

**Андижон қишлоқ хўжалик институти
“Мелиорация ва гидротехника
иншоотлари” кафедраси .**

**“Инженерлик конструкциялари”
фанидан
“Икки ригелли ясси затвор” мавзуси
бўйича курс лойихасини бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**Институти услубий кенгаши
томонидан декабр 2012 йилда
тасдиқланган**

Андижон 2013 йил

МУНДАРИЖА

СЎЗ БОШИ	3
1. Затворнинг асосий ўлчамларини белгилаш	5
2. Қопламани ҳисоблаш	8
3. Ёрдамчи балкаларни ҳисоблаш	9
4. Устунни ҳисоблаш	12
5. Ригелни ҳисоблаш	13
5.1 Ригелнинг ўлчамларини аниқлаш	13
5.2 Ригел деворининг маҳаллий устиворлигини текшириш	17
5.3 Полкаларнинг пайванд чокларини ҳисоблаш	18
5.4 Четки таянч-устунни ҳисоблаш	19
6. Кўндаланг боғловчиларни ҳисоблаш	21
6.1 Таъсир қилаётган юкларни аниқлаш	21
6.2 Кўндаланг боғловчиларнинг кесимини танлаш	21
7. Бўйлама боғловчиларни ҳисоблаш	25
7.1 Таъсир қилаётган юкларни аниқлаш	25
7.2 Бўйлама боғловчилардаги зуриқишларни аниқлаш	25
7.3 Бўйлама боғловчиларнинг кесимини танлаш	26
Адабиётлар	26

СЎЗ БОШИ

Ушбу услубий кўрсатма “Инженерлик конструкциялари “ фанининг дастури асосида тузилган бўлиб, “Сув хўжалиги ва мелиорация” таълим йўналиши 3-босқич талабалари учун мўлжалланган.

Бунда “Икки ригелли ясси затвор” мавзуси бўйича курс лойихасини тузиш; затворга таъсир қилувчи юklarнинг миқдорларини ва уни ташкил этувчи қисмларининг ўлчамларини аниқлаш; улардаги зўриқишларни топиш; кўндаланг кесимларни танлаш ва уларнинг мустаҳкамликларини ҳозирги пайтда амалиётда қўлланилаётган қурилиш меъёрлари ва қоидаларига асосан ҳисоблаш тартиблари баён қилинган.

Услубий кўрсатма “Мелиорация ва гидротехника ишоотлари” кафедрасининг ўқитувчилари Ғ. Ашуров ва А. Маҳмудовлар томонидан тузилган.

1. Курс лойихаси бўйича умумий маълумотлар

1.1. Курс лойихасининг мақсади

Талабаларнинг “Инженерлик конструкциялари” фанини ўрганишда оладиган назарий билимларини амалий жихатдан мустахкамлаш курс лойихасининг мақсадини ташкил этади .

1.2. Курс лойихасининг мазмуни

Курс лойихасини бажариш учун гидротехника иншоотларининг механик қурилмаларига кирувчи сув сатҳига нисбатан юзада жойлашган икки ригелли ясси затвор танланган.

Бунда, асосан ясси затворнинг қўзғалувчи қисмини лойихалаш кўзда тутилган .

Қўзғалувчи қисм қуйдагилардан ташкил топган : қоплама, ригеллар, ёрдамчи балкалар, устунлар, пастдаги боғловчи, юқоридаги боғловчи, четки таянч устунлар, кўндаланг боғловчилар, бўйлама боғловчилар, таянч ғилдираклари.

Курс лойихаси изоҳловчи ёзувдан ва график қисмлардан иборат .

Изоҳловчи ёзувлар қуйидаги бўлимларни ўз ичига олади.

1. Затворнинг асосий ўлчамларини белгилаш .
2. Қопламани ҳисоблаш .
3. Ёрдамчи балкаларни ҳисоблаш .
4. Устунни ҳисоблаш .
5. Ригелни ҳисоблаш .
6. Кўндаланг боғловчиларни ҳисоблаш .
7. Бўйлама боғловчиларни ҳисоблаш .

Лойиханинг график қисми битта А1-форматдаги ватман қоғозида бажарилади ва қуйидагилардан иборат бўлади (қавс ичида тавсия қилинган масштаблар кўрсатилган).

- а) Затворнинг умумий кўриниши (1: 50; 1: 25).
- б) Ригелнинг чизмаси (1:25; 1:50).
- в) Затвор тугунлари (узеллари) нинг чизмасим (1:5 ; 1:10).
- г) Затворнинг қисмларига сарф бўлган пўлатнинг оғирликларини ифодаловчи жадвал.

1.3. Курс лойихаси учун топшириқ

Хар бир талаба ўзига бериган қуйидаги дастлабки маълумотлар бўйича курс лойихасини бажаради.

1. Юқори бефдаги сувнинг чуқурлиги -Н, метр
2. Затвор жойлашган ораликнинг кенглиги. -l_o, метр
3. Затворнинг материали (пўлатнинг маркаси).
4. Затворнинг ишлатилиши бўйича тури.
5. Электроднинг тури.

1. Затворнинг асосий ўлчамларини белгилаш

Затворнинг ҳисобий узунлиги

$$\ell_{ef} = \ell_o + 2c \quad /1/$$

Бунда, ℓ_o - затвор жойлашган ораликнинг кенглиги
(топширикда берилган)

С - бетон устун чеккасидан затвор ғилдираларининг
ўқи орасидаги масофа.

Бу масофа ҳар бир таянчга тушувчи юкнинг (F) қийматига қараб
белгиланади. Яъни, агар $F \leq 1000$ кн бўлса, $c = 260$ мм
агар $F > 1000$ кн бўлса, $c = 300$ мм

Битта таянчга тушувчи юк

$$F = \frac{H^2 \cdot \ell_z}{8} \cdot P \cdot 10 \quad /2/$$

Бунда Н-юқори бефдаги сувнинг чуқурлиги (топширикда берилган)

ℓ_z - затворнинг юк тушадиган оралиги

Р-сувнинг зичлиги. $P=1\text{т/м}^3$

$$\ell_1 = \ell_o + (0,15 \dots 0,20) m \quad /3/$$

Ригелнинг тахминий баландлиги

$$h = \frac{1}{10} \cdot \ell_{ef} \quad /4/$$

Ригелнинг деворини унинг узунлиги бўйича 6 та ёки 8 та панелга бўлинади, яъни панелнинг узунлиги.

$$\ell_m = \frac{\ell_{ef}}{6 \dots 8} \quad /5/$$

Бунда қуйидаги шарт бажарилиши керак. яъни

$$h \leq \ell_m \leq 2h \quad /6/$$

Затворнинг умумий баландлиги.

$$h_3 = h + a_0 \quad /7/$$

Бунда, a_0 – сув сатхидан затворнинг юқори қисмигача бўлган масофа, 0,3....0,4м қабул қилинади.

Затворнинг пастки нуқтаси билан унинг биринчи ригели ўқи орасидаги масофа (α_2) аниқланади.

