

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Кудайбергенова Данара Бекзатовна

«Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 10 мың м<sup>3</sup> темірбетонды әуежай  
инфрақұрылымының бұйымдарын өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5В073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын  
өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

\_\_\_\_\_ Н.К. Қызылбаев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

«Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 10 мың м<sup>3</sup> темірбетонды әуежай инфрақұрылымының бұйымдарын өндіретін зауыт»

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Кудайбергенова Д.Б.

Пікір беруші

Жетекші

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Алтаева З.Н.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 ж.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5В073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын  
өндіру

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

\_\_\_\_\_ Н.К.ҚЫЗЫЛБАЕВ  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Құдайбергенова Данара Бекзатовна

Тақырыбы: «Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 10 мың м<sup>3</sup>  
темірбетондыәуежай инфрақұрылымының бұйымдарын өндіретін зауыт»

Университет ректорының « \_\_\_\_\_ » . 201 ж. № \_\_\_\_\_ -бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Кәсіпорынның жұмыс тәртібі,  
технологиялық тізбек өнімділігі, материалдық баланс, қондырғылар санын,  
жылу балансын есептеу, өзіндік құн, жасанды жарықтандыруды есептеу.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру  
жүйесі

г) Экономикалық бөлім

д) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

Сызбалық материалдар тізімі Бас жоспар сызбасы, зауыттың қима көрінісі,  
технологиялық картасы, технологиялық тізбегі, автоматика сызбасы,  
техника-экономикалық көрсеткіштер сызбасы.

Ұсынылған негізгі әдебиет 1Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М:  
Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.

2 Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий.М:  
Стройиздат, 2001 – 359 с.

Дипломдық жобаны дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)		
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)		
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)		
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)		
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)		
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)		

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

**қолтаңбалары**

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Технологиялық бөлім			
Жылу техникалық бөлім			
Сәулеттік -құрылыстық бөлім			
Техника экономикалық бөлім			
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі			
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі			
Норма бақылау	Бек А.А.		

Жетекші \_\_\_\_\_ Алтаева З.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Кудайбергенова Д.Б.

Күні «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 ж.

## МАЗМҰНЫ

<b>Кіріспе</b>	<b>7</b>
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау	8
1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі	8
1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы	10
1.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама	12
1.5 Бұйымның өндіріс тәсілін негіздеу	19
1.6 Өндірістің технологиялық схемасына сипаттама	22
1.7 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі	23
1.8 Материалдық баланс	24
1.9 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу	26
2 Жылу-техникалық бөлім	28
2.1 Негізгі жылу техникалық бөлімді есептеу	28
2.2 Жылу есептері	28
2.3 Қыздыру және күйдіру зоналарының жылу балансын есептеу	30
2.4 Өндірістің өндірілмейтін қажеттіліктеріне кететін жылу шығыны	35
3 Экономикалық бөлім	39
3.1 Жобаланған мекеменің сметалық құнын есептеу	39
3.2 Инвестициялық шығындарды есептеу	42
3.3 Өндірістік шығындарды есептеу	43
3.4 Амортизациялық төлемдер	44
3.6 Жоба табыстылығын есептеу	45
3.6 Өтімділікті есептеу	45
<b>Қорытынды</b>	<b>47</b>
<b>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі</b>	<b>48</b>
<b>Қосымшалар</b>	<b>49</b>

## **АНДАТПА**

Бұл жобаны дайындауда зауытың жылдық өнімділігін зерттеп, материалдық баланс есебі, шикізаттар қорының қанша кететіндігі туралы есептер жүргізілді. Төменде келесі графикалық бөлімдер келтірілген: бас жоспар, технологиялық сұлба, жоспар және тіліктер, технологиялық карта, құрылыстың ТЭОсы, технологиялық және сәулет - құрылыс бөлімдері, еңбек және қоршаған ортаны қорғау, сонымен бірге экономикалық бөлім, жылу химиялық есептеулер, және де өндірісті автоматтандыру осы түсініктемеде көрсетілген.

## **АННОТАЦИЯ**

При приготовлении данного проекта велись расчеты годовой производительности, материального баланса, сырьевого фонда. Ниже приведены графические части: ген. план, технологическая схема, технологическая карта, планы и разрезы. В пояснительной записке приводятся ТЭО строительства, технологическая и архитектурно-строительная части, автоматизация производства, теплехимические расчеты, охрана труда и окружающей среды, а также экономическая часть.

## **ABSTRACT**

On the basis of the received results in the degree project products, also raw materials and materials for production are completely characterized, summarizing receipt and items of expenditure the material balance is made. The graphical part is given: the general plan, technological scheme, technological card, plans and cross-sections. The explanatory note provides feasibility study for construction, technological, architectural and constructional parts, manufacturing automation, thermochemical calculations, labor and environment safety, as well as the economic part.

## КІРІСПЕ

Құрамалы темірбетон өндірісінің дамуы - құрылыс индустриясының алғашқы және маңызды талабы. Қазіргі уақытта біздің мемлекетімізде құрамалы темірбетон құрылымдары және бұйымдары өнеркәсібі құрылды, құрамалы темірбетонды жаңа құрылыстың көп аумағында қолдануына мүмкіндік туды, сонымен қатар көлік, әуежай құрылысында да қолданысқа ие болды.

Қазіргі уақытта және келесі уақыт аралығында құрамалы темірбетон құрылыс материалдарының негізі болып қала береді. Құрылыстың үлкен масштабтылығы және жоғары шапшаңдылығы құрамалы темірбетон құрылымдарын көп мөлшерде пайдалануының арқасында мүмкін болды.

Темірбетон және бетон құрылымдарының өндірісін дамыту технологиясы заманауи технологиялық процесстердің енуі нәтижесінде іске асады, яғни жоғары өнімділікті және автоматтандырылған жабдықтардың (робот, манипулятор және т.б.), дайын өнімнің сапасын басқару мен қазіргі басқару жүйесінің көмегімен.

Құрамалы темірбетон өндірісін дамыту кезінде қоршаған ортаны қорғау шаралары, еңбек қауіпсіздігі, қауіпсіздік техникасы, табиғи және минералды ресурстардың пайдалану мөлшері, сонымен қатар өндіріс қалдықтарын кең ауқымды пайдалану жолдарын да қарастыру қажет.

Қолданыс жағдайында жоғары беріктілікті жол, жекеше алғанда, алдын ала дайындалған элементтерден құрастырылған цементті бетонды және монолитті жабын құрам қимылының осыне түсетін күш, жабынға түсетін салыстырмалы қысым, қозғалыс қарқыны және жоғары жылдамдылық үлкен мәнге ие.

Құрамалы жолдық жабындардың қолданылуы жол құрылысының индустриализациясын қамтамасыз етеді, еңбек өнімділігін жоғарылатады, кей жағдайларда өзіндік құнын төмендетеді және жыл бойғы құрылысты ұйымдастырады. Негізгі материалдардың шығынын азайтатын және құрылыстың өзіндік құнын төмендететін алдын ала кернеуленген плиталарын пайдалануы перспективалы болып табылады.

Жолға төсеуге арналған жиналмалы темірбетон плиталарына қолданылатын бетон және материалдар МЕМСТ 8424-72 «Жол бетоны» талабына сәйкес болуы керек.

Жол плиталары МЕМСТ 13015-67 «Темірбетон бұйымдары. Жиналмалы жол жабын плиталары үшін жалпы талаптар», МЕМСТ 21924.0-84 «Қала ішіндегі жолдарға төселетін темірбетон плиталары. Техникалық шарттар» және МЕМСТ 21924.1-84 «Қала ішіндегі жолдарға төселетін алдын-ала кернеуленген темірбетон плиталары. Өлшемдері мен құрылымы» сай болуы қажет.

## **1 Технологиялық бөлім**

### **1.1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау**

Өнімділігі жылына 10000 м<sup>3</sup> болатын жол плиталарын өндіретін зауыт Ақтөбе қаласының өнеркәсіптік - азаматтық құрылыс қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін арналған.

Менің алған жобамның Ақтөбе қаласында орналасу себебі, бұл қалада жол плитасын өндіретін зауыт жоқ және «Бизнестің жол картасы 2020» бағдарламасы бойынша көлік жолдарын қайта жөндеу көзделіп отыр.

Зауыт өнеркәсіптік ғимараттар құрылысын шығару бойынша кәсіпорынның тұрақты жұмысын қамтамасыз ететін өндірістік сипаттағы және әкімшілік-тұрмыстық қызмет көрсетудің ғимараттары мен құрылыстарының толық кешені болып табылады.

Сонымен бірге кәсіпорын қуаттылығының өзгеруімен шығарылатын бұйым тізімдемесін және шығару көлемдерін өзгерту мүмкіндігі қарастырылған.

Зауыт дайын өнімді шығаруды қамтамасыз ететін барлық қажетті негізгі және қосалқы өндірудің барлық жинақтамалары бар жоғары механикаландырылған және автоматтандырылған өндіріс ретінде жобаланған. Зауыттың өндіріс алаңы жайластыру, жасылдандыру, автокөлік пен зауыт қызметкерлерінің қауіпсіз қозғалуын, жеңіл автокөлік үшін тұрақ, спорт алаңын, орталық бақылау-өткізу пункты бар аумақты қоршауды қарастырады.

Зауыт құрамына келесілер жобаланады:

А.Өндірістің автоматтандырылған конвейерлік әдісі қолданылатын бас өндірістік ғимарат

Б.Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат

В.Бетон араластырғыш түйін

Г.Метал қоймасы бар темір арқау цехі

Д.Толтырғыштар қоймасы

Е.Цемент қоймасы

Ж.Қоймасы бар химиялық қоспаларды дайындау бөлімі

З.Компрессорлық

И.Дайын өнім қоймасы

Кіріс автокөлік жолдары өнеркәсіп аймағының жалпы көлік жолдарымен қосылады. Қызметкерлерді зауытқа жеткізу қалалық көлікпен іске асырылады.

### **1.2 Зауыттың жұмыс істеу тәртібі**

«Еңбек туралы» заңына сәйкес цехтың жұмыс тәртібі бір жылдағы жұмыс күндерінің санымен, бір тәуліктегі ауысым саны және ауысым ұзақтығымен сипатталады. Темірбетон және бетон бұйымдарын конвейерлі



әдісті өндіріс кәсіпорындары мен цехтері үшін жылдағы есептік жұмыс күндерін 249 тең қабылдау қажет;

6-күндік жұмыс аптасы кезінде жұмыс режимі екі ауысым кезінде 8 сағат, 1 сағаттан түскі тамаққа үзіліспен қоса жалпы тәулігіне 16 сағат қабылданады.

Өндірістің агрегаттық-ағымды, конвейерлі, таспалық және стандартты әдістері үшін негізгі технологиялық жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры формула бойынша есептеледі және келесіге тең:

- темір жол көлігінен шикізатты және материалдарды түсіру бойынша - 249

- тәуліктегі жұмыс ауысымдарының саны-2

- ЖБИА (ТВО) үшін жұмыс ауысымдарының саны-2

- ауысым ұзақтығы—8 сағат.

$$D = 249 \cdot K_{\text{исп}} = 249 \cdot 0,9 = 224$$

мұндағы  $D$ —жылдағы жұмыс күндерінің саны;

$K_{\text{исп}}$ —жабдықты пайдалану коэффициенті, 0,9 тең.

Барлық қабылданған жұмыс режимдері бойынша негізгі технологиялық жабдықтардың есептік жылдық жұмыс уақытын келесідей анықтауға болады:

$$\Phi_{\text{рас}} = D \cdot Ч \cdot K_{\text{исп}} \quad (1)$$

мұндағы  $\Phi_{\text{рас}}$ —жұмыс уақытының есептік қоры, сағ;

$D$ —жылдағы жұмыс тәуліктерінің саны;

$K_{\text{исп}}$ —жабдықты пайдаланудың орташаланған коэффициенті (0,8 – 0,95);

$Ч$ —тәуліктегі жұмыс сағаттарының саны.

$$\Phi_{\text{рас}} = 249 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3585,6$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 249 \cdot 8 \cdot 0,9 = 1792,8$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 249 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 0,9 = 3585,6 \text{ сағ}$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 249 \cdot 8 \cdot 0,9 = 1792,8 \text{ сағ}$$

Конвейерлі линияның жылдық өнімділігі мына формула бойынша анықталады

$$\theta_{\text{ж}} = \frac{Vp \cdot h \cdot 60}{Rc} \quad (2)$$

мұндағы  $Vp \cdot h \cdot 60$ - жабдықтардың жұмыс істеу уақытының жылдық қоры ( $249 \cdot 8 \cdot 60$ );

$V$ -бір бұйымның көлемі;

а-бұйымның бір түрден екінші түрге ауысуы кезінде конвейерге салу уақытын азайтуды ескеретін коэффициент (<1);

Rc–конвейердің орташа жылдық тәртібі, мин.

Нормаларға сәйкес 3,6м көлемдегі бұйымда 28 минут.

$$\theta_{ж} = \frac{3585,6 \cdot 60}{28} \cdot 1,68 \cdot 0,95 = 122627 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

1 Кесте – Жұмыс уақытының жылдық қорын есептеу

Цехтар, бөлімдер атаулары	Жылдағы жұмыс күндерінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымдар саны	Жұмыс ауысымының ұзақтығы, сағ	Жабдықты пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ
ТББ цехі	249	2	8	0,9	3585,6
Пішіндеу және жылулық өңдеу бөлімі	249	2	8	0,9	3585,6
Темір арқау жасау бөлімі	249	2	8	0,9	3585,6
Қосалқы цех Жабдықтарға жөндеуаралық қызмет көрсету	249	2	8	0,9	3585,6
Бас энергетик қызметі	249	2	8	0,9	3585,6
Жабдықты жөндеу қызметі	249	2	8	0,9	3585,6
Дайын өнімді құрамдау және жөнелтім цехі	249	2	8	0,9	3585,6
Материалды қойма қызметкерлері	249	2	8	0,9	3585,6
Зертхана	249	1	8	0,9	1792,8

### 1.3 Өндіріс өнімнің номенклатурасы мен оған сипаттама

Жол плиталары - уақытша немесе бірыңғай жол төсеуге қолданылатын, қалыңдығы 14-18 см болатын әртүрлі конфигурациялы темірбетоннан жасалатын тегіс бұйым.

Жол плиталарын стандарт талаптарына және МЕСТ 21924.0-84, МЕСТ 21924.-84 және МЕСТ 21924.2-84 белгіленген сызбалар бойынша, өндірістік процестің барлық сатыларында плиталарды дайындау талаптарынан тұратын, белгіленген тәртібінде бекітілген техникалық құжаттамаға сәйкес дайындалады.

Плиталар сызықшамен бөлінген әріп-сандық топтан тұратын маркалармен белгіленеді. ЖТП-14V.

Бірінші топ тақтатастың қысқартылған әріптік атауынан - ЖТП (жол төсем плита) тұрады. Екінші топта плитаның сантиметрдегі қалыңдығы және кернеу көрсетілетін бойлық темір арқаудың сипаттамасы келтірілген.

Егер плита бірыңғай жол төсеу үшін арналған болса, плита маркасында 1 саны болуы керек (1П), ал маркирлеуінде 2П деп көрсетілсе онда уақытша құрылыс жолдарында қолдану қажет.

Плиталарды МЕСТ 26633 талаптарына сәйкес келетін 2200-ден 2500 кг/м<sup>3</sup> дейін тығыздығы орташа ауыр бетоннан жасаған жөн.

Плиталар иілу кезіндегі беріктігі  $V_{btb} = 3,6$  және қысу кезіндегі беріктік классы В25 бетоннан дайындалуы тиіс. Сонда бетонның қысу кезіндегі нақты беріктігі 29,4 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>) төмен болмауы тиіс.

Эксплуатациялық қасиеттеріне қарай жол плиталары келесідей түрлерге бөлінеді:

-2П 30-18.30-40° С температурада 30 тонна дейінгі қысымға шыдайтын уақытша жолға арналған плита;

-ПДП 3x1,5 уақытша және бірыңғай жолдарға арналған әмбебап плита. Цементтің маркасына байланысты (10 және 30 тонна) қысымның екі түрі бар;

-1П30-18.30 - -40° С температурада 30 тонна дейінгі қысымға шыдайтын бірыңғай жолға арналған плита;

-ПР-3 төменгі температураға шыдамды жағалық сызықты бекітуге пайдаланады;

-2П 60-20.8 уақытша жолдардың құрылысына арналған;

-ПДН-күрделі жағдайда жол төсеуге арналған берік каркасы бар арнайы плиталар - 55°С температураға төзімді;

-ПАГ-14 -35°С температурада 75 тонна қысымға шыдамды аэродромдық плита;

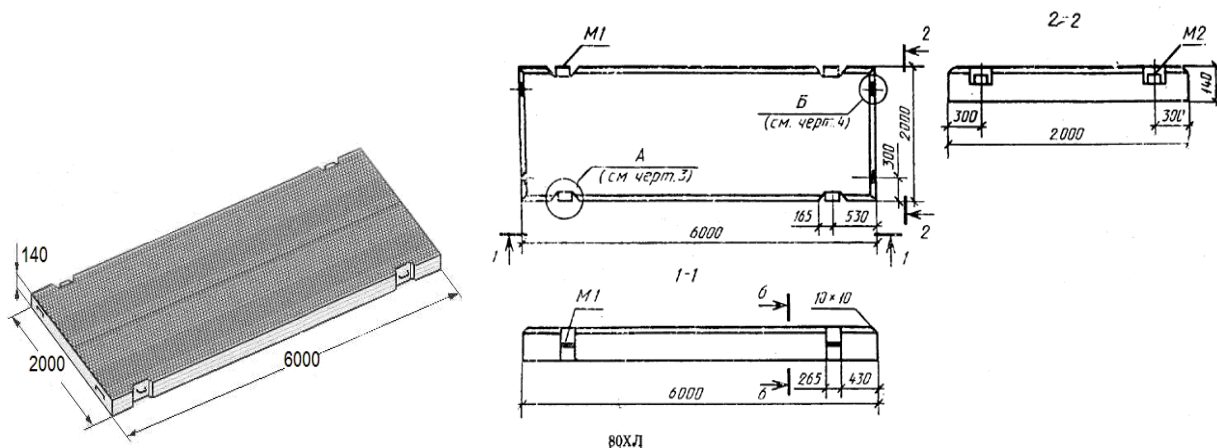
-ПАГ-18 ұшыру кенебінің құрылысында қолданады.

## 2 Кесте – Өндіріс үшін қабылданған бұйымдардың негізгі параметрлері

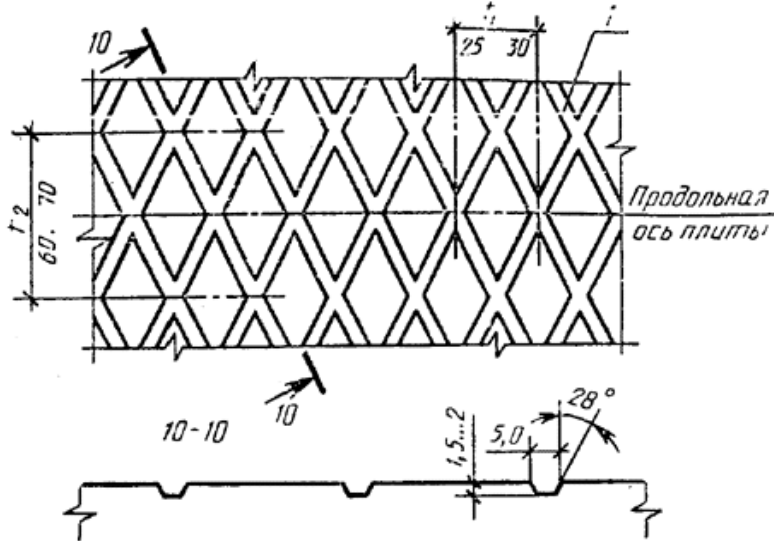
Бұйым атауы	Бұйым шифры	Өлшемдері, мм			Бұйым көлемі, м <sup>3</sup>	Бетон шығыны, м <sup>3</sup>	Бұйым массасы, тонн	Бұйым жұмсалатын темір арқау шығыны, кг
		Ұзындығы	Ені	Биіктігі				
Темірбетон тақталар алдын-ала кернеулі ЖТП үшін әуеайлақтық төсемдер	ЖТП-14V	6000	2000	140	1,68	1,67	4,2	143

Жол плиталарын дайындау материалы болып ауыр бетон табылады. Оны алдын-ала кернелуге ұшыраған болат арматураға құйылады. Басқа түрлерінде кернеусіз арматура қолданылады. Жол плита өндірісінде жоғары маркалы цементтер қолданылады: 2П 30-18-30 үшін В25 М350 және 1П 30-18-30 үшін В30 М400.

Жол плитасы тегіс бетті, ал аэродромды плиталар тегіс емес болып келеді және бұйымның эксплуатациялық қасиеттеріне оңтайлы әсер етеді.



1 Сурет – ЖТП-18 және ЖТП-20 тақтатастар



2 Сурет-Жұмыс плиталардың беткі иілуі

#### 1.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

Бетонның төзімділігі, беріктігі және басқа да қасиеттері едәуір мөлшерде бастапқы материалдардың сапасына байланысты. Бетонның арнауы және пайдалану жағдайларына байланысты оны құрайтын компоненттеріне сәйкесінше талаптар қойылады.

ЖШС "Бетоникс". Зауыт БҚО Орал қаласының Желаево өндіріс аймағында орналасқан. Зауыт Франция компаниясы Vicat Group және

Қазақстандық Казкоммерц Инвест компаниялары тұрғызған. Vicat Group - цемент және бетонагрегаттарын өндіретін европалық үлкен компания. Vicat Group 12 цемент, 226 бетон зауыты және әлем бойынша 70 карьерлерге ие. Зауыттың құрылыс инвестициясы 232 млн. АҚШ долларын құрайды. Кәсіпорынның өндірістік қуаттылығы жылына 1,1 млн. АҚШ долларын құрайды. Зауытта М-400 D20 және М-500 D0 маркалы цемент шығарылады. "Бетоникс" өнімдерінің негізгі қолданушылары болып Қазақстан Республикасы табылады. Цемент құрғақ әдіспен өндіріледі. Мұндай заманауи технология халықаралық стандарттарға сәйкес.

