

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

Аманбаева С.Е.

Тараз қаласындағы жылдық өнімділігі 25 000 м³ болатты фибробетонды
бұйымдар өндіретін зауыт

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000-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

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Кызылбаев

« ____ » _____ 2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Тараз қаласындағы жылдық өнімділігі 25 000 м³ болатты
фибробетонды бұйымдар өндіретін зауыт».

5B073000-Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын
өндіру

Орындаған

Аманбаева С.Е.

Пікір беруші

Жетекші

Т.Ғ.К.

Т.Ғ.К., сеньор-лектор

_____ С.Т. Шалтабаева

_____ Г.К. Тулебаев

« ____ » _____ 2019ж.

« ____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

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

Құрылыс материалдар, бұйымдар және конструкциялардың технологиясы
кафедрасы

5B073000- Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын
өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К.Кызылбаев

« ____ » _____ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Аманбаева Сандуғаш Еркінқызы

Тақырыбы «Тараз қаласындағы жылдық өнімділігі 25 000 м³ болатты
фибробетонды бұйымдар өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі,
зауыттың орналасқан жері, бұйымның сипаттамасы, шикізат
сипаттамалары, бұйымды шығарудың технологиялық әдістері.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлімдегі негізгі бөлімшелер;

б) Жылу-техникалық бөлім;

в) Сәулеттік-құрылыстық бөлім;

г) Автоматтау және автоматтандыру бөлімдегі негізгі бөлімшелер;

д) Техника-экономикалық бөлімдегі негізгі бөлімшелер;

ж) Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Зауыттың бас жоспары, технологиялық карта, технологиялық тізбек,
зауыттың қимасы, автоматтандыру жүйесінің сызбасы, технико-
экономикалық көрсеткіш.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 23 атау

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	17.12.2018 – 04.02.2019 жж.	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)	04.02.2019 – 04.03.2019 жж.	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	04.03.2019 – 03.04.2019 жж.	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	24.04.2019 – 29.04.2019 жж.	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	03.04.2019 – 14.04.2019 жж.	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	25.04.2019 – 06.05.2019 жж.	

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 бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Жылу-техникалық бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Сәулеттік-құрылыстық бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Техника-экономикалық бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі	т.ғ.к сеньор-лектор Тулебаев Г.К.		
Норма бақылау	т.ғ.м. ассистент Бек А.А.		

Жетекші _____ Тулебаев Г.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Аманбаева С.Е.

Күні _____ «__» _____ 2019ж

АҢДАТПА

Жазба жұмысында жобаланатын болатты фибробетон шығаратын зауыттың сәулеттік-құрылыстық шешімдері, зауыттың қуаттылығы, болатты фибробетон құрамының есебі, болат талшықтар негізіндегі фибробетон өндірісінің технологиялық схемасы және зауыт құрылысының сметалық құнының есебі жасалынды. Еңбек қорғау және тіршілік қауіпсіздігі негіздері бойынша шаралар, қорытынды мәліметтер мен қолданылған әдебиеттер тізімі көрсетілді.

Сызба жұмысында жобаланатын ғимараттың сәулеттік-құрылыстық сызбалары, технологиялық жоспар, бас жоспар, өндірістің технологиялық схемасы, автоматтандыру схемасы орындалып, зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері келтірілді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассматривается завод по производству сталефибробетона, архитектурно - строительные решения завода, мощность завода, состав сталефибробетона, технологическая схема производства фибробетонов на основе мелких стальных волокон и были сделаны расчеты стоимости строительных смет завода. Показаны принятые меры на основе защиты труда и техники безопасности, а также заключение и список использованной литературы.

В данной дипломной работе рассматривается эффективность, преимущество и недостатки сталефибробетона.

В графической работе показаны архитектурно - строительные чертежи, технологический план, основной план, выполнение технологической схемы производства и технико - экономические показатели исследуемого завода.

ABSTRACT

In the thesis the plant on design of blocks from steel fiber concrete is considered, architecturally - construction decisions of plant, power of plant, composition of steel fiber concrete, the technological scheme of production of steel fiber concrete on the basis of small steel fibers and were made calculations of cost of construction estimates of plant. The taken measures on the basis of protection of work and safety measures, and also the conclusion and the list of the used literature are shown.

In this thesis efficiency, advantage and shortcomings of steel fiber concrete is considered.

In graphic work are shown architecturally - construction plans, the technological plan, the main plan, implementation of the technological scheme of production and the technician - economic indicators of studied plant.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
Құрылыс алаңын таңдау	8
1 Технологиялық бөлім	9
1.1 Зауыттың жұмыс тәртібі	9
1.2 Шығарылатын өнім номенклатурасы	11
1.3 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы	12
1.4 Бетон араласпасының құрамын есептеу	16
1.5 Болатты фибробетонның технологиялық тізбегі	17
1.6 Технологиялық тізбекке сипаттама	18
1.7 Зауыттың өндірістік бағдарламасы	19
1.8 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу	23
1.8.1 Қойманы есептеу	23
1.8.2 Қоймадағы цемент қоры	23
1.8.3 Құм қоймасын есептеу	23
1.8.4 Дайын өнім қоймасын есептеу	24
1.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу	24
2 Жылу-техникалық бөлім	27
2.1 Бетонның қатаюын тездеткіш құрылғы	27
2.2 ЖБЮ тәртібінің тағайындалуы	28
2.3 Жылу есептері	28
3 Сәулет құрылыс бөлімі	30
4 Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі	32
4.1 Жылумен өңдеуді автоматтандыру	32
4.2 Технологиялық процесске анықтама	33
5 Экономикалық бөлім	34
5.1 Болатты фибробетон шығаратын зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері	34
5.2 Еңбек ақы есептемесі	35
6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік ережесі	37
Қорытынды	38
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	39
Қосымшалар	40

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта біздің елімізде де, шет елдерде де дисперсті-арматуралы бетон (фибробетон) құрылысын зерттеуге және енгізуге көп көңіл бөлінуде.

Құрылыстағы маңызды бағыттың бірі болып энергияны, өндірілетін өнім мен конструкцияны үнемдеу мен олардың беріктігін арттыру болып табылады. Бұл мәселенің ықтимал шешімдерінің бірі конструкциялардың сипаты мен шарттарына сәйкес келетін параметрлері бар элементтерді құру мүмкіндігі бар композиттік материалдарды пайдалану болып табылады.

Жаңа тиімді өнімдерді, конструкцияларды құрылысқа кеңінен енгізу-өндірісте бар және жетілдірілген конструкциялық материалдарды құруды талап етеді. Осыған байланысты дәнекерленбеген бетонмен салыстырғанда физика - механикалық және өнімділік сипаттамалары бар болатын фибробетон өте перспективті болып табылады.

Менің дипломдық жұмысым қазіргі құрылысқа тиімді, қарапайым темірбетонға қарағанда тиімділігі жағынан жоғары болатын фибробетонды өндіру.

Дисперстік арматуралау бетонның беріктігі мен деформациялық қасиеттерін едәуір жақсарту алатыны белгілі. Болат талшықтарымен бетондарды нығайту қарапайым темірбетонмен салыстырғанда беріктік сипаттамаларын қамтамасыз етіп, конструкциялардың қалыңдығын азайтады.

Болатын фибробетонның ерекшелігі олардың қасиеттері мен қабылданған өндірістік технологиялардың тығыз байланысы болып табылады. Дегенмен, болатын фибробетон технологиясының кейбір мәселелері жеткіліксіз зерттелген, бұл дисперсті арматураның тиімділігін және құрылыста қолданылу көлемін төмендетеді.

Болатын фибробетонның техникалық, технологиялық және экономикалық артықшылықтарын қарастырып өтейік. Техникалық артықшылықтардың ішінен оның жарыққа төзімділігінің артуын, соққыға төзімділігін және сыну төзімділігін, сондай-ақ шөгу кезіндегі деформациялануының төмендеу деңгейін атап өтуге болады. Механикаландыру деңгейін жоғарылату, арматуралық жұмыстардың жоқтығы немесе айтарлықтай төмендеуі және заманауи бетон төсеу кешендерін (лазерлі бетон төсегіш) тиімді пайдалану мүмкіндігін болатын фибробетонның технологиялық артықшылықтарына жатқызуға болады. Экономикалық артықшылықтар еңбек шығындарын азайтуға, құрылыс уақытын және көлік шығындарын қысқартуға бағытталған.

Болатын фибробетон салмақты азайту, сызаттардың болуын төмендету, бетонның суға төзімділігін, оның соққыға төзімділігін арттыру, соққыға беріктігін арттыруға арналған ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде пайдаланылуы ұсынылады.

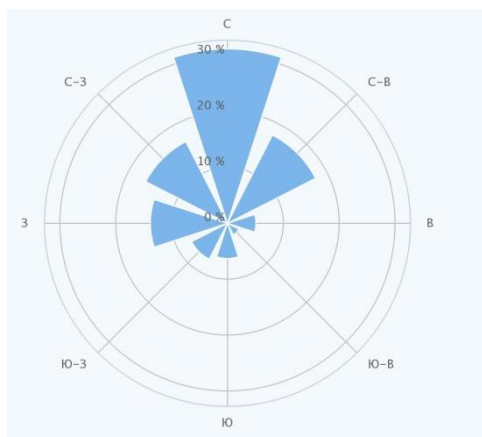
Құрылыс алаңын таңдау

Болатты фибробетонды плиталар өндіру үшін Тараз қаласы таңдалынып отыр. Тараз қаласы бәсекелестік басымдылықтарға ие болатындай табиғи ресурстарға бай. Облыстағы өнеркәсіп өндірісі жалпы өнімдерінің 70 %-ынан астамы Тараз қаласы кәсіпорындар көмегімен өндіріледі. Олардың ішіндегі кәсіпорындар қатарына ЖШС «Тараз металлургиялық зауыты», ЖШС «Ғимарат-Темірбетон», АҚ «ЖЗМК Имсталькон» жатады.

Тараз қаласының климаты бойынша мәліметтер 1,2-кестелерде көрсетілген.

1 Кесте – Жылдық орташа климаттық параметрлер

Ауанның орташа жылдық температурасы, °С	Желдің орташа жылдамдығы, м/с	Салыстырмалы ауа ылғалдылығы, %	Қыс мезгілінің орташа температурасы, °С	Көктем мезгілінің орташа температурасы, °С	Жаз мезгілінің орташа температурасы, °С	Күз мезгілінің орташа температурасы, °С	Орташа атмосфералық қысым, мм
10,7	2,3	60,3	-2	+11	+24,3	+17,3	706



1 Сурет – Тараз қаласының жел раушаны

2 Кесте – Тараз қаласының жел бағыты

Солтүстік	Солтүстік-Шығыс	Шығыс	Оңтүстік-Шығыс	Оңтүстік	Оңтүстік-Батыс	Батыс	Солтүстік-Батыс
31,2%	17,7%	5,1%	2,3%	6,3%	7,2%	13,8%	16,4%

1 Технологиялық бөлім

1.1 Зауыттың жұмыс тәртібі

Болатты фибробетон шығаратын кәсіпорындарды технологиялық жобалаудың мөлшерлеу талаптарына сәйкес кәсіпорынның төмендегідей жұмыс режимі қойылды:

- жұмыс уақыты: 8 сағат;
- ауысым саны: 2;
- бір айдағы жұмыс күні: 22 күн
- бір жылдағы жұмыс күні: 264 күн.