Агар $F \leq 1000$ кН бўлса, $\alpha_2 = 0,6$ м

Агар $F = 1000 \dots 2000$ кН бўлса, $\alpha_2 = 0,8$ м

Агар $F = 2000 \dots 3000$ кН бўлса, $\alpha_2 = 1,0$ м

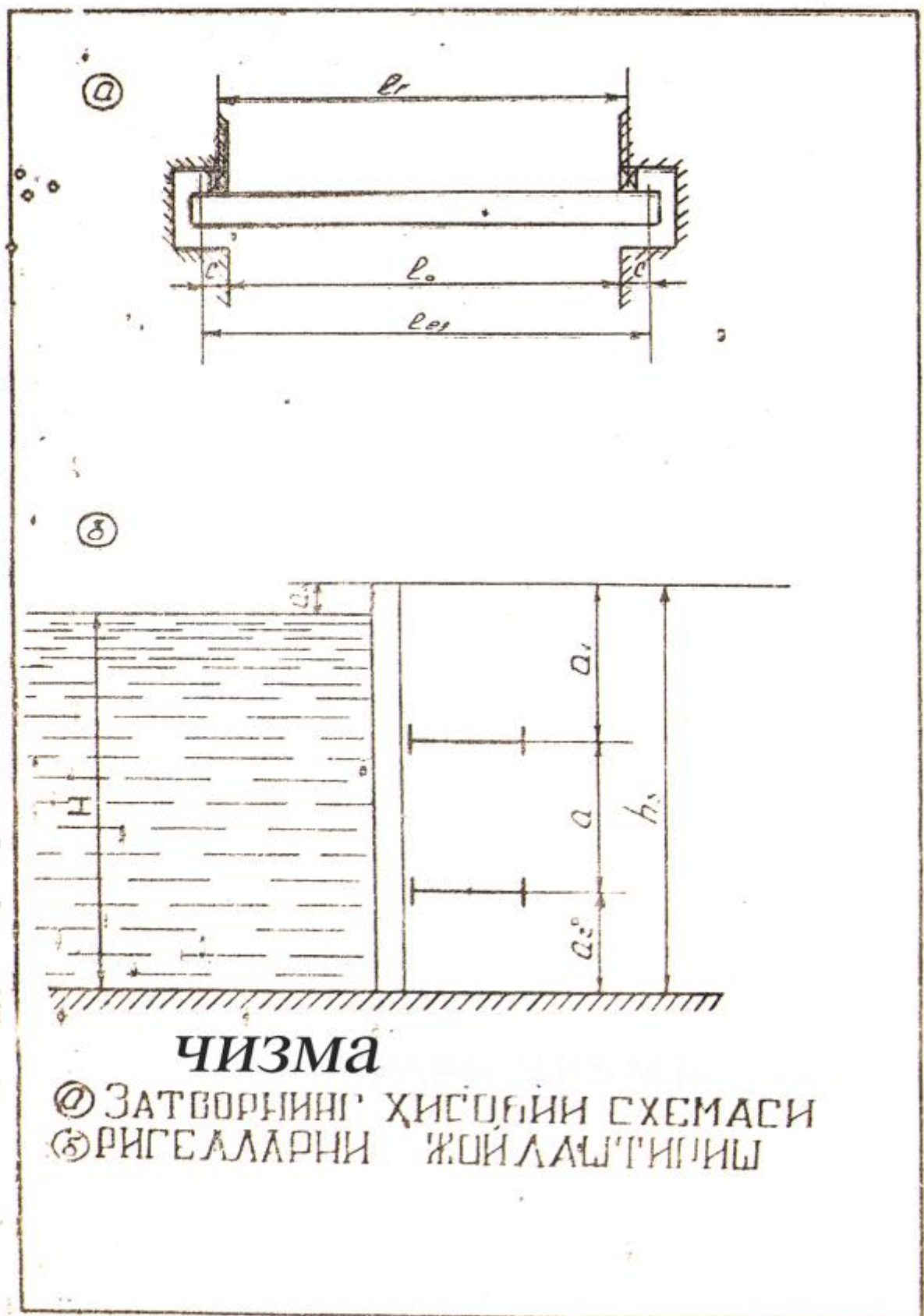
Иккала ригеллар орасидаги масофа

$$a = 2 \bullet \left(\frac{H}{3} - a_2 \right) \quad /8/$$

Затворнинг иккинчи ригели билан унинг юқорисигача бўлган масофа (a_1)

$$a_1 = h_3 - (a + a_2) \quad /9/$$

Юқоридаги ҳисоблардан сўнг масштаб асосида 1-чизма чизилди



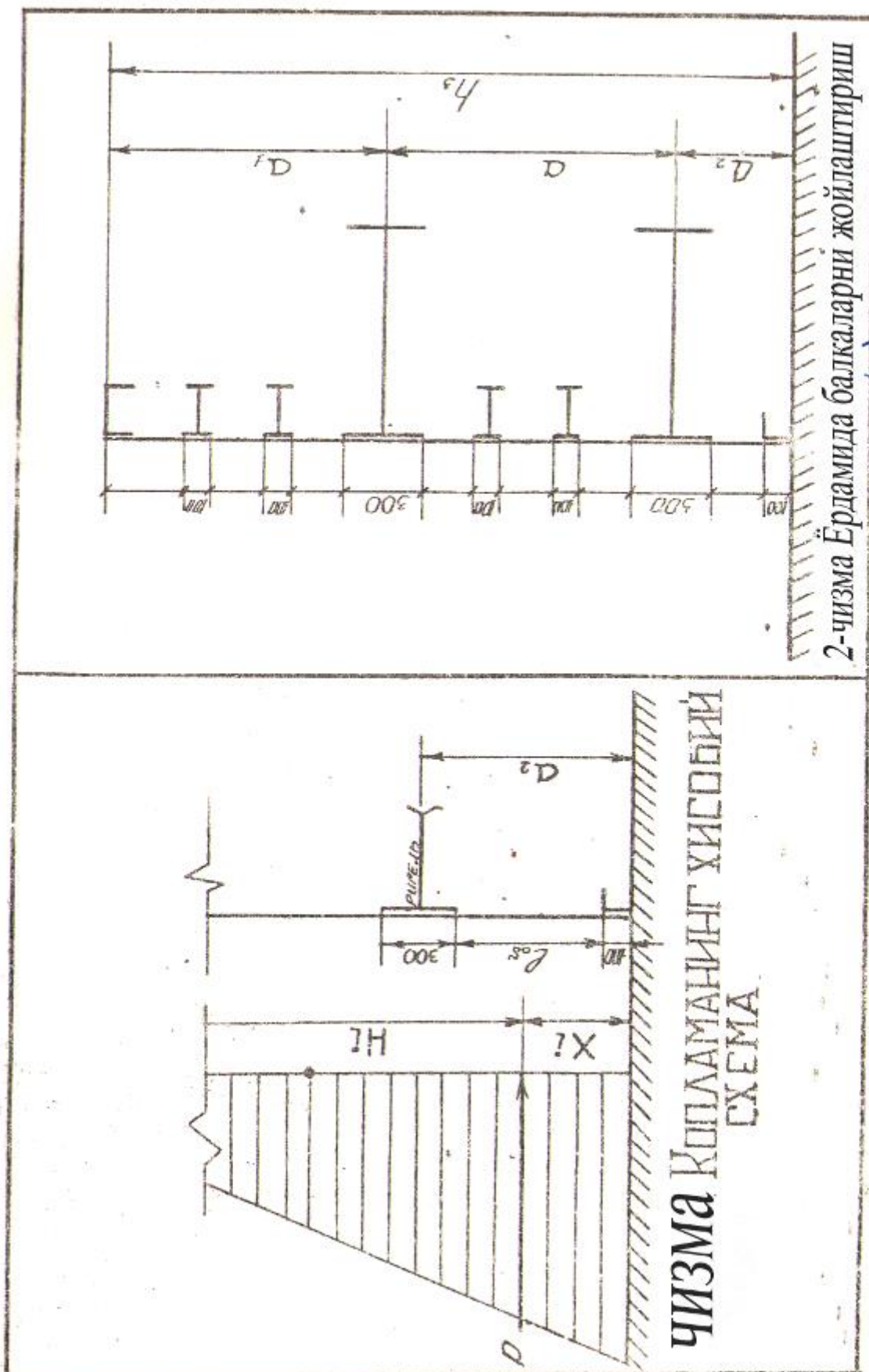
ЧИЗМА

а) ЗАТВОРНИНГ ҲИСОБИИ СХЕМАСИ
б) РИГЕЛААРНИ ЖОЙЛАШТИРИШ

Ёрдамчи балкаларининг керакли сонини белгилашда қуйидаги шартларга амал қилиш керак.