3 Кесте - Цемент маркасына байланысты бетонның класы, маркасы және тәуелділігі

Бетон класы	B7.5	B10	B15	B25	B30	B40
Бетон маркасы	M100	M150	M200	M300	M400	M500
Цемент маркасы	300	300	400	400	500	550-600

Цементті таңдау кезінде әр түрлі жылу және ылғалдылық жағдайларда қататын бетондар үшін цементтің минералогиялық құрамын, тартылу мөлшерін және құрамында минералды және басқа да қоспалардың бар болуын ескерген жөн.

Бетон қоспасын дайындау үшін су. Бетон қоспаларын дайындау және бетонға су себу үшін құрамында бетонның қалыпты белдесуі мен қатуына жол бермейтін зиянды қоспалары жоқ ауыз немесе табиғи суды қолданады. Зиянды қоспаларға сульфаттар, минералды және органикалық қышқылдар, майлар, қант және т.б. жатады. Өнеркәсіптік, ағынды және батпақ суларды пайдалануға болмайды.

Судың бетон үшін жарамдылығы химиялық талдау жолымен, сондай-ақ бетон үлгілерінің төзімділікке салыстырмалы сынауымен анықталады. Егер қалыпты қатудың 28 тәулік мерзіміндегі бетон үлгілерінің төзімділігі таза ауыз судан жасалған бетонның үлгілерінен кем болмаса, бетонның қатуы үшін қолданылған бұл су жарамды болып есептеледі.

Ұсақ толтырғышты өндіру және жеткізу Ақтөбе қаласынан солтүстікке қарай 3 км жерде Елек өз. Жайылма және Жайылма террасасы шегінде орналасқан құм-қиыршықтас қоспасының "Георгиевский" карьерінен автомобиль көлігімен жүзеге асырылады.

"Георгиевский" құм өндіретін ЖШС. Құрылыс құмының барлық техникалық талаптарын МЕСТ 8736-93 табуға болады. Мұнда негізгілері ғана көрсетілген.

Тығыздығы. Табиғи құммен араласқан саздың мөлшерін көрсететін параметр. Егер таза болса, онда тығыздықтың оның көрсеткіші  $1,3 \text{ т/м}^3$  құрайды. Тым төменгі көрсеткіш  $-1,8 \text{ т/м}^3$  (құм ылғал мен сазға қаныққан). Төгілмелі тығыздығы  $1300-1500 \text{ кг/м}^3$ .

**Ылғалдылық.** Жоғарыда көрсеткендей құрылыс материалының тығыздығы ылғалдылыққа байланысты болып келеді. Құмның бір партиясындағы ылғалдылық біркелкі болмайды және ол 0 ден 20 % дейін өзгеріп тұруы мүмкін. Нәтижесінде құм өзінің тығыздығын және көлемін жоғалтады. Егерде ылғалдылық 3 тен 10% дейінгі шамада болса, құмның жалпы көлемі өседі. Өйткені судың микроқабаттары құм қиыршығын қаптайды.

**Ұнтақтылық.** Құмның ұнтақтылық құрамы (гранулометриялық) ұнтақтың әртүрлі көлемімен сипатталады. Құмды ерекше електермен елеу арқылы бұл көрсеткіш көрсетіледі. Ұнтақтардың үлкендігі 0,7-5,0 мм шамасында болады. Осыған қарап құрылыс құмдарының өте жұқа және майда, орташа, ірі және аса ірі болатынын көреміз.

Ауыр бетон үшін ұсақ толтырғыш ретінде қатты тау жыныстардың табиғи бұзылуы нәтижесінде пайда болған, ірілігі 0.14-тен 5 мм-ге дейін борпылдақ қоспа болып табылатын табиғи құмды қолданады.

Құм пайда болатын тау жынысына байланысты оның химиялық құрамы әртекті болуы мүмкін. Ең көп таралған негізінен дала шпаты мен слюданың қоспасы мен кварцтан тұратын құмдар болып табылады. Сирек жағдайда әктасты, қабыршақты және т.б. құмдар да кездеседі.

#### 4 Кесте-«Георгиевский» табиғи карьері құмының химиялық құрамы

Компоненттер	НТҚ бойынша норма	Нақты құрамы
Сілтіде еріген кремний диоксидінің аморфты түрлері, ммоль/л	50,0 көп емес	6,94
Cl, %	0,15 көп емес	<0,10
SO <sub>3</sub> , жалпы, %	1,0 көп емес	0,32
SO <sub>3</sub> , сульфатты, %	1,0 көп емес	0,06
S – сульфидты, %	1,0 көп емес	0,10

Талдау дәлдігінің дәрежесі—III.

«Құрылыс жұмыстары үшін құм» МЕСТ 8736–93 бойынша ұсақ толтырғышқа қойылатын талаптар».

Табиғи құмдар жатысының жағдайларына байланысты өзен, теңіз және тау (жыра) құмдары болып бөлінеді. Өзен және теңіз құмдары түйіршіктерінен пішіні доғал; таулы құмдар үшкіл түйіршіктерінен тұрғандықтан, бұл бетонмен жақсы тұтасуды қамтамасыз етеді. Дегенмен, тау құмдары әдетте өзен және теңіз құмдарынан гөрі зиянды заттармен көбірек ластанған болады.

Құмның түйіршік құрамы әртүрлі өлшемді түйіршіктерінің бар болуымен сипатталады. Құмның түйіршік құрамын анықтау үшін құм ілмесін елеуіштердің стандартты жинағы қолданылады. Ең алдымен әр елеуіштегі (a2.5, a1.25, a0.63 және т.б.) жеке қалдықтарды (%), ал содан кейін толық

қалдықтарды (А2.5, А1.25, А0.63 және т.б.) анықтайды. Әрбір елеуіштегі толық қалдық бұл және бұған дейінгі елеуіштердегі жеке қалдықтардың жиынтығына тең. Содан,  $A_{0.63} = a_{0.63} + a_{1.25} + a_{2.5}$ . Толық қалдықтардың шамасы құмның түйіршік құрамының сипаттамасы болып табылады.

Елеуіш талдауының нәтижесі негізінде түйіршіктер ірілігінің модулін есептеуге болады:  $M_k = (A_{2.5} + A_{1.25} + A_{0.63} + A_{0.315} + A_{0.14})/100$ .

Түйіршік құрамы бойынша құмдар ірі, орташа, майда және өте майда болып бөлінеді.

#### 5 Кесте-«Георгиевский» құмының түйіршік құрамы

Құм тобы	Елеуіштегі толық қалдық № 0, 63%	Мк
Ірі	50 астам	2,5 астам
Орташа	30-50	2,5-2
Майда	10-30	2-1,5
Өте майда	10 кем	1,5-1

Құмның түйіршік құрамын және оның бетонды жасау үшін жарамдылығын бағалау үшін елеу нәтижелерін (толық қалдықтарымен) жоғарыда көрсетілген графикке тұрғызады. Құм бетонды жасау үшін жарамды болып есептеледі, егер оның түйіршік құрамының қисығы сызықтап тасталған ауданнан тыс орналасады. Сонымен қатар, бетон және ерітінді үшін арналған құмның құрамында өлшемі 10 мм артық түйіршік болуы рұқсат етілмейді, ал өлшемдері 5-10 мм түйіршіктердің мөлшері масса бойынша 5% астам болмауы тиіс. Тесіктері 0,14 мм елеуіштен өткен ұсақ бөлшектердің мөлшері 10% аспауы тиіс.

Құрылыс жұмыстарына арналған табиғи құмның зиянды қоспаларына минералогиялық талдауы.

Құм келесі зиянды қоспалардан тұрады:

Кремний диоксидінің аморфті түрі (халцедон) бірлік түйіршіктері түрінде кездеседі. Химиялық талдау бойынша  $SiO_2$  (реакциялық қабілеті) – 6,94 ммоль/л;

Сульфидті күкірттен тұратын минералдар бірлік түйіршіктер түрінде кездеседі. Сульфатты күкірт гипстің құрамында бар. Гипс сынамасында бірлік белгілері. Химиялық талдау бойынша  $SO_3$  жалпы–0,32%;

Темір оксидтері мен гидроксидтері минералогиялық талдау бойынша құм сынамасында 1,8 % құрайды. Олар магнетит, сирек жағдайларда темір гидроксидтері түрінде кездеседі.

Қаптарлы силикаттар биотит, хлорит түрінде кездеседі. Минералогиялық талдау бойынша биотит–0,20%, хлорит–0,20%;

Нефелин, цеолиттер, асбест, көмір, ағаш қалдықтары, галоидты қоспалар сынамада жоқ;

Зиянды қоспалардың құрамы қалыпты.

Ірі толтырғышретінде қатты магмалық жыныстардың бірі болып табылатын Мұғалжар кен орнының диабаздарынан алынатын қиыршықтасты пайдалану шешімі қабылданды. Жеткізу автомобиль көлігімен жүзеге асырылады. Таудың қатты түрінен әртүрлі жікті қиыршық тастар алады:

-25-60мм—жаңа жол құрылысы мен күрделі жөнделетін теміржол қабатының үстіңгі құрылысына арналған балласт қабатында, гидротехникалық құрылғының құрылысы кезінде қолданылады.

-5-15мм-автомобиль жолының құрылысында және темір бетон бұйымдарын дайындауда қолданылады.

-0-5мм. қалдық - жүргінші жол плитасын, жақтауларды, құм блоктарын және т.б. толтыру үшін қолданылады.

«Мұғалжар» ЖШС келесідей өзі шығара алатын қиыршық тас түрлерін сатуға мүмкіндігі бар:

-1.25-60 мм жіктегі жол қиыршық тасының кубын ҚҚС-пен есептегенде 2000 тг. бағада.

-2.5—15мм жіктегі техникалық қиыршық тастың кубын ҚҚС-пен есептегенде 1200тг. бағада.

-3.0-5мм жіктегі футерлі құмның (қалдық) тоннасын ҚҚС-пен есептегенде 700тг. бағада.

Шығарылатын өнімнің СТ-KZ сертификаты, Қазақстан Республикасы мемлекеттік техникалық реттеу жүйесінің сәйкестік сертификаты бар және «Алматы-Стандарт» ҒЗО» ЖШС сынақ зертханасы растады.

Қиыршық тас—қатты тау жыныстардың табиғи бұзылуы (мүжілуі) нәтижесінде пайда болатын, шебер пішінді түйіршіктерінің өлшемдері 5-40 мм борпылдақ қоспа, қиыршық тас тау (жыралы), өзен және теңізден қазылуы мүмкін. Тау қиыршық тасының беті кедір-бұдырлы және әдетте құм, саз, шаң және органикалық заттардан тұрады. Өзен және теңіз қиыршық тасы тау қиыршық тасына қарағанда таза, бірақ цемент-құм ерітіндісімен тұтасуды нашарлататын беті жылтыр. Тұтасуды жақсарту үшін оны шағыл ұсатуға болады.

Шағыл- әртүрлі қатты тау жыныстарының ірі бөлшектерін, сондай-ақ кірпіш сынығы, қоқыс және т.б. ұсатумен пайда болатын борпылдақ қоспа. Әртүрлі өлшемді (5-70 мм) түйіршіктерінің алынған қоспасы жеке фракцияларға себілуге ұшыратады. Өлшемдері 3 мм кіші сұрыпталған бөлшектер құм ретінде пайдаланылады. Қиыршықтас қиыршық тастан сүйір бұрышты пішінмен және түйіршіктердің кедір-бұдырлы бетімен ажыратылады. Осыған байланысты қиыршықтастың цемент-құм ерітіндісімен жақсы тұтасады. Шағылтастың құрамындағы зиянды қоспалар мөлшері шамалы.

Ірі толтырғыш сапасы түйіршік құрамымен, түйіршік пішінімен және құрамындағы зиянды қоспалармен сипатталады. Сонымен қатар, шағыл және қиыршық тас сапасы беріктік және суыққа төзімділік бойынша белгіленген талаптарға сәйкес болуы керек.

Ірі толтырғыштың түйіршік құрамы бетон сапасына үлкен әсер етеді. Бетон үшін ірі толтырғыштың түйіршік құрамын таңдау кезінде негізгі



талапқа сәйкес болуы керек-ірі толтырғыштағы қуыстардың барынша көлемін алу керек, яғни бетонның берілген кластағы цементтің шығынын азайту.

Қиыршық тас мен шағыл түйіршіктің өлшеміне байланысты 5-10, 10-20, 20-40 және 40-70 мм фракцияларға бөлінеді. қиыршық тас немесе шағылтың әр фракциясында барлық өлшемді түйіршіктер болуы тиіс — берілген фракция үшін ең үлкенінен ең кішісіне дейін.

Бетонды жасау үшін ірілігі шекті қиыршық тас немесе шағылды қолданған едәуір экономикалық тиімді, себебі түйіршіктер бетінің төмен жиынтығынан цемент шығыны кемиді. Дегенмен, толтырғыш түйіршіктерінің барынша үлкен ірілігі бетондалатын құрылыстардың өлшемдерімен және темір арқау өзектері арасындағы қашықтықпен шектеледі. Мысалы, толтырғыш түйіршіктерінің ең үлкен өлшеі бетондалатын құрылыстың ең кіші өлшемінің  $1/3$  немесе темір арқау өзектері арасындағы ең аз қашықтықтың  $3/4$  үлкен болмауы қажет. Плиталарды бетондау кезінде ірілігі ең үлкен ірі толтырғыш түйіршіктерінің 50% дейін, плита қалыңдығының жартысына тең пайдалануына жол беріледі. Жұқа қабырғалы қалың темір арқауланған құрылыстар үшін ірілігі 20 мм дейін, ал бұдан да ауыр конструкциялар үшін 40 және 70 мм дейін толтырғыштарды қолданған жөн. Белгіленген ең үлкен өлшемнен ірілеу түйіршіктердің шағыл немесе қиыршықтастың массасы бойынша 5 % көп емес болуына рұқсат етіледі.

Ірі толтырғыштың түйіршік құрамы массасы 10 кг орташа сынаманы саңылаулардың өлшемдері 70, 40, 20, 10 және 5 мм елеуіштердің стандартты жинағы арқылы елеумен және әр элеуіштегі қалдықтарды ары қарай өлшеумен анықталады. Содан кейін қалдықтардың жеке және толық қалдықтары пайызбен есептеліп, толтырғыш түйіршіктерінің барынша үлкен  $D_{\text{наиб}}$  және барынша кіші  $D_{\text{наим}}$  ірілігі белгіленеді. Түйіршіктің барынша үлкен ірілігі ретінде толық қалдығы 5 % астам жоғарғы елеуіш саңылауының өлшемі, ал барынша кіші ірілігі ретінде толық қалдығы 95 % кем емес тқменгі елеуіш саңылауының өлшемі қабылданады. Сонымен қатар  $0,5 (D_{\text{наим}} + D_{\text{наиб}})$  және  $1,25 D_{\text{наиб}}$  мәндері есептеледі.

Ірі толтырғыштың түйіршік құрамын бағалау үшін елеу нәтижелері бойынша қисық салынады. Егер толтырғыштың түйіршік құрамының қисығы сызықталған ауданына тиісті орналасса, ірі толтырғышты бетонды жасау үшін жарамды деп қабылдайды.

Қиыршық тастағы қуыстар көлемі 45, ал шағылда 50 % аспауы тиіс. Толтырғыш қуыстығын азайту үшін түйіршіктердің жеке бөлшектерінің тиісті арақатынасында араластыру немесе жетпеген бөлшектерді қосу қажет.

Бетонды жасау үшін түйіршіктерінің пішіні куб тәрізді шағылды және шеңбер немесе доғал пішінді қиыршық тасты пайдаланған тиімді. Қиыршық тастағы немесе шағылдағы жалпақ немесе ине тәріздес пішінді түйіршіктердің үлесі масса бойынша 15 % аспауы тиіс. Қиыршық тас пен шағыл құрамындағы сазды және шаң тәрізді бөлшектер зиянды қоспалар

болып саналады. Шаюмен анықталатын, қиыршық тас немесе шағылдағы сазды немесе шаң тәрізді бөлшектер масса бойынша 1 % артық болмауы тиіс.

Органикалық қоспалар ірі толтырғыштың сапасын төмендетеді, сондықтан олардың құрамындағы мөлшері колориметриялық әдіспен анықталады.

Ірі толтырғыш түйіршіктерінің беріктігі одан жасалатын бетонның беріктігіне едәуір әсер етеді. Сонымен қатар, шағылдың беріктік бойынша маркасы бастапқы тау жыныстың беріктігіне байланысты. Ауыр бетондар үшін беріктігі бетонның белгіленген беріктігінен 1,5-2 есе жоғары тау жыныстардан алынатын шағылды пайдаланған жөн.

Қиыршық тас және шағылдың суыққа төзімділігі алма-кезек тоңазытумен және сумен қаныққан күйде ерітумен, сонымен бірге жылдамдатылған әдіс – күкіртқышқылды натрий ерітіндісінде тоңазумен анықталады. Суыққа төзімділік дәрежесі бойынша қиыршық тас және шағылды келесі маркаларға бөледі: М15, 25,50,100,150,200 және 300.

Толтырғышты тасымалдау және сақтау.

Толтырғыш темір жол (платформаларда, жартылай вагон-гондолаларда және думпкарларда), автокөлік (автоөзітүсіргіштерде) және су (трюмді және палубалы кемелерде) көліктерінде тасымалданады. Көлік құралдарынан оларды әртүрлі жүк түсіру механизмдер көмегімен түсіреді.

Толтырғыштар арнайы тағайындалған, эстакадалармен, жерасты галереялармен жабдықталған ашық алаңдар немесе қоймаларда, түрлері мен бөлшектері бойынша қатарларға бөліп сақтайды. Тасымалдау, түсіру және сақтау барысында әртүрлі толтырғыштардың араласуды, сонымен қатар олардың бөмұндағы қоспалармен ластануын болдырмау қажет.

Арматура-конструкция жұмыс сиптына сай бетон массасына орналастырылатын құрыш шыбықтары немесе қаңқалары және торлары. Қуысты темірбетон плиталарын арматуралау үшін арматуралық болатты шыбықтардан және сымдардан жасалынатын, арматуралық элементтерін, пісірілген жазық торларын және қаңқаларын, кеңістік қаңқаларын қолданады.

Арматуралық құрылымды, форманы МЕСТ 5781-82 және МЕСТ 10884 стандарт талабы бойынша қарастырамыз.

1) негізгі жабдықталу құрамына кірмейтін, бірақ оның жұмыс орындауын қамтамасыз ететін тетіктер мен құрылыстар;

2) темір бетон құрылысындағы қаңқалар және езектер.

Бетонға арналған пластификатор - POROLIT-L . Бетон дайындауға қолданатын ауатартқыш қоспа. ПОРОЛИТ-ЛП-бұл микро ауатартқыш қоспа, яғни бетон және бетон араласпаларына арналған пластификатор болып табылады. ПОРОЛИТ-ЛП бетон араласпасында немесе құрылыс араласпасында біркелкі таралған кішігірім жабық диаметрі 1 микронға (осылай аталатын тиімді ауа ) дейін болатын ауа көпіршіктерін түзеді. Жаңа дайындалған араласпада бұл ауа көпіршіктері пластификатор ретінде әсер етеді. Бұл су - цемент қатынасын азайтуға мүмкіндік береді. Қатайған бетонның (қату кезіндегі үлкеюге қажет су мөлшерін қалдырады) аязға

төзімділігін және еріту кезінде қолданылатын химиялық қоспалардың әсеріне төзімділігін жоғарылатады.

- аязға төзімділігін бірнеше рет арттыру;
- еріткіш тұздарға төзімділігі;
- жайылымдылығын арттыру;
- ұзаққа төзімділігін арттыру;
- когезиялық беріктілігін арттыру, қабаттануын төмендеті;
- жайылымдылығын нашарлатпай судың мөлшерін төмендетеді.

ПОРОЛИТ-ЛП бетонның оңай жайылымдылығы және ұзаққа төзімділік қасиеттерін алу үшін қолданады. ПОРОЛИТ-ЛП келесідей құрылыстарда ауыстыруға болмайтын қоспа:

- жол құрылыстырында;
- тұрақтар және ұшып-қону жолақтар құрылысында;
- су қоймасының және бөгеттер құрылысында;
- монолитті бетон ғимараттар құрылысында;
- жаяу жол плиткалар өндірісінде.

ПОРОЛИТ-ЛП бетон дайындау үшін суға қосылады.

Дозалау: 100 кг цементке 0,02-0,05 кг

Қалыптау: пластиковые контейнеры по 5 кг , 12 кг, 20 кг и бочки 150 кг. 5, 12, 20 кг пластикалық контейнерлер және 150 кг бөшке.

Сақтау: температурасы 0 °С жоғары ашылмаған контейнерде минимум 18 ай сақталады.

Ұсынылған дозалау мөлшерінен асып кетсе бетонның беріктілігін төмендеуіне әкеледі.

## **1.5 Бұйымның өндіріс тәсілін негіздеу**

Бетон және темірбетон бұйымдары өндірісінің технологиялық үдерісі келесі негізгі операциялардан тұрады: бетон қоспасын дайындау, темірбетон бұйымдарын арқалау, пішіндеу, жылулық өңдеу, бұйымды әрлеу және оны басқа бөлшектермен кешендеу және тұтынушыларға жіберу.