Цехтың жұмыс тәртібі жылдағы жұмыс күнімен, тәуліктегі ауысым санымен және ауысымдағы сағат санымен сипатталады. Осы үш көрсеткіштің туындысымен цехтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры анықталады.

Цехтың жұмыс тәртібін тағайындау кезінде кәсіпорындарға қатысты өндірісті технологиялық жобалау нормаларын, сонымен қатар басқа да нормативті құжаттарды басшылыққа алу қажет.

Осыған сәйкес келесі жұмыс тәртібі тағайындалады.

Болатты фибробетон шығаратын өндіріс үшін технологияны жобалау нормаларына сәйкес 264 күндік жұмыс тәртібі тағайындалған.

Жабдықтың жұмыс істеу уақытының номиналды жылдық қоры төмендегі формуламен анықталады

$$T_r = N \cdot n \cdot t, \quad (1)$$

- мұндағы N – жылдық жұмыс күнінің мөлшері;
- n – тәуліктегі жұмыс ауысымының мөлшері;
- t – ауысымдағы жұмыстың сағаттық ұзақтылығы.

$$T_r = 264 \cdot 1 \cdot 8 = 2112.$$

$$T_r = 264 \cdot 2 \cdot 8 = 4224.$$

Жалпы және бөлек тізбектер мен өндіріс қуатына негізделген және үзілмелі аптадағы сағаттық жұмыс істейтін технологиялық жабдықтардың жұмыс уақытын есептеу қоры төмендегі формуламен анықталады

$$\Phi_{ж} = T \cdot C \cdot K_{т.н}, \quad (2)$$

- мұндағы T – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;
- $K_{т.н}$ – қолданылған жабдықтардың орташа жылдық коэффициенті (0,8-0,95);
- C – тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

$$\Phi_{\text{pac}} = 264 \cdot 8 \cdot 0,95 = 2006,$$

$$\Phi_{\text{pac}} = 264 \cdot 16 \cdot 0,95 = 4012,$$

Жылдық үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтың жұмыс істеу уақытын есептеу:

$$T_p = T_r \cdot K_{\text{т.н.}} = 264 \cdot 0,95 = 250,8$$

Жабдықтарды жөндеу үшін жабдықтарды техникалық қолдануға арналған коэффициент қабылданған $K_{\text{т. н.}} = 0,8 - 0,95$.

3 Кесте – Зауыттың жұмыс тәртібі

Цехтар, бөлімдер және аралықтардың аталуы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәулектегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды, сағ
БФБ цехы	264	2	8	0,95	4012
Қалыптау бөлімі	264	2	8	0,95	4012
Жылумен өңдеу бөлімі	264	3	8	0,95	6019
Негізгі энергетика қызметшілері	264	2	8	0,95	4012
Жабдықтарды жөндеушілер	264	2	8	0,95	4012
Жинақтайтын және дайын өнімді жүктейтін цех	264	1	8	0,95	2006
Материал қоймасындағы жұмысшылар	264	1	8	0,95	2006
Зертхана	264	1	8	0,95	2006

4 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	Жылына	Тәулікте	Аусымда	Сағатта
Болатты фибробетонды плита	25 000 м ³	94,69 м ³	47,35 м ³	5,9 м ³

Негізгі технологиялық жабдықтардың жұмыс істеу уақытының жылдық фонды:

$$C = K_{\text{об}} \cdot N_r = 0,95 \cdot 264 = 250,8$$

мұндағы $K_{об}$ -жабдықтарды пайдалану коэффициенті, ($K_{об} = 0,95$);
 N_r - жылдағы жұмыс күнінің саны, ($N_r - 264$).

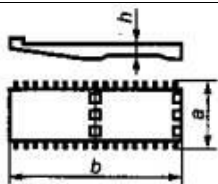
5 Кесте – Жоғалу нормасы

Материалдардың аталуы	Жоғалу нормасы, %
Портландцемент М 500	0,5
Болатты фибра	0,5
Құм	1
Қиыршықтас	1
ЦМИД-4	0,5
Бетон араласпасы	0,5
Бұйым	0,5

1.2 Шығарылатын өнім номенклатурасы

Болатты фибробетонды қолдану кейбір жағдайда конструкциядан арматураның бір бөлігін алып тастауға немесе мүлдем шеттетіп, оны фибромен алмастыруға мүмкіндік береді. Болатты фибробетонды плитаның номенклатурасы 6 кестеде көрсетілген. МЕМСТ Р 52751-2007 [14].

6 Кесте – Шығарылатын болатты фибробетонды конструкциялар-дың номенклатурасы

Плитаның сұлбасы	Өлшемдері, мм			Бетонның сығуға беріктігі кезіндегі классы	Тығыздығы кг/м ³	Уақыт-ша жүкте-ме классы	Салмағы т
	Ұзындығы, а	Ені, b	Қал-ғы, h				
	5110	2200	150	B35	2500	A-11, A-14	4,21

7 Кесте – Бұйымдарды шығару цехының өндірістік бағдарламасы

Өлшем бірлігі	жылына	тәулігіне	ауысымына	Сағатына
м ³	25 000	94,697	47,348	5,918
дана	14 825	56	28	3,5

1.3 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы

Болатты фибробетон қоспаларын дайындау кезінде компоненттердің құрамы мен су/цемент қатынасын мұқият бақылап отыру керек. Өз алдына болатты фибробетон қарапайым бетоннан және болат талшықтарынан тұрады. Қарапайым темірбетонмен салыстырғанда болатты фибробетонның қасиеттерінің жоғарлығы А.3-кестеде көрсетілген (Қосымша А бойынша).

Болатты фибробетонды дайындау үшін келесі компоненттер қолданылады:

1) *Портландцемент МЕМСТ 30515* [2].

Портландцемент— құрылыс өндірісінде кеңінен пайдаланылатын гидравликалық байланыстырғыш зат; ұнтақталған клинкер мен табиғи гипстің қоспасы. Құрамындағы клинкер мөлшері – 70-80%. Жоғарғы талапты қажет ететін конструкцияны дайындау үшін кеңейтілетін портландцемент қолданылуы рұқсат етіледі. Алайда, цементтің кернеуі 200 кг/см^2 аспауы керек, ал желілік кеңейтілім - 1%. Мен М500 маркалы портландцементті қолданамын. М500 маркалы портландцемент жоғарғы сапалы қасиеттерге ие.

Негізгі қасиеттеріне:

- 28 тәуліктен кейінгі сығуға беріктілігі – 500 кгс/см^2 (49,0 МПа);
- Аязға төзімділігі – F70-тен кем емес;
- Ұстасу мерзімінің басы – 45 минут, аяғы – 10 сағ;
- Төгілмелі тығыздығы – $1100-1600 \text{ кг/м}^3$;
- Шынайы тығыздығы – $3000-3200 \text{ кг/м}^3$.

2) *Ұсақ толтырғыш МЕМСТ 8736-2014* [1].

Құмның ірілігі – $M_{кр}=1,5-2,5 \text{ мм}$.

Ұсақ толтырғыш ретінде табиғи, ұнтақталған, байытылған және фракцияланған ірі, орташа және ұсақ құмдарды қолданады.

Құмның түйіршік құрамы, ірілік модулі және құрамындағы шаң, глина, т.б. секілді қоспалар мөлшері бетонға қажетті қасиеттерді алуына көмектеседі. Қоспалар мөлшері табиғи құм үшін 3%-дан, ал ұнтақталған құм үшін 4%-дан аспауы қажет.

Құмның сапасын бағалау кезінде оның нақты тығыздығы, орташа үйінді тығыздығы, түйіршіктер аралық кеуектілігі, ылғалдылығы, түйіршікті құрамы және ірілік модулін анықтайды. Құмның түйіршіктік немесе гранулометриялық құрамы ГОСТ 8736 талаптарын сәйкес болуы тиіс. Оны кептірілген құмды тесіктерінің өлшемдері 5,0; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 және 0,14 мм болатын елегіштен елеп өткізу жолымен анықтайды.

Басты қасиеттері:

- тығыздығы – $2,63 \text{ г/см}^3$;
- төгілмелі тығыздығы – $1,58 \text{ г/см}^3$;
- су сіңіру коэффициенті массасы бойынша 8 %-дан аспау қажет.

Араласпа құрамындағы құм мөлшері 50%-дан аспау қажет.

3) *Ірі толтырғыш МЕМСТ 8267-93* [3].

Бетон құрамында ірі толтырғыш ретінде қиыршықтас қолданылады. Қиыршық тас-тау жыныстарын, ірі табиғи малта тас пен жасанды тастарды ұнтақтау жолымен алынған кедір-бұдырлы борпылдақ қарапайым жасанды материал. Қиыршық тастың жарамдылығын анықтау үшін төмендегілерді білуі қажет: тау жыныстарының нақты тығыздығы, қиыршық тастың орташа тығыздығы, орташа үйілмелі тығыздығы, салыстырмалы түйіршік аралық кеуектілігі, қиыршық тастың ылғалдылығы.

Кеңінен қолданылатын фракция мөлшері – 5-20 мм. Фундамент, көпір құрылымдарын, жолдық және аэродромдық жолдар жасау кезінде кеңінен қолданылады.

Қиыршықтастың негізгі қасиеттеріне:

- беріктігі – 1400 кгс/см^2 ;
- төгілмелі тығыздығы – 1500 кг/м^3 ;
- аязға төзімділігі – 300.

4) *Болатты талшық ТУ0882-193- 46854090-2005*[11].

Болатты фибробетонды конструкцияның құрамындағы талшық ұзындығы 10-60 мм-ден тұратын шыны талшықтың бөлігі ретінде, бөлшектелініп қолданылады. (фибронның ұзындығы конструкцияның өлшеміне, болатты фибробетон дайындау мен тосеу үшін қолданылатын технологиялық жабдықтың түріне байланысты қабылданады)

Талшық ұзындығы конструкцияның өлшемі, түрі мен болатты фибробетон қоспасын дайындайтын және төсейтін технологияның түріне байланысты болады.

