

## МАЗМҰНЫ

<b>КІРІСПЕ</b> .....	8
Құрылыс орынын негіздеу.....	9
<b>1 Технологиялық бөлім</b> .....	11
1.1 Заводтың жұмыс істеу режимі .....	11
1.2 Кәсіпорын өнімінің номенклатурасы .....	12
1.3 Шикізат пен қосалқы материалдардың сипаттамасы. Бетон құрамын есептеу .....	12
1.4 Бұйымдарды өндіру тәсілін негіздеу және таңдау .....	17
1.5 Бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы және оның сипаттамасы ..	18
1.6 Цех желілерінің технологиялық қайта бөлу өнімділігін есептеу. ....	21
1.7 Қосалқы объектілерді есептеу және таңдау.....	23
1.8 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу .....	24
1.9 Негізгі және қосалқы жұмысшыларға қажеттілікті айқындау .....	27
<b>2 Жылу техникалық бөлім</b> .....	28
2.1 Есептеу үшін бастапқы деректер .....	28
2.1.1 Құбыр диаметрін есептеу.....	28
2.1.2 Жылыту кезеңіндегі жылу шығысының баптары .....	30
2.1.3 Жылыту кезеңіндегі жылудың келу баптары .....	31
2.1.4 Изотермиялық ұстау кезеңіндегі жылу келу баптары .....	31
2.1.5 Жылу балансының теңдеуі және жылу тасымалдағыштың .....	32
шығынын анықтау .....	32
2.2 Жарықтандыру үшін электр энергиясына қажеттілікті есептеу .....	34
2.2 Жылыту үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу .....	34
2.3 Ыстық сумен жабдықтау қажеттілігін есептеу .....	35
2.5 Техника-экономикалық көрсеткіштер .....	35
<b>3 Автоматика және технологиялық процестерді автоматтандыру</b> .....	36
3.1 БАҚ (бетон араластырғыш қондырғы) автоматты бақылау және басқару объектісі ретінде .....	36

3.1.1 Автоматтандыру объектісі ретінде ингредиенттерді мөлшерлеу .....	36
3.1.2 Автоматтандыру объектісі ретінде ингредиенттерді араластыру .....	36
3.2 Автоматтандырудың техникалық құралдарының кешенін таңдау .....	37
3.3 Автоматтандыру схемасының сипаттамасы .....	37
<b>4 Сәулет-құрылыс бөлімі .....</b>	<b>38</b>
4.1 Кәсіпорынның бас жоспары .....	38
<b>5 Экономикалық бөлім .....</b>	<b>39</b>
5.1 Инвестициялық шығындарды есептеу .....	39
5.2 Өндірістік шығындарды есептеу.....	39
5.3 Амортизациялық аударымдар .....	40
5.4 Жобаның кірісін есептеу.....	40
5.5 Өтелімділікті есептеу .....	40
<b>6 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау .....</b>	<b>41</b>
6.1 Еңбекті қорғау.....	41
6.2 Қоршаған ортаны қорғау .....	43
<b>ҚОРЫТЫНДЫ .....</b>	<b>44</b>
<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....</b>	<b>45</b>

## КІРІСПЕ

Қазіргі заманғы құрылыс жүйесі құрылыс технологиясының индустриялық принципіне жауап беруі тиіс.

Қазіргі заманғы тұрғын үй және өнеркәсіп құрылысындағы темір-бетон бұйымдарынан қабырға панельдері неғұрлым сұранысқа ие. Үздіксіз қалыптау-бұл технология бойынша бұйымдардың кең номенклатурасы қалыптасады.

Бұйымдар қыздырылатын металл еденде қалыптасады және алдын ала кернелген сыммен немесе жіптермен арматураланады. Үздіксіз қалыптаудың үш әдісі белгілі: дірілді қалыптау, экструзия және тегістеу.

Қалыпсыз технологияның ең кең тараған әдісі слипті қалыптау әдісі болып табылады. Бұл әдіс биіктігі 500 мм-ден аспайтын кез-келген өнімді жасау үшін оңтайлы болып келеді. Қалыптау машинасы бетон қоспасын тегіс және біркелкі қалыптау үшін дірілдеткішпен жабдықталған. Бұл сенімді және берік, тез тозатын бөлшектері жоқ. Шығарылатын өнімдердің ауқымы шектелмеген. Сонымен қатар бірдей табысты еден тақталары, қабырғалық тақталар, бағаналар, бөгеттер, жалпақ қадалар, үстемелер, аркалық және беларкалық т.б. өндіріледі. Дірілді қысымдаудың басты маңыздылығы - шикізаттың сапасына және онымен байланысты шығындарға қарапайымдылығы. Жоғары сапалы өнім әдеттегі шикізат (400 цемент, орташа сапалы құм және қиыршық тастар) арқылы қол жеткізіледі.

Өндірістің төменгі қабатты тұрғын үй құрылысы үшін құрылыс конструкцияларын және техникалық қасиеттерін жақсарту үшін жаңа техникалық шешімдерді әзірлеу қажет, бұл тұрақты үздіксіз қалыпсыз сырғанау әдісімен жергілікті толтырғыштарда қатты бетонды қоспалардан жасалады. Белгілі деректер бетон қоспаларын өзгерту, өнім сапасын жақсарту мүмкіндігін ұсынады.

Көп қабатты қабырғалы панельдер үшін формасыз қалыптау желілерін енгізудің өзектілігі олардың инновациялық және инвестициялық тартымдылығымен, өндіріс бірлігіне төмен шығындармен, ескірген технологиялармен (ағын-агрегатпен, стендпен және т.б.) салыстырғанда талап етілетін өлшемдер мен қасиеттердің өнімдерін өндіру мүмкіндігімен анықталады. Қазіргі заманғы формасыз қалыптау технологиясы мен төмен технологиялық технологияның арасындағы іргелі айырмашылық темірбетон өнімдерін шығаратын кәсіпорындарда бәсекеге қабілеттілігін және оны енгізу көлемдерін ұлғайтады.

Темір-бетон бұйымдарын формасыз қалыптау агрегаттық-ағынды, конвейерлік және басқа да ескірген технологияларды біртіндеп ығыстырады.

Формасыз қалыптаудың артықшылығы айқын: өзіндік құны төмен болған жағдайдың өзінде бұйымдардың жоғары сапасы (будың қажеті жоқ және еңбек шығыны мен металл сыйымдылығы күрт төмендетілгенінің арқасында).

## Құрылыс орынын негіздеу

Энергия тиімді технология бойынша тұрғын үй ғимараттарына арналған қуысты қабырға панельдерін өндіру зауытын Өскемен қаласында салу көзделіп отыр. Ірі көлік торабы: темір және тас жолдар, әуежай.

Осы жердің климаты бойынша мәліметтер ҚНЖЕ 23-01-99 "Құрылыс климатологиясы" бойынша 1, 2-кестеде келтірілген [4]

### 1-кесте-Жылдың суық уақытының климаттық параметрлері

Ең суық тәуліктің ауа температурасы, °С	Ең суық бес күндік ауа температурасы, °С	Абсолютті ең төменгі ауа температурасы, °С	Ең суық айдың орташа тәуліктік температура амплитудасы, °С	Орташа айлық салыстырмалы ылғалдылық, %	Қараша-наурыздағы жауын-шашын мөлшері, мм	Желдің орташа жылдамдығы, м/с	Басым жел желтоқсан-ақпан
-28	-21	--	9,8	75	213	1,1	Ю

### 2-кесте-жылдың жылы кезеңінің климаттық параметрлері

Барометрлік қысым, гПа	Ауа температурасы, °С	Ең жылы айдың орташа температурасы, °С	Абсолютті ең жоғары ауа температурасы, °С	Ең жылы ауа температурасының орташа тәуліктік амплитудасы, °С	Орташа айлық салыстырмалы ылғалдылық, %	Сәуір-мамыр айларында жауын-шашын мөлшері, мм	Жауын-шашынның тәуліктік максимумы, мм	Желдің басым бағыты	Шілде айындағы желдің орташа жылдамдығы, м / с
920	+28	31,5	+43	12,1	45	403	--	Ю	1,6

### 3-кесте-жел бағытының қайталануы

Ай	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Қаңтар	3	2,2	3,8	4,5	5	3,5	3	2,8
Шілде	3,2	2,4	2,6	3	3,1	3,1	3,4	3,5

Желдің орташа жылдамдығы, м / с, бір жыл ішінде бағыттары бойынша 4-кестеде келтірілген.

4-кесте-жел бағытының қайталануы

Ай	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Қаңтар-желтоқсан	1,8	1,7	1,4	2	2	1,2	1,3	1,2

# 1 Технологиялық бөлім

## 1.1 Заводтың жұмыс істеу режимі

Кәсіпорынның, цехтың, бөлімшелердің жұмыс режимін ОНТП 07-85 технологиялық жобалау нормаларына сәйкес таңдайды. Жұмыс режимі бір жылдағы жұмыс күндерінің санымен, бір тәуліктегі жұмыс ауысымының санымен және бір ауысымда жұмыс уақытының санымен айқындалады.

Технологиялық жобалау нормалары бойынша КТП 07-85 жабдықты ағымдағы жөндеу үшін үшінші ауысымды пайдалана отырып, екі ауысым ұсынылады.

Жабдықтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры келесі 1.1 формула бойынша анықталады:

$$T_r = N \cdot n \cdot t \quad (1.1)$$

мұндағы: N-жылдағы жұмыс күндерінің саны;

n-тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны;

t – сағаттағы жұмыс ауысымының ұзақтығы.

Технологиялық жабдықтың үздіксіз және үзік апта бойынша сағаттардағы жұмыс уақытының есептік қоры, оның негізінде жалпы өндірістік қуаты және жеке желілер есептелетін, 1.2 формула бойынша анықталады:

$$\Phi_{\text{рас}} = C_T \cdot C_c \cdot K_{\text{т.н}} \quad (1.2)$$

мұндағы:  $C_T$ -жылдағы жұмыс тәуліктерінің саны, сағ;

$C_c$ – тәуліктегі жұмыс сағаттарының саны.

$K_{\text{т.н}}$ -жабдықты пайдаланудың орташа жылдық коэффициенті (0,9);

Шикізатты қабылдау:

$$T_r = 365 \cdot 3 \cdot 8 = 8760 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 365 \cdot 24 \cdot 0,9 = 7884 \text{ сағ}$$

Шикізатты дайындау:

$$T_r = 253 \cdot 2 \cdot 8 = 4048 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 253 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3643 \text{ сағ}$$

Қалыптау:

$$T_r = 253 \cdot 2 \cdot 8 = 4048 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 253 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3643 \text{ сағ}$$

Термоөңдеу:

$$T_r = 253 \cdot 3 \cdot 8 = 6072 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 253 \cdot 24 \cdot 0,9 = 5465 \text{ сағ}$$

Сапаны бақылау:

$$T_r = 253 \cdot 2 \cdot 8 = 4048 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 253 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3643 \text{ сағ}$$

Дайын өнім қоймасы:

$$T_r = 253 \cdot 2 \cdot 8 = 4048 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 253 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3643 \text{ сағ}$$

Кесте 1.1-цехтың жұмыс режимі

Қайта бөлудің атауы	Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	Тәулігіне Ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтығы,сағ	Жұмыс уақытының жылдық қоры,сағ	Жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры,сағ
Шикізатты қабылдау	365	3	8	8760	7884
Шикізатты дайындау	260	2	8	4048	3643
Қалыптау	260	2	8	4048	3643
Термо өндеу	260	3	8	6072	5465
Сапаны бақылау	260	2	8	4048	3643
Дайын өнім қоймасы	260	2	8	4048	3643

## 1.2 Кәсіпорын өнімінің номенклатурасы

Жобалауға МЕМСТ 13015-2003 сәйкес алдын ала керілген көп қуысты кабырға панельдерінің өндірісі қабылданды. («В Қосымша»)

## 1.3 Шикізат пен қосалқы материалдардың сипаттамасы. Бетон құрамын есептеу

### *Цемент*

Цемент түрін жұмыстың әр түрлі жағдайлары үшін МЕМСТ 13015-2003 «Құрылысқа арналған темір бетонды және бетонды бұйымдар. Жалпы техникалық талаптар» ескере отырып таңдауымыз қажет. МЕМСТ 31108-2003 «Цементтер. Жалпы техникалық шарттар». Бұл жобада Өскемен қаласындағы «Бұқтырма Цемент Компаниясы» АҚ портландцементін пайдалану көздеп отырмын.