1. Затворнинг a_2 ва a қисмларида ёрдамчи балкалар орасидаги масофалар $70 \cdot t_0$ дан ошмаслиги керак.
2. Затворнинг юқори a_1 қисмида бу масофалар $90 \cdot t_0$ дан катта бўлмаслиги зарур.

Шу шартлар асосида ёрдамчи балкалар 2- чизмада кўрсатилгандай қилиб жойлаштирилади.



Затворларда қопламанинг қалинлиги (t_0) унинг хисобий узунлигига (ℓ_{ef}) қараб қабул қилинади, масалан $\ell_{ef} \leq 10 \text{ м}$ бўлса, қопламанинг қалинлиги $t_0=6 \text{ мм}$, $\ell_{ef} > 10 \text{ м}$ бўлса, $t_0=10 \text{ мм}$ бўлади.

2.Қопламани хисоблаш

Хисоблашда қопламанинг энг катта руҳсат этиладиган оралиғи аниқланади.

$$[\ell_{об}] = 1,63 \cdot t_o \cdot \sqrt{\frac{R_{y(u)}}{p}} \quad /10/$$

Бунда, $R_{y(u)}$ -қалинлиги 10мм бўлган бўлган пўлат листнинг эгилишдаги ҳисобий қаршилиги, МПа (1-адабиёт, 5.1 жадвал);

p - қоплама орлиғининг ($\ell_{об}$) ўртасидаги сувнинг босими, МПа.

$$p=0,01 \cdot \rho \cdot H_i \text{ МПа} \quad /11/$$

Қопламанинг ҳисобий схемаси 3-чизмада кўрсатилган.

Бунда қуйидаги шартнинг бажарилиши текширилади, яъни $[\ell_{об}] \geq \ell_{об}$

Агар бу шарт бажарилмаса, қопламанинг оралиғига ёрдамчи балка жойлаштириш керак бўлади.

3. Ёрдамчи балкаларни хисоблаш

Ёрдамчи балкалар қопламадан тушаётган ёппа юкнинг таъсирига хисобланади. Бунда ҳисоб учун энг пастдаги кўп юк тушаётган ёрдамчи балка танланади.

Ёрдамчи балкага сувнинг босимидан тушаётган юк

$$q_{\delta} = p \cdot \ell_{\delta} \quad /12/$$

Бунда p -ёрдамчи балкага тасир қилаётган сувнинг босими, $\text{кН} / \text{см}^2$;

ℓ_{δ} - ёрдамчи балканинг ҳисобий оралиғи, см.

$$\ell = \frac{\ell_{\epsilon} + \ell_{\eta}}{2} + b \quad /13/$$

Балкадаги катта эгувчи момент

$$M = 0,107 \cdot q_{\delta} \cdot \ell_m^2 \quad /14/$$

Талаб қилинаётган қаршилик моменти

$$W_t = M / R_{y(u)} \tag{15/}$$

Бунда,

W_T нинг қиймати бўйича /1/ адабиётининг III иловасидан шунга тўғрикеладиган қўштаврни аниқлаймиз. Лекин ҳисоб учун ундан олдин турган қўштаврни қабул қиламиз. Масалан W_T нинг қийматига № 14 қўштавр тўғри келади . лекин ҳисоб учун ундан олдин турган № 12 қўштаврни қабул қиламиз. Ўша ҳисоб учун қабул қилинган № 12 қўштаврнинг характеристикалари 1-жадвалга ёзиб олинади

Қўштаврнинг тартиби	Ўлчамлари. Мм			А См²	J _x См⁴	W _x См³	1-жадвал 1метрнинг массаси Кг.
	h	b	t				
12	120	64	4,8	14,7	350	58,4	11,5

Бундан кейин ёрдамчи балканинг ҳисобий схемаси тузилади (4- чизма). Мураккаб кесимнинг 1-1 ўққа нисбатан оғирлик марказининг ҳолати аниқланади.

$$Y_0 = \sum S / \sum A \tag{16/}$$

Бунда, $\sum s$ -иккала кесимнинг 1-1 ўққа нисбатан статик моменти;

$\sum A$ -иккала кесимнинг умумий юзаси

$$\sum S = A_1 \cdot Y_1 + A_2 + Y_2 \tag{17/}$$

$$\sum A = A_1 + A_2 \tag{18/}$$

Мураккаб кесимнинг X₀- X₀ ўққа нисбатан инерция моменти (J_{x0}) ва минимал қаршилик моменти (w_{min}) аниқланади.