Болаттан жасалған талшықтың серпімділігі модулі:

- жіңішке талшық плиталары үшін- $2,0 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;
- болат парағын кесу арқылы алынған талшық үшін- $2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;
- туралған сымнан алынған талшық үшін - $1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Конструкцияның түріне байланысты өзекті және сымды таңдау, алдын ала кернеудің болуы және болаттың маркасын таңдау үшін ҚНЖЕ 2.03.01[4] және ҚНЖЕ 2.03.03[5] қолданылады.

Болатты талшықтар бетонды араласпаның құрамына еңген кезде коррозияға ұшырау қауіпі бар. Болат талшығын коррозияға ұшыратпау үшін құрамында 24 г/дм^3 цинк фосфаты және 98 г/дм^3 (75%) ортофосфор қышқылы бар араласпамен өңдейді. Бұл тек коррозияға ұшырауынан ғана сақтамай, сонымен қатар бетонмен ілінісу қасиетін арматурамен салыстырғанда 16%-ға дейін жақсартады.

5) *Су МЕМСТ 23732-79*[13].

Бетон қоспаларын дайындау үшін құрамында зиянды қоспалары жоқ, қарапайым ауыз суларын қолданады. Бетон қоспасын дайындау үшін сарқынды, өндірістік немесе тұрмыстық, батпақты суларды қолдануға болмайды.

Бетонды және ерітінді қоспаларды дайындағанда су қажет, яғни ішуге жарамды су қолданылады. Сонымен бірге су таза болу керек, әрі кермек

болмауы керек. Сондай-ақ бетон араласпасын дайындауда теңіз және басқа тұздарды қолдануға болады.

Теңіз сулары, яғни құрамында тұз көп болатын сулар ыстық ауа жағдайында темір бетон конструкциясында қолданылуға болады. Теңіз суларын тұрғын үй және қоғамдық салуға падалануға болмайды. Сонымен бірге бетон мен ерітінді қоспаларына шалшық суды да пайдаланбайды, себебі бұл сулар қалдық болуы мүмкін, яғни құрамында қышқылдар мен органикалық басқа да қоспалар болуы мүмкін. Сондықтан алдын ала тексерген жөн. Құдықтардан насоспен су алғанда алдын ала оларды тазартып, 5 минуттай тұндырып, одан кейін пайдалануымыз керек.

8 Кесте – Суға қойылатын талаптар

Көрсеткіш атауы	Нормасы
ПАВ құрамында аз болмау керек, мг	10
Құрамында қант және фенол аз болмауы керек, мг	10
Құрамында жұкпалы қоспалар және майлар ,мг	Болмайды
pH көрсеткіші аз болмауы керек	4
Құрамында сульфат аспауы керек	2700 мг/л
Құрамында тұз аспауы керек	5000 мг/л

б) Қоспа ЦМИД-4 ТУ 5745-002-53268843 -2005 [12].

ЦМИД-4 – бетонның қасиетін жақсарту үшін қосылатын иіссіз, сұр түсті ұнтақ. ЦМИД-4 жартылай функционалды, иілу қасиетін жақсартатын, бетон құрамына басқа қоспаның енгізілуін қажет етпейтін қоспа.

Бетон құрамына әсері:

- әртүрлі маркалы және кез-келген жылжымалықтағы жоғары технологиялық бетонды алу;
- су-цемент қатынасын 20-25% -ға дейін төмендету;
- бетонның беріктік қасиеттерін 15-30%-ға арттырады;
- аязға төзімділігін F600-ге дейін арттырады;
- жарықтардың пайда болуын төмендетеді.

Болатты фибробетонның құрамындағы талшықтың қолданылуы (1 м³ болатты фибробетонды араласпаға кететін шығын) оның пайдалану шарттарында берілген физика-механикалық қасиеттеріне қойылатын талаптармен анықталады. Болатты фибробетонды плиталардың қасиеттері А.1 кестеде көрсетілген («А» Қосымшасы бойынша). Болатты фибробетонды қолдану аясына байланысты құрамындағы фибро 9 кестеде көрсетілген.

9 Кесте – Қолдану аумағына байланысты болатты фибробетон құрамындағы фибраның шығыны:

Қолданылу аумағы	кг/м ³
Өнеркәсіптік едендік плиталар	20-40
Қоршаған орта жағдайында жұмыс істейтін құрылымдар	40-120
Туннельдік және жол құрылымдары	50-120

1.4 Бетон араласпасының құрамын есептеу

Есептеу үшін бастапқы деректер:

Цемент маркасы: М500.

Құм: $M_{кр} = 2-2,5$; орташа көлемдік салмағы $1,58 \text{ т/м}^3$.

Қиыршық тас Фр. 5-20, $\rho_{m.Км} = 1500 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{ш.Км} = 2600 \text{ кг/м}^3$.

Болатты фибра көлем бойынша 1,2 %.

ЦМИД-4, цемент массасынан 0,5 %

Бетон құрамын есептеу:

Ең алдымен су-цемент қатынасын келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$\frac{C}{Ц} = \frac{A_1 \cdot R_u}{R_b + A_1 \cdot 0,5 \cdot R_u} = \frac{0,65 \cdot 500}{600 + 0,65 \cdot 0,5 \cdot 500} = 0,37$$

мұндағы A_1 — кесте бойынша қабылданатын материалдың сапасын ескеретін коэффициент (менің жағдайымда $A_1=0,65$);

R_u — цемент белсенділігі, МПа;

R_b — сығымдауға бетон беріктігінің шегі, МПа.

С/Ц қатынасы арқылы келесі формула арқылы цемент шығынын анықтаймыз (Ц, кг/м³):

$$Ц = \frac{C}{C/Ц} = \frac{155}{0,37} = 420 \text{ кг,}$$

мұндағы $C=155 \text{ кг/м}^3$ — су шығыны;

С/Ц — су массасының цемент массасына қатынасы.

3 формуласы бойынша қиыршықтастың шығынын анықтаймыз:

$$K_T = \frac{1}{\frac{\alpha \cdot V_{куыс}}{\rho_{Т.КТ}} + \frac{1}{\rho_{Ш.КТ}}}, \quad (3)$$

мұндағы $V_{куыс}$ — қопсытылған күйдегі қиыршықтастың қуыстылығы формула бойынша анықталатын коэффициент түрінде формулаға қойылады;

$\rho_{Т.КТ}$ — қиыршық тастың үйінді тығыздығы, кг/м³;

$\rho_{Ш.КТ}$ — қиыршық тастың шынайы тығыздығы, кг/м³;

α — номограмма бойынша дірілмен тығыздалатын кәдімгі бетон қоспалары үшін орнатылатын қиыршық тас түйіршігін жылжыту коэффициенті ($\alpha=1,1$)

Қатты бетон қоспаларына арналған α коэффициенттің мәні 1,05-1,15.

$$V_{Куыс} = 1 - \frac{\rho_{Ш.КТ}}{\rho_{КТ}} = 1 - \frac{1500}{2600} = 0,42 \text{ кг/м}^3$$

$$K_m = \frac{1}{\frac{1,1 \cdot 0,42}{1500} + \frac{1}{2600}} = 1445 \text{ кг/м}^3$$

1.9 формуласы бойынша Қ керамзитті құм шығынын анықтайды, кг/м³:

$$K = \left[1 - \left(\frac{Ц}{\rho_{Ц}} + \frac{С}{\rho_{С}} + \frac{ҚТ}{\rho_{ҚТ}} \right) \right] \cdot \rho_{К} = \left[1 - \left(\frac{420}{3150} + \frac{155}{1000} + \frac{1500}{2600} \right) \right] \cdot 2630 = 598$$

мұндағы Ц, С, ҚТ 1 м³ бетон қоспасына кеткен шығын, килограммен;

$\rho_{Ц}$, $\rho_{ҚТ}$, $\rho_{С}$, $\rho_{К}$ — материалдардың нақты тығыздығы, кг / м³.

ЦМИД-4 шығыны:

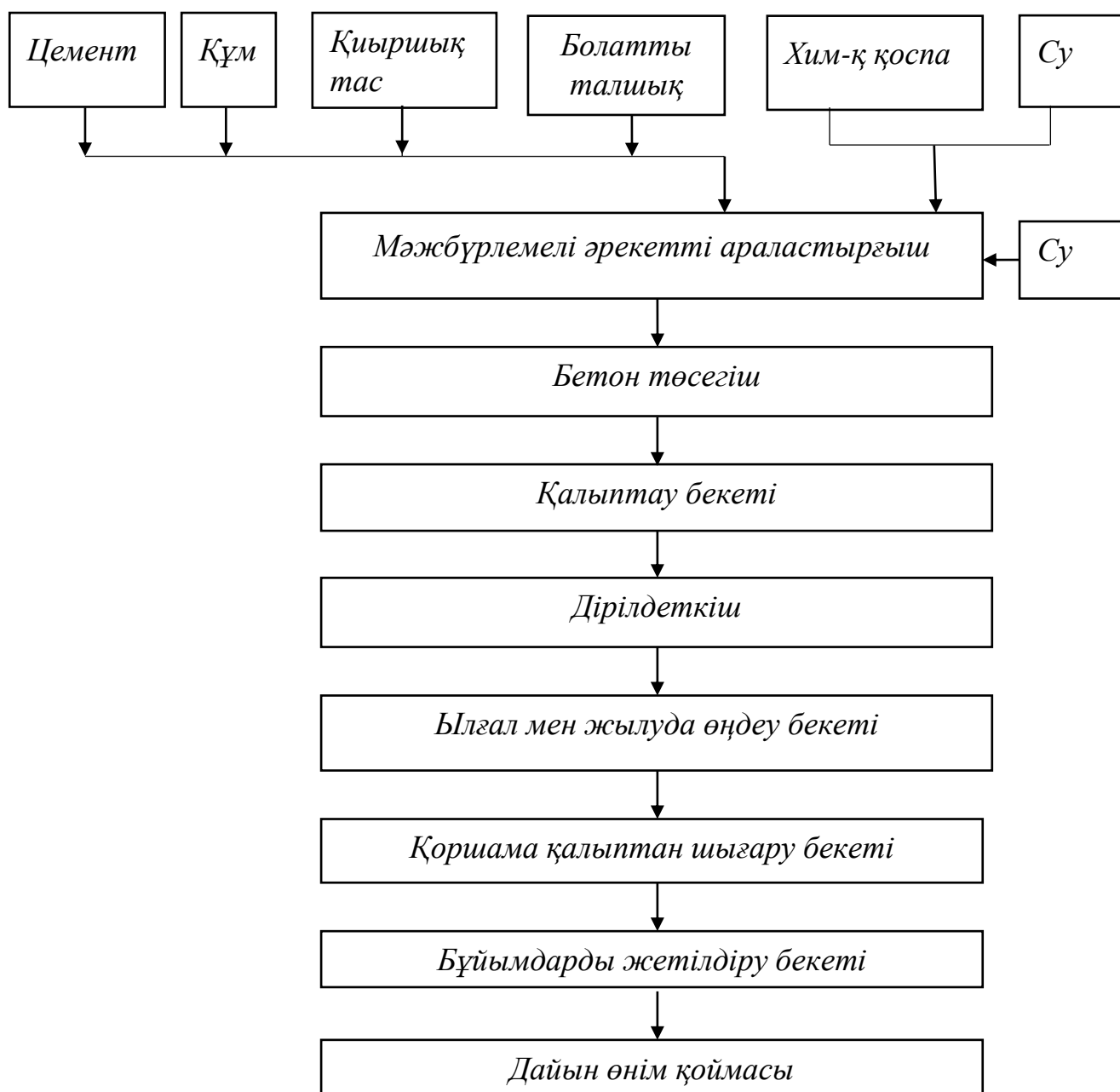
$$Ц = 420 \cdot 0,005 = 1,385$$

Сонымен, 1 м³ –қа кететін болатты фибробетонға жұмсалатын компоненттердің шығынын анықтадық (10-кесте бойынша):