### *Ірі толтырғыш*

Қиыршық тас мемст 13015-2003 «Құрылысқа арналған темір-бетон және бетон бұйымдары. жалпы техникалық талаптар», МЕМСТ 8267-2014 «Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас және шағыл тас. Техникалық шарттар» талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Талаптарға сәйкес 5-10 мм фракциялы қиыршықтасты пайдалану көзделеді. Өндіруші "САМЕЛОТ" ЖШС, оның карьері Шығыс Қазақстан облысы, Тарбағатай ауданы, Ақсуат ауылында орналасқан.

### *Ұсақ толтырғыш*

Ұсақ толтырғышты ГОСТ 8736-2014 «Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық шарттар» бойынша таңдаймыз. «Тас-Құм» АҚ құмын пайдалану көзделіп отыр. Қотыр бұлақ құм карьері Алматы облысы, Талғар ауданы, Бесағаш ауылында орналасқан.

### *Арматура*

Панельді арматуралау МЕМСТ 10922-2012 «Алдын ала кернеулі темірбетон құрылымдарды арматуралауға арналған көміртекті болаттан жасалған сым. Техникалық шарттар». бойынша Вр-1400 (Вр2) Ø 5 мм класты жоғары берік сымдармен жүргізіледі. АҚ «Өскемен өнеркәсіптік арматура зауыты».Өскемен қ.

### *Су*

Бетон қоспасына арналған су МЕМСТ 23732-2011 «Бетондар мен ерітінділерге арналған су. Техникалық шарттар» бойынша сәйкес келуі тиіс

### *Қоспалар*

Цементті үнемдеу мақсатында с-3 қоспасын қолданамыз.

Қатты қоспаларда "Пластификатор с-3" қоспасын қолдану:Сапа көрсеткіштері бойынша қосымша ТУ 5745-001-97474489-2007 талаптарын құрғақ түрде қанағаттандыруы тиіс: қоңыр түсті ұнтақ түрінде.

### *Бетон құрамын есептеу*

В30 классты ауыр бетон;

Фракциясы 5-10 мм;

Ж=25 с;

Керамзитті құм (к):  $\rho_r=1600 \text{ кг/ м}^3$ ;  $\rho_{ш}=2700 \text{ кг/ м}^3$ ;

Цемент (ц): ПЦ М 400;  $\rho_r=1100 \text{ кг/ м}^3$ ;  $\rho_{ш}=3150 \text{ кг/ м}^3$ ;

Қиыршық тас (қт):  $\rho_r=1450 \text{ кг/ м}^3$ ;  $\rho_{ш}=2690 \text{ кг/ м}^3$ ;

$R_{ц}=42 \text{ МПа}$ ;  $r_b=52 \text{ МПа}$ .

Бетон құрамын есептеу осындай ретпен орындалады:

1.3 формуласы бойынша цементтің белсенділігіне және материалдардың сапасына байланысты бетонның талап етілетін класын алу шарттарынан су массасының цемент массасына қатынасын анықтайды:

$$C / Ц = \frac{A_1 \cdot R_{ц}}{R_b - A_1 \cdot 0,5 \cdot R_{ц}} \quad (1.3)$$



Мұндағы  $a_1$  — кесте бойынша қабылданатын материалдың сапасын ескеретін коэффициент. ( $a_1=0,4$ );  $r_{ц}$  — цемент белсенділігі, мпа;  $r_b$  — сығымдауға бетон беріктігінің шегі, мпа.

$$C/Ц = \frac{0,4 \cdot 42}{52 - 0,4 \cdot 0,5 \cdot 42} = 0,38$$

Бетон қоспасының қозғалысына байланысты, шамамен кесте бойынша  $s$ , кг/м<sup>3</sup> су шығынын анықтайды. Ол 170 л құрайды.

Кесте 1.4-бетон араласпасындағы су шығынының болжамды мәні л/м<sup>3</sup>

Бетон араласпасының сипаттамасы		Ең үлкен ірілігі кезінде, мм		
Конустың шөгуі (жылмалылығы), см	Қаттылығы, сек	10	20	40
0	15-30	170	160	145
0	30-50	165	150	135
0	60-80	160	145	130
0	90-120	150	135	125
2-2,5	-	190	175	160
3-4	-	195	180	165
5	-	200	185	170
7	-	205	190	175
8	-	210	195	180
10	-	215	200	185

1.4 формуласы бойынша цемент шығынын анықтайды  $Ц$ , кг/м<sup>3</sup>, белгілі болған  $C/Ц$  және бетон қоспасының су тұтынуы бойынша:

$$Ц = C : C/Ц, \quad (1.4)$$

мұнда  $C=170$  кг/м<sup>3</sup> — су шығыны;  $C/Ц$  — су массасының цемент массасына қатынасы.

Цемент шығынының нормалары ҚНЖЕ 5.01.23-03 бойынша типтік мөлшерден аспауы тиіс. Арматураланбаған құрама бұйымдар үшін цемент шығынының ең аз нормасы кемінде 200 кг/м<sup>3</sup>, темір — бетон бұйымдары үшін кемінде 220 кг/м<sup>3</sup> болуы тиіс.

$$Ц = 170 : 0,39 = 435 \text{ кг.}$$

1.4 формуласы бойынша ҚТ, кг/м<sup>3</sup> ірі толтырғыштың шығынын анықтайды:

$$КТ = \frac{1}{\frac{\alpha \cdot V_{куыс}}{\rho_{Т.КТ}} + \frac{1}{\rho_{Ш.КТ}}}, \quad (1.5)$$

мұнда,  $V_{куыс}$  — қосытылған күйдегі қиыршықтастың қуыстылығы формула бойынша анықталатын коэффициент түрінде формулаға қойылады;  $\rho_{Т.КТ}$  — қиыршық тастың үйінді тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;  $\rho_{Ш.КТ}$  — қиыршық тастың шынайы тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha$  — номограмма бойынша дірілмен тығыздалатын кәдімгі бетон қоспалары үшін орнатылатын қиыршық тас түйіршігін жылжыту коэффициенті ( $\alpha = 1,1$ )

Қатты бетон қоспаларына арналған  $\alpha$  коэффициенттің мәні 1,05-1,15.

$$V_{куыс} = 1 - \frac{\rho_{Ш.КТ}}{\rho_{КТ}}, \quad (1.6)$$

$$V_{куыс} = 1 - \frac{1450}{2690} = 0,46.$$

$$КТ = \frac{1}{\frac{1,1 \cdot 0,46}{1450} + \frac{1}{2690}} = 1388 \text{ кг}$$

1.7 формуласы бойынша Қ керамзитті құм шығынын анықтайды, кг/м<sup>3</sup>:

$$К = \left[ 1 - \left( \frac{Ц}{\rho_{Ц}} + \frac{С}{\rho_{С}} + \frac{КТ}{\rho_{КТ}} \right) \right] \cdot \rho_{К}, \quad (1.7)$$

мұндағы Ц, С, ҚТ 1 м<sup>3</sup> бетон қоспасына кеткен шығын, килограммен;  $\rho_{ц}$ ,  $\rho_{КТ}$ ,  $\rho_{с}$ ,  $\rho_{к}$  — материалдардың нақты тығыздығы, кг / м<sup>3</sup>.

$$П = \left[ 1 - \left( \frac{425}{3150} + \frac{170}{1000} + \frac{1388}{2690} \right) \right] \cdot 2700 = 486 \text{ кг}$$

Жүргізілген есептеулер нәтижесінде бетонның келесі болжамды номиналды құрамын аламыз, кг / м<sup>3</sup>:

Цемент.....435 кг;  
Су.....170 л;

Керамзитті ұм.....486 кг;  
 Қиыршық тас.....1388 кг.  
 Бетон қоспасының тығыздығы:

$$\rho_B = Ц + С + К + КТ = 435 + 170 + 486 + 1388 = 2479 \text{ кг/м}^3$$

Қоспаны ескере отырып бетон құрамын таңдау.

МЕМСТ 18126-03 бойынша созылғыш әрекеті бар химиялық қоспа С-3 суперпластификаторын цемент массасынан 0,2-0,4 % мөлшерде сумен араластырамыз.

Құрғақ заттан алынған ерітіндінің 10%-ы концентрация. Құрғақ затқа қоспаның қажетті мөлшері:

$$D_{\text{курз}} = \frac{435 \cdot 0,3}{100} = 1,3 \text{ кг};$$

Цемент шығынын азайту кезінде материалдардың шығынын анықтаймыз. Цемент шығынын 10 %-ға азайта отырып,

$$Ц = 435 \cdot 10\% = 43,5 \text{ кг}$$

Судың мөлшерін 10%-ға азайтамыз,

$$В = 170 \cdot 10\% = 17 \text{ л}$$

Ұсақ және ірі толтырғыштардың шығынын ұлғайтамыз: керамзитті құм—600 кг-ға дейін және қиыршық тас—1350 кг-ға дейін.

Жүргізілген есептеулер нәтижесінде бетонның келесі болжамды номиналды құрамын аламыз, кг / м<sup>3</sup>:

Цемент.....391,5 кг;  
 Керамзитті құм.....506 кг;  
 Қиыршық тас.....1430 кг;  
 Су.....153 л;  
 Қоспа.....1,3 кг.

Бетон араласпасының тығыздығы:

$$\rho_B = Ц + В + П + Ш + Д = 391,5 + 153 + 506 + 1430 + 1,3 = 2481 \text{ кг/м}^3.$$

Бетонның тығыздығы:

$$\rho_B = Ц + 0,15 \cdot В + П + Ш + Д = 391,5 + 0,15 \cdot 153 + 506 + 1430 + 1,3 = 2352 \text{ кг/м}^3.$$

1.5-кесте – Шикізат материалдарының шығыны

Шикізат пен жартылай фабрикаттардың атауы	Жоғалту %	Шығындар			
		Сағатына	Ауысымына	Күніне	Жылына
Цемент, (кг)	0,8	3877,6	31020,5	62041	15696381
Қиыршықтас, (кг)	1	14163,9	113311,1	226622,2	57908775
Керамзитті құм, (кг)	1,3	5011,7	40093,8	80187,6	20551205
Су, (л)	1	1515,7	12125,3	24250,7	6196781
Арматура, (кг)	1,5	521,7	4173,8	8347,7	2143642
Қоспа, (кг)	0,6	13	103,8	207,6	52831
Бетон араласпасы, (кг)	0,5	9,9	79,2	158,4	40075
Майлау, (кг)	0,5	2,6	21	42	10679

#### 1.4 Бұйымдарды өндіру тәсілін негіздеу және таңдау

Ұзын стендтерде – қалыпсыз қалыптау өндіру әдісі қабылданады.

Қалыпсыз қалыптау кезінде:

-қызмет көрсететін персоналдың саны 8-10 адамды құрайды;