$$J_{x0} = J_x + A_1 \cdot Y_0^2 + A_2 \cdot (Y_2 - Y_0)^2 \tag{19/}$$

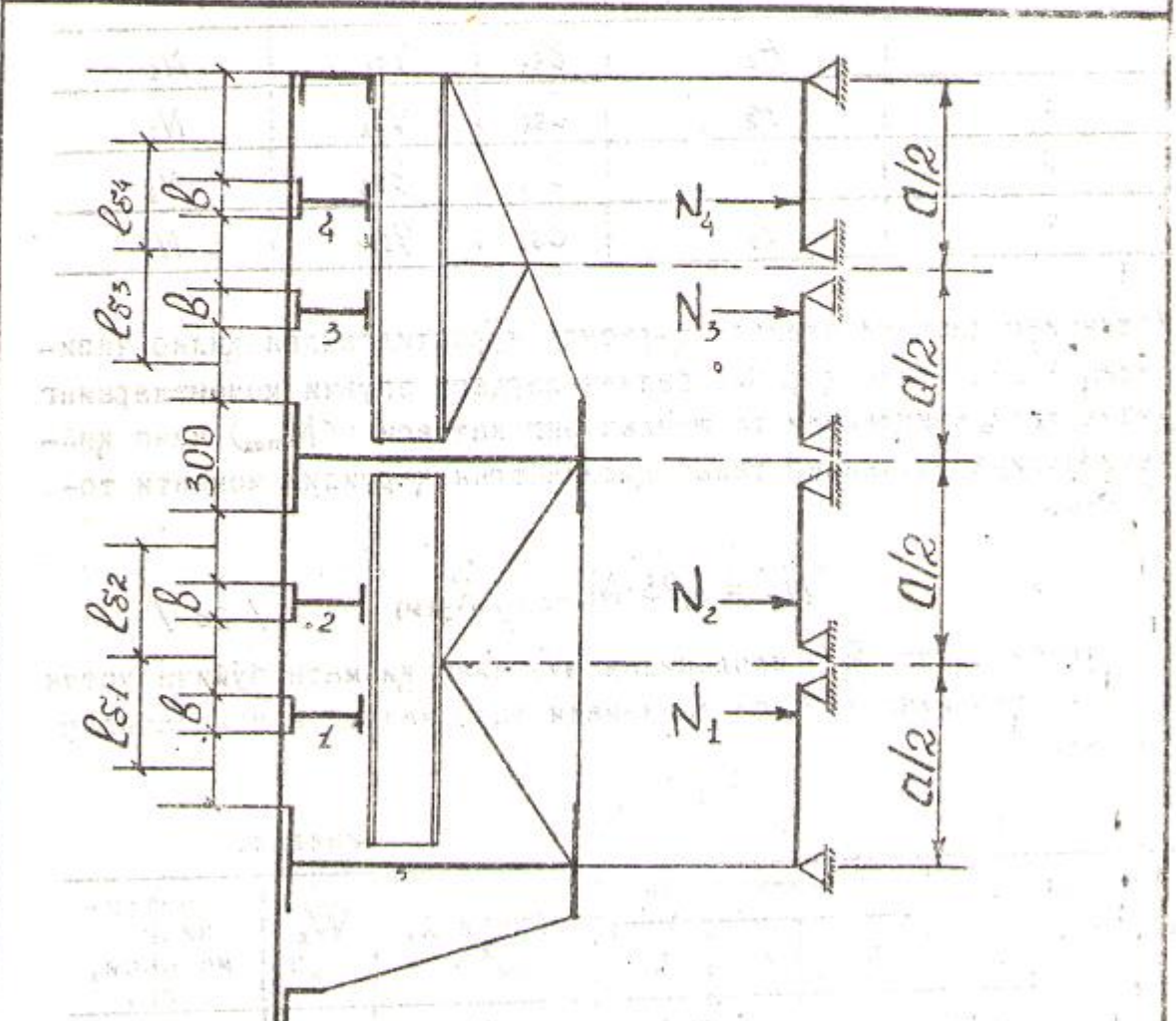
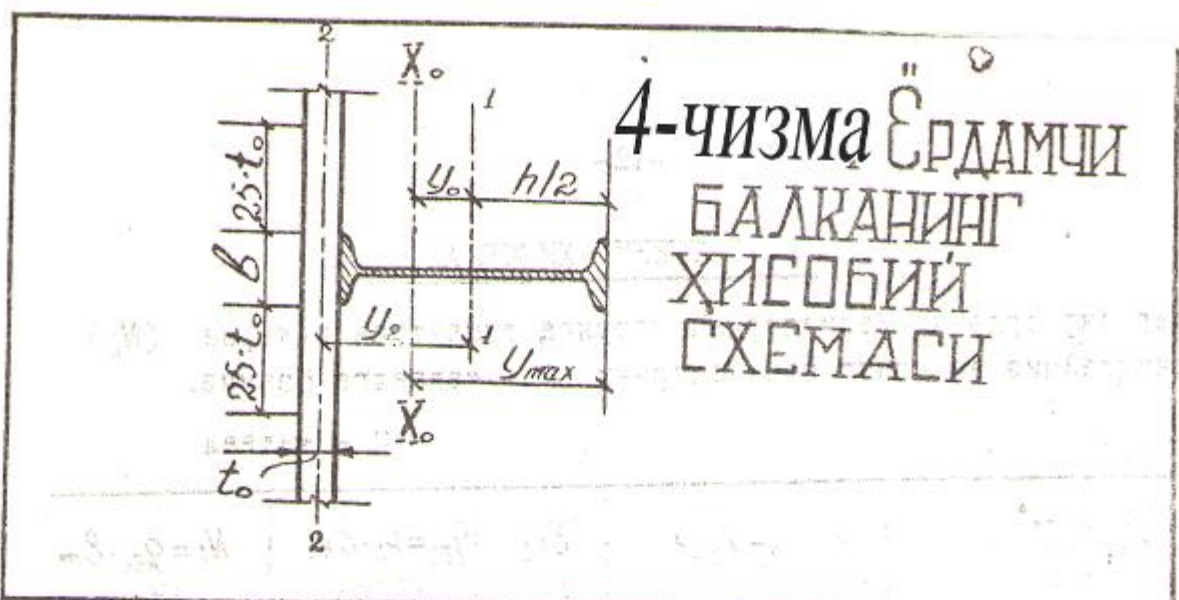
$$W_{min} = J_{x0} / Y_{max} \tag{20/}$$

Қуйидаги шарт бажарилиши керак, яни $W_{min} \geq W_m$ акс ҳолда бошқа қўштавр танланади. Ёрдамчи балканинг нисбий салқилиги текширилади

$$\frac{f}{\ell} = \frac{q_{\delta} \cdot \ell^3_m}{313 \cdot E \cdot J_{xo}} \leq \left[\frac{f}{\ell} \right] \quad /21/$$

Бунда. $E=206000$ МПА-пўлатнинг эластиклик модули;

$\left[\frac{f}{\ell} \right] = \frac{1}{250}$ - ёрдамчи балка учун рухсат этилган нисбий салкилик.



УСТУНИНГ ҲИСОБИЙ СХЕМАСИ
5-чизма

4. УСТУННИ ҲИСОБЛАШ

Хар бир ёрдамчи балкалардан устунга тушётган юкларни (N_i) аниқлаймиз ва унинг натижаларини 2-жадвалга ёзамиз.

2-жадвал

Ёрдамчи бланканинг тартиби	$p_i \text{ кН / см}^2$.	l_{6i} см	$q_{6i} = p_i \cdot l_{6i}$ кН / см	$N_i = q_{6i} \cdot l_m$ кН .
1	P_1	l_{61}	q_{61}	N_1
2	P_2	l_{62}	q_{62}	N_2
3	P_3	l_{63}	q_{63}	N_3
4	P_4	l_{64}	q_{64}	N_4

Устуннинг хисобий схемаси 5- чизмада кўрсатилгандай қилиб чизилади.

Ундан кейин хар бир балкачалардаги эгувчи моментларнинг қийматлари аниқланади ва шундан энг каттаси (M_{max}) нинг қиймати буйича устуннинг талаб қилинаётган қаршилик моменти топилади.

$$W_T = 1,25 \cdot M_{max} / R_{(yn)} \quad /22/$$

[1] адабиётнинг III- иловасидан WT нинг қиймати бўйича устун учун қўштаврнинг тартиби танланади ва 3- жадвалга қуйидагилар ёзилади.

3-жадвал

Қўштаврнинг тартиби	Ўлчамлари мм			Юзаси А. см ²	W_x см ³	1 метрининг массаси кг.
	h	b	t			
16	160	80	5.0	20.2	1, 09	15.9

Устуннинг нисбий салқилиги аниқланади

$$\frac{f}{\ell} = \frac{5 \cdot M \cdot \ell_y}{24 \cdot W \cdot h \cdot E} \leq \left[\frac{f}{\ell} \right] \quad /23/$$

Бунда М- устундаги хисобий эгувчи момент.

$$M = 1,25 \cdot M_{max} \quad /23/$$

ℓ_y – устуннинг оралиги

h, W_x -устуннинг баландлиги ва қаршилик моменти (3- жадвал);

5. Р И Г Е Л Н И Х И С О Б Л А Ш

5.1. Ригелнинг ўлчамларини аниқлаш

Битта ригелга таъсир қилаётган юк

$$q = \frac{\rho \cdot H^2}{4} \cdot 10, \text{ кн / м} \quad /25/$$

Эрувчи момент

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l_z}{4} \cdot \left(l_{ef} - \frac{l_z}{2} \right) \quad /26/$$

Хисобий эгувчи момент

$$M = M_{\max} \cdot K_L \quad /27/$$

бунда,

K_1 – шахсий оғирликларнинг таъсирини хисобга олувчи
коэффициент $K_1 = I, I$.

Хисобий кўндаланг куч

$$Q = 0.5 q l_z \quad /28/$$

Талаб қилинаётган қаршилик моменти

$$W_p = M / R_y(u) \quad /29/$$

бунда, $R_y(u)$ – қалинлиги 20 мм дан ортиқ булган пулат листнинг эгилишидаги
хисобий қаршилиги. [1] адабиёт, 5.1. жадвал.

Ригел деворнинг энг кичик баландлиги ($h_{\min}$) балканинг қаттиқлик шarti бўйича
аниқланади.

$$h_{\min} = \frac{5 \cdot R_{y(u)} \cdot \ell_{es} \cdot K_2 \left[\frac{l}{f} \right]}{24 \cdot E \gamma_f \cdot K_1 \left[\frac{f}{l} \right]} \quad /30/$$

бунда,

γ_f – юклар бўйича пухталиқ койиэффициенти 1 га тенг

$R_{y(u)}$ /29/ифодага қаранг

K_1 - /27/ифодага қаранг

$K_2=1,08$ -юзада жойлашган затворлар учун коэффициент.

$$\left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{600} \quad \text{-асосий затворлар учун,}$$

$$\left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{500} \quad \text{-авария пайтдаги затворлар у чун}$$

$$\left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400} \quad \text{-ремонт пайтидаги затворлар учун;}$$

Ригел деворининг оптимал баландлиги балка бахосининг энг оз
миқдорининг таъминлаш шarti бўйича аниқланади.

$$h_{opt} = \sqrt[3]{1,5 \cdot \lambda_{\omega} \cdot W_T} \quad /31/$$

бунда, $\lambda_{\omega} = 120 \dots 150$ - деворнинг эгилувчанлиги.