10 Кесте – 1 м³-қа кететін компоненттер шығыны

Компоненттер	Шығын
Цемент, ПЦ 500, кг/м ³ :	420
Қиыршық тас (фр.5-20), кг/м ³ :	1191
Құм ($M_{кр} 2,2$) кг/м ³ :	598
Су, л/м ³ :	155
ЦМИД-4 (0,5% цемент салмағынан), кг/м ³ :	2,1
Болатты фибра кг/м ³ :	90
Барлығы	2456,1

1.5 Болатты фибробетонның технологиялық сұлбасы



2 Сурет – Болатты фибробетонды плита өндірудің технологиялық сұлбасы

Болатты фибробетонды плита өндіруде агрегатты-ағымды әдіс таңдалынды.

1.6 Технологиялық сұлбаға сипаттама

Цемент зауытқа темір жол көлігімен жеткізіледі. Темір жолмен цемент цемент тасушыларға жеткізіледі. Өздігінен түсіретін цемент тасушы көмегімен материал сығылған ауаның көмегімен түсіріледі. Түсіру уақыты-1 сағат.

Цементті сүрлем бактарына тиеу үшін мынадай операциялармен сипатталуы мүмкін пневматикалық әдіс қолданылады: қабылдау құрылғысына түсіргеннен кейін цемент аэроарнамен бұрандалы коректендіргіштің үстінде орналасқан бункерге беріледі, ол цементті цемент таратқыш арқылы қойма силосына береді. Цементпен бірге берілетін ауа силос үстінен орнатылған циклон арқылы шығарылады және онда шөгетін цемент шнек сүрлеміне қайтарылады. Силостан аэроарна бойынша материал бұрандалы пневмопитатель бункеріне беріледі, оның көмегімен цемент араластыру бөлімінің пайдаланылатын бункеріне айдалады. Ауа циклоннан атмосфераға шығар алдында алдын ала маталы сүзгілермен тазартылады. Цементтің көлденең тасымалдануы пневматикалық сорғылармен жүзеге асырылады.

Толтырғыштарды автомобиль жолдары арқылы тасымалдау үшін жүк көтергіштігі әртүрлі өзі аударғыш автомобильдерді пайдаланады. Көлік құралының жүк көтергіштігін арттыру үшін өздігінен тиелетін автотіркегіштер қолданылады. Осылайша, қоймаға келетін толтырғыштарды түсіру гравитациялық тәсілмен жүргізіледі.

Жобаланатын зауытта жабық түрдегі толтырғыштардың силостық қоймалары қолданылады. Автокөлік құралдарынан түсірілген толтырғыштар қабылдау бункеріне түседі, онда ленталық конвейер көмегімен таратқыш конвеерге түседі. Көлденең эстакадалық конвейер көмегімен толтырғышты түсіру арбасының көмегімен бункердің тиісті бөлігіне түсіреді. Қойманың бөліктері арасындағы бөлгіш қабырғалар толтырғыштардың түрлері мен фракциялары бойынша сақталуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Болат талшықтарын көлік арқылы қажетті қоймаға орналастырады.

Барлық материалдар қажетті мөлшерде бетон араластырғышқа түсіп, фибробетонды қоспа түзеді.

Болатты фибробетон қоспаларын дайындау кезінде (араластырушы суды белсендірместен) екі сатылы (екі араластыру құралдары) технология пайдаланылады (1-ші суретке анықтама). Ол келесі операциялардан тұрады :

- бетон араластырғышта құрғақ қоспалар араластыру - құм, қиыршық тас, цемент, соңғы кезекте талшықты қосады;

- суспензияны бөлек контейнерде су (араластырушы сулардың көлемінің 50%) және ЦМИД-4 қоспасын араластыру арқылы дайындау;

- дайын болған құрғақ қоспаға суспензияны қосып отырып 5-6 минут аралығында араластыру;

- қоспаның қажетті иілімділігін алу үшін қалған суды қосу;

- құюға арналған орынға тасымалдауды орындайтын автомиксерге болатты фибробетон қоспасын жеткізу.

Жобаланатын зауытта бетон қоспаларын дайындау арнайы бетон араластырғыш бөлімде жүргізіледі. Талшық араласпаның бүкіл көлемі бойынша біркелкі таралуы қажет. Егер, біркелкі таралмаса, илем көлемін азайтып, араластыру уақытын арттырамыз. Бетон араластырғыш бөлімде мынадай негізгі операциялар жүргізіледі: бастапқы материалдарды қабылдау, шығыс бункерлеріне беру, мөлшерлеу, араластыру, бетон қоспасын түсіру, жұмыс бетін үнемі тазарту. Барлық материалдар салмағы бойынша мөлшерленеді. Цемент, су және қоспалар 2% - ға дейінгі дәлдікпен, толтырғыштарды 2,5% - ға дейінгі дәлдікпен мөлшерлейді.

Бетон араластырғыш зауыты автоматты басқарылатын дозаторлармен жабдықталған. Араластыру жетекші біліктерге отырғызылған айналмалы қалақтардың көмегімен жүргізіледі. Бетон қоспасын оның біртектілігіне дейін араластырады, яғни онда оның барлық компоненттері біркелкі орналастырылған кезге дейін. Бетон араластырғыштардан жасалған дайын қоспаны құйғыштар арқылы бетон таситын эстакадалардың тарату бункерлеріне түсіреді. Бетонтартқыш көмегімен араласпа қалыптарға құйылады. Қалыпталынғаннан кейін қалып көпірлі кран көмегімен дірілдеткіш алаңына жеткізіледі. Дірілдеу уақыты 1,5- 5 минутты құрайды. Дірілдеу уақыты болатты фибробетон қоспасының жылжымалы құрамының және оның құрамдас бөліктерінің сапасын ескере отырып айқындалады. Барлық жағдайларда дірілдеу уақыты қоспаның қабыршықтану және плитаның төменгі бөлігінің шөгуі болатын уақыт аралығынан аспауы керек. Көпірлі кран көмегімен форма дірілдеу алаңынан шұңқырлы камераға жеткізіледі.

Жобаланатын зауытта 40⁰С температурада буландыру жүргізілетін шұңқырлы типті буландыру камералары қолданылады. Кейіннен, саңылаулар арқылы бу беріліп, өнім қажетті беріктік алу үшін қалдырады. Бұйым 70% беріктік алғаннан кейін, арматурадағы кернеу бетонға ауыстырылады.

Қоспаның қатайтылуын жылдамдату үшін плиталардың жылуды ылғалдандыру режимі төмендегі ұсыныстардың талаптарына сай болуы керек.

- термиялық өңдеу басталғанға дейін плитаны алдын-ала өңдеу температурасы 20 ° С;

- бумен өңдеу басында бетон температурасының көтерілуі - 10⁰С/сағаттан аспайды;

- изотермиялық жылу кезеңінде бетонның максималды 40⁰С температурада 4 сағаттан кем ұстамау керек ;

- бетон температурасының төмендеу қарқыны 10⁰С аспайды.

Камераны қалыпталған бұйымдармен толтырғаннан кейін камера қақпақпен жабылады. Содан кейін өнімдерді булау үшін қазандықтан бу беріледі.

Булау уақыты өткеннен кейін, ТББ бөлімінің рұқсатымен шұңқырлы камералар тексерілген бұйымдармен формаларды ашады және алады. Зертханада бетонды текшелердің беріктігін тексеріп, сынайды.

Дайын бұйымдар көпірлі кран көмегімен өздігінен жүретін арбаға түсіріліп, пульт көмегімен дайын бұйым қоймасына жеткізіледі.

Болатты фибробетонды қоспаны дайындау бойынша технологиялық тезбек А.2 кестеде көрсетілген («А» Қосымшасы бойынша).

1.7 Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Қабылданған тәртіп бойынша бөлек шектерде болатын өндірістік ақауларды ескере отырып, бұйымдар мен жартылай фабрикаттардың өндірістік бағдарламасы есептеледі.

Есептеу үшін төмендегі мәліметтер керек:

Цехтың қуаттылығы – 25 000 м³ / жыл;

Есептеу:

Зауыттың өнімділігі: жылына 25 000 м³.

Сағаттық, ауысымдық және күндік өнімділікті мына формуламен анықтаймыз

- күндік өнімділік:

$$\Theta_K = \frac{\Theta_{Ж}}{C_P} = \frac{25000}{264} = 94,69 \text{ м}^3$$

мұндағы $\Theta_{ж}$ – жылдық өнімділік, $\Theta_{ж} = 25000 \text{ м}^3/\text{жыл}$;

C_p - жылдағы күн саны.

- ауысымды өнімділік:

$$\Theta_a = \frac{\Theta_{Ж}}{C_P \cdot n} = \frac{25000}{264 \cdot 2} = 47,35 \text{ м}^3$$

мұндағы n-ауысым саны.

- сағаттық өнімділік:

$$\Theta_c = \frac{\Theta_{Ж}}{B_P} = \frac{25000}{6336} = 3,9 \text{ м}^3$$

мұндағы B_p -жұмыс уақытының жылдық фонды.

Технологиялық шектердің өнімділігін төмендегі формула бойынша есептейді. Шектерді есептеу арқылы әрбір шек бойынша технологиялық жабдықтардың өнімділігін дұрыс анықтауға мүмкіндік аламыз.

Әрбір технологиялық шектердің өнімділігін мына формула арқылы анықтаймыз

$$\theta_{ж} = \frac{\theta_0}{1 - \frac{B}{100}}, \quad (4)$$

мұндағы $\theta_{ж}$ - есептелетін шектердің өнімділігі;

θ_0 - шектердің өнімділігі;

B – ақаулардан өндірістік жоғалу, %.