Кез келген бетон және темірбетон бұйымдарын жасау кезінде негізгі пішіндеу процесі – қалау, тығыздау және қоспаның қатуы арқылы бетон қоспасынан пішіндегі бұйымды алу. Пішіндеу белгіленген пішін мен өлшемдерді, бетонның бұйым қимасы бойынша біртекті құрылысын, темір арқаудың қажетті орналасуын, алдыңғы беттерін алуды қамтамасыз етеді. Пішіндеу ұзақтығы технологиялық үдерістің жалпы ұзақтығын, демек, өндіріс экономикасын да едәуір дәрежеде белгілейді. Сондықтан пішіндеу әдісі басқа операцияларды жүргізу технологиясына және бұйымды жасау тәсіліне шешуші әсерін жиі тигізеді.

Темірбетон құрама плиталарының бірқатар кемшіліктері де бар:

- 1) Негізбен жеткіліксіз байланыс.

2) Темірбетон плиталарының құрылымдық тораптары плитадан плитаға жүктеу беруді қажетті дәрежеде қамтамасыз етпейді, сондықтан ары қарай жетілдіруді талап етеді.

3) Плиталарды қалау үшін арнайы жабдықтар қажет.

4) Жолдардың тұтас төсемдерінен гөрі темір арқауды көп қажет етеді.

Плиталар МЕСТ 21924.0-84 және МЕСТ 21924.1-84 барлық талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Темір арқау плиталар МЕСТ 21924.1-84 сәйкес болуы тиіс.

Темір арқау және монтажды-түйісу элементтердің пішіндері мен өлшемдері МЕСТ 21924.3-84 бойынша таңдалады.

Жол төсемнің құрама темірбетон плиталары үшін пайдаланылатын бетон мен материалдар МЕСТ 26633-91\* «Ауыр және ұсақ түйіршікті бетондар. Техникалық жағдайлар» талаптарына жауап беруі тиіс. Жол плиталары МЕСТ 13015.0-83 талаптарына сәйкес болуы керек. Плиталар бетонының нормаланатын өткізу беріктігі (қысу кезінде беріктік бойынша бетон класы және иілу кезінде созу беріктігі бойынша бетон маркасы пайызбен) келесіні құрауы тиіс:

70-құрылыс аудандағы сыртқы ауаның есептік температурасы минус 5°C жоғары кезеңде плиталарды жеткізу кезінде, 100–минус 5°C және одан төмен кезінде. Алдын-ала кернеу көрсетілген плиталар бетонының нормаланатын беріліс беріктігі қысу кезіндегі бетон класының 70% құрауы тиіс. Бетонды қысу күшін беру (темір арқау тартылуын жіберу) бетонның қажетті беріліс беріктігіне жеткенде ғана орындалуы тиіс.

Жобаланатын кәсіпорында жол плиталары шығарылады. Шығарылатын өнімнің сипаттамасы 2-кестеде келтірілген.

Пішіндеу процесін ұйымдастыру әдісі бойынша темірбетон бұйымдарын дайындаудың үш технологиясы бар: агрегаттық-ағымды, конвейерлі және стендтік.

Агрегаттық-ағымды технология деп технологиялық операциялардың жеке бір түрін немесе кешенін орындау үшін ағым бойынша бір жылжымайтын посттан келесіге орны ауыстырылатын жылжымалы пішіндерде бұйымдарды жасау технологиясын атайды.

Өндірістің агрегаттық-ағымды әдісі кезінде пішін және бұйым сәйкесінше қондырғы-агрегаттармен жабдықталған технологиялық посттарға кран немесе рольгангтар көмегімен орын ауыстырылады. Агрегаттық-ағымды технология негізгі артықшылықтары—эмбебаптылығы және әртүрлі бұйым түрлеріне желіні қайта жөндеу мүмкіндігі; жаппай өндіріс кезінде оның жоғары пайдалылығы арқасында кең қолданыс тапты.

Конвейерлі әдіс темірбетон бұйымдарын пішіндеудің агрегаттық-ағымды әдісінің жетілдірілген түрі болып табылады.

Технологиялық конвейерлік желілер әдетте, сақиналы жол бойынша қозғалатын немесе технологиялық операциялар ретімен орындалатын үздіксіз қозғалатын желі болып табылатын вагонеткалардан тұратын конвейердің болуымен сипатталады. Өндірістің берілген ұйымдастыру кезінде технологиялық процес жалпы шынжырды құрайтын, белгіленген

жылдамдықпен қозғалатын пішіндердің қозғалысы кезінде әрқайсысы конвейердің белгілі бір постында ретімен орындалатын циклдерге бөлінеді.

Конвейер еңбекті ең көп қажет ететін циклді орындау үшін қажетті постында болу уақытымен анықталатын барлық циклдер үшін бірдей ұзақтықпен қозғалыстың еріксіз ырғағымен жұмыс істейді. Конвейерлік технология жабдықты өте ықшамды орналастыруға және өндірістік алаңды дұрыс пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар еңбекті жетілген ұйымдастыруын қамтамасыз ететін барлық процестер механикаландырылған, жұмыстың белгілі бір ырғағы сақталады.

Бұйымдар үздіксіз конвейерлік желіні құрайтын жылжымалы табандарда дайындалады, конвейердегі посттар саны шығарылатын бұйым түрлеріне және оларды өңдеу дәрежесіне (әдетте 6- 15) байланысты, машиналар технологиялық процестерді орындау үшін машиналармен жабдықталған, конвейер жұмысының ырғағы әдетте 10-22 мин, ал қозғалу жылдамдығы 0,9-1,3 м/с құрайды.

Конвейерлік желі посттарында келесі операциялар кезегімен орындалады: пішінді дайындау, оған темір арқау және бетон қоспаларын төсеу, оны үйлестіру және тығыздау, пішінді бұйыммен үздіксіз әрекетті жылу өңдеу камерасына беру, пішіннің бұйыммен бірге камерадан шығару, дайын өнім қорама қалыбын алып тастау.

Темірбетон бұйымдарын өндірудің конвейерлік әдісі технологиялық процестерді кешенді механикаландыру мен автоматтандыру, еңбек өнімділігінің едәуір арту кезінде бұйымды жасау және технологиялық жабдықты барынша толық және тиімді пайдалануы кезінде дайын өнім шығаруының артуына жеткізуге болады. Бұл әдісті пайдалану типтік өлшемдерінің аз саны болатын шектеулі тізімдеме бойынша өнімді жаппай шығару кезінде оңтайлы болып табылады.

Өндірістің стендты әдісі—темірбетон бұйымдар мен конструкцияларды дайындаудың негізгі әдістерінің бірі болып табылады.

Стендті әдіс кезінде бұйым жылжымайтын пішіндерде пішіндейді және сонда қатаяды, дәл сол кезде технологиялық жабдықтар және оған қызмет көрсететін жұмыс буындары стендтегі бір пішіннен екінші пішінге орын ауыстырады.

Стендті технология егер конструкция өлшемдері мен массасы дірілдеу алаңдары мен көпір крандарының өлшемдері мен жүккөтергіштігінен артық болса, бұйым қалыңдығы және темір арқау әдісі бұйымды дірілдеу алаңында тығыздауға жол бермейді. Оның орнына терең дірілдеуіштер қолданылады.

Өндірістің стендті әдісі кең тізімдемесінің бұйымдарын шығаруды қамтамасыз етеді. Пішіндеу аудандарының айналымдылығын арттыру үшін тезқататын жоғары марка цементтерін және бетон қатаюының әртүрлі жылдамдатқыштарын қолданады. Бұйымды жылу өңдеу қажет болғанда стендті желілер терең емес камераларда немесе жылу пішіндерінде орнатады.

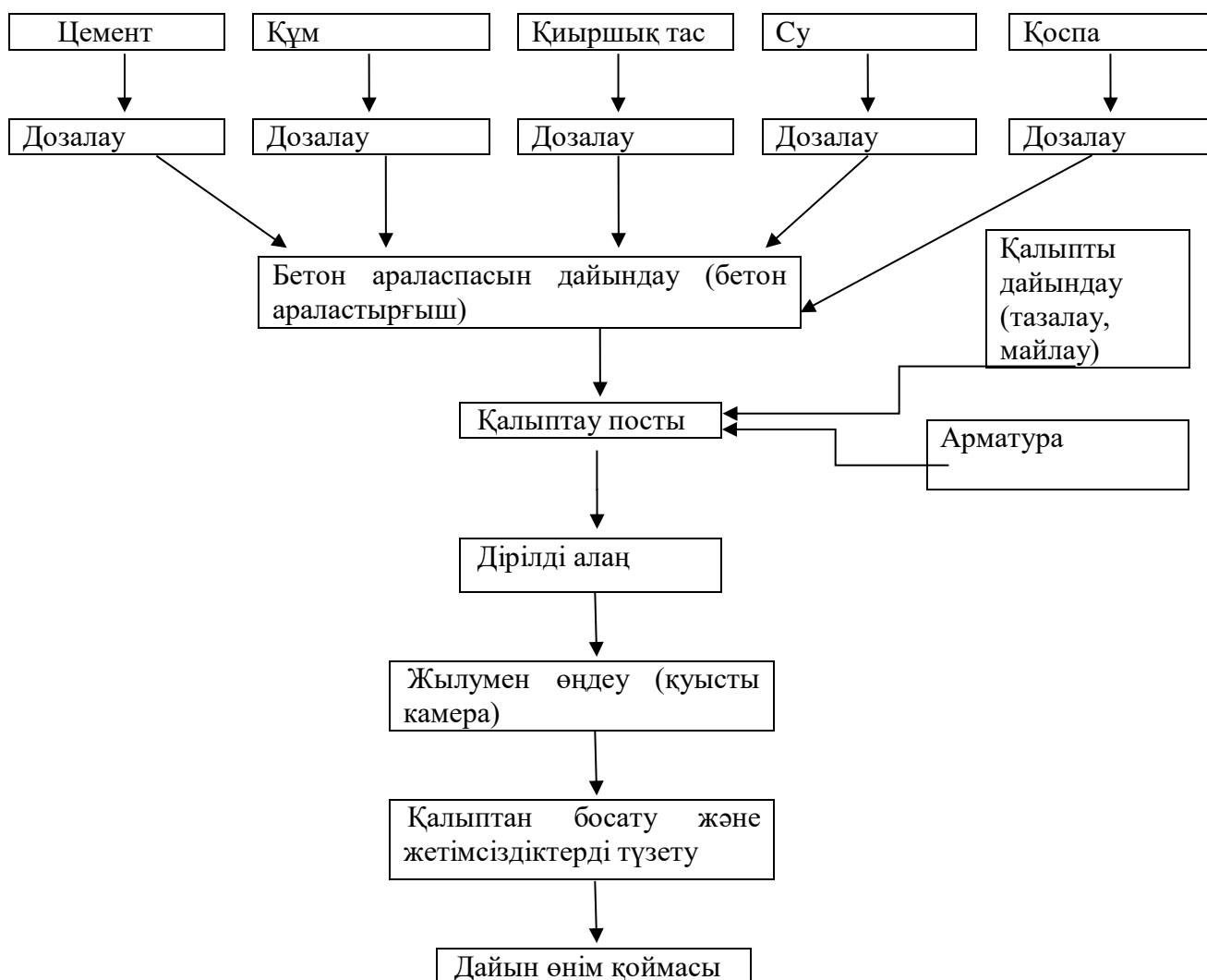
Өндірістің стендті әдісінедегі технологиялық цикл ұзақтығы ең алдымен бұйымның қажетті беріктігіне жету үшін стендте оны ұстау уақытына байланысты, әдетте ол 1-1,5 тәулік құрайды. Егер стендті желілер

арнайы жұмыс буындарының тең уақыт аралықта бір пішіндеу желісінен келесі желіге үздіксіз қозғалысын қамтамасыз етсе, өндірістің ағымдық ұйымдастырылуы мүмкін.

Сөйтіп, темірбетон бұйымдары өндірісінің заманауи әдістерін талдау пішіндерді дайындау үшін бір-бірінен кейін орналасқан және бірыңғай пішіндеу сызығын құрайтын пішіндерде бұйымдарды біруақытта пішіндеуге арналған ұзын стендтер ең тиімді болып табылады.

## 1.6 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі

Өндірістің технологиялық схемасы



## 1.7 Материалдық баланс

*Бетонның бастапқы құрамын есептеу.*

1) Қажетті беріктік

$$R_6 = M300; R_{ц} = M350$$

2) Су мен цементтің арақатынасын анықтау

$$C/Ц = \frac{R_{ц}}{R_6 + 0,5 \cdot A \cdot R_{ц}} = \frac{0,6 \cdot 350}{300 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 350} = 0,52$$

3) ОК=2-4 см бетон қоспасына жұмсалатын су шығынын анықтау. Судың шығынын бетон қоспасының белгіленген ыңғайлы төселуіне негізделіп, толтырғыш түрі мен түйіршіктерінің ірілігін ескерумен құрастырылған кестелер бойынша анықтайды  $C=190$  л

Құмның 6% су қажеттілігіне байланысты судың шығынын түзету -  $10 \text{ дм}^3$  азайту, яғни  $C = 190 \text{ дм}^3$

4) Цемент шығынын анықтау:

$$Ц = \frac{C}{\frac{C}{Ц}} = \frac{190}{0,52} = 366 \text{ кг. кг}$$

5) Шағыл шығынын анықтау:

Шағылтас

кеуектілігі

құрайды:

$$K_{ш} = 1 - (\gamma_{ш} / \rho_{ш})$$

(3)

мұндағы  $\gamma_{ш} / \rho_{ш}$  – шағылтас тығыздығы.

$$K = 1 - 1,48 / 2,71 = 0,46$$

$$Ш = \frac{1000}{v_{н.ш.} \times \frac{\alpha}{\rho_{т.ш.}} + \frac{1}{\rho_{ц}}}, \text{ кг} \quad (4)$$

$$Ш = \frac{1000}{0,46 \times \frac{1,49}{1,48} + \frac{1}{2,71}} = 1219 \text{ кг}$$

$\alpha=1,49$ , құмның су қажеттілігі 6 %, болғандықтан  $\alpha$  0,03 артады.

6) Құмның шығынын анықтау:

$$Қ = [1000 - (Ц / \rho_{ц} + C + Ш / \rho_{ш})] \rho_{п}, \text{ кг} \quad (4)$$

$$Қ = [1000 - (366 / 3,19 + 190 + 1219 / 2,71)] \cdot 2,68 = 658 \text{ кг}$$

7) Қоспа шығынын анықтау:

$$K = 366 \cdot 1 / 100 = 3,66 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{мб.см}} = \text{Ц} + \text{С} + \text{Қ} + \text{Ш} + \text{Қ}, \text{ кг/м}^3 \quad (5)$$

$$\rho_{\text{мб.см}} = 366 + 190 + 658 + 1219 + 3,66 = 2437 \text{ кг/м}^3$$

Бетон қоспасының құрамын тәжірибелік тексеру үшін сынамалық илеудің 50 л көлемі дайындайды.

6 Кесте - Бетон қоспасының нақтылы құрамы (бетонның 1 м<sup>3</sup> қатысты кг)

Цемент	Су	Құм	Шағыл	Қоспа
366	190	658	1219	3,66

Қуаттылығы 10 000 м<sup>3</sup> зауыт үшін материалдардың жылдық шығыны:

Бетон араласпасы  $2437 \cdot 10000 = 24370000 \text{ кг} = 24370 \text{ т}$

$$\text{Ц} = \text{Ц}_\phi \cdot 10000 = 366 \cdot 10000 = 3660 \text{ т/жыл},$$

$$\text{Қ} = \text{Қ}_\phi \cdot 10000 = 658 \cdot 10000 = 6580 \text{ т/жыл}$$

$$\text{Ш} = \text{Ш}_\phi \cdot 10000 = 1219 \cdot 10000 = 12190 \text{ т/жыл}$$

$$\text{С} = \text{С}_\phi \cdot 10000 = 190 \cdot 10000 = 1900 \text{ т/жыл}$$

$$\text{Қ} = 3,66 \cdot 10000 = 366000 \text{ кг} = 366 \text{ т/жыл}$$

## 1.8 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу

*Толтырғыштар қоймасын есептеу мен жобалау*

Толтырғыштар қоймасының сыйымдылығын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$V_3 = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{хр}} \cdot 1,2 \cdot 1,02 \quad (6)$$

мұндағы  $Q_{\text{сут}}$  – тәуліктік материалдар шығыны (т)

$T_{\text{хр}}$  – материалдарды сақтаудың нормативті қоры (тәуліктік), толтырғыш автотранспортпен әкелінетінін ескере отырып қорды 6 – тәулік деп аламыз.

1,2 – жұмсарту коэффициенті

1,02 – тасымалдауда жоғалтуды ескеретін жұмсарту коэффициенті.



Әр түрлі толықтырғыштың түрлеріне қарай қойманың сыйымдылығын бөлек есептейміз.

$$V_3(\text{Ш})=151 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 1,02=1108,9 \text{ т}$$

$$V_3(\text{К})=115 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 1,02=844,5 \text{ т}$$

Сонда қойманың жалпы сыйымдылығы:

$V_3(\text{Ш})+V_3(\text{К})=1108,9+844,5=1953,4$  т  $2200 \text{ м}^3$  типті толтырғыштар қоймасын қабылдаймыз.

*Цемент қоймасын есептеу мен жобалау*

Цемент қоймасының сыйымдылығын мына формула бойынша есептейміз:

$$V = \frac{Q_{\text{сум}} \cdot T_{\text{хр}}}{0,9} \quad (7)$$

мұндағы  $Q_{\text{сум}}$ -тәуліктік цемент шығыны;  
 $T_{\text{хр}}$  -цемент сақтаудың нормативті қоры, цементті авторанспортпен әкелітінін ескере отырып қорды 6 тәулік деп аламыз;  
0,9-сыйымдылықтың толтыру коэффициенті.

$$V = \frac{36 \cdot 6}{0,9} = 240 \text{ т}$$

Сыйымдылығы  $400 \text{ м}^3$  типті цемент қоймасын қабылдаймыз.  
Дайын өнім қоймасын жобалау

$$A = \frac{Q_{\text{тәу}} \cdot T_{\text{с}} \cdot K_1 \cdot K_2}{Q_{\text{н}}} \quad (8)$$

мұндағы  $Q_{\text{тәу}}$ -тәулігіне түсетін бұйым көлемі,  $\text{м}^3$ ;  
 $T_{\text{сак}}$ -сақтау ұзақтығы, тәулік;  
 $K_1$ -қоймадағы аралыққа кететін ауданды ескеретін коэффициент;  
 $K_2$ -қоймадағы аралықтарды қолданғанда жоғалатын ауданды ескеретін коэффициент;  
 $Q_{\text{н}}$ - $1 \text{ м}^2$  ауданда бұйымдарды сақтаудың нормативті көлемі,  $\text{м}^3$

$$A = \frac{119 \cdot 6 \cdot 1,54 \cdot 1,3}{1} = 1429 \text{ м}^2$$

Дайын өнім қоймасын  $1600 \text{ м}^2$  қабылдаймыз.  
Конвейерлер саны

$$\frac{10000}{3571,4} = 2,8 \approx 3 \text{ дана.}$$

### 1.9 Жылу техникалық жабдықтардың өнімділігін есептеу

Жылу және ылғалдылық өңдеу режимін есептеу, булау температурасы және оның уақыт ұстамдылығымен сипатталынады. Жылумен өңдеу қондырғыларының пісіру ұзақтылығы қыздырудан басталады ( $\tau_1$ ), изотермиялық ұстамдылық ( $\tau_2$ ), және суыту ( $\tau_3$ ).

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3, \text{ сағ} \quad (9)$$

мұндағы  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$ -НИИЖБ нормативтік нұсқаулары бойынша таңдалған, сағ.

$\tau$ -жылумен өңдеу циклінің жалпы ұзақтығы, сағ

$$\tau = 2 + 8 + 2 = 12 \text{ сағ}$$

Жылуылғалды өңдеу кезінде изотермиялық ұстау температурасын қабылдаймыз: шұңқыр камерасы үшін  $-90^\circ\text{C}$

А) Қуысты камералар үшін жұмыс ұзындығын  $L_k$  келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$L_k = l_\phi n + (n+1)a, \quad (10)$$

мұндағы  $l_\phi$  – пішіннің бұйыммен бірге ұзындығы, м;  
 $n$  – ұзындық бойынша пішіндер саны. Егер бұйым ұзындығы 4 масса,  $n$  мәнін 1-ге тең деп қабылдаймыз.

$a = 0,1-0,2$  – пішін мен камераның қабырғасы арасындағы қашықтық, м

$$L_k = 6,2 \cdot 2 + (2+1)0,2 = 12,4 \text{ м}$$

Камера ұзындығыны 13 м тең деп қабылдаймыз.

Б) Камера ені  $V_k$  келесі формула бойынша анықталады:

$$V_k = v_\phi n_1 + (n_1+1) a \quad (11)$$

мұндағы  $v_\phi$  – пішіннің бұйыммен бірге ені, м;  
 $n_1$  – ені бойынша пішіндер саны. Егер бұйым ұзындығы 2 м асса,  $n$  мәнін 1-ге тең деп қабылдаймыз.

$a=0,1-0,2$ –пішін мен камераның қабырғасы арасындағы қашықтық, м

$$B_k=1,4 \cdot 2+(2+1)0,2=3,4 \text{ м}$$

Камера ені 3,5 м тең деп қабылдаймыз.

В) Камера биіктігі  $H_k$  келесі формула бойынша анықталады:

$$H_k=(h_\phi+h_1) \cdot n_2+h_2+h_3, \quad (12)$$

мұндағы:  $h_\phi$ –пішіннің бұйыммен бірге биіктігі, м;

$n_2$ –биіктігі бойынша пішіндер саны, шт.;

$h_1=0,03-0,10$ –пішіндердің тігінен ара қашықтығы, м;

$h_2=0,15-0,2$ –төменгі пішін мен камера түбі арасындағы қашықтық, м;

$h_3=0,15-0,10$ – жоғарғы пішін мен камера қақпағы арасындағы қашықтық, м.

$$H_k=(0,3+0,05) \cdot 5+0,2+0,1=2,05 \text{ м}$$

Камера биіктігі 2,5 м деп қабылданады.