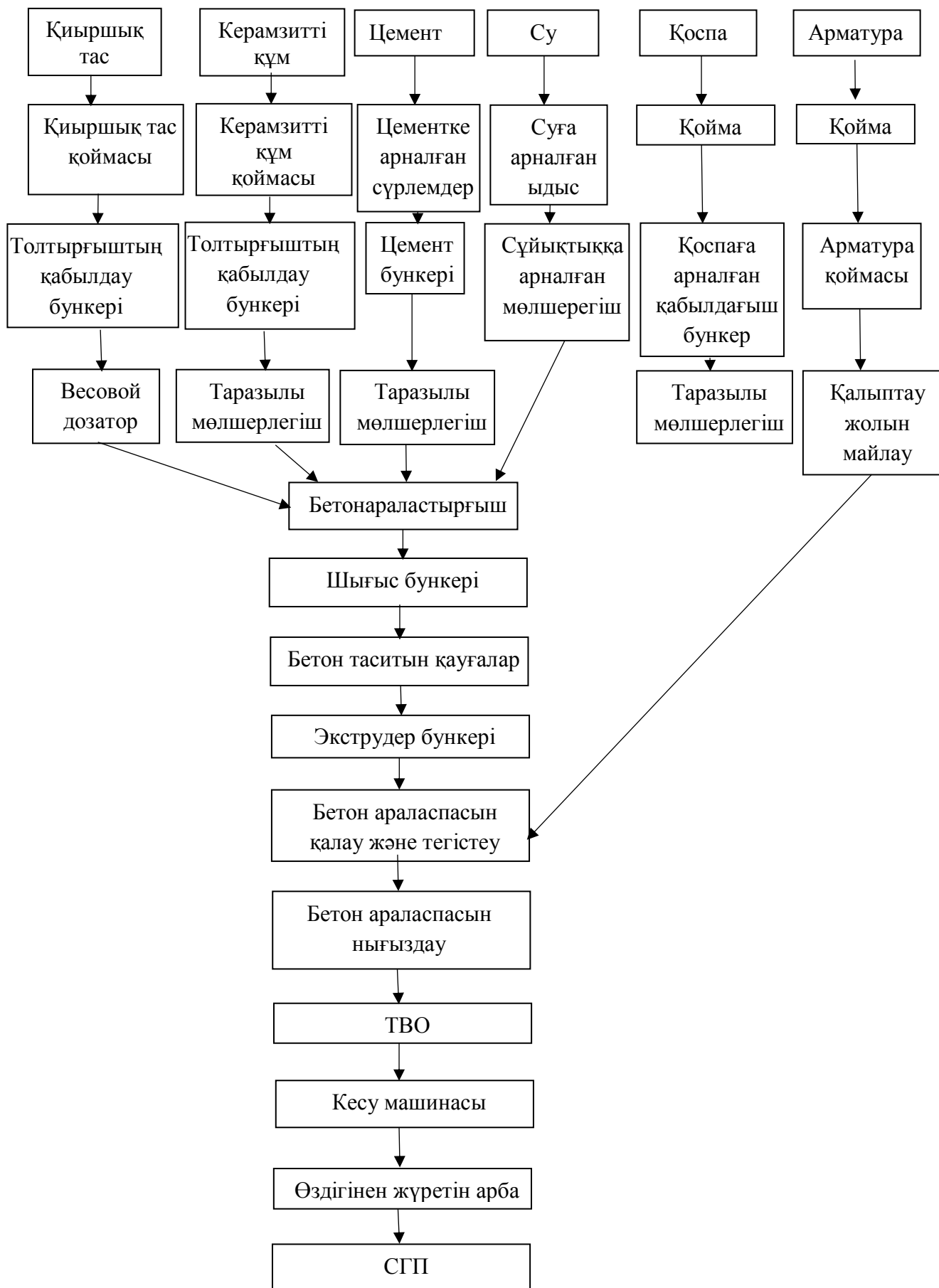
-қайта тиеу элементтері жоқ, бұл қалыптау процесінің металл сыйымдылығын күрт төмендетеді;

-бетон қоспасын төсеу процесін автоматтандыру есебінен өнімділік 40-50% - ға артады.

Стендтік тәсілдің басқа түрлерін қолданғанда – қысқа стендтер мен кассеталарды пайдаланған кезде, көп көлемді форманы (формалар-кассеталарды) пайдалану, көп мөлшерде дірілдейтін құрылғыларды пайдалану, көп мөлшерде жылу шығынымен ТВО камераларын орнату немесе көп мөлшерде кассеталарды орнату қажеттілігі есебінен металл сыйымдылығы айтарлықтай артады.

Жұмыс істеп тұрған агрегаттық-ағынды технологиямен салыстырғанда, қалыпсыз технологияны қолданудың маңызы көп, себебі кәсіпорынның экологиялық көрсеткіштерін (шу, шаң және т.б. құрамы төмендейді) шамамен ретке келтіреді.

### 1.5 Бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы және оның сипаттамасы



Бұл дипломдық жобада алдын ала керілген үш қабатты керамзит бетонды қабырға панельдерін өндіру технологиясы қарастырылады. Қабырға панельдеріне арналған шикізат портландцемент, керамзитті құм, қиыршық тас, қоспа зауытқа автокөлікпен және темір жол жолымен әкелінеді және шығыс бункерлеріне жүктеледі, су тікелей су құбырынан түседі, өйткені ол технология талаптарына сәйкес келеді, сыйымдылыққа. Барлық инертті материалдар мен цемент пневмонасосстармен вагондардан түсіріледі. Қоймаға келетін толтырғыштарды көлік құралдарынан түсіру гравитациялық тәсілмен жүргізіледі. М400-Д0 цементі жабық түрдегі темір жол вагондарына түседі. Цементті сүрлемты банкарға тиеу аэрациялық-пневматикалық көліктің көмегімен жүзеге асырылады.

Қалыпсыз қалыптаудың технологиялық желісі қалыптау жолдарына, жолдың басы мен соңына тіреуіштермен және технологиялық жабдықтар жиынтығымен бөлінген металл табақ жабыны бар бетон алаңы болып табылады. Бұл ретте, БСУ-мен бетон қоспасын беру үшін рельс жолдарын орналастыру үшін, бұйымдарды қысқы уақытта цехта ұстауға арналған қоймалау орны, шығару арбасының рельстік жолдарына арналған жүк көтергіштігі 10 т кран-балкасының қызмет көрсету аймағында бос орын қалады.

Жолдың металл еденінің астында табандықты жылытуға және жылуды жаңа қалыпталған бұйымға беруге арналған қыздыру элементтері орналасқан, бұл бетон беріктігін жинақтау процесін тездетеді. Жылу тасымалдаушы ыстық су болып табылады.

Жолдың екі жағынан беріктігі жоғары сымның ұштарын бекітуге арналған тіректер (анкер) орналасқан

Тіреулердің артында сым және бухтұстағыштар кернеуін тарту және түсіруге арналған гидравликалық құрылғылар орналасқан.

Жолдың соңында орналасқан тіреулердің артында жабдықты жууға және техникалық қызмет көрсетуге арналған аймақ бар. Бетон қалдықтары, сондай-ақ жабдықты жуғаннан кейінгі ластанған су тұндырғыштың бірінші бөлігіне түседі, онда барлық өлшенген бөлшектер тұнып қалады. Қалған су кәрізге құйылады. Кескеннен кейін бұйымдар жолдан алынады, шығару арбасына орнатылады, ол дайын өнімнің ашық қоймасына тасымалдайды немесе цехта жиналады.

#### Бетон қоспасын дайындау

Керамзитті құм және қиыршық тас мөлшерлегіш жапқыштар арқылы бойлық араластырғыш камерасына түседі. Бактарден су құйылады. Болат қалақтары бар бірегей шнектің көмегімен барлық ингредиенттер тез араласады және дайын қоспа араластырғыш науасына түседі.

#### Стендтер дайындау

Дайын өнімдерді алғаннан кейін стендті тазалайды

#### Арматураны төсеу және керу

Арматураны төсеу стендтерді тазалағаннан кейін жүргізіледі. Сымдарды (жіптерді) созуды үш немесе алты бухтұстағыштар арқылы жүзеге асырылады.

Стендте бекітілген сымдардың (жіптердің) партиясын берілген күштің 90%-ға дейін арматураның монтаждық тартылуын алғанға дейін тартады.

Берілген күштің 100% дейін арматураның барлық пакетін тарту топтық гидродомкратпен жүргізіледі.

### Қалыптау

Қалыптаушы агрегатты кранмен стендтің пассивті соңына орнатады.

Қалыптаушы агрегатты реттеу және баптау дайындаушы зауыт беретін жабдыққа техникалық құжаттама жиынтығына кіретін қалыптаушы агрегатқа қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтар негізінде жүзеге асырылады.

Қуыс түзгіштер стендтің бетінен қуыс түзгіштердің артқы бөлігінің төменгі жиегіне дейінгі арақашықтық бұйымдағы жобаға сәйкес болатындай, ал алдыңғы бөлігі 2 мм жоғары болатындай етіп орнатылуы тиіс.

Бетон қоспасын тиеуге және бункер-мөлшерлегіштерге қоспаны беруге арналған автоматты құрылғысы бар жалпы сыйымдылығы 10 м<sup>3</sup> бункерлердің блогы болттармен орнатылады және бекітіледі.

Қалыптау басталар алдында дірілді тығыздаудың барлық үш сатысының, бос түзгіштердің, борттар мен бөлгіш қалқалардың, бетон қоспасын автоматты түрде беру механизмінің жұмысы бос жүрісте тексерілуі тиіс.

Қалыптау процесінде бетон қоспасы барлық үш сатылы тығыздаудың шығыс бункер-мөлшерлегіштеріне бункердің 1/3 көлеміне тең мөлшерде берілуі тиіс.

Шығыс бункерлерінен қоспаны мөлшерлеу шиберлермен жүзеге асырылады.

Бұйымдарды қалыптау қалыптаушы агрегатты тоқтатпай барлық стенд бойы үздіксіз жүзеге асырылуы тиіс. Қоспаның қаттылығына және қалыптасатын бұйымның биіктігіне байланысты қалыптау жылдамдығы эксперименталды таңдалуы тиіс және 0,5 - 2,0 м/мин тең қабылдануы мүмкін.

Ұзындығы 150 м стенд жолағын қалыптаудың жалпы ұзақтығы 3 сағаттан аспауы тиіс, ал бетондау басында қалыпталған үлгілердің беріктігі термоөңдеу алдында 0,5 МПа аспауы керек.

Қалыптау аяқталғаннан кейін әрбір стендтегі құрастырушы агрегатты арнайы жабдықталған жуу бекетінде жуады.

### Пленкаға және жайуға арналған жабдық

Пленкалы жабынды төсеуге арналған машина қалыптау стендтерінің рельстерімен қозғала отырып қалыпталған бұйымдарға пленкалы жабынды тарқатады және орайды.

### Термоөңдеу

Қалыптау кезеңінде 90 °С дейін қыздырылған су стендтің болат табақтарының кемінде 60 °С температурасын қамтамасыз етеді.

Жаңа қалыпталған бетонды қалыптау және жабу аяқталғаннан кейін жылу оқшаулағыш жамылғымен су температурасын 4 сағат бойы 90 – 95 °С дейін көтереді, бұл стендтің 60 °С температурасын қамтамасыз етеді.

Термоөңдеу кезеңінде бетонның температурасын бақылау жүйедегі су температурасының байланыс кестесіне сәйкес жүзеге асырылады және су қыздырғыш қондырғы пультіндегі су температурасының көрсеткіштері негізінде

бетон температурасын анықталады.

Термоөңдеу кезінде оларды ұзарту кезінде стенд пен арматураны тарту жүзеге асырылады

#### Бұйымдарды кесу және оларды тасымалдау

Арматураның кермесін босату стендтің белсенді шетінде топтық гидродомкратпен жүргізіледі, кейін стендтің пассивті шетінде арматураны кеседі.

Бетон жолағын берілген ұзындықтағы бұйымдарға кесуді стендтің соңғы ұшынан бастап алмаз дискісі бар арамен жүргізеді. Абразивті дискілерді қолдануға болады. Бұйымдарды стендтен түсіру және оларды стендтің бос шетінде немесе оның жалғасуында жинау өздігінен жүретін көтергіш-көлік машинасымен жүргізіледі.

Бұйымдарды шығару арбасына немесе автомашинаға одан әрі тасымалдауды арнайы көтергіш траверсаның көмегімен көпірлі кранға салынады.

### **1.6 Цех желілерінің технологиялық қайта бөлу өнімділігін есептеу.**

Цехтың жылдық бағдарламасы және бұйымдардың немесе жартылай фабрикалардың номенклатурасы әдетте жобада беріледі. Цех жұмысының қабылданған режиміне сүйене отырып, өндірістік ақауларды және жекелеген бөліктердегі шығындарды ескере отырып, бұйымдар мен жартылай фабрикалардың өндірістік бағдарламасын есептеу жүргізіледі.

Мысалы, қайта бөлу үшін бетон қоспасын дайындауды, бұйымдарды қалыптауды, жылумен өңдеуді, қалыптауды, ұстап тұруды және қоймалауды қабылдауға болады.

Зауыт ішіндегі тасымалдаумен байланысты шығындар қандай да бір технологиялық қайта бөлуге жатады.

Жоғалтулар мен ақаулар шамалары нормаланады. Жеткілікті жақындаумен ықтимал өндірістік шығындар мен ақаудың орташа шамаларын ұсынуға болады:

Бетон және темір-бетон бұйымдарына арналған зауыттар үшін:

Бетон қоспасы бойынша-0,5 дейін%;

Өнімдер бойынша-1% - ға дейін.

Ақауға байланысты шығындарды есептеу цехтағы өнімділікті дұрыс жоспарлауға және берілген бағдарламаны қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жалпы шығындар жеке бөліктердегі ақаудан болған шығындардың сомасы болып табылады.