1) Дайын өнім қоймалау:

$$\theta_{ж} = \frac{25000}{1 - \frac{0,5}{100}} = 25126 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ},$$

2) Қалыптан босату:

$$\theta_{ж} = \frac{25126}{1 - \frac{1}{100}} = 25380 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ},$$

3) Жылу – ылғалды өңдеу:

$$\theta_{ж} = \frac{25380}{1 - \frac{0,5}{100}} = 25507 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ},$$

4) Қалыпқа құю:

$$\theta_{ж} = \frac{25507}{1 - \frac{1}{100}} = 25765 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

5) Араластырғыш дайындау:

$$\theta_{ж} = \frac{25765}{1 - \frac{1}{100}} = 26025 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

6) Тазалау:

$$\theta_{ж} = \frac{26025}{1 - \frac{0,5}{100}} = 26156 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

– цемент: $26156 \cdot 0,42 = 10985 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$;

– құм: $26156 \cdot 0,426 = 11142 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$;

– қиыршықтас: $26156 \cdot 1,445 = 37795 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$;

- су: $26156 \cdot 0,155 = 4054$ л/ЖЫЛ;
- болатты фибра: $26156 \cdot 0,09 = 2354$ м³/ЖЫЛ;
- ЦМИД-4: $26156 \cdot 0,0021 = 54$ л/ЖЫЛ;

Тасымалдау кезіндегі жоғалу

1)цемент:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{10985}{1 - \frac{0,5}{100}} = 11040 \text{ т/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $11040 - 10985 = 55$ т.

2)кұм:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{11142}{1 - \frac{1}{100}} = 11254 \text{ т/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $11254 - 11142 = 112$ т.

3)Қиыршықтас:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{37795}{1 - \frac{1}{100}} = 38176 \text{ т/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $38176 - 37795 = 381$ т.

4)Су:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{4054}{1 - \frac{0,5}{100}} = 4074 \text{ л/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $4074 - 4054 = 20$ л.

5)болатты фибра:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{2354}{1 - \frac{0,5}{100}} = 2365 \text{ т/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $2365 - 2354 = 11$ т.

6)ЦМИД-4:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{54}{1 - \frac{0,5}{100}} = 54,27 \text{ л/ЖЫЛ}$$

Жоғалу: $54,27 - 54 = 0,27$ л.

11 Кесте - Шикізат және жартылай фабрикат шығыны

Аталуы	Өлшем бірлігі	Шығындар			
		Жыл	тәул.	Ауысым	сағ.
Цемент	т	10 985	41,6	20,8	2,6
Құм	т	11 142	42,2	21,1	2,6
Қиыршықтас	т	37 795	143,2	71,6	8,95
Су	л	4 054	15,4	7,7	0,96
Болатты фибра	т	2 354	8,9	4,45	0,55
ЦМИД-4	т	54	0,2	0,1	0,012

1.8 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу

12 Кесте – Материалдық баланс кестесі

Кіріс	Шығыс
Қоймаға заттың кірісі: Цемент-10985 т Құм-11142 т Қиыршықтас-37795 т Су-4054 л Болатты фибра -2354т ЦМИД-4 -54 т	1. Қоймаға дайын өнімнің кірісі: 57 900 т 2. Су булануы -4054 л
Барлығы:66384 т	Барлығы:66595 т

Баланстың қиылыспаушылығы $66595-66384=211$ т. жылына құрайды, яғни 0,3%. Қиылыспаушылықтың рұқсат шегі-1%.

1.8.1 Қойманы есептеу

Цементті сақтау үшін силосты қоймалар қабылданады.

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{в}}}{T} = \frac{10985}{264} = 41,6 \text{ т/күн},$$

мұндағы $Q_{\text{күн}}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;

$Q_{\text{в}}$ – портландцементтің жылдық қажеттілігі, т/жыл;

T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

1.8.2 Қоймадағы цемент қоры

$$V_{\text{цем}} = \frac{Q_{\text{күн}} \cdot T_{\text{хр}}}{K} = \frac{41,6 \cdot 7}{0,9} = 323,5 \text{ т},$$

мұндағы $Q_{\text{күн}}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;

$T_{\text{хр}}$ – қордың есептік тәуліктік мөлшері 7 тәулік;

K – қойманы толтыру коэффициенті 0,9

Сыйымдылығы 100 тонна болатын 4 силосты бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

1.8.3 Құм қоймасын есептеу

Қойма сыйымдылығы өндірістің үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ететін өндірістің өнімділігі және қажетті толтырғыш қорымен есептеледі.

Ұсақ толтырғыштың өндірістік қорын анықтау (Q), м³

$$Q = \frac{Q_{\text{ТОЛТЫР}} \cdot N \cdot 1,02}{P_1}, \quad (5)$$

мұндағы $Q_{\text{толтыр}}$ – ұсақ толтырғыштардың жылдық шығыны, т;

N – толтырғыш қоры, 10 тәулік;

P_1 – жабдықтардың жұмыс уақытының жылдық фонды, тәулігіне;

1,02 – мүмкін болатын жоғалу коэффициенті.

$$Q = \frac{11142 \cdot 8 \cdot 1,02}{264} = 344,4 \text{ м}^3.$$

Толтырғыш штабелінің көлемін анықтау:

$$V = \frac{344}{1,5} = 229,3 \text{ м}^3.$$

Қойма ауданын анықтау:

$$M = \frac{V}{h}, = \frac{229,3}{10} = 22,9 \text{ м}^2$$

Штабель қабылдаймыз.

Жалпы толтырғыш қоймасының ауданы 22,9 м².

Қойманың жалпы ауданы (F_1) мына формула бойынша анықталады:

$$F_1 = BK_N = 14,5 \cdot 1,5 = 21,75 \text{ м}^2,$$

мұндағы K_N – қойма ауданындағы аралықтарды ескеретін коэффициент, 1,5.

1.8.4 Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданы келесі формула бойынша есептеледі:

$$A = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақт}} \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n} \text{ м}^2 \quad (6)$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне түсетін бұйымдардың көлемі, 95,1 м³.

$T_{\text{сақт}}$ – сақтау ұзақтылығы 5 тәулік

k_1 – крандарды пайдаланғанда қойма ауданының жоғалуын ескеретін коэффициент, 1,3.

Q_n – бұйымның нормативті көлемі, 1 м² ауданға рұқсат етілгені 1,8 м³;

$$A = \frac{95,1 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{1,8} = 515 \text{ м}^2.$$

Ұзындығы 18 м, ені 29 м болатын қоймаға арналған ғимаратты қабылдаймын. Екі аралықтан тұрады.

1.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

Бетон араластырғыш бөлімшесінің есебі (цех)

Бетон араластырғыш цехтың сағаттық өнімділігі 1.20 формула бойынша есептеледі, м³/сағ:

$$P_{\text{сағ}} = \frac{P \cdot 1,4 \cdot 1,2}{264 \cdot h} = \frac{66430 \cdot 1,4 \cdot 1,2}{264 \cdot 16} = 26 \text{ м}^3,$$

мұндағы P – бетон қоспасындағы жылдық қажеттілік, м³;

1,4 – біркелкі емес жұмыс коэффициенті;

1,2 – қуат қорының коэффициенті;

264 – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;

h – жұмыс сағаттарының саны (тәулігіне), $h = 16$ сағ.

Жабдықтың технологиялық есептеуіне арналған жалпы формула:

$$P_M = \frac{P_T}{P_{\text{сағ}} \cdot K_{\text{п.н.}}} \quad (7)$$

мұндағы P_M – орнатуға жататын машиналар саны;

P_T – осы технологиялық қайта бөлу бойынша талап етілетін сағаттық өнімділігі;

$P_{\text{сағ}}$ – таңдалған машинаның сағаттық өнімділігі;

$K_{\text{п.н.}}$ – уақыт бойынша пайдаланудың нормативтік коэффициенті (әдетте 0,8-0,9 тең қабылданады).

Талап етілетін БСУ санын есептейміз:

$$P_m = \frac{15,7}{26 \cdot 0,9} = 0,85 \approx 1 \text{ дана}$$

Бұл цех үшін 1 дана бетон араластырғыш қондырғы қажет.

13 Кесте – Операцияларды уақыт бойынша бөлу

Үрдіс	Ұзақтығы, мин
Қалыптау жолын тазалау	10
Қалыптау жолын майлау	10
Бетон қоспасын қалау	80
Жылу өңдеу	540
Жылу құру	15
Жылуды ашу	15
Бұйымдарды алу және шығару	60
Соммасы	730 (12 сағат 10 минут)

Қалыптау машиналарын есептеу

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

- 1) экструдерлер – бетонды терең дірілмен қалыптау әдісі;
- 2) слипформерлер – бетонның үстіңгі дірілмен қалыптау әдісі;
- 3) дірілді қалыптау машиналары – бетонды дірілді қалыптаудың көлемді әдісі.

Болатты фибробетонды өнім дайындау үшін дірілді қалыптау машиналын қолданамын. Тағы ескере кететін жайт – ол дірілдеу уақыты. Дірілдеу уақыты неғұрлым ұзақ болса, құрамындағы болатты фибра салмағы жағынан бетон араласпасының үбіне түсіп кетуі ықтимал. Сол себепті бетон араласпасын дірілдету уақыты МЕМСТ Р 52751-2007 [14] бойынша алынады.

Қажетті саны – 2 дана.

Бетон төсеу құрылғысы

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

Қажет саны – 2 дана.

2 Жылу-техникалық бөлім

2.1 Бетонның қатаюын тездеткіш құрылғы

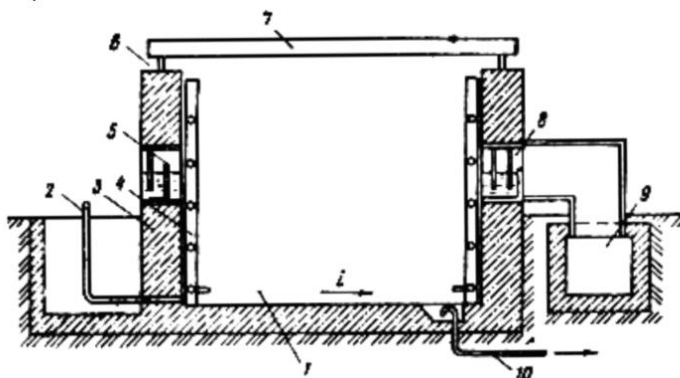
Бетон цемент тасының қатюына қарай беріктігін біртіндеп ала бастайды. Бетонның беріктігі үдей түсуінің ең тез жүруі алғашқы қатаю кезеңінде байқалады, ал одан әрі ақырындап баяулай түседі. Қатаю жылдамдығы ортаның температурасына айтарлықтай дәрежеде тәуелді болады.