Ригел деворининг хисобий баландлиги (h_{ef})

$$h_{ef} = \frac{h_{min} + h_{opt}}{2} \quad /32/$$

Олинган натижани, яъни h_{ef} нинг қиймати ГОСТ 1990-34-74

/1/ адабиётининг 1-илоvasи бўйича яхлитлаб қабул қилиш керак

Ригелнинг умумий баландлиги

$$h = h_{ef} + t_f + t_f^1 + t_0 \quad /33/$$

бунда, $t_f = 20\text{мм}$, босимсиз полканинг қалинлиги

$t_{f_0}^1 = 10\text{ мм}$ босимли полканинг қалинлиди

t_0 -қопламанинг қалинлиги.

Ригелнинг таянчдаги баландлиги

$$h_T = 0,5 \cdot h \quad /34/$$

Ригел деворининг қалинлиги учта шарт бўйича аниқланади.

а) Деворни таянчда ҳосил бўладигон уринма кучланишига қаршилиги бўйича

$$t_w = \frac{1,5 \cdot F_T}{h_T \cdot R_s} \quad /35/$$

бунда, R_s - қалинлиги 20мм гача бўлган пўлат листнинг қирқилишдаги хисобий қаршилиги . /1/ адабиёт, 5.1 жадвал

F_T - ригеллининг таянч реаксияси, $F_T = Q$

б) Деворнинг маҳаллий устиворлигини таъминлаш шарти бўйича

$$t_{\omega} = \frac{h_{ef}}{5} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} \quad /36/$$

бунда, R_s - қалинлиги 20 мм гача бўлган пўлат листнинг
СНиП П-23-81 бўйича хисобий қаршилиги
[1] адабиёт, 5.1 жадвал.

в) Деворнинг энг кичик қалинлиги 8 мм қабул қилинади.

Юқоридаги а,б,в пунктларнинг энг катта ўлчами ГОСТ 19903-74
буйича яхлитлаб, ригел деворининг ҳақиқий ўлчами учун қабул
қиламиз.

Ригелнинг талаб қилинаётган инерция моменти

$$J_T = W_P \cdot \frac{h}{2} \quad /37/$$

Ригел деворининг инерция моменти

$$J_\omega = \frac{t_w \cdot h^3 ef}{12} \quad /38/$$

Ригел полкаларининг талаб қилинаётган инерция моменти

$$J_{nT} = J_T - J_\omega \quad /39/$$

Ригел полкасининг талаб қилинаётган юзаси

$$A_{nT} = \frac{2 \cdot J_{nT}}{h_n^2} \quad /40/$$

бунда, $h_n = h - t_\omega$ - полкаларнинг оғирлиги марказлари орасидаги масофа.

Босимсиз полканинг талаб қилинаётган кенлиги

$$e_f = \frac{A_{n.T}}{t_f} \quad /41 /$$

Чиққан сонни ГОСТ 82-70 (1-Адабиётнинг , I –илоvasи) буйича яхлитлаб, уни босимсиз полканинг хақиқий қиймати учун қабул қилинади. Ундан кейин босимсиз полканинг хақиқий юзаси аниқланади.

$$A_f = b_f \cdot t_f \quad /42$$

Босимли полканинг кенлиги

$$b_f^1 = \frac{A_n - 50 \cdot t_o^2}{t_f + t_o} \quad /43 /$$

Чиққан сонни ГОСТ 82-70 буйича яхлитланади. Ригелнинг хақиқий инерсия моменти аниқланади.

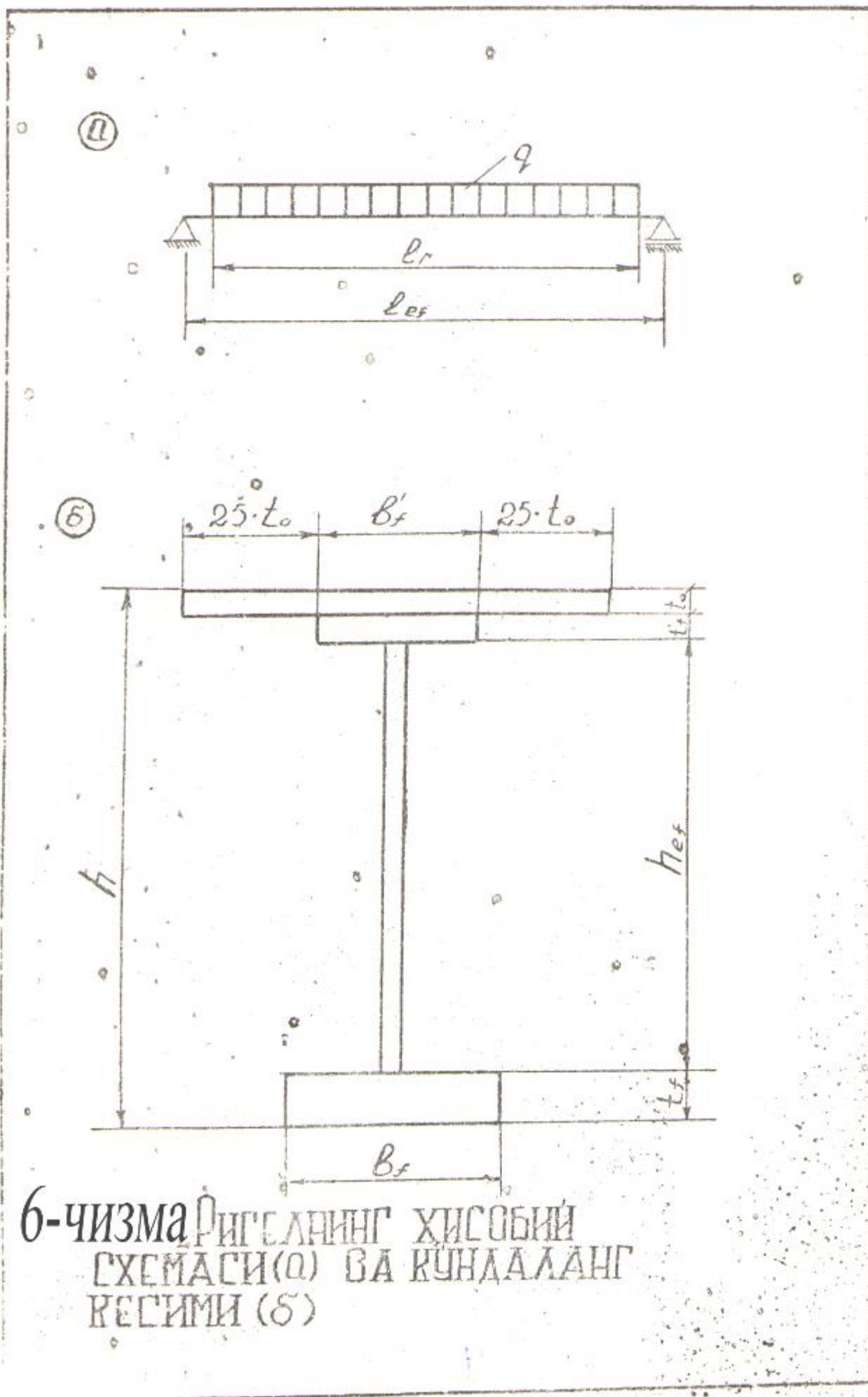
$$J_p = J_w + J_n = \frac{t_w \cdot h^3 ef}{12} + 2 \cdot A_n \cdot \left(\frac{h_n}{2}\right)^2 \quad /44 /$$

Ригелнинг таянчдаги кесимнинг инерция моменти

$$J = 0,5 \cdot J_p \quad /45/$$

Ригелнинг хақиқий қаршилик моменти

$$W = \frac{2 \cdot J_p}{h} \quad /46/$$



Ригелни таянчдаги ярим кесимининг статик моменти

$$S_t = A_n \cdot \frac{h}{4} + \frac{t_{\omega} \cdot h^2}{8} \quad /47/$$

Ригелнинг кесимидаги энг катта нормал кучланиш

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W_p} \leq R_{y(n)} \quad /48/$$

бунда, $R_{y(n)}$ -/29/ ифодага қаранг.