Әрбір технологиялық қайта бөлу үшін өнімділікті есептеу 1.8 формуласы бойынша жүргізіледі:

$$P_p = P_o / (1 - B / 100) \quad (1.8)$$



мұнда, Пр-есептелетін қайта бөлудің өнімділігі;  
 (Технологиялық ағын бойынша) келесі қайта бөлу өнімділігі;  
 Б – ақаудан болған өндірістік шығындар, %.  
 Цехтың өнімділігі жылына 50000 м<sup>3</sup>  
 Бетон қоспасының шығыны жылына 40075 м<sup>3</sup>

1.Бұйымдарды қоймалау

Шығындар Б = 0,2 құрайды%  
 Пр = 50000/(1-0,2/100) = 50100,2 м<sup>3</sup>/жыл.

2.Бұйымдарды кесу

Шығындар Б = 0,7% құрайды  
 Пр = 50100,2/(1-0,7/100) = 50453,4 м<sup>3</sup>/жыл.

3.Жылумен өндеу

Шығындар Б = 0,5% құрайды  
 Пр = 50453,4/(1-0,5/100) = 50707 м<sup>3</sup>/жыл.

4. Бұйымдарды қалыптау

Шығындар Б = 0,6% құрайды  
 Пр = 50707/(1-0,6/100) = 51013 м<sup>3</sup>/жыл.

5.Бетон араласпасын дайындау

Шығындар Б = 0,3% құрайды  
 Пр = 40075/(1-0,3/100) = 52590,1 м<sup>3</sup>/жыл.

6.Шикізаттарды тасымалдау

Шығындар Б = 0,3% құрайды  
 Пр = 40195,6/(1-0,3/100) = 54217 м<sup>3</sup>/жыл.

Кесте 1.6-цехтың технологиялық қайта бөлу өнімділігі

Технологиялық қайта бөлудің атауы	Ақаудан болған өндірістік шығындар, %	Өнімділік			
		жылына	тәулігін е	ауысымына	сағатына
Шикізаттарды тасымалдау, (м <sup>3</sup> )	0,3	54217	214,3	107,1	13,4
Бетон араласпасын дайындау, (м <sup>3</sup> )	0,3	52590,1	207,9	104	13
Қалыптау, (м <sup>3</sup> )	0,6	51013	196,2	98,1	12,3
Жылумен өндеу, (м <sup>3</sup> )	0,5	50707	195	97,5	12,2
Бұйымды кесу, (м <sup>3</sup> )	0,7	50453,4	194	97	12,1
Қоймалау, (м <sup>3</sup> )	0,2	50100,2	192,7	96,3	12

## 1.7 Қосалқы объектілерді есептеу және таңдау

### *Қойманы есептеу*

Қойма шаруашылығы материалдарды түсіруді, қабылдауды, сақтауды, беруді қамтамасыз етуі және кәсіпорын жұмысының технологиялық схемасына жауап беруі тиіс. Қоймаларда цехтың немесе зауыттың үздіксіз жұмыс істеуіне кепілдік беретін материалдар қоры болуы тиіс. Толтырғыштар қоймасының көлемі  $V$ , м<sup>3</sup> 1.9 формула бойынша анықталады:

$$V = Q \cdot T \cdot 1,2 \cdot 1,02 \quad (1.9)$$

мұндағы,  $Q$  – материалдардың тәуліктік шығысы, м<sup>3</sup>

$T$  – материалдардың нормативтік қоры, тәулік. (7 тәулік);

1,2-қопсыту коэффициенті;

1,02-тасымалдау кезіндегі шығындарды ескеретін коэффициент.

Қат-қабат қоймасының ауданы  $F_3$ , м<sup>2</sup> 1.10 формула бойынша есептеледі:

$$F_3 = V \cdot K_1 / H \cdot K_2 \quad (1.10)$$

мұндағы,  $V$ -осы материал үшін қойманың қажетті сыйымдылығы, м<sup>3</sup>;

$H$  – таңдалған механикаландыру схемасын ескере отырып, қатарлардың ең жоғары биіктігі, м (12 – ірі толтырғыштар үшін, 15-Ұсақ толтырғыштар үшін);

$K_1$ -қоймадағы өту жолдары мен өту жолдарын ескеретін коэффициент (1,2-1,5);

$K_2$  – қатарлардың пішіні мен өлшемдеріне байланысты теориялық көлемді пайдалану коэффициенті (0,85).

*Ұсақ толтырғыш қоймасының көлемі:*

Керамзитті құмның тәуліктік шығыны: 80187,6 кг

$$80187,6 / 1600 = 50,1 \text{ м}^3$$

$$V = 50,1 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 429,3 \text{ м}^3$$

Қат-қабат қоймасының ауданы:

$$F_3 = 429,3 \cdot 1,3 / 15 \cdot 0,85 = 31,6 \text{ м}^2.$$

*Ірі толтырғыш қоймасының көлемі:*

Қиыршық тастың тәуліктік шығыны: 226622,2 кг

$$226622,2 / 1450 = 156,3 \text{ м}^3$$

$$V = 156,3 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 1339,1 \text{ м}^3$$

Қатқабат қоймасының ауданы:

$$F_3 = 1339,1 \cdot 1,3 / 12 \cdot 0,85 = 123,3 \text{ м}^2.$$

Нормативтік талаптарды ескере отырып, *цемент қоймасының есептік сыйымдылығы  $V$ , м<sup>3</sup>* мынадай формула бойынша анықталады:

$$V = Q \cdot T / 0,9$$

$$Q = 62041 \text{ кг} = 62041 / 1100 = 56,4 \text{ м}^3$$

$$T = 7 \text{ тәулік}$$

$$V = 56,4 * 7 / 0,9 = 438,7 \text{ м}^3$$

*Сыйымдылықтар саны, дана, өнімділігі жылына 100 мың м<sup>3</sup> дейінгі кәсіпорындарда цементті сақтау үшін – 4 дана.*

*Арматура қоймасының ауданы F<sub>a</sub>, м<sup>2</sup>:*

$$F_a = P_c * M_a * K_{п} * T * K / H \quad (1.11)$$

мұндағы, P<sub>c</sub>-зауыттың тәуліктік өнімділігі, б/тәул;

M<sub>a</sub>-бір бұйымға кететін арматураның шығыны, т / б;

K<sub>п</sub>-шығын коэффициенті (1,02);

K-өту коэффициенті (1,3);

H – қоймада арматураны сақтау нормасы, т/м<sup>2</sup> (1,2);

T – арматураның нормативтік қоры, тәулік. ( 20 тәулік);

$$F_{a1} = 92 * 0,035 * 1,02 * 20 * 1,3 / 1,2 = 71,2 \text{ м}^2$$

$$F_{a2} = 138 * 0,019 * 1,02 * 20 * 1,3 / 1,2 = 58 \text{ м}^2$$

$$F_{a3} = 185,3 * 0,014 * 1,02 * 20 * 1,3 / 1,2 = 57,3 \text{ м}^2$$

$$F_a = F_{a1} + F_{a2} + F_{a3} = 71,2 + 58 + 57,3 = 186,5 \text{ м}^2$$

«С-3» қоспасы қаптарда сақталады. Бір қаптың салмағы – 25 кг. Нормативтік қор-30 тәулік, қоспаның тәуліктік шығыны 0,192 т.

$$N = \frac{0.013 * 30}{0.025} = 15,6 \text{ дана}$$

*Дайын өнім қоймасының ауданы 1.12 формуласы бойынша есептеледі:*

$$F_{п} = Q * T * K_1 * K_2 / Q_n \quad (1.12)$$

мұнда Q-тәулігіне қоймаға келіп түсетін бұйымдардың көлемі, м<sup>3</sup>

T-бұйымдарды сақтау ұзақтығы, тәулік (10 тәулік );

K<sub>1</sub>-қоймадағы өту жолдары мен өту жолдарын ескеретін коэффициент (1,5);

K<sub>2</sub>-кран типін ескеретін коэффициент (1,3);

Q<sub>n</sub> – қойма ауданының 1 м<sup>2</sup> бұйымның нормативтік көлемі (1,8).

$$F_{п} = 197,6 * 10 * 1,5 * 1,3 / 1,8 = 2141 \text{ м}^2.$$

## **1.8 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу**

Жабдықтың технологиялық есептеуіне арнаған жалпы формула:

$$P_m = P_t / (P_{сағ} * K_{п.н}) \quad (1.13)$$

мұнда P<sub>м</sub>-орнатуға жататын машиналар саны;

P<sub>т</sub>-осы технологиялық қайта бөлу бойынша талап етілетін сағаттық өнімділігі;

$P_{\text{сағ}}$  – тандалған машинаның сағаттық өнімділігі;  
 $K_{\text{п.н}}$  – уақыт бойынша пайдаланудың нормативтік коэффициенті  
(әдетте 0,8-0,9 тең қабылданады).

Бетон араластырғыш бөлімшесінің есебі (цех)

Бетон араластырғыш цехтың сағаттық өнімділігі 1.14 формула бойынша есептеледі,  $\text{м}^3/\text{сағ}$ :

$$P_{\text{сағ}} = \frac{P \cdot 1,4 \cdot 1,2}{253 \cdot h}, \quad (1.14)$$

мұндағы  $P$ -бетон қоспасындағы жылдық қажеттілік,  $\text{м}^3$ ;  
1,4-біркелкі емес жұмыс коэффициенті;  
1,2-қуат қорының коэффициенті;  
253-бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;  
 $h$ - жұмыс сағаттарының саны(тәулігіне),  $h = 16$  сағ.

$$P_{\text{сағ}} = \frac{54231 \cdot 1,4 \cdot 1,2}{253 \cdot 16} = 13 \text{ м}^3,$$

Жоғары технологиялық бетондардың кейбір түрлерін, оның ішінде қатты қоспаларды, ұсақ түйіршікті бетон қоспаларын өндіру үшін екі білікті немесе планетарлық қарсы қоспаларды пайдалану ұсынылады. Мұндай қоспаларды алу бойынша олардың артықшылықтарына мыналар жатады: бетон араластырғыштың барлық көлемінде қоспаны біркелкі ылғалдандыру.

Алайда, планетарлық үшін араластырғышты түсіру едәуір уақыт алады.

Талдау негізінде жобалауда планетарлық (турбулентті) бетон араластырғыш қабылданды.

Бұл жоба үшін Pссiнi планетарлық бетон араластырғыштарын таңдаймыз.

Pссiнi мобильді бетон зауыттарын мәжбүрлеп әсер ететін қарсы қоспалармен (планетарлық) жабдықтау бетон қоспасының мінсіз араластырылуын және толық біртектілігін қамтамасыз етеді.

Басқару панелі әр түрлі қоспалардың 12 рецептіне дейін жад орнатуға мүмкіндік беретін бағдарламамен қамтамасыз етілген. MF 400 CTR AUT мобильдік бетон зауыттарының техникалық сипаттамалары 1.9 кестеде көрсетілген. («В» Қосымша-1)

*MF 400 CTR AUT орнату артықшылықтары:*

- құрылыс алаңындағы жинақылығы.
- жылдам құрастыру/бөлшектеу.
- салмақтық мөлшерлеу.
- рецепт таңдау мүмкіндігі.
- автоматты режим. .
- энергия тұтытудағы үнемділік
- қызмет көрсетуі оңай.
- планетарлық қарсы ағымды араластырғыш

- қондырғыны цементке арналған қосымша сүрлеммен толық жасақтау
- MF 400 СТР АУТ қондырғысында тұрғын үйлерге жақынырақ жерде жұмыс істеуге рұқсат етілген.

Талап етілетін БСУ санын есептейміз:

$$P_M = P_T / (P_q * K_{в.н}) = 9,9 / (13 * 0,9) = 0,85 = 1 \text{ дана}$$

Бұл цех үшін 1 дана MF 250 СТР АУТ БСУ қажет.

Стендтер санын есептеу

Қалыптау стенді болат арқалықтарға тіркелетін, қалыңдығы 8 мм жылтыратылған қалың табақты болаттан жасалған жазық беті бар конструкция. Қалыптау стендтерінің сұлбасы 1.2 суретте («В»Қосымша 2)

1.10-кесте-операцияларды уақыт бойынша бөлу

Үрдіс	Ұзақтығы, мин
Қалыптау жолын тазалау	10
Қалыптау жолын майлау	10
Арматуралық сым төсеу	20
Арматуралық сым тарту	10
Бетон қоспасын қалау	80
Жылу өңдеу	840
Жылу құру	15
Жылуды ашу	15
Бұйымды кесу	45
Бұйымдарды алу және шығару	60
Соммасы	1105(19,25 сағат)

Осы цехты жобалау үшін қажетті стендтер саны 10, ені 1,2 м және ұзындығы 140 м болды.