Бетон беріктігінің артуы нольге жақын температурада тоқтап қалады, ал ортаның температурасы артқанда және барынша ығалдылықта едәуір жеделдей түседі (шамамен 50-60°C). Бетон беріктігінің арта түсуінің маңызды шарты ығалдылық болып табылады. Ылғалды ортада бетон ауадағыға қарағанда айтарлықтай көп беріктік ала бастайды. Ылғал бетоннан буланып ұшып кеткен кезде онық қатаюы аяқталады.

Бетон беріктігінің арта түсу жылдамдығы цементтің түрі мен минералогиялық құрамына байланысты болады, оның үстіне ол қоспаға арнаулы үстеме-жедел қатайтқыштар (мысалы, хлорлы калий) қосу есебінен айтарлықтай ұлғая алады. Жедел қатайтқыштардың әрекеті тек бетонның алғашқы қатаю кезеңінде ғана тиімді болмақ.

Бетонның қатаюын тездетудің ең кең тараған тәсілі – жылы ығалмен өңдеу. Ол бетон және көбіктібетон бұйымдар өндірісіндегі ең ұзақ, жауапты әрі қуатсіңіргіш процесс болып табылады. Ол үшін мерзімді және үздіксіз жұмыс істейтін қондырғылар пайдаланылады – шұңқыр және туннельдік камералар, автоклавтар, электр тогының индукциялық әрекет өрісіндегі жылытқыш камералар.

Үздіксіз жұмыс істейтін қондырғыларға туннельді вибропрокат камералары жатады. Атмосфералық қысыммен және атмосфералықтан жоғары, бу және электр қуатымен жұмыс істейтін қондырғылар болады.



1-камера; 2-бу құбыры; 3-камера қабырғалары; 4-төменгі кронштейн; 5- сулы тығын; 6-қақпамен байланыстыратын сулы тығын; 7-қақпа; 8-желдету жүйесі; 9-буды шығару каналы; 10-конденсатты іріктеу жүйесі

3 Сурет – Шұңқырлы камера.

Жылы ығалмен өңдеу режимін белгілі бір уақыт ішіндегі температура, ылғал және қысыммен анықтайды. Жылы ығалмен өңдеудің барлық циклы үш кезеңді қамтиды: бұйымды барынша температураға дейін қыздыру, осы температурада ұстап тұру және оларды қоршаған орта температурасына дейін салқындату. Бұл жерде бұйымды қыздыру мен салқындату қарқыны қатаң түрде реттеліп және бақыланып отырады.

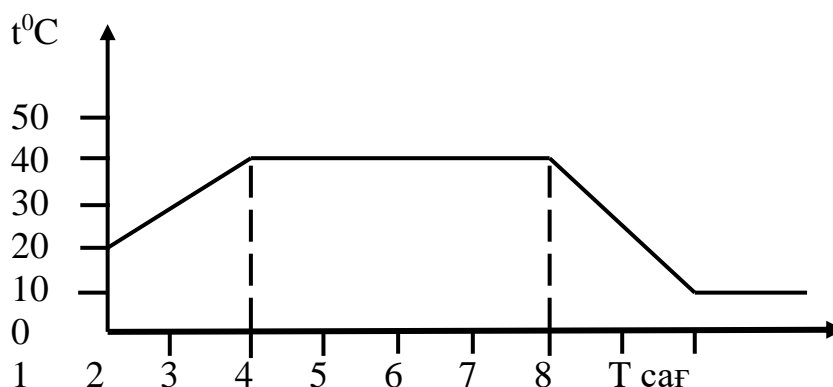
2.2 ЖЫӨ тәртібінің тағайындалуы

Жылумен өңдейтін қондырғылардың ұзақтылығы қыздыру уақыты (τ_1), изотермиялық ұстамдылық (τ_2) және суыту уақытымен (τ_3) анықталады

$$T = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 = 2 + 4 + 2 + 1 = 9 \text{ сағат.}$$

Берілген ЖЫӨ тәртібі маркасы М500 бетон негізінде қабылданды, оның су цемент қатынасы $C/Ц = 0.4$ және ыңғайлы температурада бұйымды 24 сағат көлемінде қоймада сақтағанда бетон беріктігі 66-76%-ға дейін өседі.

4 -ші суретте изотермиялық ұстамдылығымен бірге ЖЫӨ тәртібі көрсетілген.



4 Сурет – Изотермиялық ұстамдылығымен бірге ЖЫӨ тәртібінің тізбегі

ЖЫӨ кезінде изотермиялық ұстамдылық температурасы шұңқырлы буландыру камерасы үшін 40°C болады.

2.3 Жылу есептері

Жылу есептері бу шығынын анықтауға арналған.

Есептеу әдісі-жылу балансы. Жылу балансы изотермиялық ұстамдылық және қыздыру периодтарына жасалады.

Әрбір периодтың жылу балансы кіріс және шығыс бөлімдерінен тұрады. Әрбір бөлім сәйкес статьялардан тұрады.

Энергияның сақталу заңы негізінде, кіріс пен шығысты теңестіре отырып, жылу баланс теңдеуін құрасытырады.

Теңдеуді шешу арқылы периодтағы бу шығынын анықтайды. Қондырғыдағы жалпы бу шығынын периодтағы шығын суммасыман анықтайды.

Секунд және сағаттағы максималды бу шығыны әдетте қыздыру периодында анықталады.

Цемент экзотермиясындағы жылуды анықтаймыз

$$Q_{эц} = 0,0023 Q_{э.28} \left(\frac{B}{C}\right)^{0,44} \cdot t_{орт} \cdot \tau_{кызд} \cdot G_{цем}, \quad (8)$$

$$Q_{эц} = 0,0023 \cdot 420 \cdot 0,15 \cdot 40 \cdot 4 \cdot 1416 = 32828 \text{ кДж/период},$$

мұндағы $Q_{э.28}$ - 28 тәулікте қатаю кезінде, 420 кДж-ға тең, цемент маркасы М500;

С/Ц қатынасы 1,3 тең болғанда, $\left(\frac{B}{C}\right)^{0,44}$ қатынасы 1,234 тең болатын экзотермиялық реакциялардың жылуы;

$\tau_{кызд}$ - қыздыру периодының уақыты, 4 сағ;

$t_{орт}$ - қыздыру периодында камерадағы орташа температура.

$G_{цем}$ - камераға салынатын бұйымның цемент массасы.

$$G_{цем} = Ц \cdot V_{бүй} \cdot D_{кам} = 420 \cdot 1,686 \cdot 2 = 1416 \text{ кг},$$

мұндағы, Ц - 1 м³ цемент шығыны;

$D_{кам}$ - камераға салынатын бұйым саны, дана

Жылу кірісі мен жылу шығыны жайлы есептер Қосымша Б-да көрсетілген.

3 Сәулет құрылыс бөлімі

Жергілікті жағдайларға сипаттамасы.

«Қуаттылығы жылына 25 000 м³ болатты фибробетон шығаратын зауыт» .

Болатты фибробетон өндіретін зауыт үшін Тараз қаласы таңдалды. Берілген климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура-+10,7 °С;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы-43;
- желдің орташа жылдамдығы – 16 м/с;
- қаңтар айының орташа температурасы- -10°С;
- шілде айының орташа температурасы- +27°С.

Өндірістік ғимараттар мен үймереттерді аса тиімді технологиялық процестер талаптары бойынша жобалайды. Жобалау кезінде ғимараттың түрлері мен өлшемдері, керекті өндірістік аумағы, жұмысшылар саны, технологиялық және тасымалдағыш қондырғылар түрі және саны, шикізат, материалдары, энергия, жанар май мөлшері анықталады және бас жоспар құрылады.

Өндірістік кәсіпорындарды жобалау кезінде өндірістік құрылымдарды қалыптастыру және оларды прогрессивті көлемді-жоспарлық параметрлерге конструктивті түрде айналдыру шаралары жүргізіледі. Өндірістік құрылым ол – цехтардың, шаруашылықтың қызметтердің аумақтық орналасуы.

Бұйымдарды өндіруде қабылданған технологиялық схема зауыттың құрылымын, қондырғылар құрылымын және оның өндірістік корпуста орналасуын анықтайды.

ҚНЖЕ II-89-80 [6] және басқа нормативтік документтер ескере отырып бас жобада өндірістік ғимараттар орналасқан.

Зауытты басжоспарда төрт аймаққа бөлу арқылы орналастырған. Бұл аймақтарда зауыттағы барлық құрылыстар мен ғимараттар, тұтқыр заттар мен толтырғыштар қоймалары, тасымалдық жолдар мен дайын өнімдер қоймасы орналастырылған. Олар:

- 1 аймақ – өндірістік (Ферма өндіретін цех).
- 2 аймақ – көмекші (тасымалдау жолдары).
- 3 аймақ – зауыт алды, әкімшілік – тұрмыстық ғимарат.
- 4 аймақ – зауыттағы барлық қоймалар.

Бойлықты технологиялық жоба машиналар мен құрал-жабдықтарды қолданудағы техника қауіпсіздігін ескере отырып жобаланған.

Машиналар мен құрал-жабдықтардың арасында өткел-жолдар мен машина жүретін жолдар қалдырылған. Жүк машинасы, трактор, және басқа да транспортты және жабдықты жөндейтін алаң ескерілген.

Құрал-жабдықтар технологиялық өндіріс кезінде қиылыстар болмайтындай етіп орналастырылған. Бұйымды дайындауға қажетті құралдар ең жақын жолмен жағдайында емкерілген.

Құрылыс алаңының бас жоспары

Құрылыс алаңы Тараз қаласында, өнеркәсіптік зонада орналасады. Жобаланып отырған ғимаратта офистік аудандар мен қатар негізінен шикізаттар сақтайтын қоймалар қарастырылған. Сондықтан ғимаратты жобалау барысында қоймалар мен офистік жәйларға қойылатын талаптар анықталып, ескерілді.

12 Кесте – Бас жоспардың технико-экономикалық көрсеткіштері

Атауы	Өлшем Бірлігі	Саны
Территория ауданы	га	2,2
Құрылыс нысандарының ауданы	га	1,08
Көгалдандыру ауданы	га	0,86
Жабылатын аудан	га	0,26

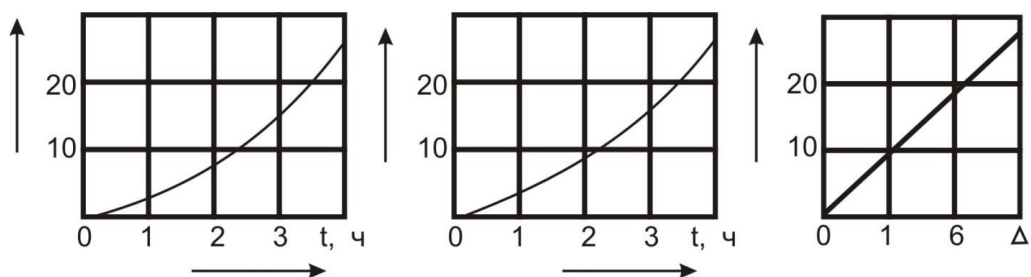
4 Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі

4.1 Жылумен өңдеуді автоматтандыру

Жылумен өңдеуді автоматтандыру жылу тасымалдағыштардың шығынын азайтуға, қондырғылардың өткізу қабілетін ұлғайтуға және өндіріс мәдениетін арттыруға мүмкіндік береді.

