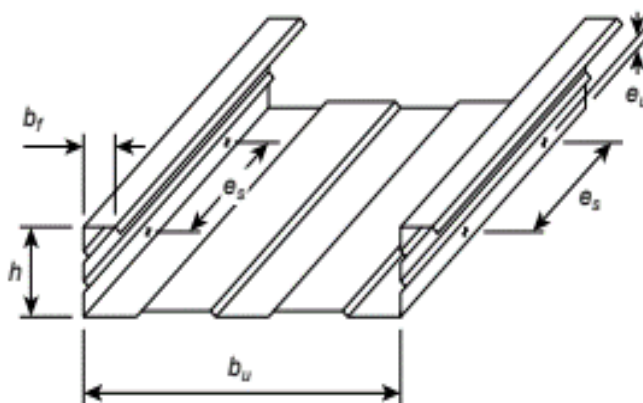
$b_u$  – мазкур илованинг 7-расмига мувофиқ кассетали профилининг кенглиги.

Норматив юклардан силжиш кучи  $T_v$  қуйидаги формула бўйича ҳисобланадиган  $T_{v,C}$  қийматидан ошмаслиги лозим:

$$T_{v,C} = S_v/750, \quad (24)$$

бу ерда:

$S_v$  – ушбу илованинг 32-бандига мувофиқ ҳисобланадиган диафрагманинг бирлик узунлиги учун силжиш бикрлиги.



7-расм. Кўндаланг бирикиш жойидаги металл буюмларнинг жойлашиши