Қалыптау машиналарын есептеу

Қалыптаусыз қалыптаудың технологиялық желілерінде үш типті қалыптау машиналары (бетондау комбайндары) қолданылады:

- 1) экструдерлер
- 2) слипформерлер
- 3) дірілді қалыптау машиналары

Экструдерлер:

Бетонды терең дірілмен қалыптау әдісін қолданады.

Дірілді қалыптар

Бетонды дірілді қалыптаудың көлемді әдісін пайдаланады

Слипформеры

Бетонның үстіңгі дірілмен қалыптау әдісін қолданады.

Бұл жобаланатын зауыт үшін Echo слипформерін таңдаймыз. Echo Слипформерінің сұлбасы 1.3 суретте.(«В»Қосымша 3)

Осы жоба үшін 1 дана слипформер қажет.

Әр түрлі өндірушілердің қосалқы жабдықтары өзінің техникалық сипаттамалары бойынша айтарлықтай айырмашылығы жоқ. Жобалау үшін қабылданады. MFT 40 көпфункционалды вагоншасының сұлбасы 1.4 суретте. («В»Қосымша 4)

Қажетті саны – 1 дана.

Кесу машинасы 90<sup>0</sup> бұрышпен көлденең аралау, 0<sup>0</sup> немесе 180<sup>0</sup> бұрышпен бойлық аралау және кез келген бұрышпен диагональды аралауға арналған. Өртүрлі бұрыштарды егеуге арналған EMAS аралау машинасының сұлбасы 1.5 суретте.(«В»Қосымша 5)

Плоттер плиталарды автоматты түрде геометриялық сызбаларды салуға арналған құрал. Плоттердің сұлбасы 1.6 суретте («В»Қосымша 6). Қажетті саны – 1 дана.

#### Пленкалы жабынды төсеу машинасы

Бұл машина қалыптау стенділерінің рельстерімен қозғала отырып, қалыпталған бұйымдарға пленкалы жабынды орайды және тарқатады.

Қажет саны – 1 дана.

Жабдықтар ведомасы 1.12-Кестеде көрсетілген. («В» Қосымша-7)

Негізгі жабдыққа арналған энергетикалық ресурстардың шығыны 1.13-Кестеде көрсетілген. («В» Қосымша-8)

### **1.9 Негізгі және қосалқы жұмысшыларға қажеттілікті айқындау**

Кәсіпорында жұмысшылардың саны 1.14 кестеде көрсетілген. («В» Қосымша-9)

## 2 Жылу техникалық бөлім

Бұл бөлімде базалық бұйым үшін қалыптық жылытылатын жолдардың жылу техникалық есебі келтіріледі. Үш қабатты қуысты қабырға панельдері жылумен өңделеді. Цехтың жылдық өнімділігі 50000 м<sup>3</sup> құрайды.

### 2.1 Есептеу үшін бастапқы деректер

Кәсіпорын үш қабатты қуысты қабырға панелін шығарады:

– маркалары ПСп 60-12-1,2, ПСп 60-12-1,2 и ПСп 60-12-1,2;  
– бетонның жылу сыйымдылығы  $c_b = 0,84$  кДж/кг·°С; болат  $c_m = 0,48$  кДж/кг·°С;

– жылу өңдеуге кіру кезіндегі бұйымдардың температурасы  $t_n = 18$  °С;

– цемент шығыны 391,5 кг/м<sup>3</sup> құрайды;

– С/Ц = 0,38.

Жылулық өңдеу келесі схема бойынша өтеді: температураны 60°С дейін көтеру – 4 сағат, 60°С температурада изотермиялық ұстау – 10 сағат, салқындату – 2 сағат.

1 м<sup>3</sup> бетонға кететін арматура шығыны-23,1 кг, қалыңдығы 8 мм және ауданы 1680 м<sup>2</sup> болатын металл еденнің салмағы 105504 кг. Цехтағы ауа температурасы-18°С.

Үш қабатты қуысты қабырға панельдерін өндіруге арналған қалыптайтын жол 5 қабаттан тұрады: бірінші бетонды тартпа, жылыту элементтері, екінші бетонды тартпа және металл табак . Құрастыру жолының өлшемдері: L = 80 м; В = 1,2 м; Н = 0,008 м. Қалыптау цехындағы жолдар саны-7. Бұйымды қалыптағаннан кейін жол көлемі 80×1,4 м жылу оқшаулағыш материалмен жабылады. Бұйымдар ППЭ тепофолының төсемімен жабылады. 10 мм қалыңдығы бар, жабық ұяшықты құрылымы бар пенополиэтилен арқасында суды сіңірмейді, сондықтан ол материалдың барлық бетінде ылғал мен будан болсанның өзінде тамаша қорғау болып табылады. Материалдың жұмыс температурасы -60 °С-тан +100 °С - қа дейін, меншікті жылу сыйымдылығы  $c = 1,95$  кДж/кг·°С, тығыздығы – 54 кг/м<sup>3</sup>, бу өткізгіштігінің коэффициенті – 0,0011 мг / м·ч \* Па. Еден +60°С температураға дейін ыстық сумен қызады. Суық сумен жабдықтау қалалық желілерден қарастырылған. Қажетті температураға дейін қыздыруға құбырлы электр қыздырғыштардың көмегімен қол жеткізіледі.

#### 2.1.1 Құбыр диаметрін есептеу

Жылу жүйесінің беретін және кері құбыр жолдарындағы температуралардың айырмашылығы – 5°С , беру және кері құбыр жолдарындағы есептік температура  $t_1 = 90$  °С және  $t_2 = 85$  °С тең болады. Осылайша, жылу тасымалдағыштың орташа температурасы  $t_{орт} = 87,5$  °с.

Жылу тасымалдағыштың орташа температурасының  $t_t$  және  $t_b$  бөлменің есептік температурасының айырмасы формула бойынша есептеледі (2.1))

$$t_{\text{орт}} - t_{\text{бөл}} = 87,5 - 18 = 69,6 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (2.1)$$

$t_{\text{орт}} - t_{\text{бөл}}$  тәуелділігін келесі формуламен білдіруге болады

$$t_{\text{орт}} - t_{\text{бөл}} = (t_{\text{еден}} - t_{\text{бөл}}) \cdot (0,066 \cdot s + 12,2 \cdot R + 1,06), \quad (2.2)$$

мұнда  $t_{\text{еден}}$  – жылытатын еден бетінің температурасы,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{\text{бөл}}$  – жылытылатын бөлменің ауа температурасы,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$s$  – жылытқыш құбыр қабаты, см;

$R$  – құбыр үстіндегі еден қабагтарының термиялық кедергісі,  $\text{м}^2 \cdot \text{K} / \text{Вт}$ .

$$R = \Sigma(\delta/\lambda), \quad (2.3)$$

мұнда  $\delta$  – қабагтың қалыңдығы, м;

$\lambda$  – қабаг материалының жылу өткізгіштігі,  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{K})$ .

Құбырдың үстінде қалыңдығы 40 мм, жылу өткізгіштігі 1,2  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{K})$  бетонды тартпа қабаты және қалыңдығы 8 мм, жылу өткізгіштігі 50  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{K})$  металл парағы орналасады.

$$R = 0,008/50 + 0,04/1,2 = 0,033 \text{ м}^2 \cdot \text{K} / \text{Вт}$$

(3.2) формуладан жылытқыштың құбыр қадамы анықталады,  $s$ , см:

$$s = ((t_{\text{орт}} - t_{\text{бөл}}) / (t_{\text{еден}} - t_{\text{бөл}}) - 12,2 \cdot R - 1,06) / 0,066,$$

$$s = ((87,5 - 18) / (60 - 18) - 12,2 \cdot 0,034 - 1,06) / 0,066 = 2,7 \text{ см}$$

Түтікшенің қадамы әдетте 5 см еселік қабылдайды және еден бетіндегі ең жоғары рұқсат етілген температурадан аспау үшін, ең үлкен мән, яғни  $s = 5$  см. қабылданады.

$$t_{\text{еден}} - t_{\text{бөл}} = (t_{\text{орт}} - t_{\text{бөл}}) / (0,066 \cdot s + 12,2 \cdot R + 1,06)$$

$$t_{\text{еден}} - t_{\text{бөл}} = (87,5 - 18) / (0,066 \cdot 5 + 12,2 \cdot 0,033 + 1,06) = 38,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Жылытқыш еденнің нақты жылу қуаты,  $q$ ,  $\text{Вт} / \text{м}^2$ , 2.4 формула бойынша есептеледі .

$$q = 9,89 \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{в}})^{1,057}, \quad (2.4)$$

$$q = 9,89 \cdot (38,5)^{1,057} = 468,88 \text{ Вт} / \text{м}^2$$

Жылу ағыны  $Q$ ,  $\text{Вт}$ , 2.5 формула бойынша анықталады.

$$Q = q \cdot A, \quad (2.5)$$

мұнда  $A$  – жылытылатын еден ауданы,

$$A = 140 \cdot 1,2 \cdot 10 = 1680 \text{ м}^2$$

$$Q = 468,88 \cdot 1680 = 787718,4 \text{ Вт}$$



## 2.1.2 Жылыту кезеңіндегі жылу шығысының баптары

Бетон қоспасының қызуы  $Q_1$ , кДж, 2,6 формула бойынша есептеледі

$$Q_1 = m_{bc} \cdot c_{б.м.с} \cdot (t_k - t_n), \quad (2.6)$$

мұнда  $m_{bc}$ -қондырғыдағы бетон қоспасының салмағы,  $m_{bc} = 392420$  кг;  
 $c_{б.м.с}$ -бетон қоспасының меншікті жылу сыйымдылығы,  $c_{б.м.с} = 0,9$  кДж/кг;

$t_c, t_6$ -бетон қоспасының соңғы және бастапқы температурасы,  
 $t_c = 60$  °C,  $t_6 = 18$  °C

$$Q_1 = 392420 \cdot 0,9 \cdot (60 - 18) = 14833476 \text{ кДж}$$

Жолдардың, арматураның,  $Q_2$ , кДж қызуы, 2.7 формуласы бойынша анықталады:

$$Q_2 = m_m \cdot c_6 \cdot (t_k - t_n), \quad (2.7)$$

мұндағы  $m_m$  – қондырғыдағы металл салмағы,  $m_m = 105504$  кг;

$c_6$  – болаттың меншікті жылу сыйымдылығы,  $c_6 = 0,48$  кДж/кг · К.

Қондырғыдағы арматураның салмағы – 4567,1 кг тең, қалыңдығы 8 мм және ауданы 1680 м<sup>2</sup> болатын металл еденнің салмағы– 105504 кг тең.

$$Q_2 = 105504 \cdot 0,48 \cdot (60 - 18) = 2126960,6 \text{ кДж.}$$

Жылу оқшаулағыш материалмен жылудың шоғырлануы,  $Q_3$ , кДж, 2.8 формуласы бойынша анықталады:

$$Q_3 = m \cdot c \cdot (t_c - t_6), \quad (2.8)$$

мұнда  $m$ -қоршау материалының массасы,  $m = 1058,4$  кг;

$c$ -қоршау материалының меншікті жылу сыйымдылығы,  $c = 1,95$  кДж/кг·°C.

$$Q_3 = 1058,4 \cdot 1,95 \cdot (60 - 18) = 86683 \text{ кДж.}$$

Осы кезең үшін жылудың жалпы шығыны 2.9 формуласы бойынша анықталады.

$$Q = \mu \cdot \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (2.9)$$

мұнда,  $\mu$ -жылудың өзге де шығындарын ескеретін коэффициент,  $\mu = 1,1$ .

$$Q_{\text{жылу}} = 1,1 \cdot (14833476 + 2126960,6 + 86683) = 18751832 \text{ кДж}$$

### 2.1.3 Жылыту кезеңіндегі жылудың келу баптары

а) жылыту кезеңінде цементтің экзотермиялық реакцияларының жылуы,  $Q_1'$ , кДж, 2.10 формуласы бойынша анықталады.

$$Q_1' = q_{\text{экз}} \cdot m_{\text{ц}}, \quad (2.10)$$

мұнда  $Q_1'$  – экзотермия жылуы, Дж;

$m_{\text{ц}}$  – қондырғыдағы цемент салмағы,  $m_{\text{ц}} = 61884,6$  кг;

$q_{\text{экз}}$  – 1 кг цементтің жылу бөліуі 2.11 формула бойынша анықталады.

$$q_{\text{экз}} = D \cdot 0,0023 \cdot q_{28} \cdot t_{\text{орт.}} \cdot (B/C)^{0,4} \cdot \tau, \quad (2.11)$$

где  $q_{28}$  – 28 тәулік қату кезінде 1 кг цементтің жылу бөліуі,,  
 $q_{28} = 418$  Дж/кг;