Жылыту процестерін автоматтандыруда реттелетін параметр ретінде бұйымның беріктігін алу көлемін пайдалану жылумен өңдеудің белгіленген режимін қолдау міндетіне толықтай сай келеді. Бетон беріктігінің өсуі бұйымның түрлі қимадағы температура кезеңдерімен барынша тығыз байланысты. Бұйымдарды булау кезінде қалыңдығы бойынша пайда болатын температуралық градиент, көлемдік деформациядан болатын қирату күші өңдеу циклының осы кезеңіндегі бетонның үзілуге беріктігінен аспайтындай болуы тиістігі есте болуы керек.

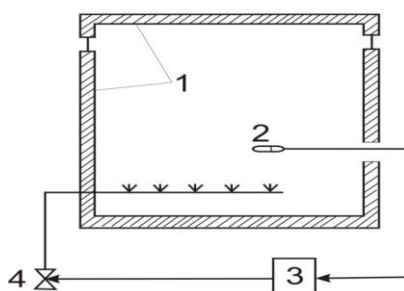
Осыдан келіп, жылу объектілерін автоматтандыруда олардағы процесті бірмезгілде реттелетін екі шама бойынша жүргізу керек – бұйымның қалыңдығы бойынша жеке қимадағы бетон беріктігі R және температуралық градиент AG . Осы екі шама да $AG = f(R)$ функционалдық тәуелділігімен байланысқан), бұл бұйымның қалыңдығы бойынша бетонның созылуға беріктілігінің кезкелген мәніне температураның белгілі бір шекті барынша айнымалылығы сәйкес келетінін көрсетеді (5 сурет).



а — булау кезінде бетон беріктігінің өзгеруі; б — бұйымның қалыңдығы бойынша температура градиентінің өзгеруі; в — шекті температура градиентінің бетонның берілген беріктілік деңгейіне тәуелділігі

5 сурет – Шекті температуралық градиенттің және бетон бұйымдарының беріктігінің өзгеруі

6 суретте булау камерасындағы жылу-ығалды өңдеу режимін автоматты басқарудың жискерттік жүйесі көрсетілген.



1 — булау камерасы; 2 — температура датчигі; 3 — температура реттегіші; 4 — бу реттегіш клапан

6 Сурет – Булау камерасының жұмысын автоматтандырудың принципалды схемасы:

Температура датчигі (2) программалық температура реттегішке (3) дабыл беретін электрлі кедергі термометрі болып табылады. Ол екі позициялы бу реттегіш клапанға (4) әсер етеді. Камераның бу-ауа кеңістігіндегі температураның бағдарламамен берілген мәннен ауытқуы реттегіштің кіру жолындағы көпірдің тепе-теңдігін жоғалтуға және камера ішіне будың жолын ашатын немесе толықтай жабатын бу реттегіш клапанның іске қосылуына әкеледі.

Келтірілген автоматтандыру схемасы өзінің қарапайымдылығы, сенімділігі және реттеу контурында қажетті функционалдық элементтердің аз жиынтығын пайдалану нәтижесінде кеңінен қолданыс тапты.

4.2 Технологиялық процесске анықтама

Камераның аз бөлігіне шоғырланған буды беретін бу өткізгіш орнатылады. Камераны қыздырған кезде артық бу ауалы қоспа сыртқа артқы құбыр шығарылады. Камераның төменгі жағында кіретін саңылау болады, ал шығарушы саңылау сыртқы жағында болады. Суыту процесінде осы құбыр арқылы камераға сырттан ауа кіреді. Камераның орналасуына байланысты бұйым араластыруды және бу-ауалы қосылыстарды бөліп таратуды қиындатады. Бұйымның бос ортасында және саңылауында жылу алмасу қиындайды. Жылу алмасуды жақсартудың негізгі жолы камера ішін электрлік құрылғымен жабдықтандыру болып табылады.

Шұңқырлы буландыру камера автоматизациясының міндеттері:

Температураны автоматты түрде реттеу;

Сигнализация жұмысын автоматты режимде қосу схемасы;

Бу қысымы $0,4 \text{ кг/см}^2$ кем түскендегі сигналы ;

Будың жоғалу уақытын есептеу және оны ТВО жүйесіне қосу уақыты;

Электромагниттік вентильмен басқару;

ТВО циклінің аяқталуы жөніндегі сигнализация.

5 Экономикалық бөлім

5.1 Болатты фибробетон шығаратын зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері

Есептеуге қажетті алғашқы ақпараттар:

Өндірістік ғимараттың жалпы аудан: 10800 м²

Жұмыс ұзақтылығы 8 сағат,

1 айдағы жұмыс күндерінің саны – 22

5.2 Еңбек ақы есептемесі

Күніне 7-8 сағ. Жұмыс істейтін жұмысшының айына 22 жұмыс күніне еңбек ақысы 70 000 теңгені құрайды.

Айына 5 жұмысшының еңбек ақысы 300 000 теңгені құрайды.

13 Кесте-Еңбектің ақының айлық және жылдық фонды

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Саны	Айлық тг/а	Еңбек ақыға кететін шығын, теңге.
Әкімшілік-басқару қызметшісі			
Директор	1	300 000	300 000
Сауда директорының орынб.	1	200 000	200 000
Өндіріс директорының орынб.	1	200 000	200 000
Зертхана мен ТББ бастығы	1	150 000	150 000
Бас механик	1	100 000	100 000
Бухгалтер	1	150 000	150 000
Бухгалтер орынбасары және кассир	1	80 000	80 000
Цех бастығы	1	100 000	100 000
Өндірістік жұмысшылар			
Оператор	3	80 000	240 000
Зерттеуші, ОТК	3	80 000	240 000
Краншы	1	80 000	80 000
Жүктеу машинисті	2	70 000	140 000
Электрик	2	70 000	140 000
Күзет	6	60 000	360 000
Жұмысшы	20	70 000	1 400 000
Тазалаушы	2	60 000	120 000
Барлығы	47		4 000 000
Барлығы жыл бойына			48 000 000

14 Кесте – Өндірісті ұйымдастыруға қажетті шығындар есебі

Шығын мақалалары	Сумма, мың теңге	Негіздеу
Жабдықтарды сатып алу және орнату	9 575 000	Өндіретін фирманың прайс-листі
Ғимарат пен ғимарат құрылысы	32 457 500	Құрылыс құнын сметалы есептеу
Барлығы:	42 032 500	

Өндірісті кеңейткенде және үстеме шығындарды азайтқан жағдайда зауыттың рентабельділігі анағұрлым артады.

15 Кесте – Өтеу мерзімін есептеу

Кәсіпорынды салуға кететін шығын, теңге	Таза табыс, теңге	Өндіре бастаған кезден бастап өндірістің өтеу мерзімі, жыл
42 032 500	13 135 000	3,2 жыл

16 Кесте – Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні
Жылдық өнімді шығару		
а) табиғи мағынада	м ³	25000
б) құнды мағынада	теңге	2100000
Жалпы тауарлы өнімнің толық өзіндік құны	мың.теңге	392550
Сонымен қатар 1 м ³ өзіндік құны	теңге	15702
Жылдық табыс	мың.теңге	383647
Рентабельділік деңгейі:		
а) өндіріс қорларына	%	12
б) өзіндік құнына	%	61
1 теңге тауарлы өнімге кететін өндіріс шығыны	тиын	82
Өндірілетін қорлар	теңге	42032500
Жұмысшылардың тізімдік саны	адам	47
Бір жұмысшының жылдық өнімі		
а) ақшалай мағынада	мың.теңге	16101
б) табиғи мағынада	м ³	1755
Жалпы сметалық құны	теңге	42032500
Жоба есесін қайтару мерзімі	жыл	3,2
Өнім бірлігіне кететін энергия ресурс шығыны:		
а) электроэнергия	кВт/сағ	2024525
б) бу	тонна	5100000
в) су	тонна	1856000
Аумақты салу коэффициенті	%	40

6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік ережесі

Талшықты бетон конструкцияларын өндіру және шикізат талшықты-бетон қоспаларын өндіру бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде құрылыста ҚНЖЕ 12-03-99[7] юойынша қауіпсіздік техникасы қадағалануы қажет.

Жабдықтарды пайдалану, техникалық қызмет көрсету, фибробетонды конструкциялар мен талшықтар дайындау бойынша бойынша медициналық тексерістен және нұсқаулықтан өткендер, жабдықты, оның пайдалану және қауіпсіздік ережелерін жақсы білетін, арнайы бағдарлама бойынша оқыған, біліктілік комиссиясының емтихандарын тапсырған және жұмыс істеген қызметшілер жұмыс істеуі қажет . Жұмысшылар арнауы киіммен, яғни қолғап пен көзілдірікпен қамтамасыз етілуі және сол киіммен жұмыс істеуі қажет.

Пайдаланылған техника мен жабдықты паспортпен қамтамасыз ету керек. Жұмысқа кіріспес бұрын жабдықтың жұмысын тексеру жүргізіледі. Шығару жабдығындағы қауіпсіздік клапандары қысымның төмендеуіне (1,5 МПа)ейін реттелуі керек; клапандарсыз немесе клапанның ашық аумағымен жұмыс жасауға тыйым салынады.

Жүйені түтікшелердің бітелуін болдырмау үшін қысыммен сумен тазалау қажет, қажет болған жағдайда пистолетті тазалау қажет.

Электр құрылғыларын белгіленген ережелерге сәйкес пайдалану керек. Электр аспаптары мен жабдықтары сенімді түрде жерге тұйықталғандығына, сондай-ақ басқару панелдерінде резеңке маталар болатынына ерекше назар аудару қажет.

Фибробетонды қоспаларды дайындау жұмыстарын жүргізу кезінде, өнімдерді қалыптау және қатаюы кезінде тыйым салынады:

- жұмыс орындарынан кету;
- техниканы бақылауды рұқсат етілмеген тұлғаларға табыстауға;
- жарамсыз жабдықтармен жұмыс жасауға;
- жабдық жұмыс істеп тұрған кезде жөндеу жұмыстарын жүргізуге;
- ашық өткізгіш байланысқа жақындау;
- жұмыс орнына қоқыс тастауға.