Ригелнинг кесимидаги энг катта уринма кучланиш

$$\tau_{\max} = \frac{Q \cdot S_t}{J \cdot t_{\omega}} \quad /49/$$

Бунда R_s - /35/ ифодага қаранг

Ригелнинг нисбий салқинлиги

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot Q \cdot K_2 \cdot \ell_{ef}^3}{384 \cdot E \cdot J_p} \quad /50/$$

Хисоблашлар тугагандан сўнг 6-чизма чизилади.

5.2. Ригел деворининг маҳаллий устуворлигини текшириш.

Агар

$$\frac{h_{es}}{t_{\omega}} > 3,5 \cdot \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad /51/$$

Шарт бажарилса, деворнинг иккала томонига кўндаланг қаттиқлик элементлари маҳкамланади ва унинг маҳаллий устуворлиги текширилади.

Кўндаланг қаттиқлик элементларининг баландлиги h_{ef} га тенг қилиб олинади, кенглиги эса

$$e_p = \frac{h_{ef}}{30} + 40 \text{ мм} \quad /52/$$

Бунинг қиймати ГОСТ 103-76 (1-адабиёт, 1-илова) бўйича қабул қилиши керак.

Қаттиқлик элементларининг қалинлиги

$$t_p = b_p / 15 \quad /53/$$

Деворнинг маҳаллий устуворлиги қуйидагича текширилади.

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{сч}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{сч}}\right)^2} \leq 1 \quad /54/$$

бунда,

- σ - деворнинг нормал кучланиш:
- τ - девордаги уринма кучланиш
- $\sigma_{сч}$ - қатик нўрмал кучланиш
- $\tau_{сч}$ - қаттиқ уринма кучланиш

$$\sigma = \frac{M_{\ddot{y}pm} \cdot h_{ef}}{W_p \cdot h} \quad /55/$$

$$\tau = \frac{Q_{\ddot{y}pm}}{h_{ef} \cdot t_{\omega}} \quad /56/$$

бунда, $M_{\ddot{y}pm}$ ва $Q_{\ddot{y}pm}$ – ригелни хисоб учун қабул қилинган h_{ef} га тенг бўлган кесимнинг ўртасидаги эгувчи моментнинг ва кўндаланг кучининг қийматлари. (7,а - чизмага қаранг)

Критик нормал кучланиш

$$\sigma_{cq} = K_o \left(\frac{100 \cdot t_{\omega}}{h_{ef}} \right)^2 \quad /57/$$

бунда, K_o – ригел деворини полкаларга маҳкамланганлиги ва сиқилувчи полкасини ишлаш шароитини хисобга олувчи коэффициент.

$$K_o = 74,6 \text{ кН/см}^2.$$

Критик уринма кучланиш

$$\tau_{cq} = \left(12,5 + \frac{9,5}{\mu^2} \right) \cdot \left(\frac{100 \cdot t_{\omega}}{h_{ef}} \right)^2 \quad /58/$$

бунда, μ –панел катта томоннинг кичик томонга нисбати

$$\mu = \frac{l_m}{h_{ef}} \quad /59/$$

5.3 ПОЛКАЛАРНИНГ ПАЙВАНД ЧОКЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

Ригелни I см узунлигига тўғри келадиган силжитувчи куч аниқланади.

$$T = Q \cdot S_n / J \quad /60/$$

бунда, S_n -ригелнинг таянчидаги кесими учун полканинг статик моменти

$$S = A_n h_n / 4 \quad /62/$$

Пойванд чокларининг талаб қилинадиган қалинлиги

$$K_f^T = T / 2 \cdot \beta_f R_{\omega f} \quad /63/$$

бунда, $\beta_f = 0.7$ -кўлда бажариладиган пайванд учун коэффициент

$R_{\omega f}$ —пайванд чокнинг хисобий қаршилиги (1-адабиётда, 5.2.-жадвал.)

Қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$K_f^T = K_f^{\min} = 8 \text{ мм} \quad /64/$$

5.4 Четки таянч-устунни хисоблаш.