Бір қуысты камера 20 бұйымға тең деп алынады, зауыт өнімділігі 84 бұйым. Қуысты камералар саны келесі формула бойынша анықталады:

$$N_k=\frac{N_{ki}}{\Pi_i} \quad (13)$$

мұндағы  $\Pi_i$ –бір қуысты камерадағы бұйымдар саны, шт.;

$N_{k.i.}$ -зауыттың тәуліктегі өнімділігі, дана.

$$N_k=\frac{84}{20}=4,2$$

Қуысты камералар саны 4 деп аламыз.

## 2 Жылу техникалық бөлім

### 2.1 Негізгі жылу техникалық бөлімді есептеу

Изотермиялық ұстанымның жылулық теңгерімі дәл сондай тәртіпте құрастырылады. Кіріс бөліміне жылутасымалдағыштың қажетті жылуы, сондай - ақ кезең ішінде бөлінетін цементтің экзотермия жылуы кіреді. Шығыс бөлігі бетоннан судың булануы, қоршауды ары қарай қыздыру, тығыз болмауы арқылы қоршаған ортаға кететін шығыстар және конденсат шығыстарынан тұрады. Сонымен қатар, ортасы изотермиялық ұстаным температурасына дейін қызуға үлгермеген жуан қабырғалы бұйымды қыздыру кезінде бұйымды ары қарай қыздыруға жұмсалатын шығыстарды да енгізу қажет.

Изотермиялық ұстаным кезеңі

*Жылу кірісінің баптары*

$$Q_{\text{пр.2}} = Q_{\text{п.2}} + Q_{\text{экз.2}} = 3333634 + 3443418 = 6777052 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{экз.2}} = G_{\text{ц}} \times q_{\text{экз.2}} = 4860 \times 126,16 = 613137,6 \text{ кДж}$$

$$q_{\text{экз.2}} = 1,85 \times Q_{\text{э28}} \left( \frac{B}{C} \right)^{0,44} (1 - 0,666 \times e^{-0,00044 \cdot 16 \cdot 2 \cdot \tau_2}) = 1,85 \times 420 \left( \frac{150}{375} \right)^{0,44} \times (1 - 0,666 \times e^{-0,00044 \times 85 \times 6,5}) = 126,16 \text{ кДж/кг}$$

$$375 < t_{\text{Б2}} \times \tau_2 < 2000 \quad (14)$$

$$375 < 85 \times 6,5 < 2000$$

$$375 < 552,5 < 2000$$

### 2.2 Жылу есептері

*Жылу шығысының баптары*

Ысырма су бөлігін буландыруға жұмсалатын жылуды анықтаймыз, кДж:

$$Q_{\text{w}} = (2493 + 1,97 \times t_2) \times W = (2493 + 1,97 \times 85) \times 4665,8 = 12413127,61 \text{ кДж}$$

мұндағы  $W$ —буланған ылғал массасы, кг (материалдық теңгерімнен);

2493—бу түзілудің жасырын жылуы, кДж/кг·п/п рад;

1,97—будың жылу сымдылығы, кДж/кг·град;

$$W = B^{\text{пр.2}} \times 2 = 2332,8 \times 2 = 4665,6 \text{ кг}$$

2) Қабырға және еденнің ары қарай қыздыруына жұмсалатын жылу (Q<sub>ст</sub>)

$$Q_{cm} = 0,81 \times (t_2 - t_{B.1} - 35) \sqrt[3]{\beta \cdot 6 \times \lambda_{cm} \times c_{cm} \times \rho_{cm} (\tau_2 + \tau_3)} \times (F_{cm} + F_{пол}) \quad (15)$$

$$Q_{cm} = 0,81 \times (85 - 52,5 - 35) \sqrt[3]{\beta \cdot 6 \times 10400 \times 1,026 \times 2,24(6,5 + 2)} \times (54,009 + 14,45) = -118542,35 \text{ кДж}$$

3) Камера қоршауының жерүсті бөлігі арқылы қоршаған ортаға кететін жылу шығысы (Q<sub>oc<sup>H</sup></sub>)

$$Q_{oc}^H = 3,6 \times \tau_2 \times t_2 (K_{cm}^H \times F_{cm}^H + K_{кр} \times F_{кр}) = 3,6 \times 6,5 \times 85 \times (0,51 \times 54,009 + 0,63 \times 14,45) = 72876,96 \text{ кДж}$$

4) Жермен жанасатын камера едені және қабырғасы арқылы қоршаған ортаға кететін жылу шығысы (Q<sub>oc<sup>II</sup></sub>)

$$Q_{oc}^n = 3,6 \times \tau_2 \times t_2 (F_{cm}^n + F_{пол}) K_{cm}^n = 3,6 \times 6,5 \times 85 \times (7,65 + 14,45) \times 0,255 = 11209 \text{ кДж}$$

5) Жылудың ескерілмей қалған шығындары

$$Q_{n.n} = (0,2 - 0,1) \sum Q_{расх.2} = 0,1 \times (Q_w + Q_{oc}^H + Q_{oc}^n) = 0,1 \times (10861021 + 72876,96 + 11209) = 1094510,69 \text{ кДж}$$

$$Q_{пр.2} = Q_{расх.2} = Q_w + Q_{oc}^H + Q_{oc}^n + Q_{n.n} = 12413127,61 + 72876,96 + 11209 + 10944510,69 = 13591724,26 \text{ кДж}$$

$$Q_{п.2} = Q_{п.2} - Q_{экз.2} \quad (16)$$

$$Q_{п.2} = 13591724,26 - 613137,6 = 12978586,66 \text{ кДж}$$

Изотермиялық кезеңнің жылулық теңгерім теңдеуінен алынған қыздыру кезеңіне ұқсас жылутасымалдағыштың шығысын G<sub>n.2</sub> және оның меншікті шығысын q<sub>уд.2</sub> анықтаймыз.

$$G_{n.2} = \frac{Q_{n.2}}{i_n - 4,2 \times t_{конд}} = \frac{12978586,66}{2652 - 4,2 \times 70} = 5504 \text{ кг}$$

$$q_{час.2} = \frac{G_{n.2}}{\tau_2} = \frac{5504}{6,5} = 846,76 \text{ кг/час}$$

$$q_{уд.2} = \frac{G_{n.2}}{V_o \times n_{изд}} = \frac{5504}{0,81 \times 16} = 424,69 \text{ кг/час}$$

Енді жылутасымалдағыштың жылулық өңдеудің бүкіл циклі ішіндегі меншікті шығысын анықтаймыз:

$$q_{уд} = q_{уд.1} + q_{уд.2} = 96,82 + 424,69 = 521,51 \text{ кг/м}^3$$

## 2.3 Қыздыру және куйдіру зоналарының жылу балансын есептеу

### Қыздыру кезеңі

Әуелі қыздыру, изотермиялық ұстам және суыту кезеңдері үшін жылулық теңгерімді жеке белгілеу қажет. Әрбір периодтың жылулық теңгерім кіріс және шығыс бөліктерінен тұрады. Сонымен қатар әр бөлік жеке баптардан тұрады.

Энергияның сақталуы заңы негізінде кіріс және шығыс бөліктерді теңестіріп, жылулық теңгерім теңдеуін құрастырады. Теңдеуді шешіп, жылу тасымалдағыштың кезең ішіндегі шығысын анықтайды. Жылу тасымалдағыштың қондырғыдағы жалпы шығысы қыздыру және изотермиялық ұстам кезеңдері ішіндегі шығыстар жиынтығы ретінде анықтайды.

Бу құбырларының диаметрін есептеу үшін қажетті жылу тасымалдағыштың сағаттағы барынша жоғары шығысы әдетте қыздырудың екі кезеңі ішінде анықталады.

Қуысты булату камерасының жылулық теңгерімі  
Қыздыру кезеңі (температураның жоғарлауы)

$$Q_{np.1} = Q_{расх.1} \quad (17)$$

### Жылу кірісінің баптары

$$Q_{np.1} = Q_{n.1} + Q_{экз.1} \quad (18)$$

мұндағы  $Q_{n.1}$  – жылу тасымалдағышпен келетін жылу  
 $Q_{экз.1}$  – бірінші кезең ішінде бөлінген цемент экзотермиясының жылуы.

$$Q_{экз.1} = G_{ц} \times q_{экз.1} = 15865 \times 118,60 = 1881589 \text{ кДж}$$

мұндағы  $G_{ц}$  – камерадағы бұйым бетонындағы цемент массасы, кг;  
 $q_{экз.1}$  – цементтің бір кг қыздыру кезеңі ішінде бөлінген экзотермия жылуының мөлшері, кДж/кг.

Н.Б. Марьям формуласы бойынша  $q_{экз.1}$  градус-сағат мөлшеріне тәуелді келесідей анықталады:

$$\text{Егер } 0 < \bar{t}_{\sigma.1} \times \tau_1 < 300, \text{ онда } q_{экз.1} = 0,0023 Q_{\sigma 28} \left( \frac{B}{C} \right)^{0,44} \times \bar{t}_{\sigma.1} \times \tau_1,$$

мұндағы  $Q_{\sigma 28}$  – табиғи қатаюдың 28 тәулігі ішінде 1 кг цементтен бөлінген экзотермиялық ұстаным жылуы.  $Q_{\sigma 28} = 420$  кДж/кг деп қабылдаймын.

$t_{б.1}$  – қыздыру кезеңіндегі бетонның орташа температурасы.

$$t_{Б.1} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

$$t_{Б.1} = \frac{20 + 85}{2} = 52,5^{\circ}C \quad (19)$$

$t_1$ —(қоршаған ортаның) бастапқы температурасы;  
 $t_2$ —изотермиялық ұстаным температурасы.

Сонда  $0 < 52,5 \times 3,5 < 300$   
 $0 < 183,75 < 300$

$$q_{экз.1} = 0,0023 \times 420 \times (150/375)^{0,44} \times 52,5 \times 3,5 = 118,60 \text{ кДж/кг.}$$

*Жылу шығысының баптары:*

Қыздыру кезеңінің жылулық теңгерім теңдеуі:

$$Q_{расход.1} = Q_c + Q_B + Q_M + Q_{ос}^{cm} + Q_{ос}^{nep} + Q_{св.об.} + Q_{н.п.} \quad (20)$$

$$Q_{расход.1} = 603742 + 323862 + 174768 + 130248,8 + 19274,2 + 193339 + 144523,4 = 1589757,4 \text{ кДж}$$

А)  $Q_c$ —бетонның құрғақ бөлігінің бастапқы температурадан изотермиялық температураға дейін қыздыруға жұсалатын жылу.

$$Q_c = G_c \times C_c(t_2 - t_1) = 30699 \times 0,84(85 - 20) = 1676165,4 \text{ кДж}$$

мұндағы  $C_c$ —ауыр қоспа үшін құрғақ компоненттердің меншікт жылу сийымдылығы (0,84 кДж/кг град)

Б) Ылғалды қыздыруға жұсалатын жылу:

$$Q_B = G_B \times C_B(t_2 - t_1) = 2916 \times 4,2(85 - 20) = 796068 \text{ кДж}$$

мұндағы  $C_B$ —судың меншікті жылу сийымдылығы, 4,2 кДж/кг град тең.

В) Темір арқау, тіреуіш (кроштейн), пішін тіреуішін қыздыру үшін жұсалатын жылу:

$$Q_M = (G_{\phi} + G_A)C_M(t_2 - t_1) = (18144 + 106) \times 0,48 \times (85 - 20) = 569400 \text{ кДж.}$$

мұндағы  $G_{\phi}$ — камерадағы пішін массасы, пішінделетін бұйымның түріне байланысты оның мәні әдебиеттен анықталады.

$$G_{\phi} = V_{изд} \times \text{метал сыйымдылығы} \times \rho = 0,81 \times 1400 \times 16 = 18144 \text{ кг}$$

$G_A$ —бұйымдағы темір арқау массасы, 106 кг тең.

$C_M$ —металдың меншікті жылу сийымдылығы 0,48 кДж/кг град

тең.

$$M_{оп} = 1400 \text{ кг;}$$

М<sub>ор</sub>—анықтамадан қабылдаймыз

Г) Камераның жерасты бөлігі арқылы қоршаған ортаға кететін жылудың шығысы— $Q_{ст}$ ;

$$Q_{cm} = 0,81 \times \tau_1 (t_2 - t_1 - 35) \sqrt[3]{\beta \cdot 6 \times \lambda_{cm} \times c_{cm} \times \rho_{cm} (\tau_{загр} + \tau_1 + \tau_{выгр})} \times (F_{cm} + F_{пол}) \quad (33)$$
$$Q_{cm} = 0,81 \times 15,2 (85 - 20 - 35) \sqrt[3]{\beta \cdot 6 \times 10400 \times 1,026 \times 2,24 (1,6 + 3,5 + 0,5)} \times (54,009 + 14,45) = 1154620,62 \text{ кДж}$$

$\lambda_{ст}$  — камера қабырғасының жылу өткізгіштік коэффициенті, Вт/м\*град;

$$\lambda_{ст} = \lambda_{б} + \lambda_{изол} + \lambda_{м} = 0,52 + 0,056 + 0,45 = 1,026 \text{ Вт/м*град};$$

$\rho_{ст}$ —камера қабырғасының тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>

$$C_{ст} = C_{б} + C_{изол} + C = 0,84 + 0,92 + 0,48 = 2,24, \text{ кДж/кг*град};$$

$$\rho_{ст} = \rho_{б} + \rho_{изол} + \rho_{м} = 2500 + 50 + 7850 = 10400 \text{ кг/м}^3$$

$F_{ст}$  — камера қабырғасының жерүсті бөлігінің беті;

$$F_{ст} = 2 \times 1_1 \times (H_{к} + 2) \times B_{к} \times H_{к} = 2 \times 3,4 \times (3,53 + 2) \times 4,25 \times 3,53 = 54,009 \text{ м}^3$$

Д)  $Q_{кр}$  — жылытқышы бар металл қақпақты қыздыруға жұмсалатын жылу.

$$Q_{кр} = (G_{МК} \times (C_{м} + 0,6) \times G_{из} \times C_{из}) \times (t_2 - t_1) =$$
$$= (1088,95 \times (0,48 + 0,6) \times 57,8 \times 0,92) \times (85 - 20) = 33276,06 \text{ кДж}$$
$$G_{МК} = V \times \rho = 1,156 \times 50 = 57,8 \text{ кг}$$

Е) Камераның қақпағы және қабырғасының жерасты бөлігі арқылы қоршаған ортаға кететін жылудың шығысы

$$Q_{oc}^H = 3,6 \times \tau_1 \times (t_{cp.1} - t_1) \times (K_{cm}^H \times (F_{cm}^H \times K_{кр}) \times F_{кр}) =$$
$$3,6 \times 3,5 \times (52,5 - 20) \times (0,51 \times (54,009 + 0,63) \times 14,45) = 15004,08 \text{ кДж}$$

мұндағы  $t_{cp.1}$  — камераның жұмыс кеңістігі ішіндегі қыздыру периодының орташа температурасы, °С;

$$t_{cp.1} = t_{б.1} = 52,5^{\circ}\text{C}$$

$K_{ст}^H$ ,  $K_{кр}$  — сәйкесінше камераның қақпағы және қабырғасының жерасты бөлігі арқылы жылу берілім коэффициенті, Вт/м<sup>2</sup> \* град, келесі формула арқылы анықталады:



$$K_{cm}^H = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta_i}{\chi_i} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{21} + \left( \frac{0,005}{1,69} + \frac{0,08}{0,056} + \frac{0,02}{0,58} \right) + \frac{1}{10}} = \frac{1}{0,0476 + 0,008 + 1,428 + 0,384 + 0,1} = 0,51$$

$$K_{кр} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta_i}{\chi_i} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{21} + \left( \frac{0,004}{0,45} + \frac{0,08}{0,56} + \frac{0,04}{0,45} \right) + \frac{1}{10}} = \frac{1}{0,0476 + 0,008 + 1,428 + 0,008 + 0,1} = 0,63$$

мұндағы  $\alpha_1$  – жылу тасымалдағыштан камера қоршауына берілетін жылу берілім коэффициенті,  $Вт/м^2 \cdot град$ , мәні 21-ден 64-ке дейін қабылданады;

$\alpha_2$  – камераның сыртқы қабырғаларынан қоршаған ортаға берілетін жылу берілім коэффициенті, орташа 7 - 10  $Вт/м^2 \cdot град$  қабылданады;

$\delta_i$  – көпқабатты қоршаудың әр қабатының қалыңдығы, м;

$\chi_i$  – қоршаудың әр қабатының жылу өткізгіштігінің коэффициенті,  $Вт/м \cdot град$ ;

$F_{ст}^H$  – камера қабырғасының жерүсті бөлігінің беті,  $м^2$ .

$$F_{cm}^H = 2 \times L_k \times H_k^H + 2 \times B_k \times H_k^H = 2 \times 3,4 \times 3,53 + 2 \times 4,25 \times 3,53 = 54,009$$

$F_{кр}$  – камера қақпағының беті.

Ж) Камераның жермен жанасатын едені және қабырғалары арқылы қоршаған ортаға кететін жылу шығыны

$$Q_{oc}^n = 3,6 \times \tau_1 \times t_{cp.1} (F_{cm}^n + F_{пол}) K_{cm}^n = 3,6 \times 3,5 \times 52,5 \times (7,65 + 14,45) \times 0,255 = 3727,88 \text{ кДж}$$

мұндағы  $F_{ст}^H$ ,  $F_{пол}$  – сәйкесінше камера қабырғасының жерасты бөлігінің және еденінің аудандары;

$$F_{cm}^n = 2 \times L_k \times H_k^n + 2 \times B_k \times H_k^n = 2 \times 3,4 \times 0,5 + 2 \times 4,25 \times 0,5 = 7,65 \text{ м}^2$$

$$F_{пол} = L_k \times B_k = 3,4 \times 4,25 = 14,45 \text{ м}^2$$

$K_{ст}^H$  – қабырғаның жерасты бөлігі және еден арқылы өтетін жылу берілім коэффициенті.

Алдын - ала есептеулерде қабылдаймыз:

$$K_{cm}^n = 0,5 \times K_{cm}^H = 0,5 \times 0,51 = 0,255$$

3) Камераның бос көлемін алып тұратын жылутасымалдағыштың жылу шығысы.

Жылу тасымалдағыш ретінде буды пайдаланған кезде

$$Q_{св.об.} = V_{св.об.} \times \rho_n \times i_n = 35,73 \times 0,3584 \times 2652 = 33960,53 \text{ кДж}$$

мұндағы  $V_{св.об.}$  – камераның бос көлемі,  $m^3$ ;

$$V_{св.об.} = V_k - V_B - \frac{G_{\phi}}{\rho_m} = 51,008 - 12,96 - \frac{18144}{7850} = 35,73 \text{ м}^3$$

$V_k$  – камера көлемі;

$$V_k = L_k \times B_k \times H_k = 3,4 \times 4,25 \times 3,53 = 51,008 \text{ м}^3$$

$$V_B = 0,81 \times 16 = 12,96 \text{ м}^3 \text{ – камерадағы бетон көлемі;}$$

$\rho_m$  – пішін металының тығыздығы;

$$\rho_m = 7850 \text{ кг/м}^3$$

$\rho_n$  – бу тығыздығы, мәнін  $\rho_n = 0,3584 \text{ кг/м}^3$  тең деп қабылдаймыз;

$i_n$  – будың жылу ұстағыштығы,  $i_n = 2652 \text{ кДж/кг}$ .

И) Жылудың ескерілмеген шығыстар кезең ішіндегі шығыс баптарының жалпы жиынтығынан 10 - 20% тең деп қабылдаймыз:

$$Q_{н.п.} = (0,2 - 0,1) \sum Q_{расх.1} = 0,1 \times 3214069,29 = 321406,929 \text{ кДж}$$

$$\begin{aligned} \sum Q_{расх.1} &= Q_c + Q_B + Q_m + Q_{ст} + Q_{кр} + Q_{ос}^H + Q_{ос}^n + Q_{св.об.} = \\ &603742 + 796068 + 569400 + 1154620,62 + 33276,06 + 19274,2 + 3727,88 + 33960,53 = \\ &3214069,29 \text{ кДж} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{расх.1} &= Q_c + Q_B + Q_m + Q_{ст} + Q_{кр} + Q_{ос}^H + Q_{ос}^n + Q_{св.об.} + Q_{н.п.} = \\ &603742 + 796068 + 569400 + 1154620,62 + 33276,06 + 19274,2 + 3727,88 + 33960,53 + \\ &+ 321406,929 = 3535476,219 \text{ кДж} \end{aligned}$$

$$Q_{расх.1} = Q_{пр.1} \tag{21}$$

$$Q_{пр.1} = Q_{п.1} + Q_{экз.1} \tag{22}$$

$$Q_{п.1} = Q_{пр.1} - Q_{экз.1} = 3535476,219 - 57396 = 2959080,21 \text{ кДж}$$

Енді дәл сол кезең ішіндегі жылутасымалдағыштың шығысын анықтаймыз:

$$G_{н.1} = \frac{Q_{п.1}}{i_n - 4,2 \times t_{конд}} = \frac{2959080,21}{2652 - 4,2 \times 70} = 1254,91 \text{ кг}$$

мұндағы  $t_{\text{конд}}$  – конденсат температурасы  $^{\circ}\text{C}$ .

Тегеруінсіз камералар үшін  $t_{\text{конд}} = 65 - 75^{\circ}\text{C}$ .