$t_{\text{орт.}}$  – орташа температура =  $39$  °С;

$C/C$  – бетон қоспасының су-цементтік қатынасы;

$\tau$  – осы кезеңнің ұзақтығы,  $\tau_{\text{кыздыру}} = 4$  ч,  $\tau_{\text{изот}} = 10$  ч;

$D$  – экзотермия жылуының үлесі,  $D = 0,5$ .

$$q_{\text{экз}} = 0,5 \cdot 0,0023 \cdot 418 \cdot 39 \cdot (0,38)^{0,4} \cdot 4 = 41,4 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_1' = 41,4 \cdot 61884,6 = 2562022,4 \text{ кДж}$$

б) қыздыру кезеңінде келіп түскен жылу,  $Q_{\text{кыздыру}}$ , кДж, 2.12 формуласы бойынша анықталады

$$Q_{\text{су.кызд}} = 3,6 \cdot Q/c \cdot t_{\text{т}}, \quad (2.12)$$

мұнда  $Q$  – жылу ағыны, Вт;

$c_{\text{судың}}$  – судың меншікті жылу сыйымдылығы,  $c_{\text{судың}} = 4,19$  кДж/кг;

$t_{\text{т}}$  – жылу тасымалдағыштың орташа температурасы, °С.

$$Q_{\text{су.кыздр}} = 3,6 \cdot 787718,4 / 4,19 \cdot 54 = 12533,3 \text{ кДж}$$

### 2.1.4 Изотермиялық ұстау кезеңіндегі жылу келу баптары

а) изотермиялық ұстау кезеңінде цементтің экзотермиялық реакцияларының жылуы,  $Q_2'$ , кДж, 2.13 формуласы бойынша анықталады.

$$Q_2' = 161 \cdot 61884,6 = 9963420 \text{ кДж} \quad (2.13)$$

мұнда  $q_{\text{экз}}$  – 1 кг цементтің жылу бөлінуі анықталады:

$$q_{\text{экз}} = 0,5 \cdot 0,0023 \cdot 418 \cdot 60 \cdot (0,38)^{0,4} \cdot 10 = 161 \text{ Дж/кг}$$

б) изотермиялық ұстау кезеңінде келіп түскен жылу,  $Q_{\text{су.кыздр}}$ , кДж, 2.14 формуласы бойынша анықталады

$$Q_{\text{су-н.из-т}} = 3,6 \cdot Q / c \cdot t_{\text{max}}, \quad (2.14)$$

мұнда  $Q$  – жылу ағыны, Вт;

$c_{\text{судың}}$  – судың меншікті жылу сыйымдылығы,  $c_{\text{судың}} = 4,19$  кДж/кг;

$t_{\text{max}}$  – жылу тасымалдағыштың максималды температурасы, °С.

$$Q_{\text{судың.изотер}} = 3,6 \cdot 787718,4 / 4,19 \cdot 90 = 7520 \text{ кДж}$$

### 2.1.5 Жылу балансының теңдеуі және жылу тасымалдағыштың шығынын анықтау

а) жалпы түрдегі жылу баланс теңдеуі

$$\sum Q_{\text{шығыс}} = \sum Q_{\text{кіріс}}, \quad (2.15)$$

$$1,1 \cdot (Q_1 + Q_2 + Q_3) = Q'_1 + Q_{\text{су.кыздр}} + Q'_2 + Q_{\text{су-н.из.т}}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + D_{\text{су.кыздр}} \cdot c_{\text{су-н}} \cdot t_{\text{су-н}} + D_{\text{су-н.из.т}} \cdot c_{\text{су-н}} \cdot t_{\text{су-н}} = Q'_1 + Q_{\text{су.кыздр}} + Q'_2 + Q_{\text{су-н.из.т}}$$

мұнда  $Q_1$  – бетон араласпасын қыздыруға кеткен жылу, кДж;

$Q_2$  – қондырғыда орналасқан металлдың қыздыруына кеткен жылу, кДж;

$Q_3$  – шоғырланатын жылу;

$D_{\text{кыздр}}$  – қыздыру кезеңіндегі су шығыны, кг;

$D_{\text{изот}}$  – изотермиялық ұстау кезеңіндегі су шығыны, кг;

$c_{\text{судың}}$  – удельная теплоемкость воды,  $c_{\text{судың}} = 4,19$  кДж/кг;

$t_{\text{судың}}$  – судың температурасы, °С;

$Q'_1$  – қыздыру кезеңіндегі цементтің экзотермиялық реакцияларының жылуы, кДж;

$Q'_2$  – цементтің экзотермиялық реакцияларының жылуы

Жылыту кезеңі үшін жылу балансының теңдеуі:

$$1,1 \cdot (14833476 + 2126960,6 + 86683) = 2562022,4 + 12533,3 + D_{\text{су.кыздр}} \cdot 4,19 \cdot 45$$

Жылыту кезеңіндегі су шығыны:

$$D_{\text{су.кыздр}} \cdot 188,55 = 18751832 - 2574555,7$$

$$D_{\text{су.кыздр}} = 85798,3 \text{ кг}$$

Изотермиялық ұстау кезеңі үшін жылу балансының теңдеуі :

$$D_{\text{су-н.из-т}} \cdot c_{\text{судың}} \cdot t_{\text{судың}} = 9963420 + 7520$$

Изотермиялық ұстау кезеңі үшін су шығыны:

$$D_{\text{су-н.из-т}} \cdot 377,1 = 9970940$$

$$D_{\text{су-н.из-т}} = 26441,1 \text{ кг}$$

Жалпы су шығыны, кг,:

$$D_{\text{су.кызд}} + D_{\text{су-н.из-т}} = 85798,3 + 26441,1 = 112239,4 \text{ кг}$$

б) будың сағаттық шығыны,  $D_{\text{сағ}}$ , кг/сағ,:

$$D_{\text{сағ}} = (D_{\text{су.кызд}} + D_{\text{су-н.из-т}}) / \tau, \quad (2.16)$$

мұнда,  $\tau$  – осы кезеңнің ұзақтығы,  $\tau_{\text{кыздыру}} = 4$  ч,  $\tau_{\text{изот}} = 10$  ч.

$$D_{\text{сағ}} = 112239,4 / (4 + 10) = 8017,1 \text{ кг/сағ}$$

в) осы кезеңдегі судың үлес шығыны,  $D_{\text{үлес}}$ , кг/м<sup>3</sup>, 3.17 формула бойынша анықталады.

$$D_{\text{үлес}} = \frac{D_{\text{ч}}}{V_{\text{б}}}, \quad (2.17)$$

мұнда,  $V_{\text{б}}$  – қондырғыдағы бетон көлемі,  $V_{\text{б}} = 158,2$  м<sup>3</sup>.

$$D_{\text{үлес}} = \frac{8017,1}{158,2} = 50,7 \text{ кг/м}^3$$

Есептеу нәтижелері 3.1 кестеде көрсетілген.

2.1-кесте-қондырғының жылу балансы

Кезең атауы	Баланс баптарының атауы	Жылу атауы, кДж
1	2	3
Қыздыру	<i>Жылудың кірісі</i>	
	Экзотермиялық реакциялардың жылуы	2562022,4
	Жылу тасымалдағышпен берілетін жылу	12533,3
	Жылудың жалпы кірісі	2574555,7
	<i>Жылу шығыны</i>	
	Бетон қоспасын қыздыру	14833476
	Арматураны қыздыру	2126960,6
	Жылу шоғырлануы	86683

Изотермиялық ұстау	<i>Жылудың кірісі</i> Экзотермиялық реакциялардың жылуы	5400756
	<i>Жылу шығыны</i> Қоршаған ортаға жоғалту Еден мен камера қабырғалары арқылы жылу жоғалту	11422,9 408969 10907,72

Есептеу нәтижесінде 50,7 кг/м<sup>3</sup> құраған қалыптау жолдарында бұйымдарды жылумен өңдеу үшін жылу тасымалдағыштың шығысына қажеттілік анықталды.

## 2.2 Жарықтандыру үшін электр энергиясына қажеттілікті есептеу

Цех бөлмесінің ішкі жарықтандырылуы меншікті қуат әдісі бойынша жақынырақ есептеледі.

Цехта ДРЛ 125 типті люминесцентті (жоғары қысымды доғалы сынап шамдары) 24 дана, қуаты 125Вт болатын шам орнатылған.

Электр энергиясына жылдық қажеттілік,  $N_{\text{жарық}}$ , кВт·сағ, жарықтандыру 2.19 формуласы бойынша анықталады:

$$N_{\text{жарық}} = (n \cdot N_{\text{ш}} \cdot z) / 1000, \quad (2.19)$$

мұнда  $n$  – шамдар саны, дана;

$N_{\text{ш}}$  – шам қуаттылығы, Вт;

$z$  – цехтың бір жылдағы жұмыс сағаттарының саны, сағ.

$$N_{\text{жарық}} = (24 \cdot 125 \cdot 3643) / 1000 = 10929 \text{ кВт/ч}$$

## 2.2 Жылыту үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу

Жылыту үшін жылу энергиясына қажеттілікті есептеу ірілендірілген көрсеткіш – ғимараттың меншікті жылу сипаттамасы бойынша жүргізіледі.

Цех ғимаратын жылытуға кететін жылдық жылу шығыны,  $Q_0$ , кДж / жыл, 2.20 формуласы бойынша анықталады:

$$Q_0 = 24 \cdot n_0 \cdot a \cdot g_0 \cdot V (t_{\text{в}} - t_{\text{н.о.}}) \cdot 3,6, \quad (2.20)$$

мұндағы  $a$  – температура айырымының әсерін ескеретін коэффициент.

$$a = 0,54 + 22 / (t_{\text{в}} - t_{\text{н.о.}}), \quad (2.21)$$

мұнда  $V$  – сыртқы өлшем бойынша ғимараттың құрылыс көлемі, м<sup>3</sup>;

$t_{\text{в}}$  – цехтағы орташа ауа температурасы, °С;

$t_{\text{н.о.}}$  – есептік қысқы ауа температурасы,

$g_0$  – ғимараттың меншікті жылу сипаттамасы, Вт/м<sup>3</sup>·К,  $g_0 = 0,52$  Вт/м<sup>3</sup>·К.

$$a = 0,54 + 22 / (18 + 25) = 1,05$$

$$Q_0 = 24 \cdot 211 \cdot 0,95 \cdot 0,52 \cdot 59788,8 \cdot (18 - (-25)) \cdot 3,6 = 29076139475 \text{ кДж/жыл}$$

### 2.3 Ыстық сумен жабдықтау қажеттілігін есептеу

Душ қондырғылары үшін ыстық сумен жабдықтауға қажеттілікті есептеу,  $Q_{\text{ы.с.}}$ , кДж/жыл, 2.22 формуласы бойынша анықталады:

$$Q_{\text{ы.с.}} = 4,2 \cdot g \cdot n \cdot (t_{\text{ы.с.}} - t_{\text{с.с.}}) \cdot z, \quad (2.22)$$

мұнда  $g$  – бір жұмысшының суды тұтыну нормасы,  $g = 50$  кг;  
 $n$  – барлық ауысым ішіндегі цехта жұмыс істейтіндердің саны, дана;  
 $t_{\text{ы.с.}}$  – ыстық су температурасы,  $t_{\text{ы.с.}} = 65$  °С;  
 $t_{\text{с.с.}}$  – суық су температурасы,  $t_{\text{с.с.}} = 10$  °С;  
 $z$  – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны.

$$Q_{\text{ы.с.}} = 4,2 \cdot 50 \cdot 34 \cdot (65 - 10) \cdot 253 = 99353100 \text{ кДж/жыл}$$

### 2.5 Техника-экономикалық көрсеткіштер

Кәсіпорынның үздіксіз жұмыс істеуі үшін жылу тасымалдағыштың үлестік шығыны 50,7 кг/м<sup>3</sup> кезінде 4 қалыптық жол қажет. Технологиялық мақсаттар үшін электр энергиясын жылдық тұтыну 794691,31 кВт құрайды.

Жарықтандыру үшін электр энергиясын жылдық тұтыну 10929 кВт құрайды. Жылыту үшін жылу энергиясының шығыны-29076139475 кДж / жыл. Ыстық сумен жабдықтаудың жылу энергиясына қажеттілік жылына 99353100 кДж құрайды.