Деворининг баландлиги

$$h_{ef}^{T.Y} = h_{ef}^T - 10mm \qquad /65/$$

Деворининг баландлиги

$$t_{\omega}^{T.Y} = t_{\omega} \qquad /66/$$

Полканинг кенглиги

$$b_f^{T.Y} = 500mm \qquad /67/$$

Полкасининг қалинлиги

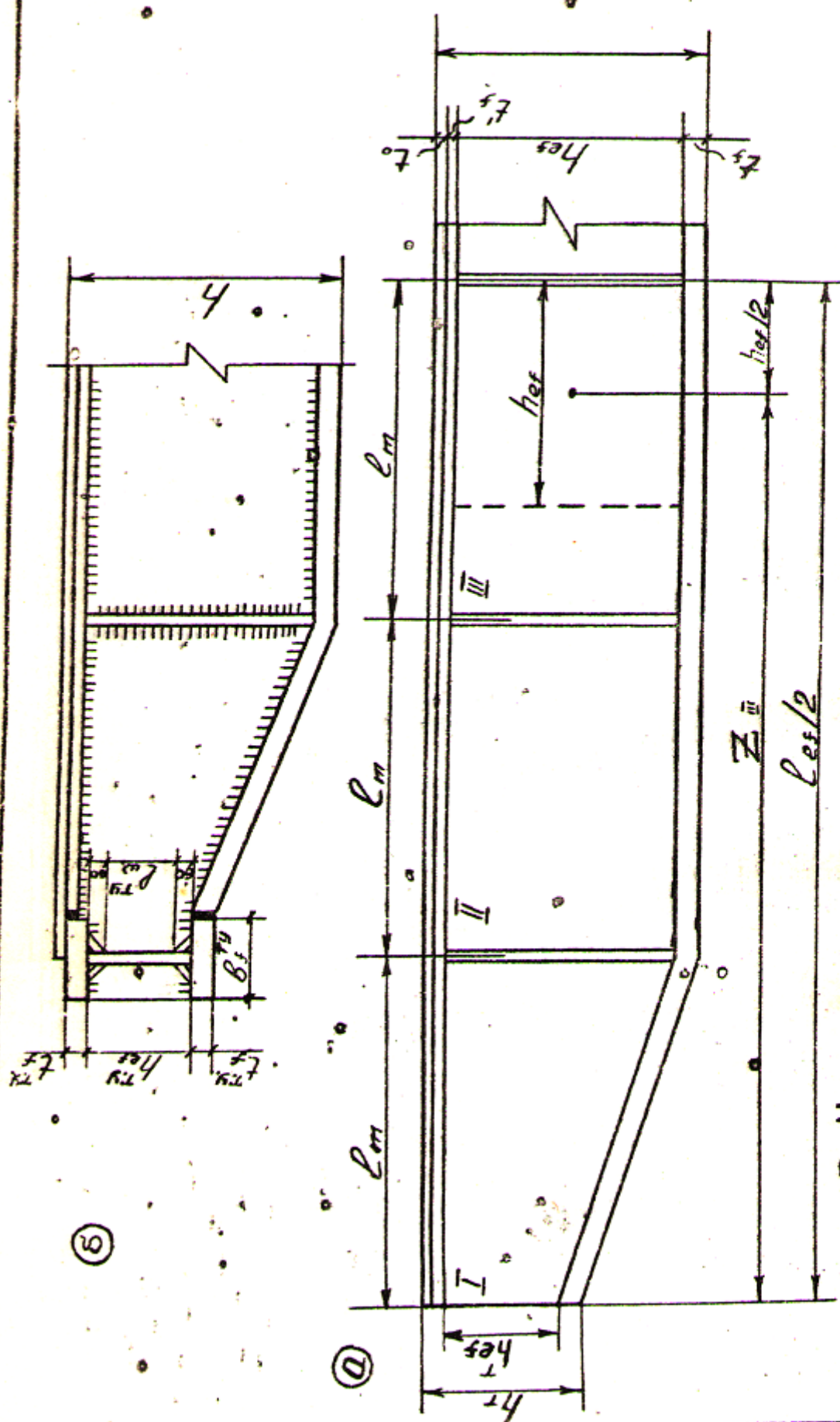
$$t_f^{T.Y} = 20mm \qquad /68/$$

Четки таянч устунни ригелнинг деворига махкамлаш учун керак бўладиган пайванд чокининг узунлиги (7.б чизма)

$$l_{\omega}^{T.Y} = h_{ef}^{T.Y} - 13cm \qquad /69/$$

Пайванд чокининг қалинлиги

$$K_f^{TY} = F_T \bigg/ 2 \cdot \beta_f \cdot \ell_{\omega}^{TY} \cdot R_{uf} \qquad /70/$$



7-РАСМ ① ҚУЧЛАНИЛҒЫ АНИҚЛАЛҒАҢ ҚУЧ ХИСОБИ СХЕМА
② ЧЕТКИ ТАЯНЧ - ҚУЧТУҢИ РИГЕЛНИҢ ДЕВОРИГА МАХНАМЛАЛ

6. КЎНДАЛАНГ БОҒЛОВЧИЛАРНИ ХИСОБЛАШ

6.1. ТАЪСИР ҚИЛАЁТГАН ЮКЛАРНИ АНИҚЛАШ

Кўндаланг боғловчилар фермасининг баландлиги

$$h_{\phi} = h - h_{\text{ё.б}} - \frac{h_{\text{уст}}}{2} \quad /71/$$

Бунда, h -ригелнинг баландлиги :
 $h_{\text{ёб}}$ - ёрдамчи балканинг баландлиги:
 $h_{\text{уст}}$ - устуннинг баландлиги.

Пастки ригелга тўғри келган юк

$$N = P_n \cdot \ell_{\text{б.н.}} \cdot \ell_m \quad /72/$$

Тепадаги ригелга тўғри келадиган юк

$$N_T = P_T \cdot \ell_{\text{б.Т}} \cdot \ell_m \quad /73/$$

Кўндаланг боғловчилар фермасининг хисобий схемаси тузилиб таъсир қилаётган юкларнинг барчаси ферманинг тугунларига кўпайтирилади. (8-чизма) Ундан кейин кўндаланг боғловчилардаги зўриқишлар (чўзилиш сиқилиш) график усул ёрдамида, яъни Крмон диаграмма билан аниқланади.

6.2 КЎНДАЛАНГ БОҒЛОВЧИЛАРНИНГ КЕСИМИНИ ТАНЛАШ.

Кўндаланг боғловчиларнинг кесими иккита тенг томонли лойихланади.

А) СИҚИЛУВЧИ СТЕРЖЕНЛАР.

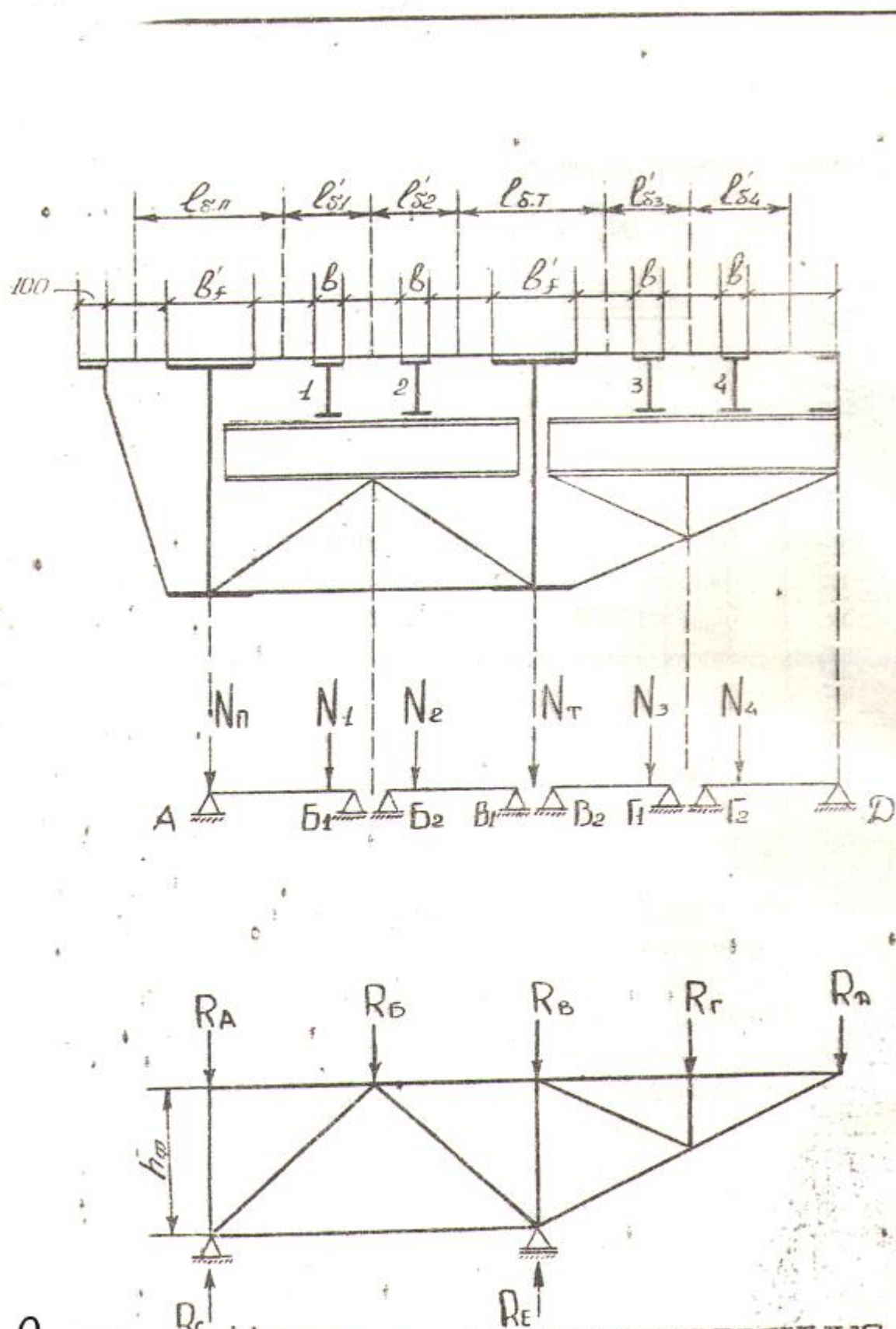
Энг катта (-) ишорали зўриқишнинг қиймати бўйича ($N_{\text{с.б}}$) эгилувчанлик (λ) аниқланади.