Жылутасымалдағыштың жалпы шығысымен қатар қыздыру кезеңіндегі оның сағаттық шығысы да анықталады

$$q_{\text{час.1}} = \frac{G_{n.1}}{\tau_1} = \frac{1254,91}{3,5} = 358,54 \text{ кг/час}$$

сонымен қатар  $1 \text{ м}^3$  бұйымға жұмсалатын меншікті шығысты да анықтаймыз:

$$q_{\text{уд.1}} = \frac{G_{n.1}}{V_{\text{б}} \times n_{\text{изд}}} = \frac{1254,91}{0,81 \times 16} = 96,82 \text{ кг/час}$$

## 2.4 Өндірістің өндірілмейтін қажеттеліктеріне кететін жылу шығынын анықтау

Бұйымның  $1 \text{ м}^3$  жұмсалатын будың меншікті шығыс қуысты булату камерасы жұмысының тиімділігінің ең маңызды көрсеткіші болып табылады.

Суыту кезеңі.

Термиялық камера-жинақтаушының желдету жүйесін есептеу.

Бұйымды шығару кезінде будың цехқа түсуін алдын алу үшін, сондай-ақ оларды шығаруға дейін суыту үшін камерада желдету қарастырылған. Камералардың орналасуына байланысты бір жол алты-сегіз және одан да көп камералардан тұратын топтамаға қызмет көрсетуі мүмкін. Магистралды сору каналы цехтің еден астынан төселеді, ал жеке камералар оған қақпақтарды орнату арқылы жалғанады.

Суыту кезеңінің жылулық есептеуі  $V_{\text{хв}}$  бұйымды суытуға қажетті суық ауаның мөлшерін анықтауға тұспа-тұс келеді. Бұл үшін ең алдымен камерадан шығарылатын жылу мөлшері анықталады:

*Суыту кезеңінің жылу теңгерімі:*

$$Q_{\text{пр.3}} = Q_{\text{расх.3}} \quad (23)$$

немесе  $Q_{\text{пр.3}} = V_{\text{хв}} \times C_{\text{воз}} \times t_1$  ескерумен  $Q_{\text{расх.3}}$  шығын бабын есептеу арқылы келесіні аламыз:

$$V_{\text{хв}} \times C_{\text{воз}} \times t_1 = Q_c^p + Q_6^p + Q_m^p + Q_{\text{см}}^p + Q_{\text{кр}}^p + Q_{\text{ос}}^{pn} + Q_{\text{ос}}^{pn} + Q_w^p + V_{\text{хв}} \times C_{\text{воз}} \times t_k \quad (24)$$

Берілген теңдіктің сол жағында камераға берілетін суық ауа жылуы, ал оң жағында құрғақ компоненттер, ылғал, пішін және темір арқау металы, камера қабырғасы және қақпағынан шығарылатын жылу, қоршаған ортаға

кететін жылу шығысы, ылғалды буландыруға жұмсалатын жылу және пайдаланылған ауамен шығарылған жылу.

Жылулық теңгерім теңдеуін шешумен суық ауа шығысын табады:

$$V_{x6} = \frac{\sum_1^{\infty} Q_3^p}{C_{\text{воз}}(t_k - t_1)} \quad (25)$$

мұндағы  $C_{\text{воз}}$  – ауаның көлемді жылу сиымдылығы, 1,3 кДж/м<sup>3</sup>\*град тең.

$t_k$  – ауаның ақырғы температурасы.

1)  $Q_c^p$  – бетонның құрғақ жағын бастапқы температурадан изотермиялық ұстаным температурасына дейін қыздыруға жұмсалатын жылу;

$$Q_c^p = G_c \times C_c \times (t_2 - t_k) = 30990,6 \times 0,84 \times (85-50) = 911123,64 \text{ кДж}$$

мұндағы  $t_k$  – ақырғы температура;  $t_k = 50^{\circ}\text{C}$

$t_2$  – изотермиялық ұстаным температурасы.

$C_c$  – ауыр бетон үшін құрғақ компоненттердің меншікті жылу сиымдылығы 0,84 кДж/кг\*град.

$G_c$  – материалды теңгерім шығысы.

2)  $Q_b^p$  – буды қыздыруға жұмсалатын жылу:

$$Q_b^p = G_b \times C_b(t_2 - t_k) = 2041,2 \times 4,2(85-50) = 300056,4 \text{ кДж}$$

мұндағы  $C_b$  – судың меншікті жылу сиымдылығы 4,2 кДж/кг\*град тең.

$G_b$  – салқындату кезіндегі өлшем (материалды баланстан).

3)  $Q_m^p$  – тіреуіштер, пішін, пішін тіреуіштерін қыздыруға жұмсалатын жылу ;

$$Q_m^p = (G_{\phi} + C_A)C_m(t_2 - t_k) = 18144 \times 0,48 \times (85-50) = 306600 \text{ кДж.}$$

мұндағы  $G_{\phi}$  – пішін массасы, кг.

$C_m$  – металдың меншікті жылу сиымдылығы 0,48 кДж/кг\*град тең.

$$4) Q_{ct}^p = G_{ct} \times C_{ct} \times (t_2 - t_{ct.3}) = 530400 \times 2,24 \times (85-67,5) = 20791680 \text{ кДж}$$

мұндағы  $G_{ct}$  – қабырға массасы,  $G_{ct} = V \times \rho = 51 \times 10400 = 530400 \text{ кг}$

$C_{ct}$  – камера қабырғасының меншікті жылу сиымдылығы, кДж/кг\*град

5)  $T_{ct.3} = (t_2 + t_k)/2 = (85 + 50)/2 = 67,5$  – камера қабырғасының орташа температурасы.

$$Q_{кр}^p = (G_{мк} \times C_m + 0,6 \times G_{из} \times C_{из}) \times (t_2 - t_k) = (1088,95 \times 0,48 + 0,6 \times 57,8 \times 0,92) \times (85 - 50) = 19411,05 \text{ кДж}$$

мұндағы  $G_{мк}$  – қақпақ металының массасы;

$G_{из}$  – жылуды оқшаулау қабатының массасы;

$C_{из}$  – жылуды оқшаулау материалының меншікті жылу сыйымдылығы;

0,6 – жылытатын қабаттың  $t_2$  температурасынан төмен жылынаатынын ескеретін коэффициент.

б) Қабырға бөлігі арқылы қоршаған ортаға кететін жылудың шығысы:

$$Q_{oc}^{pn} = 3,6 \times \tau_3 \times (t_{cp.3} - t_1) \times K_{cm.3}^n \times F_{cm}^n = 3,6 \times 2 \times (35 - 20) \times 0,75 \times 40,2 = 3798,9 \text{ кДж}$$

$$t_{cp.3} = \frac{t_1 + t_k}{2} = \frac{20 + 50}{2} = 35^\circ \text{C}$$

$$K_{cm.3}^n = \frac{1}{\frac{1}{\alpha l} + \sum \frac{\delta_i}{\chi_i} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \left( \frac{0,005}{0,45} + \frac{0,08}{0,056} + \frac{0,02}{0,52} \right) + \frac{1}{10}} = \frac{1}{0,1 + 0,011 + 1,428 + 0,384 + 0,1} = 0,49$$

мұндағы  $\alpha_1$  – ауаның су буымен әлсіз қанығуын ескеретін жылутасымалдағыштан камера қоршауына дейін жылу берілім коэффициенті,  $10 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{C}^0$  тең.

$\alpha_2$  – камераның сыртқы қабырғаларынан қоршаған ортаға берілетін жылу берілім коэффициенті,  $10 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{град}$  тең алынады;

$\delta_i$  – көпқабатты қоршаулардың әр қабатының қалыңдығы, м;

$\lambda_i$  – әр қоршау қабатының жылу өткізгіштік коэффициенті,  $\text{Вт/м} \cdot \text{C}^0$ ;

$$K_{кр61} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha l} + \sum \frac{\delta_i}{\chi_i} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \left( \frac{0,004}{0,45} + \frac{0,08}{0,56} + \frac{0,04}{0,45} \right) + \frac{1}{10}} = \frac{1}{0,1 + 0,008 + 1,428 + 0,008 + 0,1} = 0,61$$

7) Төсенім арқылы қоршаған ортаға өтетін жылу шығысы:

$$Q_{oc}^{pn} = 3,6 \times \tau_3 \times t_{cp.3} (F_{cm}^n + F_{пол}) K_{cm.3}^n = 3,6 \times 2 \times 35 \times (7,65 + 14,45) \times 0,245 = 1364,45 \text{ кДж}$$

$$F_{ст}^n = 7,65$$

$$F_{пол} = 14,45$$

$$K_{cm.3}^n = 0,5 \times K_{cm.3}^h = 0,5 \times 0,49 = 0,245$$

$$t_{cp.3} = \frac{t_1 + t_k}{2} = \frac{20 + 50}{2} = 35^0 C$$

8) Бекіту су бөлігінің булануына жұмсалатын жылу, кДж:

$$Q_{w.3}^p = (2493 + 1,97 \times t_k) \times W_3 = (2493 + 1,97 \times 50) \times 4665,6 = 12090902 \text{ кДж}$$

$$\sum_1^{\infty} Q_3^p = Q_c^p + Q_g^p + Q_m^p + Q_{cm}^p + Q_{kp}^p + Q_{oc}^{pn} + Q_{oc}^{pn} + Q_w^p =$$

$$911123,64 + 300056,4 + 306600 + 20791680 + 19411,05 + 3798,9 + 1364,45 + 12090902 =$$

$$34424936,44 \text{ кДж}$$

Суық ауа шығысы:

$$V_{x.g.} = \frac{\sum_1^{\infty} Q_{p3B}}{C_{возд} \times (t_k - t_1)} = \frac{34424936,44}{1,3 \times (50 - 20)} = 882690,67 \text{ м}^3/\text{час}$$

$C_{возд}$  – ауаның көлемдік жылу сыйымдылығы,  $C_{возд} = 1,3$  кДж.

### 3 Экономикалық бөлім

Қуаттылығы жылына 10000 м<sup>3</sup> жол плиталарын өндіру зауытының құрылыс жобасының техникалық-экономикалық бөлімі жобаның технологиялық, сәулет-құрылыстық және басқа да бөлімдері негізінде талдап жасалған.

#### 3.1 Өнімділігі жылына 10000 м<sup>3</sup> жол плиталарды өндіретін зауыт құрылысының құнын сметалық есептеу

7 Кесте - Құрылыс құнын сметалық есептеу

Смета және есептеу №	Тараулар, объектілер, жұмыс және шығындар атаулары	Сметалық құн, мың теңге		Жалпы, мың теңге
		СМР (ҚМЖ)	Басқа шығындар	
	1-тарау. Аумақты дайындау			600
	1-тарау бойынша қорытындысы	600		600
	2-тарау. Құрылыстың негізгі объектілері			
	Өндірістік объектілер	625968		625968
	2-тарау бойынша қорытындысы	696268		696268
	3-тарау. Қосалқы объектілер			
	Цемент қоймасы	9500		9500
	Инертті материалдар қоймасы (кұм, шағыл)	32300		32300
	Дайын өнім қоймасы	28500		28500
	Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат	192060		192060
	3-тарау бойынша қорытындысы	192060		262360
	4-тарау. Жайластырушылық			
	Жайластырушылық және жасылдандыру	902		902
	4-тарау бойынша қорытындысы	902		902
	1-4-тараулар бойынша қорытындысы	889830		889830

7 Кестенің жалғасы

Смета және есептеу №	Тараулар, объектілер, жұмыс және шығындар атаулары	СМР (ҚМЖ)	Басқа шығындар	Жалпы, мың теңге
ҚР ҚН 8.02-09-2002	Ұақытша құрылыстар және ғимараттар 2,9%	25805		25805
	Қайтарым соммасы, 15 %		3870	3870
	1-5-тараулар бойынша қорытындысы	915635		915635
	6-тарау. Қосалқы шығындар			
ҚР ҚН 8.02-09-2002	Бағаның қыстық көтерілуі, 1%		9156	9156
	Еңбек сіңірген жылдар үшін бірыңғай уақытты сыйлықақы 1%		9156	9156
	Қосымша демалыстарды төлеу үшін 0,4 %		3662	3662
	6-тарау бойынша қорытындысы		21974	21974
	1-6-тараулар бойынша қорытындысы	915635	25844	941479
	Сметалық есептеу бойынша қорытынды:			
	2013 жылдың базалық бағалары, МРП=775 теңге соның ішінде қайтарым соммалары	915635	25844	941479
	7-тараулар. 2009 жылдағы ағымдық бағалардағы жайластырушылық , АЕКтех=1273 Теңге	1373452	38766	1412218
	Алым-салықтар, міндетті төлемдер (2%)		28244	28244
	Бағалардың ағымдағы деңгейіндегі сметалық құны	1373452	67010	1440462
	ҚҚС (12%)		187260	187260
	Құрылыс құны	1373452	254270	1627722

Құрылыс құнын сметалық есептеуі  
Соның ішінде:  
қайтарым соммалары  
қосылма құнға салынатын салық

1 627 722 000 теңге  
899 000 теңге  
187 260 000 теңге



Қуаттылығы жылына 10000 м<sup>3</sup> жол плиталарын өндіретін зауыттың құрылыс құнын еркін сметалық есептеуі.

8 Кесте - Құрылыс құнын еркін сметалық есептеуі

Смета және есептеу №	Жұмыс және шығындар атауы	Сметалық құны, мың теңге		Жалпы, мың теңге
		СМР (ҚМЖ)	Басқа шығындар	
	Құрылыстың сметалық құны	915635	25844	941479
	8-тарау. Салынатын кәсіпорын дирекциясын күту (техникалық қадағалау)			
	8-тарау бойынша қорытындысы		2546	2546
	9-тарау. Эксплуатациялық кадрларды дайындау			
	9-тарау бойынша қорытындысы		38	38
	Жобалық және зерттеу жұмыстары, авторлық қадағалау			
	Жобалық жұмыстар		6954	6954
ҚР ҚБҚ 8.02-03- 2002.Ұ-VII	Зерттеу жұмыстар		695	695
	Авторлық қадағалау, 0,2%		350	350
№314 8.08.03 Құрылыс Комитет жұмыстары	Жоба сараптамасының құны		300	300
	СЖҒ құрастыру		60	60
	10-тарау бойынша қорытындысы		8359	8359
	Сметалық есептеу бойынша қорытындысы:	915635	36787	952422
	2013 жылдың бағаларында	1382608	55548	1438157
	соның ішінде қайтарым суммалары			
	Алым-салықтар, міндетті төлемдер (2%)		1110	28763
	Бағалардың ағымдағы деңгейіндегі сметалық құны	1382608	56658	1466920
	ҚҚС (12%)		7365	190699
	Құрылыс құны	1382608	64023	1657619

Жабдыққа мұқтаждылық технологиялық тарауда белгіленген.

Өндіруші зауыттың бағаларына сәйкес жабдықтың құны 1000000 еуро құрайды.

### 9 Кесте - Жабдыққа мұқтаждылық

Атауы	Жабдық құны, мың теңге	Ескерту
Жабдықтар және көлік құралдары	185000	Өндіруші зауыттың бағаларына сәйкес
Кедендік тазарту (1%)	1850	
Қорытындысы:	186850	

### 3.2 Инвестициялық шығындарды есептеу.

*Инвестициялық шығындар келесі баптардан тұрады:*

10 Кесте - Объекттік смета (2018 ж. бағаларында құрастырылған)

Смета және есептеу №	Атауы	Өлшем бірлігі	Саны	Өлшем бірлігі үшін құны, теңге	Жалпы сметалық құн, мың теңге
	Өндірістік тұрық	м <sup>3</sup>	27216	23000	625968
	Цемент қоймасы	м <sup>3</sup>	500	19000	9500
Смета және есептеу №	Атауы	Өлшем бірлігі	Саны	Өлшем бірлігі үшін құны, теңге	Жалпы сметалық құн, мың теңге
	Инерттік материалдар қоймасы (құм, шағыл)	м <sup>3</sup>	1700	19000	32300
	Дайын өнім қоймасы	м <sup>3</sup>	1500	19000	28500
	Қорытындысы	м <sup>3</sup>			696268
	Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат	м <sup>3</sup>	3600	53350	192060
Объекттік смета бойынша жалпы					888328

Соммадағы құрылыс құнының сметалық есептеуі 1 627 722 000 теңге

Соның ішінде:

қайтарым суммалары

899 000 теңге

қосылма құнына салық

187 260 000 теңге

11 Кесте - Инвестициялық шығындар құрамы

Шығын баптары	Сомма, мың теңге	Негіздеу
Жабдықты сатып алу және	186850	Өндіруші зауыттың

орнату		бағаларына сәйкес
Ғимараттар және құрылыстарды салу	1657619	Еркін сметалық есептеу
Қорытынды:	1844469	

### 3.3 Өндірістік шығындарды есептеу

#### 12 Кесте - Материалдар қажеттілігі

Шикізат және материал түрі мен атауы	Өлшем бірлігі	Жылдық қажеттілік, тонна	Бірлігінің бағасы, м <sup>3</sup> /теңге	Құны, мың теңге
Цемент	Тонна	9900	15000	198000
Құм	Тонна	10520	570	5996,4
Шағыл	Тонна	24080	1400	33712
Хим. қосымша	Литр	398,25	275	109,51
Жалпы негізгі материалдар				237817,91

#### 13 Кесте - Бу, электр энергиясы, су қажеттілігі.

Шикізат және материал түрі мен атауы	Өлшем бірлігі	Жылдық қажеттілік, тонна	Бірлігінің бағасы, м <sup>3</sup> /теңге	Құны, мың теңге
Технологиялық бу	Т	3400	1500	5100
Технологиялық су	м <sup>3</sup>	4560	40	182,4
Электр энергиясы	кВт·ч	253065,6	8,02	2029,5
Қорытынды				6598,3

#### 14 Кесте - Еңбекті айлық және жылдық төлеу қоры

Лауазымы	Саны	Айлығы тг/ай	ЕТҚ, тг/ай
Әкімшілік-басқару қызметкерлер құрамы			
Директор	1	120000	190000
Коммерция бойынша директор орынбасары	1	100000	130000
Өндіріс бойынша директор орынбасары	1	100000	100000
ТББ және зертхана басшысы	1	70000	85000
Бас механик	1	70000	80000
Бухгалтер	1	70000	80000
Цех бастығы	1	70000	80000
Өндіріс қызметкерлер құрамы			
Оператор	11	40000	440000
Зертханашы	2	35000	70000

Краншы	10	45000	450000
Тиегіш машинисті	2	45000	90000
Электрші	2	30000	60000
Күзетші	12	35000	420000
Жұмысшы	23	35000	805000
Моторшы	4	40000	160000
Жинап тазалаушы	2	25000	50000
Қорытынды	75		3145000
Жыл ішіндегі қорытынды			37740000

### 3.4 Амортизациялық төлемдер

Ғимараттар мен құрылыстардың арналуы және сипаттамасын, сондай-ақ қолданылатын жабдықтың салалық тиістілігін ескере отырып, жалпы кәсіпорын бойынша толығымен қалпына келтіруге нормативтік амортизациялық аударымдар нормативтерінің келесі орташа безбенделген мәндері қабылданды:

- ғимараттар мен құрылыстарға – 2,7 %
- жинақтаумен қоса жабдыққа – 15 %

15 Кесте - Жылдық амортизациялық аударым сомаларын есептеу

Атауы	Бастапқы баланстық құны, млн. теңге	Амортизация нормасы (%)	Амортизация, млн. теңге
Ғимараттар мен құрылыстар	1657,619	2,7 %	17,75
Жабдықтар	186,85	15 %	28,02
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	<b>1844,46</b>		<b>45,77</b>

16 Кесте - Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіш атауы	Өнім бірлігіне шаққанда, теңге	Жалпы, мың теңге
Өнім көлемі, м <sup>3</sup>		540
Өзіндік құны		600
Шикізат пен материалдар	10343,26	237776
Технологиялық су	7,92	182
Технологиялық бу	204	4689
Электр энергиясы	57,2	1314
Еңбекақы шығындары	164,169	37740
Еңбекақыға есептелген төлем	269	827,5
Амортизациялық төлемдер	1990,99	45769,8
Күту және ағымдағы жөндеу	105,14	2417

#### 12 Кестенің жалғасы

Көрсеткіш атауы	Өнім бірлігіне шаққанда, теңге	Жалпы, мың теңге
Жарнама шығындары	50	1149,4
Жол қорларына аударымдар	40	919,5
Мүлікке салық	25,4	583,9
Толық өзіндік құны	14734,3	338719,5

ҚҚС, 12 %	1915,459	44033,5
ҚОРИНТЫНДЫ	16649,7	382751,7

### 3.5 Жоба табыстылығын есептеу

17 Кесте – Жол плиталарынан түсетін табысты есептеу

Көрсеткіш атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі, м <sup>3</sup>
2	3	4
Жол плиталары	м <sup>3</sup>	540
ҚҚС ескерумен бағасы	теңге	40000
Жалпы табыс	мың теңге	800000
Соның ішінде ҚҚС	мың теңге	92035

18 Кесте - Таза табысты есептеу

Көрсеткіштер	Сума, млн. теңге
2	3
ҚҚС ескерусіз өнімді өткізуден түскен ақша (жалпы табыс)	708
Өндіріс шығындары (өзіндік құны), млн. теңге	338
Теңгерімдік табыс, млн. теңге	370
Мүлікке салық (0.5%)	3,7
Бюджетке табыс үшін алынатын салық 20%	111
Таза табыс	255,3
Амортизациялық аударымдар, млн. теңге	45
Таза табыс + операциядан табыс (амортизациялық аударым), млн. теңге	300,3

### 3.6 Өтімділікті есептеу

19 Кесте – Жол плиталарын өндіру зауытын іске қосу мезетінен кәсіпорынның өтімділігі.