Жылу энергиясы:

$$Q_{\text{ж.э.}} = 29076139475 + 99353100 = 29175492575 \text{ кДж/жыл}$$

Электр Энергиясы:

$$Q_{\text{э.э.}} = 620360,3 + 10929 = 631289,3 \text{ кВт·сағ.}$$

### **3 Автоматика және технологиялық процестерді автоматтандыру**

#### **3.1 БАҚ (бетон араластырғыш қондырғы) автоматты бақылау және басқару объектісі ретінде**

Бұл жобада әзірленген автоматтандырылған басқару жүйесі мөлшерлеу және араластыру процесін автоматты бақылау мен басқару арқылы жүзеге асыруға арналған.

##### **3.1.1 Автоматтандыру объектісі ретінде ингредиенттерді мөлшерлеу**

Бұл жобада өндірістің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету және зауыттың өнімділігін арттыру үшін барабанды мөлшерлегіш қолданылады. Мұндай мөлшерлегіштердің артықшылығы жоғары өнімділік, шағын габариттік өлшемдер, конструкцияның қарапайымдылығы, кемшілігі – өнімнің физикалық қасиеттерінің тұрақсыздығынан өнімділіктің өзгеруі болып табылады. Ылғалдылықтың ауытқуы, ұнтақтау ірілігі және басқа факторлар өнімнің сусымалылығын және көлемді массасын өзгертеді. Сондықтан, барабанның ұяшықтарындағы оның саны да өзгереді.

Мөлшерлеу процесінің шығыс шамасы мөлшерлеу датчигімен бақыланатын дозатордан ( $Y_2$ ) шығатын массалық шығыс ағыны болып келеді. Кіріс шамасы дозатор барабанының айналу бұрыштық жылдамдығы ( $X_2$ ) болып табылады, ол мөлшерлеу процесінің әсер етуін қоздыратын шығыс шамасына пропорционалды әсер етеді, мөлшерлеу процесінің қоздырғыш әсері көлемді масса ( $Z_1$ ) және бөлшектердің өлшемдері ( $Z_2$ ) болады.

##### **3.1.2 Автоматтандыру объектісі ретінде ингредиенттерді араластыру**

Өнімділігі 20 т/сағ үздіксіз әрекет ететін екі білікті қалақты араластырғыштар үшін, 80% шегінде барынша біртектілікке қол жеткізу шарттарынан жұмыс аймағын толтыру коэффициенті 0,35 болған жағдайда, олардың ұзындығы 3,5 м-ге дейін, қалақтардың шеңберлі жылдамдығы 3,2 м/с.ылғалдылығы 14,5% - дан аспайды.

Өндірістік жағдайларда араластыру тиімділігін бағалау үшін қоспаның құрамына енгізілген анықтаушы компонентті не индикаторды бөлудің біркелкілігінің сандық өлшемдік көрсеткіштері қолданылады. Қоспаның компоненттерін араластыру процесінің техникалық міндеті рецепт ұсынымымен кез келген сынама көлемінде әрбір құрауыштардың біркелкі таралу талаптарымен анықталады.

Жоғарыда келтірілген фактілерге негізделе отырып, араластыру процесінің кіріс айнымалылары: араластыру уақыты ( $X_4$ ), аппараттың жұмыс көлеміне ингредиенттерді тиеу ( $X_5$ ), араластырғыштың жұмыс органдарының бұрыштық жылдамдығы ( $X_6$ ), сұйық ингредиенттерді енгізу ( $X_7$ ) болып табылады; процестің шығу айнымалылары мыналар болып табылады: қоспаның біртектілік

дәрежесі ( $Y_4$ ), қоспаны таңдаудағы индикатордың шоғырлануы ( $Y_5$ ), араластырғыштың өнімділігі ( $Y_6$ ), араластырғыштың электр энергиясының шығыны ( $Y_7$ ); наразы айнымалы болып табылады: ингредиенттердің ылғалдылығы ( $Z_3$ ), ингредиенттер тығыздығының айырмашылығы ( $Z_4$ ), аралас ингредиенттердің өлшемдерінің айырмашылығы ( $Z_5$ ).

### **3.2 Автоматтандырудың техникалық құралдарының кешенін таңдау**

Автоматты басқару БАҚ-ты іске асыру үшін SIEMENS компаниясының микропроцессорлық техникасын қолданамыз.

Тапсырыс нөмірі 6ES7312-1AD 10-0AB0 болатын CPU 312 бағдарламалаушы контроллерін ТП АБЖ үшін 1 қажет.

CPU 312 орталық процессоры кіріктірілген функциялардың кеңейтілген жиынтығымен жабдықталған:

Енгізу үшін дискретті сигналдар пайдаланылады, енгізу дискретті сигналдарды SM 321 Digital input, isolated, 32 және 16 DI, DC 24V. Тапсырыс нөмірі 6ES7321-1BH01-0AA0. Бұл жоба үшін дискретті сигналдарды енгізудің 2 модулі қажет.

Шығару үшін дискретті сигналдар модулі пайдаланылады, шығару дискретті сигналдарды SM 322 Digital output 16 DO, 24 V DC, 0.5 A. 24V. Тапсырыс нөмірі 6ES7322-1BH01-0AA0. Бұл жоба үшін дискретті сигналдарды шығарудың 2 модулі қажет.

### **3.3 Автоматтандыру схемасының сипаттамасы**

Автоматтандыру сызбасы жобаның графикалық бөлімінде келтірілген.

- 1) компрессордан шығуда қысымды ұстап тұру
- 2) сүрлемдегі цемент деңгейін өлшеу
- 3) Инертті материалдардың бункерлеріндегі ылғал деңгейін өлшеу және араластырғыштың өзінде ылғал деңгейін өлшеу.
- 4) инертті материалдардың салмағын өлшеу.
- 5) су салмағын өлшеу.
- 6) химиялық қоспалардың салмағын өлшеу.
- 7) цемент салмағын өлшеу

Автоматтандырудың техникалық құралдарын таңдау

Талаптарға сәйкес Siemens фирмасының жабдығы болып табылады  
Бақылаушы SIEMENS фирмасының (Германия) SIMATIC S7-300 жабдығы.

Орталық процессорлардың модульдері (CPU)

Сигналдық Модульдер (SM),

Функционалдық модульдер (FM),



## 4 Сәулет-құрылыс бөлімі

### 4.1 Кәсіпорынның бас жоспары

Бас жоспар аумақты аймақтарға бөлуді, ғимараттарды, жекелеген цехтар мен құрылыстарды өндірістік блоктардың ең аз санына бұғаттауды, санитарлық және өртке қарсы нормаларды орындауды көздейді. Аумақта өндірістік корпус, әкімшілік-тұрмыстық ғимарат, қосалқы және өндірістік мақсаттағы объектілер, сондай-ақ қоймалық үй-жайлар мен инженерлік қамтамасыз ету ғимараттары орналасқан.

Барлық қойма ғимараттары: құм-қиыршықтас қоспа қоймасы, цемент қоймасы және "С-3" қоспа қоймасы автомобиль және темір жол магистралі желісі бойынша топтастырылған, шикізатты, жартылай фабрикаларды, дайын өнімді цехтар мен ғимараттарға тиеу-түсіру жұмыстарын механикаландыра отырып, қысқа жолдармен тасымалдауды қамтамасыз етеді.

Дайын өнім қоймасы өндірістік корпусының шығыс жағында орналасқан және дайын бұйымдарды темір жол және автомобиль көлігінің көмегімен тиеуге есептелген.

Әкімшілік корпус жұмысшылардың негізгі ағынына барынша жақын болу үшін өндірістік корпуспен жер асты өткелімен қосылған. Демалыс аймағы әкімшілік ғимарат ауданында орналасқан.

Зауыт аумағына негізгі өндіріске қызмет көрсететін екі автомобильді кіру-шығу жолы бар. Ғимараттар мен құрылыстар арасындағы қажетті технологиялық байланысты зауыт аумағында автомобиль жолдарының желісі қамтамасыз етеді. Жолдардың ені 6-10 м, автожол бойынша ең төменгі бойлық еңіс 5%, көлденең еңіс 10-15%.

Қалалық желілерден кәсіпорын сумен және энергиямен жабдықтаумен, өндірістік - тұрмыстық және нәсер канализациясымен орталықталықтанып, қамтамасыз етіледі.

Зауыттың өртке қарсы қауіпсіздігіне ҚНЖЕ 2.01.02-85г сәйкес негізгі конструктивті шешімдерді қолдану арқылы қол жеткізіледі. Барлық ғимараттар мен құрылыстардың кемінде екі эвакуациялық шығу жолы бар, аумақта өрт су қоймасы бар.

Жобаланып отырған кәсіпорынның алаңында қалыпты санитарлық-гигиеналық нормаларды қамтамасыз ету үшін көгалдандыру – ағаштар мен бұталарды отырғызу, көгалдар орнату жөніндегі іс-шаралар көзделеді.

## **5 Экономикалық бөлім**

Дипломдық жобаның экономикалық бөлімі қуаттылығы жылына 50 мың м<sup>3</sup> болатын үш қабатты қуысты қабырғалық панельдер зауытының мысалында жұмыстың негізгі бөлігінде келтірілген есептеулер негізінде орындалған.

Атап айтқанда, мынадай көрсеткіштер айқындалады::

- жалпы инвестициялық және өндірістік шығындар;
- өнімнің маржалық өзіндік құны немесе тауар өнімінің 1 теңгесіне өндіріс шығындары;
- өнімді шығару нәтижесінен жылдық пайда;
- өндірістің рентабельділігі;
- жобаның өтелу мерзімі.

### **5.1 Инвестициялық шығындарды есептеу**

Инвестициялық шығындар құрамына мыналар кіреді: ЖІЖ әзірлеуді қоса алғанда, ғимараттар мен құрылыстар құрылысының құны (өндірістік ғимараттар, әкімшілік-тұрмыстық мақсаттағы ғимараттар, жобаланатын инженерлік коммуникациялардың ұзақтығы), жабдықтарды монтаждау құнын қоса алғанда, жабдықтардың құны және т. б. Ғимараттар құрылысының сметалық құны ҚР ҚН 8.02-01-2002 негізінде анықталады. Техникалық-экономикалық негіздеме сатысында құрылыстың есептік құнын айқындау тәртібі. Объектілік смета (2010 ж. бағасымен құрастырылған) сызбасы 5.1 кестеде көрсетілген. («Г» Қосымша-1).

Құрылыс құнының сметалық есебін жүргіземіз 824999 мың теңгеге. Соның ішінде: 2968 мың теңге- қайтарылған сомма; Қосылған құн салығы 93060 мың теңге. Құрылыс құнының сметалық есебінің (2010 ж. бағасымен 2018 ж. жағдай бойынша жасалды.) сызбасы 5.2 кестеде көрсетілген. («Г» Қосымша-2).

Құрылыс құнының 868564 мың теңге сомасында сметалық есебін жүргіземіз. Оның ішінде: 2968 мың теңге қайтарылатын сома; қосылған құн салығы 20514 мың теңге. Құрылыс құнының жиынтық сметалық есебінің (2010 ж. бағасымен 2018 ж. жағдай бойынша жасалды.) сызбасы 5.3 кестеде. («Г» Қосымша-3).

Жабдықтардың құнының сызбасы 5.4 кестеде көрсетілген. («Г» Қосымша-4).

Инвестициялық шығындар құрамының сызбасы 5.5 кестеде көрсетілген. («Г» Қосымша-5).

### **5.2 Өндірістік шығындарды есептеу**

Зауыттың өнімділігі жылына 50 мың м<sup>3</sup> қабылданады.

Шикізат пен қосалқы материалдардың құнының сызбасы 5.6 кестеде көрсетілген. («Г» Қосымша-6).

Судың, электр энергиясының, газдың құнының сызбасы 5.7 кестеде көрсетілген. («Г»Қосымша-7).

Айлық және жылдық еңбекақы төлеу қорының сызбасы 5.8 кестеде көрсетілген. («Г»Қосымша-8).

Еңбек ақы есептеу сызбасы 5.9 кестеде көрсетілген. («Г»Қосымша-9).

### **5.3 Амортизациялық аударымдар**

Ғимараттар мен құрылыстардың мақсаты мен сипаттамасын, сондай-ақ пайдаланылатын жабдықтың салалық тиістілігін ескере отырып, тұтастай алғанда кәсіпорын бойынша толық қалпына келтіруге амортизациялық аударымдар нормативтерінің мынадай орташа өлшемді мәндері қабылданды:

– ғимараттар мен құрылыстарға - 2.7 %;

– монтажи бар жабдыққа – 10 %.

Жылдық амортизациялық аударымдар сомасын есептеу 5.10-кестеде жүргізіледі. («Г»Қосымша-10).