агар,	$N_{\text{с.б}} \geq 30$ кН бўлса,	$\lambda = 60 \dots 80$
	$N_{\text{с.б}} = 10 \dots 30$ кН бўлса,	$\lambda = 80 \dots 100$
	$N_{\text{с.б}} < 10$ кН бўлса,	$\lambda = 100 \dots 120$

Ундан кейин /1/ адабиётининг 3.3 жадвалидан λ ва R_y нинг қийматлари бўйича бўйлама эгилишни хисобга олувчи ϕ коэффициентининг қиймати олинади. Кесимнинг талаб қилнаётган юзаси.

$$A_{\text{т.к.}} = N_{\text{с.б}} / 2 \cdot R_{y(0)} \cdot \phi \cdot \gamma_c \quad /74/$$

бунда, $R_{y(0)}$ -/1/ адабиёт 5.1 жадвалга қаранг.
 γ_c -ишлаш шароитини хисобга олувчи коэффициент, агар $\lambda \geq 60$, $\gamma_c = 0,8$, $\lambda < 60$, $\gamma_c = 1$



8-чизма Кўндаланг боғловчиларнинг
хисобий схемаси

Кесимнинг талаб қилинаётгн инерция радиуси.

$$i_{T.K.} = \ell_{c.б.} / \lambda$$

/75/

бунда, $\ell_{c.б.}$ энг катта (-) ишорали боғловчининг узунлиги. $A_{T.K.}$ ва $i_{T.K.}$ ларнинг қийматлари бўйича /1/ адабиётнинг II - иловасидан мос келган тенг томонли бурчаклиг танланади ва унинг характеристикалари 4-жадвалда ёзилган.

4-жадвал

Бурчакликнинг ўлчамлари, мм.		A, см ²	1 м. нинг массаси Кг	Z ₀ см	i _x см
b	t				
100	7	13,8	10,8	2,71	3,08

эгиловчанликнинг ҳақиқий қиймати

$$\lambda_K = \ell_{c.б.} / i_x$$

/76/

λ_K нинг қиймати бўйича φ_K топилади (1-адабиёт,3.3 жадвал)
Танланган кесимнинг мустаҳкамлиги текширилади.

$$\sigma = N_{c.б.} / A \cdot \varphi_K \cdot \gamma_c \leq R_{y(0)}$$

77/

Иккита тенг томонли бурчаклардан иборат бўлган боғловчиларнинг ўртасида тўғри тўртбурчак ёки трапесиясимон листлар қўйилиб бир-бирига пайванд чоклари ёрдамида маҳкамланади.Бунда бурчакликнинг учларига зўриқишнинг 30 фоизида қиррасининг кесишган жойига эса зўриқишнинг 70 % тўғри келади Қирраларнинг кесилган томонидаги чокнинг ҳисобий узунлиги

$$\ell_{\omega}^{\kappa} = \frac{0,7 \cdot N_{c.б.}}{2 \cdot \beta_f \cdot K_f \cdot R_{\omega f}} + 1\text{ см}$$

/78/

бунда, $K_f=6$ мм -чокнинг қалинлиги :
 β_f ва $R_{\omega f}$ - /62/ ифодага қаранг
Бурчакнинг учи томонидаги пайванд чикининг ҳисобий узунлиги

$$\ell_{\omega}^{\gamma} = \frac{0,3 \cdot N_{c.б.}}{2 \cdot \beta_f \cdot K_f \cdot R_{\omega f}} + 1\text{ см}$$

/79/

Б) **Чўзилувчи стерженлар.**

Кесимнинг талаб қилаётган юзаси

$$A_{T.K} = N_{\kappa} / 2 \cdot R_{Y(0)}$$

/80/

бунда, N_{κ} - энг катта (+) ишорали зўриқишнинг қиймати.
 $A_{T.K.}$ -нинг қиймати бўйича /I/ адабиётининг II – иловасидан мос келувчи бурчаклик танланади ва унинг характеристикалари 5- жадвалда ёзилади.

5-жадвал

Бурчакликнинг ўлчамлари,мм.		A см ²	1м.нинг массаси. кг	z _o см	i _x см
b	t	10,60	8,33	2,43	2,78
90	6				

Танланган кесимнинг эгилувчанлик текширилади.

$$\lambda = \frac{\ell_{ч.б.}}{i_x} \leq [\lambda] = 150 \tag{/81/}$$

бунда, $\ell_{ч.б.}$ - энг катта (+) ишорали стерженнинг узунлиги.

Бурчаклик қирраларининг кесишган томонидаги пайванд чокининг хисобий узунлиги.

$$\ell_{\omega}^{\kappa} = \frac{0,7 \cdot N_{ч.б.}}{2 \cdot \beta_f \cdot K_f \cdot R_{\omega f}} + 1\text{см} \tag{/82/}$$

Бурчакнинг учи томонидаги пайванд чокининг хисобий узунлиги.

$$\ell_{\omega}^{\gamma} = \frac{0,3 \cdot N_{ч.б.}}{2 \cdot \beta_f \cdot K_f \cdot R_{\omega f}} + 1\text{см} \tag{/83/}$$

7.Бўйлама Боғловчиларни хисоблаш
7.1. Таъсир Қилаётган Юкларни Аниқлаш

Затворнинг оғирлиги

$$G = g \cdot S \tag{/84/}$$

бунда, g - затвор оғирлиги тўсиладиган ораликнинг 1 м юзасига тўғри келган миқдори.
 S - затворнинг юзаси.

$$g = 0,64 \left(\sqrt{H_{ц}} \cdot \ell_0^2 - 1 \right) \tag{/85/}$$

Бунда $H_{ц} \frac{H}{2}$ - сувнинг хисобий чуқурлиги.

Затворнинг юзаси

$$S = L_o \cdot H \tag{/86/}$$

Бўйлама боғловчилар фермасининг тугунлардаги юк

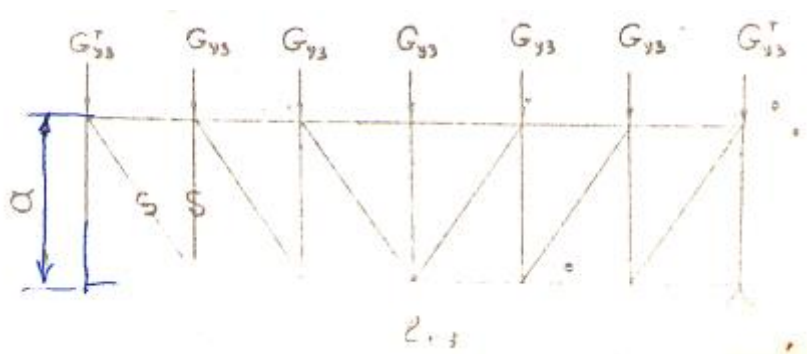
$$G_{yz} = \frac{0,4 \cdot G \cdot \ell_m}{\ell_{ef}} \tag{/87/}$$

Бўйлама боғловчилар фермасининг четки таянчлари тугунлардаги юк

$$G_{yz}^T = 0,5 \cdot G_{yz} \tag{/88/}$$

7.2. БҮЙЛАМА БОҒЛОВЧИЛАРДАГИ ЗЎРИҚИШЛАРНИ АНИҚЛАШ

Буйлама боғловчилар фермасининг қуйидаги ҳисобий схемаси тузилади ва бунда белгиланган чузилувчи ва сиқилувчи стерженлардаги зўриқишлар аналитик усул ёрдамида аниқланади.



7.3 БҮЙЛАМА БОҒЛОВЧИЛАРНИНГ КЕСИМИНИ ТАНЛАШ

Бўйлама боғловчилар сиқилувчи ва чузилувчи стерженларнинг кесими ҳам иккита тенг томони бурчаклардан лойихаланиб, уларни танлаш кўндаланг боғловчиларнинг кесими танлашга ўхшаб бажарилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Берген Р.И. и др. “Инженерные конструкции” М. 1989 г
2. Дуракски Ю. М “Сварной двухригельный плоский затвор” м 1985 г.
3. ҚМҚ 2.03.05-97. “Пўлат конструкциялар” Тошкент 1997.