Кәсіпорынды салу шығындары, млн. теңге	Таза табыс + амортизациялық аударымдар, млн. теңге	Іске қосу мезетінен кәсіпорын өтімділігі, лет
1	2	3
1844,46	300,3	6,1 жыл

20 Кесте - Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні
Өнімді жылдық шығару		
А) заттай тұрғыда	м <sup>3</sup>	10 мың
Б) келісілген бағаларда	Млн. теңге	708

Барлық тауарлық өнімнің толық өзіндік құны	Млн. теңге	338
Соның ішінде 1 м <sup>3</sup>	теңге	26900
Жылдық табыс	Млн. теңге	255,3
Пайдалық деңгейі:		
А) өндірістік қорлардың	%	13
Б) өзіндік құнының	%	75
Өндірістік қорлар	Млн. теңге	1844,47
Соның ішінде негізгі қорлар	Млн. теңге	1844,47
Нормаланатын айналым қаражаттары	Млн. теңге	36,88
Қызметкерлердің тізімдік саны	адам	75
Соның ішінде жұмысшылардың	адам	66
Бір жұмысшының жылдық өндіруі		
А) ақшалай тұрғыда	мың теңге	5121
Б) в заттай тұрғыда	м <sup>3</sup>	303
Жалпы сметалық құны	Млн. теңге	1844,46
Капиталдық салымдардың өтімділік мерзімі	жыл	6,1
Өнім бірлігіне шаққандағы энергия ресурстарының шығыны:		
А) электр энергиясы	кВт/ч	58
Б) бу		0,78
Аумаққа құрылыс салу коэффициенті	%	0,4

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстанда өндірістік және тұрғын үй құрылысының қарқынды дамуы, сапалы құрылыс материалдарына, бұйымдарына және конструкцияларына деген қажеттілікті арттырды. Құрылыс сапасы мен оның технико-экономикалық тиімділігін арттырудың ең тиімді жолдары, жергілікті шикізаттар және әлемнің озық технологиялары негізінде құрылыс бұйымдары мен конструкцияларын өндіретін отандық өндіріс орындарын салу болып табылады.

Бұл дипломдық жұмыста Ақтобе қаласында, жылдық қуаттылығы 10000 м<sup>3</sup> жол плиталарын өндіретін зауыт құрылысының жобасы технологиялық, экономикалық, құрылыс сәулеттік және экологиялық жағынан негізделді. Зауыт дайын өнімнің шығарылуын қамтамасыз ететін барлық қажетті негізгі және қосалқы өндірістің толық жинағы бар, жоғары механикаландырылған және автоматтандырылған зауыт ретінде жобаланды.

Жасалған жоба бойынша өндіріс орны жұмсалған шығынды 6 жылда өтейтіндігін көрсетті. Бұл өндіріс орнының құрылысы Тараз қаласында аэродром тақтатастарының қажеттілігін өтеуге және халықты жұмыспен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Өнім тізімдемесі және оған қойылатын талаптар, шикізат материалдарының сипаттамасы, ауыр бетон құрамын іріктеу, зауыт жұмысының режимі, жылу-ылғалды өңдеу жұмыс тәртібін есептеу, өнімділік және өндірістік жоғалым, өндіріс әдісін таңдауды негіздеу, технологиялық сұлба, қосалқы ғимараттарды есептеу көрсетілген. Сонымен бірге дайын өнімге дейін өндірістің барлық сатыларында өндіріс пен өнім сапасын бақылау келтірілген.

Сәулет-құрылыс бөлімінде бас жоспарының сұлбасы, көлемді-жоспарлау шешімдері және құрылымдық шешімдер келтірілген. Бетон араластырғышын автоматтандыру қажеттілігінің негіздемесі және технологиялық үдерісінің сипаттамасы берілген. Еңбек қорғау және қауіпсіздік техникасы және экономикалық бөлімі қарастырылған.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.
- 2 Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. М: Стройиздат, 2001 – 359 с.
- 3 Борщевский А.А., Ильин А.С. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. Учебник для вузов – М: «Высшая школа», 2005 – 368 с.
- 4 Наврезов Ш.А. Проектирование предприятий сборного железобетона Методические указания к выполнению комплексного курсового проекта. – Алматы, 2008 – 26 с.
- 5 Садуакасов М.С., Байболов С.М. Технологическое проектирование заводов по производству строительных материалов и изделий в дипломном проекте. Методическое указание. – Алма-Ата, 2007 – 33 с.
- 6 Бектанов Б.К., Дабылова Б.Е. Методическое указание по дипломному проектированию. Алматы, 2008 – 18 с.
- 7 Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. М: «Высшая школа», 1984
- 8 Долин П.А. Справочник по технике безопасности. М. 1985 г.
- 9 Коптев Д.В., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. Москва 2003
- 10 СНиП 2.01.01 – 82 Строительная климатология и геофизика.
- 11 СНиП 2.02.05-2002 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- 12 ГОСТ 26434 0 85 Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий
- 13 СТ РК 949 – 92 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений.
- 14 Yang Y., Ding X., Urban M.W. Urban Chemical and physical aspects of self-healing materials. Progress in Polymer Science, 2015, v. 49-50, pp. 34-59.
- 15 Li V.C., Yang E. Self-healing in concrete materials. In: van der Zwaag S., editor. Self-healing materials. Dordrecht: Springer, 2007, pp.161-193
- 16 Van der Zwaag S., van Dijk N.H., Jonkers H.M. et al. Self-healing behavior in man-made engineering materials: bioinspired but taking into account their intrinsic character. Phil. Trans. R. Soc. A, 2009, v. 367, pp. 1689-1704.
- 17 Электронды ресурс:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.07.040>
- 18 Электронды ресурс: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.06.08>
- 19 Электронды ресурс: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.06.018>
- 20 Электронды ресурс: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2008.12.036>
- 21 Электронды ресурс: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.06.054>
- 22 Электронды ресурс: [https://doi.org/10.1016/0040-6031\(94\)01935](https://doi.org/10.1016/0040-6031(94)01935)



## **Қосымшалар**

## «А» Қосымша

*Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі.*

Жобада ЖТП типті плиталар біртекті жаппай өнім болғандықтан, өндірістің конвейерлік әдісін таңдаймыз.

Ø14, 23X2Г2Т маркасының Ат-V класының темір арқау болатынан жасалған 10 білікті тарту элект қыздыру үшін қондырғада электр-термиялық әдіспен іске асырылады. Темір арқауда бақыланатын кернеудің шамасы (бетонды қысуға дейін) жұмыс сызбаларының сілтемелеріне сәйкес болуы тиіс:  $5500 \pm 900$  кгс/см<sup>2</sup>.

Торлар ұстағыштары–К1, К4 құлақтар жұмыс сызбалары бойынша қатаң түрде орнатылады.

Конвейердің бұл постында пішіннің шетжақты бүйірін жабу орындалады. Бүйірді жабу қолмен орындалады. Бұйымдағы алдын-ала кернеу көрсетілетін біліктердің орналасуы жұмыс сызбаларында көрсетілген темір арқалау сұлбаларына сәйкес қабылданады.

Содан кейін пішіннің бойлық шетжақты бүйірлері бойынша монтажды-түйісу құлақтары орнатылады. С1 шетжақты торлар және С2 орталық торлар төселеді.

Кернеу көрсетілетін біліктер шеттеріне пішіннің саңылауларына цементтің ағылуынан сақтау үшін әрбір шетжақтан картон аралық қабат кигізіледі. Сонымен бірге бұл операцияны жүргізетін бригада мүшесі монтажды-түйісу бұйымдарының қалыптарына назар аударуы және шетжақты құлақтардың жылжып кетуін тексеруі тиіс. Пішіннің бұрандама құлыптары гайка кілтпен жабылады. Рольганг бойымен пішін дірілдеу алаңына тасымалданады.

В25 (М350) бетон қоспасы, П1 қозғалғыштық өздігінен жүретін бетон тасымалдағыш бункеріне түсіріліп, бетон тасымалдағыш эстакада бойымен бетон төсегіш бункеріне жеткізіледі.

Одан ары бетон қоспасы секторлы ысырмамен бетон төсегін бункерінен пішінге жіберіледі.

Бетон қоспасы плита өрісіне бетон төсегіштің екі жүрісімен, әрбір қабаттың 15-20сек дірілдеуімен біркелкі төселеді. Плитаның төменгі беті бетон төсегіш жақтауында бекітілген тегістеу білікшемен өңделеді. Бұл операцияны орындайтын бригада мүшесі бұйымның бетінде шағылдың және бөгде қосындылардың шығып тұратын бөліктердің болуын бақылау тиіс. Тегістеу білікшемен өңдеуден кейін дірілдеу рұқсат етілмейді.

Пішін бүйірлерінің бетіндегі бетон қоспасының артығы әндеме көмегімен алынады. Содан кейін жұмыс сызбаларына сәйкес жүз жасаушы көмегімен бұйымда жүз жасалады. Бұйымды пішіндеу циклі 10 мин құрайды.

Пішіндеу постынан жаңадан пішінделген бұйымды пішін конвейермен алдын-ала төздіру постына жеткізіліп, мұнда оны шамамен 2 сағат төздіріп, кейін жылулық өңдеудің саңылаулы камерасына жіберіледі.

Жылулық өңдеу камерасынан бұйымды пішін №1 конвейердің постына пішінді дайындау үшін апарылады.

Шетжақты кілтпен құлып түйіндері гайкаларын босату орындалып, пішіннің шетжақты бүйірлері ашылады.

Бұрышты кесу машинасымен алдын-ала кернеу көрсетілген біліктерді (екіжақтан бір уақытта) кесу жүргізіледі.

Содан кейін бұйым автоұстағышпен жабдықталған көпірлі кран көмегімен пішіннен шығарылып, аударғышқа қарай тасымалданады.

Қашықтықтан басқаруы бар аударғыш көмегімен плитаның жұмыс (кедір-бұдырланған) бетін жоғары қойып аударылуы орындалады.

Содан кейін бұйым автоұстағышпен жабдықталған көпірлі кран көмегімен ТББ бұйым қабылдау көпіріне немесе шығару арбашасына тасымалданады.

Қабылдау

## «А» Қосымшасының жалғасы

Пішінді қабылдау МЕСТ 13015-2003 талаптарына сәйкес орындалады.

Бұйым сырттай қаралады, геометриялық өлшемдері тексеріледі, бұйымды белгілеу орындалады. ТББ бұйымдарды ақырғы қабылдау зауыт зертханасымен текше үлгілерін сынау бойынша қажетті беріктіктің болуы кезінде жүргізіледі.

Барлық талаптардың орындалуынан кейін бұйымға ТББ мөрі басылады.

Тасымалдау және сақтау

Плиталарды тасымалдау және сақтау МЕСТ 13015-2003 және МЕСТ 25912.0.91 сәйкес орындау қажет.

ТББ қабылданған бұйымдар өздігінен жүретін арбашаларға биіктігінен 10 данадан артық емес тиеліп, дайын өнім қоймасына жөнелтіледі. Мұнда автоұстағышпен жабдықталған көпірлі кран көмегімен қатарларға құрал-жабдықтық қырлы бөренелерге қойылады. Плиталарды маркалар мен партиялар бойынша сұрыпталған қатарларда сақтаған жөн. Бір қатарға биіктігі бойынша плиталардың 10 данасынан артық төсеуге рұқсат берілмейді.

Конвейерлік тізбекті шекті номенклатуралы біркелкі бұйымдар (сыртқы қабырға панельдерін, жабын плиталарын және т.б.) өндірісінде пайдаланады. Жұмыс істеу сипаттамасы бойынша конвейерлік әдіс: мерзімдік және үздіксіз тізбек болып бөлінеді. Мерзімдік конвейерлі қозғалыста рельс бойынша қозғалатын немесе роликті конвейер арқылы вагон - қалыптар (арбаша) немесе қарапайым қалыптар пайдаланылады. Үздіксіз конвейерлі қозғалыс көлденең элементтерден (пластин) тұратын тұйық лентаны құрайды. Конвейерлі линиялар жылу агрегаттарын пайдалану түріне қарай бөлінеді (тіке камералар, термопакеттер және т.б.). Өндірістің конвейерлі технологиясы кезекті үздіксіз цикл арқылы бұйым дайындауымен немесе қалыптарды посттан постқа ырғақты ауыстыруымен ерекшеленеді және әр постта шектеулі операциялар орындалады және де ол процесті толықтай механикаландырып, автоматтандыруға мүмкіндік береді. Бұл әдіс жоғары энергия жарықтандырумен ерекшеленеді, қол жұмыстарына деген шығын азаяды және жоғары өнімді болып келеді.

Металл пішіндері мен жабдықтауды тазалау және майлау.

Табан және пішіндеуші көсек металл қырғышы көмегімен бетон қалдықтарынан тазаланады. Бетон мандары табаннан сығылған ауа көмегімен алынады. Тазаланған беттің үстін майлайды. Табан қабатпен бүріккіш қармақ көмегімен майланады. Пішін табанын артық майлау қажеті жоқ.

Сонымен қатар пішіндеу көсегін, қуыс құрушыларды және жүктеуші қалқанды майлау да орындалады.

Пішіндеуге дайындау: темір арқауды, алдын-ала кернеу көрсетілген біліктерді салу. Пішінді құрастыру.

Темір арқау постында жұмыс сызбаларға сәйкес пішін табаны үстіне бетонның қорғаныс қабатының қалыңдығын қамтамсыз ету үшін С2 төменгі (ақыр тәрізді) торлары төселеді. Торлардың үстіне ФП-1 5/15 маркалы пластмассалық бекіткіштер немесе төменгі және үстінгі торлар бір-бірімен бекітілетін арнайы ілмектер орнатылады. Бекіткіштер тор алаңы бойымен шахматтық ретте 500 мм қадаммен орналасуы тиіс.

Одан әрі алдын-ала кернеу көрсетілетін бұйымдар үшін пішін тіреуіштеріне кернеу көрсетілетін біліктер салынады. Біліктерді тарту электр қыздыру үшін қондырғыда электр-термиялық әдіспен іске асырылады. Темір арқауда бақыланатын кернеу шамасы жұмыс сызбаларына сәйкес болуы тиіс:  $500 \pm 900 \text{ кгс/см}^2$ .

Табан автоұстағышпен жабдықталған көпірлі кран көмегімен пішіндеу постына жеткізіледі, мұнда ол дірілдеуіш алаңға орнатылады.

Бетон төсегіш жабдықталған арнайы құралдар көмегімен табан үстіне пішіндеу көсек орнатылады. Ары қарай жабдықтау бүйіріне қуыс құраушысын енгізіп, сызбаларға

## «А» Қосымшасының жалғасы

сәйкес темір арқау қаңқалары, монтажды ілмек және қалпы тоқыма сыммен бекітілетін жоғарғы тор төселеді.

Беріктігі бойынша класы В22,5 бетон қоспасы БАҚ бетон тасымалдағы арбашасымен бетон төсегіш бункеріне жеткізіледі. Бетон қоспасының қатаңдық класы Ж2. Тегістеу білігімен жабдықталған бетон төсегіш көмегімен пішіннің бүкіл ауданы бойынша бетон қоспасын біркелкі үйілектіру орындалады. Содан кейін пішін үстіне жүктеуші қалқан орнатылып, бетон қоспасы 1-1,5 минут ішінде дірілдеу арқылы тығыздалады. Тығыздалудан кейін жүктеуші қалқан плитаның бетінен алынып, қажетіне қарай тегістеу білігі арқылы бұйымды калибрлеу орындалады. Бетон қоспасының артығы алынып, пішін үстіне қайтан жүктеуші қалқан орнатылады. 5-7 секундқа дірілдеуіш алаң іске қосылады. Содан кейін қуыс құраушылар жабдықтау бүйірінен шығарылып, пішіндеу машинасы бастапқы орнына қайтарылады. Жүктеуші қалқан пішін бетінен алынып, орналасқан жерінен тасымалданады. Содан соң бетон төсегіш пішінге жақындап, пішіндеу көсегін алып тастап, пішіндеу машинасының пуансондарында сақтау орны тасымалдайды.

Плита үстіне монтажды ілмектер орналасу орындарында қуыстарды қалыптайды.

Жұмыс сызбаларына сәйкес табанға ФП-1 5/20 маркалы бетонның қорғаныс қабатбеткіштері орнатылған төменгі темір арқау торы орнатылады. Саны 15 дана бекіткіштер тор ауданына біркелкі орнатылады. Арнайы стенде тесіп өтетін ауа каналдарын жасау үшін 3 сына және 2 шетжақты бүйірлер бір ортақ плитаға жиналады. Пішінге жиналған плита (сыналар және 2 шетжақты бүйірлер) орнатылып, бұранда құлыптары көмегімен бекітіледі. Содан соң С15, С16 торлары орнатылады.

П4 ілмектері жобалық қалпыларына орнатылып, пішіндеу барысынла олардың жылжып кетуілауларға вентблоқтың ішкі қабырғаларында саңылауларды жасау үшін арналған қорапты сыналар орнатылады. Сыналар бүйірлердің саңылауларына орнатылатын бұрандалар көмегімен бекітіледі.

Монтаждан кейін саңылаулар тесілетін, плита бетіндегі белгілерді дасау үшін екі көсектер бекітілген тартым орнатылады.

Пішін осы барлық операциялардың орындалуынан кейін пішіндеуге дайындалған болып табылады.

Вентблоктарды пішіндеу.

Пішін төрт тарамды строппен жабдықталған көпірлі кран көмегімен пішіндеу постына жіберіліп, дірілдеу алаңына орнатылады.

Классы В22,5, жылжымалығы П1 (гамамен 3 см) бетон қоспасы пішіндеу постына бетон төсеушімен жеткізіледі.

Вентблоқтың төменгі бөлігінде бетонның дұрыс тығыздалуы мақсатында бетонның қажетті көлемін пішінге екі қабатпен орналастырады. Тығыздау бетонның әрбір қабатын 30-50 секунд ішінде дірілдеу арқылы орындалады.

Бетон қоспасын төсеуден және оны тығыздаудан кейін бұйымның бетін әндеме көмегімен тегістеу қажет. Пішінді шикі бетонның қалдықтарына тазалау керек.

Пішінделген бұйым бетонның жылу-ылғалдық өңдеу үшін кран көмегімен шұңқырлы рециркуляциялық камераға тасымалдайды.

Арнайы екі орынды пішінде жол плитатар жабдықталатын бетон бітеуіштер жасалады. Бітеуіштерді жасау үшін кез келген қоспа қолданылуы мүмкін.

Жылу-ылғалдылықты өңдеу.

Вентблоктардағы сыналарды және алдыңғы шетжақты бүйірді алып тастаудан кейін бұйымы бар пішін көпірлі кранмен жылулық өңдеу камерасына тасымалданады. Вентблоқты кейде көп қуысты плиталармен бірге бір камерада булататындықтан, пішінді жоғарғы қабатта орналастырған жөн. Пішін соққысыз, итерусіз көлденең бағытта орнатылуы тиіс.

**«А» Қосымшасының жалғасы**

Құрама қалыпты алып тастау

Пішін төрт тармақты арқан жіптермен жабдықталған көпірлі кранмен ЖЫӨ камерасынан шығарылып, қорама қалыпты алып тастау постына жеткізіледі.

Пішіннің бойлық бүйірлері қайырылады.

Пішіннің алдыңғы бөлігіне пішінге дәнекерленген тістерге оймамен метал табағын орнатып, сомындар көмегімен бекітеді.

Тістерді артқы шетжақты бүйірдің тесіктерінен шығарамыз.

Қорапты сыналар орталық бойлық сынаға жылжытылады. Сынаның бұрандалары бұралып, пішіннен алып тасталады.

Алдыңғы шетжақты бүйір жағынан тесіктер арқылы үш бойлық сыналарды біріктіретін тіске шетжағы бар иінағаш кигізіледі. Басқару пультынен тарту қондырғысы іске қосылады.

Әуелі сыналар металына жабысып қалған бетонды алып тастау мақсатында сыналар 300-500 мм жылжытылады.

Артқы шетжақты бүйір шешіледі. плитаның қалпы (бұйымның төбе жағынан салбырауы, қабаттасуы) тексеріледі. Бұйымның қанағаттанарлық жағдайында сыналар бұйымның  $1/2-2/3$  ұзындығына жылжытылады. плитаның сымды бөлігінің қалпын қарайды. Егер бетонның салбырауы немесе опырылуы болмаса, сыналар толығымен бұйымнан алынып тасталады. Каналдардың тазалығы тексеріледі. Егер бетонның кесектері болса, оларды арнайы қырғыштармен алып тастайды.

Сыналар тазартылады, майланады, плита жинастырылып, келесі пішінге орнатылады.

Вентблоқтың шеткі каналдарына бетон бітеуіштері орнатылады.

Вентблоктарын құрастыру.

ВБ-9-28А және ВБ-9-28Б элементтерінен ВБ-9-28 жол плитаны құрастыру көпірлі кран көмегімен жол плитаның қабырғасы қойылатын арнайы кондукторда орындалады. Содан кейін канал бөлігінің қақпаққа түйісу жеріне қою қаймақ консистенциялы цементтік ерітіндінің жұқа қабаты жағылады. Ерітіндіні жағу орнын дұрыс анықтау үшін қалыпты пайдаланған жөн.

Вентблоқты ТББ қызметкерлерімен қабылдаудан кейін плитаны шығару арбашасына орнатып, дайын өнім қоймасына тасымалдайды.

Қоймалау

Вентблоктарды қоймада сақтау және объектерге тасымалдау көлденең бағытта орындалады. Қоймада плиталар қоймалау сұлбасына сәйкес тегістелген жерге қатарларға, ағаш төсем үстіне қойып сақталады. Әрбір келесі плита астына, қатарға ағаш төсемдері қойылады.

Плитатар көлденең қалпында тасымалданады. Плиталар биіктігі бойынша 2 қатардан артық емес.

Плиталарды тиеу, тасымалдау, түсіру және сақтау бұл бұйымдарды строповка және сақтау сұлбаларына сәйкес олардың зақымдалуын алдын алу шараларын сақтаумен орындау қажет.