Бұдан әрі 5.11 кестеде өнімнің маржалық өзіндік құны анықталады. («Г»Қосымша-11).

### **5.4 Жобаның кірісін есептеу**

Қабырға панелдерін сатудан алынатын кірістер есебінің сызбасы 5.12 кестеде көрсетілген. («Г»Қосымша-12).

Таза пайданы есептеу сызбасы 5.13 кестеде жүргізіледі. («Г»Қосымша-13).

### **5.5 Өтелімділікті есептеу**

Кәсіпорынның өтелімділігінің сызбасы 5.14 кестеде келтірілген. («Г»Қосымша-14).

Кәсіпорын құруға дайындық кезеңі 1 жыл (ЖСҚ әзірлеу, құрылыс-монтаж жұмыстары, жабдықтарды дайындау және жеткізу, қажетті инфрақұрылымды құру, ұйымдастыру іс-шаралары және т. б.) тұрғанын ескере отырып, кәсіпорынның өтелімділігінің есептік мерзімі:  $2,6+1 = 3,6$  жылды құрайды. Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері 5.15 кестеге енгізілді. («Г»Қосымша-15).

Қуаты жылына 50 мың м<sup>3</sup> үш қабатты қуысты қабырғалық панельдер зауыты үшін алынған техникалық – экономикалық көрсеткіштер тұтастай алғанда қолайлы және зауыт құрылысқа ұсынылуы мүмкін. Заводтың өтелімділігі 3,6 жыл. Бір жұмысшыға - жылына 4167 м<sup>3</sup> жоғары өндірімге қол жеткізілді.

Қорытынды: жылына қуаты 50 мың м<sup>3</sup> үш қабатты қуысты қабырғалық панельдердің жобаланған зауыты жеткілікті оң ТЭП бар, бәсекеге қабілетті сапалы өнім шығаратын болады, бұл өнімді сатуды қамтамасыз етеді және құрылыс шығындарын тез өтейді.

## **6 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау**

### **6.1 Еңбекті қорғау**

Қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету және негізгі технологиялық бөліктерде жарақаттанудың алдын алу үшін мынадай талаптарды сақтау қажет:

– өзекті арматураны тазалау және түзету үшін дұрыс кесу станоктары жұмыс істегенде олардың қаптарын жергілікті аспирация жүйесіне қосу;

– дәнекерлеу жұмыстары кезінде дәнекерлеу аппараттарын жерге қосуға, ток өткізгіштерді оқшаулауға, жұмыс істейтін көзілдірікпен немесе жарық сүзгіші бар қалқаншалармен жұмыс істейтін көзілдіріктерді қорғауға, жұмыс орындарында резеңке кілемшелерді немесе ағаш торларды төсеуге, дәнекерлеу аппараттарында сору желдеткішін қосуға және дәнекерлеу посттарын қорғау экрандарымен қоршауға;

– бетон қоспасын дайындау кезінде желдету жүйесін кезеңді алдын ала тексеру және жөндеу жүргізу, басқару пульттері кабиналарының, араластырғыштар мен мөлшерлегіштердің герметикалануын, деңгей көрсеткіштерінің сигнал беру жүйесінің, жиынтық бұзушылар мен басқа да автоматтандыру құрылғыларының дұрыс жағдайын бақылау, электр сымдарынан сақтандырғыштарды алғаннан және машинаны қосуға тыйым салатын сигнал орнатқаннан кейін араластырғыштарды жөндеу;

– қалыптау кезінде өздігінен жүретін бетон төсегіштерді іске қосу кезінде дыбыстық сигнал беруді қосу қажет.

Өртке қарсы талаптардың орындалуын қамтамасыз ету үшін:

– уақытша ғимараттар мен құрылыстарды орналастыру кезінде оттың тасымалдануын болдырмау үшін олардың арасындағы өртке қарсы аралықтарды сақтау;

– зауыттың кез келген объектісіне өрт сөндіру машинасының келу мүмкіндігін қамтамасыз ету;

– өрт сөндіру үшін сумен жабдықтау желілерін пайдалану, ол үшін барлық желілерде өрт сөндіру су тарту пункттері қарастырылуы тиіс;

– барлық объектілерді өрт сөндірудің бастапқы құралдарымен қамтамасыз ету.

#### Жылыту

Кәсіпорын, адамдар тұрақты және ұзақ уақыт болатын барлық өндірістік және тұрмыстық үй-жайларда барлық жұмыс уақыты ішінде метеорологиялық және санитарлық жағдайларды қамтамасыз ететін жылыту құрылғылары орнатылуы тиіс. Өндірістік корпусының жылыту жүйесі-су. Жылу тасығыш судың температурасы 70 – 150°С.

#### Желдеткіш

Табиғи желдетуді есептеулері (аэрация) «Д» Қосымшасында көрсетілген.

#### Қалыптау аралығына арналған өндірістік жарықтандыру

Өндірістік жарықтандыру ЭЕ және ҚНЖЕ 23-05-95 "табиғи және жасанды жарықтандыру" сәйкес орындалды.

### Шудан қорғау бойынша іс-шараларды әзірлеу

Осы кәсіпорында шуға қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар: пайда болу көзіндегі шудың азаюы; таралу жолдарындағы шудың төмендеуі; үй-жайларды акустикалық өңдеу болып табылады.

Діріл машиналарының шуылын төмендетуге мыналар арқылы қол жеткізіледі: діріл элементтерінің ауданын азайту; тісті және тізбекті берілістерді клинореммен немесе гидравликалық берілістерді ауыстыру; тербелу мойынтіректерін сырғанау мойынтіректеріне ауыстыру, дірілді оқшаулаудың тиімділігін арттыру.

Бұл кәсіпорында қабырғаларды, өндірістік үй-жайдың төбесін дыбыс сіңіретін материалдармен қаптау қолданылады

### Дірілден қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу

1) олардың пайда болу көзінде қозғаушы күштердің қарқындылығын азайтуға негізделген әдістер;

2) дірілдің таралу жолында олардың шығу көзінен басқа машиналар мен құрылыс конструкцияларына тірек байланысы арқылы әлсіреу әдістері.

Бұл цехта вибро алаң астындағы іргетас ғимараттың конструкциясымен және оның іргетасымен байланыспайды. Іргетастың айналасында тік тігістер орнатылады, онда акустикалық тігісті құрайтын дыбыс сіңіретін материалдар салынады. Іргетас топырақпен тікелей жанасудан оқшауланады.

### Электр қауіпсіздігі

Электр тогын қорғаудың ең жақсы шаралары болып табылады:

1.Электр желілері мен қондырғыларының сенімді электрлік оқшаулануын қамтамасыз ету;

2.Электр қондырғыларын жерге қосу және нөлдеу;

3.Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерді қоршау және олардың қол жетімсіз биіктікте орналасуы;

4.Қауіпсіздік және автоматты ажыратуды бұғаттауды енгізу;

5.Төмендетілген кернеуді қолдану;

6.Жұмысшыларды электр қауіпсіздігі ережелері бойынша оқыту және нұсқау беру;

7.Персоналды жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету;

8.Ескерту плакаттары мен жазуларды пайдалану.

### Өрт қауіпсіздігі

Зауыт аумағындағы өрт қауіпті орын жанар-жағар май материалдарының қоймасы болып табылады, өйткені онда тез тұтанатын сұйықтықтардың ең көп саны шоғырланған.

Ғимаратта өрт сөндіру ұйымдастыру іс-шаралары және техникалық құралдар кешенімен қамтамасыз етіледі: жанғыш қоспалар буларының жиналуын болдырмау үшін ағынды-сору желдеткішінің құрылғылары; жанғыш ортаны оқшаулау (жанар-жағар май материалдарын тығыз жабылған металл канистрларда, банкаларда сақтау); өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтау (қойма аумағында және жанында темекі шегуге, от пен т. б. жағуға тыйым салынады.);

түтінге қарсы қорғау жүйесін пайдалану; өрт дабылы құралдарын және өрт туралы хабарламаны пайдалану; қойманың өрт күзетін ұйымдастыру.

Басты өндірістік корпуста арнайы қорғаныс құралдары болуы тиіс: құм салынған жәшіктер және өрт қалқандары, онда өрт сөндіргіштер, ілмектер, күректер, шелектер және т. б. орналасуы тиіс.

## **6.2 Қоршаған ортаны қорғау**

Қоршаған табиғи ортаға өндірістің ең теріс әсері - бұл ластану.

Өнеркәсіп кәсіпорнына қатысты қатты қалдықтар бар зиянды қалдықтардан қоршаған ортаның тазалығын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлемес бұрын, ең алдымен, оларды кәдеге жарату мүмкіндігін зерттеу және көздеу қажет

Көрсетілген зиянды шығарындылар мен қалдықтардан ауа және су ортасын қорғау жөніндегі жобаның бөлімдері санитарлық нормалармен рұқсат етілген шектерде осы кәсіпорын әсер етуі мүмкін әуе және су ортасының (жер асты суларын қоса алғанда) жай-күйін қамтамасыз ететін іс-шараларды анықтау мен әзірлеуден тұрады. Акустикалық ортаны шуылдан қорғайтын жоба: шудың көздерін анықтау және олардың шу сипаттамаларын анықтау; есептік нүктелерді таңдау; оларда күтілетін дыбыс қысымының деңгейлерін анықтау; шудың талап етілетін төмендеуін анықтау; шуды рұқсат етілетін деңгейге дейін төмендету бойынша іс-шараларды таңдау және әзірлеу.

Бұл жобалау бастапқы деректерді анықтаудан басталады, олар: кәсіпорынның және оның айналасының бас жоспары (санитарлық-қорғау аймағы, селитебті аумақтар және т.б.); атмосфераны ластайтын шығарындылар туралы мәліметтер, есептік климаттық жағдайлар (желдің жылдамдығы мен басым бағыты, ауа температурасы); сыртқы ауадағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген шоғырлануы.

Табиғатты қорғау іс-шараларының экономикалық тиімділігін анықтаудың және халық шаруашылығына қоршаған ортаның ластануына келтірілген экономикалық залалды бағалаудың уақытша үлгілік әдістемесін басшылыққа алған жөн.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Құрама темір-бетон конструкцияларын дамытудың негізгі бағыты бұйымдар мен конструкциялардың металл сыйымдылығы мен материал сыйымдылығын төмендету, зауыттық дайындық дәрежесін арттыру, энергетикалық шығындарды азайту, жаңа техниканы құру және енгізу, технология мен технологиялық процестерді жетілдіру, энергияның жаңа түрлерін пайдалану, сондай-ақ өндірісті ұйымдастыру мен басқарудың бұрын белгісіз әдістерінің пайда болуы болып табылады. Қабырға панельдері мен басқа да темір-бетон бұйымдарын қалыпсыз қалыптау агрегаттық-ағынды, конвейерлік және басқа да ескірген технологияларды біртіндеп ығыстырады.

Қорытынды: қуаты жылына 50000 м<sup>3</sup> болатын тұрғын үй ғимараттарына арналған қабырға панельдерін өндіру бойынша зауыттың жеткілікті оң технико-экономикалық көрсеткіштері бар, бәсекеге қабілетті сапалы өнім шығаратын болады, бұл өнімді сатуды қамтамасыз етеді және оның құрылысына арналған шығындарды тез өтейді.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бердичевский Г.И., Васильев А.П. Справочник по производству сборных железобетонных изделий. – М: Стройиздат, 1982 – 440 с.
- 2 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.
- 3 Вагина Ж.В. Автоматизация производственных процессов. Методическое указание к выполнению дипломного проекта. Алматы, 2003 – 35 с.
- 4 Наврезов Ш.А. Проектирование предприятий сборного железобетона. Методическое указание к выполнению комплексного курсового проекта. – Алматы, 2008 – 26 с .
- 5 Бектанов Б.К., Дабылова Б.Е. Методическое указание по дипломному проектированию. Алматы, 2008 – 18 с.
- 6 Кусаинов А.А., Карпыков С.С., Омиржанова Ж.Т. Рекомендации по дипломному проектированию. Алматы, 2008 – 36 с.
- 7 Коптев Д.В., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. Москва 2003.
- 8 Абрамов В. В., Петухов С. В., Васильев В. Г., Шпынев Н. А. О комплексном подходе к автоматизации и роботизации технологических операций в производстве железобетонных изделий // Сб. науч. тр. БГСТУ, 2009, с. 1220.
- 9 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. Учебник. - М, Издательство АСВ, 2005. - 472 с.
- 10 Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: АСВ, 2002. – 500 с.