## «Б» Қосымша

*Дайын өнімге дейін өндірістің барлық сатыларында өндіріс пен өнім сапасын бақылау.*

Жоғары сапалы бетонды алу және экономикалық тиімділік үшін оның өндірісін үнемі бақылап тұру және соның негізінде бастапқы материалдар қасиеттерінің ауытқуы мен өндіріс жағдайларын ескеретін, ең аз материалдар, энергетикалық және еңбек шығындары кезінде белгіленген қасиетке ие болған бетонды алуға кепілдік беретін қажетті өзгерістер мен түзетулерді енгізумен технологиялық үдерістерді басқару қажет.

Бақылау бетон мен оның бұйымдары өндірісінің барлық сатыларында ұйымдастырылады және бастапқы материалдар қасиеттерін, бетон қоспасын дайындау және оны тығыздау, бетон құрылымын құру мен қатаюын, дайын өнім немесе бұйым қасиеттерін бақылаудан тұрады. Бақылау үшін әртүрлі әдістер мен құралдар қолданылады. Алынған нәтижелер бойынша әртүрлі технологиялық факторлардың дайын бетон қасиеттеріне әсерін ескеретін заңдылықтар негізінде бетон құрамына, технологиялық операциялар параметрлері мен режимдеріне түзетулер енгізеді. Бетон сапасын басқарудың дәлдігі мен сенімділігі үшін нақты бір өндіріс жағдайлары үшін алынған тәуелділіктерді пайдаланады. Бұл тәуелділіктер бетонның қасиеттерін статистикалық бақылау нәтижелері бойынша үнемі түзетіледі. Бетон сапасын басқару өндірісті операция бойынша бақылау негізінде іске асыралады. Оны жүргізу үшін материал қасиеттерін немесе үдеріс параметрін лезде бағалауға мүмкіндік беретені экспресс әдіс қолданылады, арнайы жартылай автоматты және автоматты құралдар талдап жасалады, сондай-ақ бақылау объектілерінің таңдау тексерісі қолданылады. Цемент қасиеттерін бағалау үшін экспресс-талдаудың рентгенографикалық және басқа да әдістері және цементтің меншікті бетін лезде анықтаудың тәсілдері ұсынылды. Осылардың нәтижелері бойынша цемент сапасының дайындалатын бетон қоспасы мен бетонның қасиеттеріне мүмкін әсеріне болжау жасалады, сонымен қатар қажет болғанда бетон құрамының және технологиялық үдерістің режиміне өзгерістер енгізіледі.

Толтырғыш сапасы стандартты әдістермен немесе бетондағы олардың тікелей сынауы нәтижелері бойынша бағаланады. Толтырғыш ылғалдылығы электрлік-физикалық және радиациялық әдістермен анықталуы мүмкін. Толтырғыштың бетон қоспасы қасиеттеріне әсері салыстырмалы түрде қарапайым жолмен қоспаны сынаудың нәтижелері бойынша анықтауға болады: орын ауыстыруға қарысласуы немесе қозғалғыштығын бағалау бойынша.

Автоматты бақылау үшін әдістердің көбісі жанама болып табылады және аспаптар көрсеткіштеріне бетон қоспасының қозғалғыштығы ғана емес, сонымен қатар бетон қоспасы және бірқатар басқа да факторлар әсер етеді, сондықтан бұл әдістер әрбір жеке жағдайға алдын-ала сынаулармен анықталатын сенімді тәуелділіктерге негізделуі қажет. Бетон беріктігінің өзгерісін ультрадыбыстық құрылғылардың көрсетулерінің өзгерістері бойынша бақылауға болады. Өндіріс барысында бетон беріктігі бұзбайтын әдістермен бағалайды.

Партиядағы бетон беріктігін анықтау бетонның бақылау үлгілерін сынау негізінде немесе бұзбайтын әдістермен жүргізіледі. Партия құрамына бір ауысым ішінде және бір аптадан артық емес уақытта бір құрамды бетон қоспасынан жасалатын құрамалы немесе монолитті құрылым бетондары кіреді.

Бақылау үшін құрамалы құрылымдар үшін ауысымда және монолитті құрылымдар үшін бір тәулікте екі үлгіден кем емес сынама алынады. Әрбір сынамадан өткізу, тапсыру, аралық және жобалық беріктігін бақылау үшін үлгілердің бір сериясын жасайды. Құрамалы құрылым бетонның бақылау үлгілері бетонның жоғары сапасын алудың өткізу және тапсыру беріктіктерін анықтауға дейін бірдей құрылымдық жағдайларда қатаюы тиіс. Стандарт талаптарын және технологиялық регламенттердің орындалуын қамтамасыз етуі тиіс технологиялық операциялардың дәлдігінің маңызы зор. Бұл талаптар

технологияда қолданылатын механизмдер мен аппараттар мүмкіндіктеріне сәйкес болуы тиіс

## «Б» Қосымшасының жалғасы

Пішіндер қалпының маңызы зор. Пішіндерді тазалықта ұстау, қалпыларын жүйелік тексеріп тұру, сапасы жақсы майды пайдалану—мұның бәрі өнім сапасының артуына алып барады.

Бетон жасалуы және беріктігінің бұзылмайтын немесе бақылаудың басқа да әдістерін қолдануына операция бойынша бақылауды ұйымдастыру жоғары сапалы бұйымды алудың міндетті шарты болып табылады. Өндірісте мөлшерлеуіш және бетон араластырғышты, араластыру ұзақтығының орындалуын жүйелік бақылау, бетонның қабаттануын болдырмайтын бетон қоспасын тасымалдау әдістерін пайдалануды жүргізу қажет.

Бетон қоспасын төсеу кезінде оның жоғары биіктіктен құлауын болдырмау, технологиялық параметрлері дірілдеуіш немесе басқа да тығыздау жабдығы параметрлеріне сәйкес келетін қоспаларды пайдалану, ластануы мен бетонның жабысуы жұмыс параметрлерін нашарлатуы мүмкін дірілдеуіш жабдықтың амплитудасы мен жиілігін тексеру қажет.

Іс-шараларда бұйым бетінің жақсы сапасын қамтамасыз етуді алдын-ала қарастыру қажет. Арнайы механизмдердің болмауы кезінде, әсіре тым қатаң бетон қоспасын пайдалану кезінде бетонның ашық беті едәуір кедір-бұдырлы болып шығады. Бұл сыртқы келбетін нашарлатып, бұйымның белгіленген жуандығының сақталмауына және құрылыстағы жұмыстың еңбек сиымдылығының артуына алып келеді.

Пішінге іргелес бұйым бетінің жоғары сапасын алу үшін пішінді тазалап, арнайы майларды қолданумен майлау керек, бетонды пластификациялау, әрлену және төсеу құрамдарды пайдалану, бетон қоспасының қозғалмалығы мен дірілдеу параметрлері арасындағы сәйкестікті қамтамасыз ету, тым қатаң бетон қоспаларын пайдаланбау қажет.

Бұйымның белгіленген өлшемдері пішіндер паркінің үлгілі құрамын қамтамасыз етеді, себебі бұйымның өлшемдерінің жобаға қаншама дәрежеде сәйкес болуы соңғының жағдайына байланысты. Пішін мен бұйымның өлшемдерін жүйелі түрде тексеру қажет. Пішіндерді жобалау кезінде технологиялық деформацияны ескеру керек.

Бұйымның жасалуынан кейін олардың жоғары сапасының сақталуын қамтамасыз ететін іс-шараларды алдын-ала қарастыру қажет. Бетон морт-сынғыш материал болып табылады, сондықтан бұйымды немқұрай сақтау және тасымалдау кезінде жетімсіздіктер - бұрыштар және жиектердің сынуы, жарықтар және т.б. пайда болуы мүмкін. Бұны болдырмау үшін көлікті дұрыс күту, барлық ескеру шаралар—сәйкесінше орындарда арнайы аралық қабаттарды орнату, тиеу кезінде арнайы қармауларды қолдану, сәйкесінше жабдықталған тасымалдау құралдарын пайдалудың орындалуымен бұйымдарды қоймалау қажет.

Бетон қоспаларын дайындау кезінде келесілерді бақылау қажет:

- технологиялық жабдықтың жөнділігі;
- пайдаланылатын бетон қоспалардың нормативті құжаттар талаптарына сәйкестігі;
- қосымшалардың қолданыстағы нормативті құжаттар талаптарына және қосымша ерітінділердің концентрациясының белгіленген көрсеткіштерге сәйкестігі, құрамдас бөліктер мөлшерлеуінің дәлдігі;
- бетон араластырғыштағы бетон қоспасының құрамдас бөліктерінің салу реттілігі;
- бетон қоспасының араластыру ұзақтығы;
- бетон қоспасының қозғалмалдылығы, қабаттануы және ауа құрамы;
- қыс жағдайында бетон қоспасының температурасы;
- бетон беріктігі.

Бетон қоспасын дайындау үшін қолданылатын материалдардың радиациялық-гигиеналық бағалауы бұл материалдарға кәсіпорын-жеткізушіге берілетін радиациялық сапаның сертификаты бойынша іске асырады.

## **«Б» Қосымшасының жалғасы**

Табиғи радионуклидтердің құрамында болуы туралы мәліметтердің болмауы кезінде дайындаушы жылына бір рет, сондай-ақ жеткізушінің әрбір ауысуы кезінде көрсетілген материалдардағы табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігін анықтайды.

Бетон қоспасының беріктігі және орташа тығыздығы әрбір партия үшін жеке анықталады. Бетон қоспасының төсеу ыңғайлығы әрбір партия үшін дайындаушыда ауысымыда бір реттен кем емес қоспаны араластырғыштан шығарғаннан 15 минуттан кейін анықтайды.

Суыққа төзімділігі, су өткізбеушілігі, ұнтақталуы және бетонның басқа да нормаланатын көрсеткіштері 1000м<sup>3</sup> артық емес көлемде нақты материалдарға дайындалатын әрбір құрам үшін, сондай-ақ пайдаланылатын материалдардың өзгеруі кезінде бақылайды.

Бетон қоспасының төсеу ыңғайлығы әрбір партия үшін ауысымда бір реттен кем емес және оны төсеу орнына жеткізуден кейін 20 мин ішінде анықтайды. Қоспаның кеуектілігі ауа мен температураның (қажеттілік болса) нормаланатын есепке алуы кезінде ауысымда бір реттен кем емес, тығыздалған және қабатталған жағдайда (қажеттілік болса)–тәулігіне бір реттен кем емес, ал толтырғыштың барынша үлкен ірілігі кезінде– аптасына бір реттен кем емес анықтайды.

Тасымалданатын бетон қоспасының температурасын термометрды 5 см кем емес тереңдікке малып өлшейді.

Бетон қоспасын төсеу, бетонның қатаюы кезінде белгіленген беріктіктің басқа параметрлерге сәйкестігін бақылау қажет.

Бетон беріктігі зертханада куб-үлгілерді қысуға сынау жолымен анықтайды. Бақылау үлгілері сынауға дейін бетондалатын конструкциясы төзген жағдайларында ұсталуы қажет.

Бетонды бұзусыз бетонның сапасы механикалық және физикалық аспаптармен бақыланады. Сынау дәлдігі ±15-30% құрайды.

### Б.1 Кесте-Жабдықтың егжей-тегжейін ашу

Жабдықтың атауы және қысқаша сипаттамасы	Өлшем бірлігі	Саны	Шифрі	Ескерту
Бетон төсегіш	дана	2	СМЖ-162А	
Дірілдеуіш алаң	дана	2	СМЖ 200В	
Өздігінен жүретін арбаша	дана	3	СМЖ-151А	
Тіркеме-арбаша	дана.	3	СМЖ 154А	
Өзектерді орнату үшін машина	дана	1	СМЖ-31	
Электрлі көпірлі кран	дана	2	НБ-32/5-16,5	
Пішіндергі пакеттеп орағыш	дана.	48	СМЖ-294-5	
Жағдауларды ашу үшін құрылғы	дана	4	3169/2	
Көтеру қондырғысы	дана	2	3168/6,1	
Сорғыш қондырғы	дана	2	СМЖ-3333-02А	



## «В» Қосымша

### *Сәулет құрылыс бөлімі*

Жол төсенім плиталар өндіретін зауыт барлық қосалқы объектілері бар жеке кәсіпорын ретінде жобаланған. Өнеркәсіп алаңының бедері жаңбыр ағындарын бұру үшін қалыпты жағдайларды қамтамасыз ететін, зауыт алды аймақтан сәл еңіспен салыстырмалы түрде түзу болып қабылданған. Зауытты орналастыру кезінде басым бағытты ескерумен жел бағыты есепке алынған.

### *Зауыттың бас жоспары*

Зауыттың бас жоспары қосалқы объектілердің негізгі өндіріспен технологиялық байланысты есепке алумен жасалған. Аумақты зауыт алды, өндірістік, қоймалық және әкімшілік аумақтарына функционалды бөлуі қарастырылған.

Жұмысшыларға қызмет көрсету үшін зауыт алды аймақта орналасқан әкімшілік-тұрмыстық ғимарат қарастырылған.

Жасылдандыру жалпақ жапырақты ағаштардың түрлерін және шөпті егу арқылы шешілді.

Көлік жолдарынның төсемі — асфальт-бетон.

Жұмысшылардың жеке көлігі үшін тұрақ қарастырылған.

### *Көлемді-жоспарлау шешімдері*

Бас өндіріс ғимараты ені 18 м, ұзындығы 144 м, биіктігі 10,8 м бірыңғайланған типті жобада жобаланған. Жолдардың белгісі 8,15 м көпірлі кран қарастырылған. Әрбір бойлық қатардың алғашқы және соңғы бағаналар 500 мм көлденең осіне байланысы бар.

Бүйіржақ бағанасының қадамы 6м және көлденең оське байланысы бар.

Жарықтандыру өлшемдері 2,4x1,8м ленталық терезе проемдары арқылы орындалады.

Дайын өнім қоймасы-ені 24 м кранды эстакада және көпірлі крандармен жабдықталған.

### *Құрылымдық шешім.*

Негізгі ғимарат құрамалы темірбетон қаңқасынан жасалған. Негізгі бағаналар түрі — шектік және орташа. Колоннаның төменгі бөлігіндегі қимасы 500x 800мм. Бүйіржақ фахверк бағаналарының қимасы 400 x 400мм.

Бағаналар айнымалы биіктікті және екі құлама еңісті 6 м екі қабатты бойлармен жабылған. Төсенім плиталары темірбетонды қабырғалы 1,5x6 м.

Ғимарат едені бетонды, қалыңдығы 100 мм; бағана астындағы іргетас жеке тұрады және А1 біліктерінен темір арқау торларына төселген 400 маркасының монолитті бетонынан жасалған. Төбе жабындысы орамды, рубероидты. Жылытқыш – көбікбетон. Суағар ұйымдастырылған, ішкі.

### *Жел бағытын салу*

Осы дипломдық жұмыста жол темірбетон төсенім плиталарын өндіру зауыты Шымкент қаласында орналасқан. «Құрылыс климатологиясы» 2.01.01-82 ҚНМЕ мәліметтері негізінде шілде және қаңтар айларының жел бағытын есептеп салуын жүргіземіз.

Санитарлық-қорғаныс аймағы шекараларының өлшемдерін нақтылау келесі формула бойынша іске асырылады:

### В1 Кесте - Желдің бағыты

Ай	с	с/б	Б	о/б	о	о/ш	ш	с/ш
Шілде	12/5,1	16/5,1	14/5,4	11/5	8/4,1	10/4,4	10/5,1	19/5
Қаңтар	1/4,8	2/4,5	9/6,4	30/7,7	19/5,6	18/4,2	7/4,4	14/5,9



## «Г» Қосымшасы

Өндірісті автоматтандыру–өндірістің дамуының негізі. Автоматтандырудың мақсаты еңбек тиімділігін арттыру, барлық өндіріс ресурстарын пайдалану арқылы шығарылатын өнімнің сапасын арттыру.

Автоматика – адамның еңбек күшін қажет етпейтін, технологиялық процесстерді бақылау мен басқару жүйесі орындайтын және технологиялық қондырғыларды құрастыру мен есептеуге арналған ғылым. Технологиялық процесстерді автоматтандыру мен құрылыс индустриясын басқару енгізу кезінде алынатын экономикалық және әлеуметтік тиімділіктерге негізделеді. Еңбек өнімділігі жоғарылап, энергия мен шикізатты экономдау мен өнім сапасының жақсаруы, тиімді тәртіп циклін таңдағанда экономикалық тиімділік байқалады. Еңбек жағдайын, қауіпсіздік дәрежесін, инженерлер мен жұмысшылардың квалификациялары мен техникалық мәдениеттері жақсарғанда ғана әлеуметтік тиімділік байқалады.

Технологиялық үрдістерде автоматтандырылған басқару жүйелері (металлургияда, машина жасауда, мұнайгаз өнеркәсібінде және т.б.) кешенді автоматтандырудың ең жоғары сатысы болып табылады және бұл еңбек өнімділігін арттыруға, өндірілетін өнімнің сапасын жақсартуға және басқа да өндірістің техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз етуге бағытталған.

Кез-келген БЖА (басқару жүйелерін автоматтандыру) құрастырудың ерекшелігі барлық металлургиялық, жылу техникалық, экологиялық және басқарушылық мәселелерге (сұрақтарға) жүйелі түрде тоқталады.

Қазіргі кезде өндірістің қарқынды дамуымен бірге жоғары деңгейлі эффекттілі өнеркәсіптік қондырғылар құрастырылуда, сонымен бірге технологиялық және өндірістік, үрдістердің интенсифтілігі және оларды басқару жүйесі қарқынды дамуда. Технологиялық үрдістерді қолмен басқарудан автоматтандырылған түрге - толығымен ауыса бастады.

Мұның бәрі басқару туралы жаңа ғылымның пайда болуына алып келді. Негізгі қарастырылатын мәселесі технологиялық үрдістерді автоматтандыру жүйелері және оларды құрастыру тәсілдерін анықтау болды. Бұл жүйе «Технологиялық үрдістердің басқару жүйесін автоматтандыру» (ТҮАБЖ) деген атауға ие болды.

Бұл жүйеге технологиялық объектілерді басқару жүйесінің көп бөлігі бекітілген, яғни адамдарды (операторларды) басқару және басқару жүйесінен босатып оны автоматты құрылғыларға ауыстыру керек.

Автоматтандырылған басқару жүйесі (АБЖ) дегеніміз адам-машиналық жүйе, ол ақпаратты жинауды және қайта өңдеуді қамтамасыз ететін жүйе, бұл адам іс-әрекеттерінің түрлі сфераларын басқаруды тиімдейді. Технологиялық үрдістердің (АБЖ) – басқару саны критерііне сәйкес қабылданған технологиялық объекті әсер етуші басқарушының және өндіруге бағытталған автоматтандырылған басқару жүйесі. ТҮАБЖ-да локальді автоматика, орталықтандырылған басқару жүйесі, электронды және есептеу техникалары жетістіктері қамтылған.

Жалпылама орталықтандырылған ТҮАБЖ технологиялық үрдістерді бастапқы ақпараттану өңдеуін жүргізеді, содан кейін ақпарат тек қана бұл үрдістерді басқару үшін ғана қолданылмайды, сонымен қатар, оперативті және ұйымдастырылған экономикалық мәселелерді шешуге арналған басқарудың жоғары деңгейінде қолданылатын формаға келтіріледі.

*Жылумен өңдеу процесін автоматтандыру және бақылау*

Темірбетон бұйымдарын жылумен өңдеуін реттейтін бірнеше жүйесі бар. Реттеу параметрлерін таңдауына қарай, бақылау үрдісінің жүруіне қарай, негізінде оларды 2 топқа бөледі:

- реттеу параметрі камера температурасы немесе конденсаттың температурасы болып келетін жүйе ;

## «Г» Қосымшасының жалғасы

- реттеу параметрі бетон бұйымының берілген нүктесіндегі температурасы болып келетін жүйе.

Реттегіш параметрлер жүйесінің екінші тобы бетонның беріктілігінің өсуіне тікелей байланысты болып келеді, сондықтан олар ТББ процестерін дұрыс реттеуге мүмкіндік береді. Бұйымдарға датчиктер және технологияны күрделендіретін тағы да басқа операция түрлерін орналастыруын талап ететін болғандықтан өндіріс жағдайында бетонның температурасы арқылы процесті реттеу қиын болады. Өнеркәсіпте жүйенің бірінші тобы кең тараған.

Темірбетон бұйымдарын автоматты реттеу жүйесіне келесі міндетті қатарлар көрсетілген, оның ішінде:

- белгіленген бағдарлама арқылы берілген нақтылықты қамтамасыз ету және температура тәртібін тұрақты түрде реттеу;
- температура тәртібін үздіксіз автоматты түрде бақылауын қамтамасыз ету және функциядағы температураның уақытқа қатысын жазып алу;
- ортаның ылғалдылығы 80% дейін және температурасы 40°C дейін болған жағдайда нақты жұмыспен қамтамасыз ету;
- жөндеу жұмыстарының қарапайымдылығы және пайдалануы;
- максималды түрдегі үнемділігі.

Үздіксіз түрдегі қондырғылардың автоматты реттеу әрекеттері мейлінше жеңілдетілді және жылумен өңдеу зоналары арқылы температуралардың тұрақтылығына әкеледі. Реттегіштер ЭМД немесе МСР типті ТСГ, ТС және т.б термосигнализаторлары қолданылған реттеу құрылғылары бар электронды автоматты көпір негізінде орындалады.

Бұйымды өңдеудің жылу ылғалдылығының температура тәртібі және бұйымның жылыту алаңында болу ұзақтылығы, яғни суыту және изотермиялық шыдауы камераға будың берілу шығынының өзгеруімен байланысты.

Электронды реттегіш берілген арақатынастағы ортаның температура көрсеткішін қамтамасыз етіп отырады.

Булы ауалы араласпаның камерадағы температурасын бақылау біріншілік түрлендіргіш температурасы және екіншілік аспаптар арқылы жүзеге асады. Біріншілік және екіншілік түрлендіргіш аспаптар температура көрсеткішін тіркеп, индикация жүргеді. Тіркеу тәртібін ауыстыру немесе индикация кілт арқылы жүзеге асып отырады.

Бу құбырындағы будың қысымы және температураны бақылау біріншілік және екіншілік түрлендіргіш аспаптары арқылы реттеліп отырады. Бу құбырында нормадан тыс қысымның төмендеуі және будың сөніп қалуы кезінде дабылдағыш және реттегіш аспаптар қарастырылған: біріншілік және екіншілік түрлендіргіштер. Будың шығынын есептеу кезінде екіншілік аспапты пайдаланады және ол дифференциалды манометрдің шығу кезінде алынатын дабылдың интегралдануын жүзеге асырады.

## «Д» Қосымша

*Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі*

*Ұйымдық және құқықтық аспектілері*

Осы дипломдық жұмыстың бөлімі Қазақстан Республикасының келесі заңдарына сүйене отырып жазылған.

- «Қазақстан және еңбек қорғау заңы» 28.04.2004 жылдың №528-ІІ ҚРЗ;

- «Қауіпті өндірістік объектілердегі өндірістік қауіпсіздік заңы» 03.04.2002 жылдың №314 - ІІ ҚРЗ;

- «Өрт қауіпсіздігі туралы заңы» 21.01.1996 жыл;

- «Қазақстан Республикасындағы еңбек туралы заңы» 10.12.1999 жылдан №493 – І ҚР Еңбек туралы заңы (ҚР заңдарына өзгертілер енгізілген 06.12.2004 жылдан № 260 – ІІ; 25.09.2003 жылдан № 484 - ІІ).

«Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы заңына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі қаулы етеді:

1) Қоса беріліп отырған «Тау-кен өндірісі үдерістерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентті бекітесін.

2) Осы қаулы алғаш рет ресми жарияланған күнінен бастап алты ай өткен соң қолданысқа енгізіледі.

Ашық кен орындағы тиеу-тасымалдау процессі кезінде жұмысшыларға қажетті жұмыс жағдайын қамтамасыз ету үшін мына нормативті - құқықтық актілер қолданылады:

- 12.1.005 – 88 ЕҚСЖ. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар;

- 12.3.009 – 76 ЕҚСЖ. Тиеу-тасымалдау жұмыстары. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары;

- СанЕжН 1.02.011 – 94 Жұмыс аймағындағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы;

- 12.2.058 – 81 ЕҚСЖ. Жүк көтергіш крандар;

- 12.2.098 – 84 ЕҚСЖ. Дыбыс оқшаулайтын кабиналар. Жалпы талаптар;

- МЕСТ 12.2.120 – 88. Тракторлардың, карьерлік автосамосвалдардың және ауылшаруашылық машиналардың жүргізушілерінің кабиналары мен жұмыс орны;

- 12.2.106 – 85 ЕҚСЖ. Кен орындарында пайдалы қазбаларды өндіру кешінде пайдаланылатын машиналар мен механизмдер. Жалпы гигиеналық талаптар мен бағалау тәсілдері;

- 12.2.130 – 91 ЕҚСЖ. Бір шөмішті экскаваторлар. Жүргізушінің жұмыс орнына қойылатын негізгі қауіпсіздік эргономикалық талаптар және оларды басқару тәсілдері

*Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау*

Қазақстан Республикасының 2007 ж

ылғы 15 мамырда қабылданған Еңбек кодексіне сай жүргізіледі.

Еңбек кодексі жұмыс беруші мен жұмыскердің арасындағы қарым-қатынастардың нормативтік реттеуді түбірмен өзгертті. Олардың қарым-қатынасындағы іргетас ендігі жерде екі жақтың да еңбек нәтижелеріне мүдделілігі болып табылады, жұмыскер жұмыс берушінің жоғары еңбек көрсеткіштеріне жетуіне мүдделі, өйткені оның еңбек ақысы, әлеуметтік кепілдіктері мен өтемақылар осыған тікелей байланысты. Міне, осылай жұмыс беруші мен жұмыскер арасында еңбек шарты жасалған жағдайда, жұмыс беруші жоғары өндірістік көрсеткіштерге, жұмыскер еңбек өнімділігіне ұмтылады.

Мекеме құрамында келесі цехтар жұмыс істейді:

- қалыптау цехы;

- жинақтау және дайын өнімді түсіру цехы.

Күнделікті өндірістік қызмет барысында жұмысшылар міндетті түрде қауіпті және зиянды өндіріс факторларынан қорғау ережелерін, сонымен қатар төменде көрсетілген

## «Д» Қосымшасының жалғасы

ережелерді сақтауы қажет:

- нормативті жарықтандыруды ұйымдастыру;
- өндірістік шаң және зиянды заттардан қорғау;
- жұмысшылардың жоғарыдан құлауы;
- электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- жарылыс пен өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- қозғалыстағы машиналар мен механизм әсерлерінен қорғау;
- зиянды заттар, шу және діріл әсерінен қорғау.

Полимерлі құмды черепица зауыты әртүрлі машиналармен, аппараттармен, тасымалдау құралдарымен, автоматика жүйесімен жабдықталған. Технологиялық процесстер мен жабдықтарға қойылатын негізгі талаптар мыналар болып табылады: жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету; машиналарды басқаруда қолайлы жағдай жасау. Бұл мәселелер техникалық процесстердің максималды автоматизациялау, жабдықтар жұмысының сенімділігін арттыру, басқару орындарын өндегенде экономика талаптарын қарастыру, қолайлы жағдай жасау, автоматика және сигнал беру жүйесінің сенімділігін арттыру және қауіпті аймақтарды сенімді қоршау жолымен бас жоспарды құрастыру мен техникалық тізбектерді жобалағанда шешілді.

Еңбекті қорғау туралы сұрақтардың табысты шешімі өндірісті жобалау кезінде ғимаратты өндеуде анықталған, онда өндіріс процесстерінің зиянды факторларының әрекетін азайту шаралары алдын ала қарастырылған. Құрылысқа арналған аудан «Өндірістік кәсіпорындардың бас жоспарлары» деп аталатын ҚНЖЕ сәйкес таңдалды.

#### *Ұйымдастыру шараларын қорғау*

Ақтөбе қаласында жылына 10000 м<sup>3</sup> жол плитасын өндіретін зауытында 2 ауысыммен жұмыс істейді және бес күндік жұмыс қарастырылған.

Еңбек қауіпсіздігі мен қорғанысы бойынша талаптар Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілерімен анықталады және жұмысшылардың еңбек қызмет процесі кезінде олардың өмірі мен денсаулығын қамтуы керек.

Жұмыс орнындағы еңбек қауіпсіздігі шарттары мемлекеттік стандарт талабына, еңбек қауіпсіздігі мен қорғанысы бойынша ережелерге сәйкес болуы керек.

Жұмыс берушінің қауіпсіздік және еңбек қорғанысы бойынша талаптарды бұзуының нәтижесінен жұмыс тоқтап қалған жағдайда жұмысшының орташа жалақысын төлеуге міндетті.

Еңбек қауіпсіздігі, қорғанысы бойынша оқытуды, нұсқаулық жүргізуді, жұмысшылардың білімін тексеруді жұмыс беруші өз қаржысының есебінен жүргізеді.

Еңбек қауіпсіздігі және қорғанысы сұрақтары бойынша оқытуды жүргізу, нұсқаулық жүргізу және жұмысшылардың білімін тексерудің тәртібі және мерзімі еңбек бойынша құзыретті мемлекеттік органмен басқа сәйкес қызмет саласының органдарымен сәйкес анықталады.

Жетекші жұмысшылар және еңбек қауіпсіздігі және қорғанысына жауапты өндірістік ұйымдардың тұлғалары периодты үш жылда бір реттен кем емес сәйкес оқыту ұйымдарында біліктілік жоғарлату курстарында еңбек қауіпсіздігі және қорғанысы сұрақтары бойынша оқытудан және білімін тексеруден өтуі керек

#### *Электр қауіпсіздігі*

Электр тоғымен зақымдалу дәрежесіне сәйкес электр қондырғыларымен жабдықталған ғимарат класын белгілеу қажет.

Белгіленген класс негізделген нышандарды көрсету қажет.

## «Д» Қосымшасының жалғасы

Д.1 Кесте – Электр тоғымен зақымдану дәрежесі бойынша ғимараттарды топтастыру (ЭҚЕ нен таңдама)

Ғимарат класы	Белгілері
Жоғары қауіптілігі жоқ	Өзге класс ғимараттарының белгілері жоқ
Жоғары қауіптілікті	- ылғал (меншікті ылғалдылық 75% дан жоғары); - тоқ өткізгіш шаң бөлінеді; - тоқ өткізгіш еденнің болуы (металл, жер, темір бетонды, кірпіш және т.б.); - жоғары температура (тұрақты түрден емесе оқтын-оқтын 35°C тан жоғары болып тұрады); - адамның бір мезетте бір жағынан ғимараттың жерсіндірілген метал жабдықтарымен, технологиялық қондырғыларымен, механизмдермен және т.б. екінші жағынан электр қондырғысының қаптамаcымен жанасуы.
Аса қауіпті	- аса ылғалды (меншікті ылғалдылық 100% ға жақын); - химиялық активті немесе агрессивті орта; - жоғары қауіптілікті ғимараттың бір мезетте екі немесе одан да көп белгілерінің болуы.

Д.2 Кесте - Өндірістік ғимарат жұмыс орындарындағы және кәсіпорын аймағындағы дыбыс қысымының деңгейлері, дыбыс деңгейлері және эквивалентті дыбыс деңгейлері

Орташа геометриялық жиілікті октавты жолақтардағы дыбыс қысымының деңгейлері (дБ), Гц									Дыбыс деңгейлері және эквивалентті дыбыс деңгейлері, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
93	79	70	68	58	55	52	52	49	60
96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Жұмыс орындарының тізімі:

1–дирекция, жобалау-құрастырушы бюро, есептеушілер, есептеу машиналары, теориялық жұмыстар мен мәліметтерді өңдеу зертханалары, науқастарды қабылдау және емдеу пункттері ғимараттарында;

2-цехтық басқару аппаратының, кеңселер мен зертханалар ғимараттарында;

3-диспетчерлік қызмет, телефон желісі арқылы дауыстық байланыс арқылы қашықтықтан басқару және бақылау ғимараттарында, машиналы жазбалы бюроларда, нақты жинақтау аймақтарында, телефон және телеграф бекеттерінде, шеберлер ғимаратында, есептеу машиналарында ақпараттарды өңдеу залдарында.

4-телефон желісі арқылы дауыстық байланысы жоқ қашықтықтан басқару кабиналарының пульттарында, шулы қондырғылармен жабдықталған зертханаларда, сонымен қатар есептеу машиналарының шу шығарушы агрегаттары орнатылған ғимараттарда;

## «Д» Қосымшасының жалғасы

5-өндірістік ғимараттардағы тұрақты жұмыс орындарында және кәсіпорын аумағында.

Шу және дірілмен күресу іс-шаралары

Ғимараттағы шу мен дірілдің пайда болу көздері белгіленеді және ғимараттағы діріл акустикалық активті қондырғыларды есепке ала отырып, жұмыс орындарындағы олардың нақты деңгейлері бағаланады.

Д.3 Кесте -Өндірістік ғимараттардың тұрақты жұмыс орындарындағы технологиялық дірілдің санитарлық нормалары

Жолақтардың ортагеометриялық жиіліктері, Гц	X0, Y0, Z0 өстері бойынша шекті рұқсат етілген мәндері			
	Дірілудету		Дірілжылдамдық	
	м/с <sup>2</sup>	дБ	м/с · 10 <sup>-2</sup>	дБ
2,0	0,14	103	1,3	108
4,0	0,10	100	0,45	99
8,0	0,10	100	0,22	93
16,0	0,20	106	0,20	92
31,5	0,40	112	0,20	92
63,0	0,79	118	0,20	92
Түзетілген және эквивалентті түзетілген мәндері мен деңгейлері	0,10	100	0,20	92

Технологиялық үрдіс және қондырғыларды зерттеу негізінде өндірістік кәсіпорында пайда болатын зиянды заттар, олардың агрегаттық күйлері (шаң, газ, булар) анықталады.

Олардың шекті рұқсат етілген мөлшері (ШРМ) және қауіптілік класы белгіленеді (кесте-4). Қарастырылып отырған ғимарат ішіндегі басқа бір қондырғының жұмысын есепке ала отырып, кеңесшінің нұсқауымен біртекті зиянды заттардың бөліну қарқындылығының шамасы алынады (шаң, газ, булар немесе төмендегі теңсіздік сақталуы тиіс болатын бір бағытта әсер ететін заттар):

$$\frac{C_1}{C_{\text{ШРМ}1}} + \frac{C_2}{C_{\text{ШРМ}2}} + \dots + \frac{C_n}{C_{\text{ШРМ}n}} \leq 1,$$

$$P_0 = \frac{M}{C_{\text{ШРМ}}},$$

мұндағы М – ғимаратқа келіп түсетін қарастырылып отырған зиянды заттың қосынды мөлшері, мг/м<sup>3</sup>;

C<sub>ШРМ</sub> – оның ШРМ, мг/м<sup>3</sup>.

Басымзат P<sub>0</sub> шамасының ең үлкен мәні арқылы анықталады.

мұндағы C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, ..., C<sub>n</sub> – атмосфералық ауадағы зиянды заттардың нақты мөлшері, мг/м<sup>3</sup>.

C<sub>ШРМ1</sub>, C<sub>ШРМ2</sub>, ..., C<sub>ШРМn</sub> – атмосфералық ауадағы зиянды заттардың ШРМ, мг/м<sup>3</sup>.



## «Д» Қосымшасының жалғасы

Ғимаратқа келіп түсетін әрбір зиянды зат үшін оның қауіптілік көрсеткіші белгіленіп, басым зат анықталады және ол арқылы жалпы алмасымды желдетудің өнімділігі есептеледі.

Қауіптілік көрсеткіші (мг/м<sup>3</sup>)

Д.4 Кесте -Зиянды заттардың шекті рұқсат етілген мөлшері

Зат атауы	ШРМ, мг/м <sup>3</sup>	Қауіптілік классы
Газдар және булар		
Азот тотығы NO <sub>2</sub> , NO	2	II
Акролеин	0,2	II
Амилацетат	100	IV
Аммиак	20	IV
Күкіртті ангидрид	1	II
Ацетон	200	IV
Бензин және керосин (С - ғашаққанда)	300	IV
Бензол	5	II
Хлордың қостотығы	0,1	I
Дихлорэтан	10	II
Ксилол	50	III
Күкіртті қышқыл	1	II
Тұз қышқылы	5	II
Сірке қышқылы	5	III
Металды сынап	0.01	I
Күкіртті сүтегі	10	II
Скипидар (С - ғашаққанда)	300	IV
Кальциленген сода	2	III
Метил спирті (метанол)	5	III
Этил спирті	1000	IV
Толуол	50	III
Уайт-спирит (С - ғашаққанда)	300	IV
Көмір тотығы	20	IV
Көмірдің қостотығы (көмір қышқылды газ)	9000	IV
Төртхлорлық көміртегі	20	II
Ащы сілтілер (□аОН кешаққандағы ерітінділер)	0,5	II
Этилдіэфирлер	300	IV
Диэтилдіэфирлер	300	IV
Дақылды	4	IV
Өктас	6	IV
Ұнтақты	6	IV
Крахмалды	6	IV
Қантты	10	IV
10% дан астам (дақылды)	2	IV

*Өрт жарылыс қауіпсіздігі*

Жобаланатын өндіріс ғимараттарының (5-кесте) жарылыс өрт қауіпсіздігі категориясына және жарылыс- немесе өрт қауіпті ғимараттар аймағы класына, ғимараттар мен үймереттердің өрт тұрақтылық дәрежесіне жатқызуға болатындығын анықтау

## «Д» Қосымшасының жалғасы

Д.5 Кесте-Жарылыс өрт және өрт қауіпсіздігі бойынша ғимараттарды категорияға бөлу

Ғимарат категориясы	Ғимараттағы заттар мен материалдардың сипаттамалары
А Жарылыс сорт қауіпті	Жанғыш газдар, тұтану температураы 28 <sup>0</sup> С-газ ауалы жарылыс қауіпті қоспалар түзуі мүмкін, тұтану кезінде ғимараттағы жарылыстың артық есептік қысымы 5 кПа асып кетеді.
Б Жарылыс сорт қауіпті	Жанғыш щандар немесе мақта, тұтану температура 28 <sup>0</sup> С-дан жоғары жеңіл тұтанатын сұйықтар, сондай мөлшердегі сұйықтар жарылыс қауіпті щан ауалы немесе бу ауалы қоспалар түзуі мүмкін, олар тұтану кезінде ғимаратта жарылыстың артық есептік қысымы 5кПа асып кетеді.
В1-В4 категориялары бойынша ғимараттарды бөлу НПБ 105-03-мен сәйкес меншікті өрттік жүктеме шамасы бойынша жүргізіледі	Жанғыш және қиын жанатын жанғыш сұйықтар, қатты жанғыш және қиын жанғыш заттар мен материалдар, сумен, оттегімен немесе бір-бірімен өзара байланысы кезінде жануға қабілетті заттар мен материалдар, ғимаратта ондай заттар болады және олармен жұмыс істеледі, А және Б категориясына жатпайды.
Г	Отын ретінде жанатын және жойылатын жанғыш газдар, сұйықтар және қатты заттар.
Д	Суық күйіндегі жанбайтын заттар мен материалдар; Д категориясына жатқызуға болады.

*Нормативті жарықтандыруды қамтамасыз ету*

Жобаланатын немесе қайта құрылатын объектілер немесе нақты тұрақты жұмыс орындары үшін, ажырату объектісінің ең кіші өлшемдері бойынша көру жұмыстары разряды мен сипаттамасын бекіту қажет. 150 лк болатын жасанды жарықтандыруды қабылдаймыз. К70-5. Өндірістік цехты жарықтандыру үшін газды разрядты шамдарды қоланамыз. Олардың қыздыру шырақтарынан айырмашылығы; жоғары I жарықты береді (40...110 лм/Вт), жарамдылық мерзімінің ұзақтылығы (8000-2000сағ).

Жобаланатын объектілер үшін табиғи жарықтандырудың рационалды түрін (жанындағы, жоғарғы немесе аралас), ал жасанды жарықтандыру үшін жарық көздерін және жарықшамдарды пайдалану қажет. Нақты жұмыс істеп тұрған өндірістерде жарықтандыру жүйесін жақсарту бойынша ұсыныс жасау қажет. Апаттық және эвакуациялық жасанды жарықтандыру сұрақтарын қарастыру қажет.

Жобаланатын өндірістік цехтың жарық қажеттілігін есептеу.

Бастапқы мәліметтер:

Зауыт 34x18x10 өлшемдерімен жобаланған.

1) бір шырақтың жарықтық ағыны

$$F = I_m \cdot S \cdot \frac{K_3}{N} \cdot \mu \cdot Z$$

мұндағы  $I_m$  – сызықтық жарықтық, 100 лк;

$S$  – зауыт ауданы, 6193,6м<sup>2</sup>;

$K_3$  – қор коэффициенті,  $K_3 = 1,8$ ;

$Z$  – жарық ағынына тәуелді коэффициент,  $Z = 0,85$

$$F = 100 \cdot 6193,6 \cdot \frac{1,8}{1836} \cdot 0,69 \cdot 0,85 = 356 \text{ лм}$$

## «Д» Қосымшасының жалғасы

2) бөлім көрсеткіші

$$\varphi = L \cdot \frac{B}{h \cdot L \cdot B}$$

$$\varphi = \frac{34 \cdot 18}{1,2 \cdot 96 \cdot 18} = 0,29$$

Есептеу нәтижесі бойынша өндірістік цехқа жарық ағыны F=356лмлампалары ұсынылады.

Жұмыс орындарында микроклиматтың тиімді (ЭЕМ бөлмелері, программистер, конструкторлар, зертханалар бөлмелері үшін) немесе рұқсат етілген көрсеткіштері қамтамасыз етілуі керек. Денеге күш түсетін жұмыстар категориясы олардың ауырлығы бойынша анықталады және б-кестеде жылдың салқын және жылы мезгіліндегі өндірістік ғимараттардың жұмыс аймағындағы температураның, салыстырмалы ылғалдылықтың және ауа қозғалысының жылдамдығы шамалары салыстырылады. Сонымен бірге жабдықтардың сыртқы беттері немесе қоршауыш құрылымдардың сыртқы беттерінің температурасы рұқсат етілген мөлшерден (450<sup>0</sup>С) артқан кезде сол жабдықтарға жақындаған жұмыскерлердің қорғалмаған бөлігінде, тері қаптамаларында күйік пайда болады. Жабдықтардың немесе коммуникациялардың беттерінің жоғары температураға дейін қыздырылғандағы инфрақызыл сәулеленудің әсері, адам ағзасындағы морфологиялық және функционалды өзгерістерге алып келеді

Д.6 Кесте - Өндірістік ғимараттардағы микроклимат көрсеткіштерінің рұқсат етілген шамасы

Жыл Мезгілдері	Энергия ығыны деңгейі бойынша жұмыс категориясы, Вт	Ауа температурасы °С	Беттердің температурасы, °С	Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	Ауа қозғалысының жылдамдығы, Кем емес, м/с
Салқын	Ia(до 139)	20-25	19-26	15-75	0,1
	Iб (140-174)	19-24	18-25	15-75	0,1-0,2
	IIa(175-232)	17-23	16-24	15-75	0,1-0,3
	IIб(233-290)	15-22	14-23	15-75	0,2-0,4
	III(более 290)	13-21	12-22	15-75	0,2-0,4
Жылы	Ia(до 139)	21-28	20-29	15-75	0,1-0,2
	Iб (140-174)	20-28	19-29	15-75	0,1-0,3
	IIa(175-232)	18-27	17-28	15-75	0,1-0,4
	IIб(233-290)	16-27	15-28	15-75	0,2-0,5
	III(более 290)	15-26	14-27	15-75	0,2-0,5