Жұмысшы жеке қорғаныш құралдарын тығыздалған манжеттер, резеңке етік, қолғап, көзілдірік және респираторлармен суға төзімді матадан жасалған сөмке киюге тиіс. Химиялық қосылыстар теріге тиген кезде, оларды сумен жуып тастау керек.

Жұмыс алаңында кемінде 0,7 м қашықтықта қоршаулар болуы керек Жұмыс орнының жарықтандыруы жұмыс аймағында СН-81-80 талаптарына сәйкес кемінде 100 люкс болуы керек[9].

Жұмыс аймағында жабдықты пайдалану нұсқаулары, қауіпсіздік техникасы ережелері, жұмысқа жауапты тұлғаның аты көрсетілуі керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыстың тақырыбы: Тараз қаласында жылдық өнімділігі 25 мың м³ жылына құрайтын болатты фибробетонды бұйымдар шығаратын зауыт. Дипломдық жұмыста бірнеше жұмысты қамтыдым: бұйым номенклатурасы, өндіру технологиясын, негізгі көліктік қондырғылармен, бұйым өндіруге кететін жылдық шығындармен, қауіпсіздік техника шараларын зерттеп таныстым.

Тараз қаласында болатты арматура шығаратын зауыттың бар болғандықтан болатты жақын маңнан жетізу қолайлы болып келеді. Сонымен қатар бұл экономика жағынан да тиімді болып табылады. Болатты өндіріске жеткізгеннен кейін оны талшыққа бөледі. Болатты фибробетон жасауға қарапайым бетон қоспасына қажетті материалдар жеткілікті. Қарапайым бетонмен салыстырғанда болатты фибробетонға су мөлшері аз қосылады. Болат талшықтарын коррозияға ұшыратпау үшін оны ЦМИД пайдаланып отырмын.

Болатты фибробетонның ерекшелігі олардың қасиеттері мен қабылданған өндірістік технологиялардың тығыз байланысы болып табылады. Осыған байланысты басты мәселенің бірі талшықтарды және байланыстырғышты оңтайлы қолдану арқылы берілген физикалық және механикалық қасиеттері бар болатты фибробетон құрамын жобалау әдістемесін жасау болып табылады. Болат талшықтарын қолданудың тиімділігі олардың көлемді қанықтылығы мен талшықтардың қоспасының көлемі бойынша біркелкі бөлуімен анықталады.

Қасиеттері жағынан болатты фибробетон қарапайым бетонмен салыстырғанда берік болып келеді.

Болатты фибробетон салмақты азайту, сызаттардың болуын төмендету, бетонның суға төзімділігі, оның соққыға төзімділігін арттыру, соққыға беріктігін арттыруға арналған ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде пайдаланылуы ұсынылады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 МЕМСТ 8736-2014 Песок для строительных работ.
- 2 МЕМСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
- 3 МЕМСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (с Изменениями N 1-4)
- 4 ҚНЖЕ II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий (с Изменениями и дополнениями)
- 5 ҚНЖЕ 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции (с Изменениями N 1, 2)
- 6 ҚНЖЕ 2.03.03-85 Армоцементные конструкции
- 7 ҚНЖЕ 12-03-99 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (С Изменением N 1)
- 8 МЕМСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (с Изменением N 1)
- 9 МЕМСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости (с Изменением N 1)
- 10 ТУ0882-193- 46854090-2005 Фибра стальная фрезерованная для армирования бетона
- 11 ТУ 5745-002-53268843 -2005 Добавки для бетонов и растворов ЦМИД-4
- 12 МЕМСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия
- 13 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник для вузов. – Москва: Издательство АСВ, 2003.
- 14 Ааруп, Д. CRC - Сферы применения высокоэффективного фибробето-на / Д. Ааруп // СР1.- Международное бетонное производство. - 2007. - № 4. -С. 108- 115.
- 15 Пухаренко, Ю. В. Принципы формирования структуры и прогнозирование прочности фибробетонов / Ю. В. Пухаренко // Строительные материалы. -2004.-№ 10.-С. 47-50.
- 16 Пухаренко, Ю. В. Научные и практические основы формирования структуры и свойств фибробетонов: автореф. дис. . д-ра техн. наук / Ю. В. Пухаренко. СПб., 2005. - 42 с.
- 17 Рабинович, Ф. Н. Об энергетическом подходе к оценке эффективных уровней дисперсного армирования бетонов / Ф. Н. Рабинович // Промышленное и гражданское строительство. 2002. - № 12. - С. 21 - 23.
- 18 Рабинович, Ф. Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: монография /Ф. Н. Рабинович. М.: Изд-во АСВ, 2004. - 560 с.
- 19 РТМ 17-01-2002. Руководящие технические материалы по проектированию и изготовлению сталефибробетонных конструкций на фрезерованной фибре. -М.: НИИЖБ, 2002.-79 с.

20 Смирнов Д. А. Упругость и ползучесть сталефибробетона: автореф. дис. . канд. техн. наук/Д. А. Смирнов. СПб., 2011. - 23 с.

21 Интернет ресурс <https://beton-house.com/vidy/arhitekturnyj/proizvodstvo-steklofibrobetona> - 510

22 СП 52-101 -2003 - Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры

23 ҚНЖЕ 12-04 -200 - Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

«А» Қосымшасы

Болатты фибробетонның қасиеттері

А.1 Кесте – Болатты фибробетонды плитаның қасиеттері

Мінездеме	Мәндердің шегі
Тығыздығы (күрғақ)	1800-2500 кг/м ³
Тұтқырлығы (Шар-Пи бойынша)	1,10-2,5 кг×мм/мм ²
Сығуға беріктігі	49,0-84,0 МПа
Иілуге беріктігі	21,0-32,2 МПа
Серпімділік модулі	1,0-2,5×10 ⁴ МПа
Қирау кезіндегі ұзаруы	(600,1200)×10 ⁻⁵
Қимадағы қарсыласу шегі:	
- қабаттар арасында	3,5-5,4 МПа
- қатпарлар арасында	7,0-10,2 МПа
Ұзару коэффициенті $t^{\circ} = 77,115F$ температурада	$8 \cdot 10^{-6}$ - $12 \cdot 10^{-6}$ 1/град
Жылуөткізгіштігі	3,5-7,0
Салмағы бойынша су сіңіруі	11-16 %
МЕМСТ 12730 бойынша су өткізбеушілігі[10]	W6-W20
Аязға төзімділігі	F150-F300
Отқа төзімділігі	Қарапайым бетонға қарағанда жоғары

Талшықты арматураның созылуға беріктігі R_f нормативті кедергіні талшықты арматураның сенімділік коэффициентіне γ_f бөлу арқылы анықталады(4-кесте).

А.2 Кесте – Талшықты арматураның екі группа бойынша қасиеттері

Талшықты арматураның түрі	Созылуға беріктігі R_{sf} бойынша екінші группаның шектік жағдайлары үшін нормативті кедергісі, Мпа	Талшықты арматураның сенімділік коэффициенті γ_{sf}		Созылуға беріктігі бойынша бірінші группаның шектік жағдайлары үшін нормативті кедергісі
		Бірінші группа	Екінші группа	
Сілтiге төзімді болатталшық. Талшық маркаларына байланысты маркалары Щ-15ЖТ СЦ-6 СЦ-6ПУ	1100	1,3	1,0	845
	1100	1,2	1,0	910
	1100	1,1	1,0	1000
Алюминоборсиликатты болатталшық (сілтiге төзімсіз)	1200	1,3	1,0	930

«А» Қосымшасының жалғасы

А.3 Кесте – Қарапайым бетонмен салыстырғанда болатты фибробетон-ның қасиеттерінің басымдылығы

Қасиеттері	Қасиетінің артуы
Созу кезіндегі беріктік шегі	2,5 есе
Иілу кезіндегі беріктік шегі	3,5 есе
Сығу кезіндегі беріктік шегі	1,5 есе
Соққы кезіндегі беріктігі	10 есе
Темірбетонмен салыстырғанда сызатқа беріктігі: 0,005 мм-ге дейін сызаттар кезінде 0,2 мм –ге дейін сызаттар кезінде	2,5-6 есе 3-3,5 есе
Деформативтілік	2-10 есе
Желінуге төзімділігі	2 есе
Кавитацияға (куыс түзілуі) беріктігі	3 есе
Аязға төзімділігі	1,5-2 есе
Жылуға төзімділігі	5-7 есе
Коррозияға төзімділігі	2 есе

«Б» Қосымшасы

Жылу шығыны

Бұйымды қыздыруға кететін жылуды анықтау (бетонның құрғақ бөлімі үшін)

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}) \quad (Б.1)$$

$$Q_c = 10232 \cdot 0,84 \cdot (60-20) = 343795 \text{ кДж/период,}$$

мұндағы C_c - бетон жылу сыйымдылығы, 0,84 кДж/кг °С;

$t'_{бұй}$ - қыздыру периодының соңындағы бұйым температурасы $t'_{бұй} = (0,85-0,95) t_{бұй} = 0,9 \cdot 90 = 81^\circ\text{C}$;

G_c - бетонның құрғақ бөлімінің массасы, кг.

Судың булануына кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{сын} = W \cdot i_n = 230 \cdot 2601 = 598272 \text{ кДж/период,}$$

мұндағы W - судың булану массасы, бетон массасынан 1% көлемінде алынады $(0,16 \times 2396 \times 0,01 \times 60) = 230 \text{ кг}$;

i_n - бу энтальпиясы, 2601 кДж/кг, $t_{ср} = 55^\circ\text{C}$.

Қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жылуын анықтаймыз

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}) = 45,7 \cdot 4,2 \cdot (60-20) = 7677 \text{ кДж/период,}$$

мұндағы G_c - қыздыру периодында соңында бетонда қалған су массасы.

$$G_c = (B - W) V_{бұй} \cdot D_{кам} = (125 - 103,8) \cdot 0,036 \cdot 60 = 45,7 \text{ кг,}$$

мұндағы C_c - су жылу сыйымдылығы, 4,2 кДж/кг °С;

$t'_{бұй} = 81^\circ\text{C}$.

$$G_a = (q_{арм} \cdot D_{кам}) = 6,72 \cdot 60 = 403,2 \text{ кг,}$$

мұндағы, C_a - металлдың жылу сыйымдылығы, 0,46 кДж/кг °С.

Қалып жылуын анықтаймыз

$$Q_k = G_k \cdot C_a \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}), \quad (Б.2)$$

$$Q_k = 11,425 \cdot 0,46 \cdot (60-20) = 210,22 \text{ кДж/период,}$$

мұндағы G_k - камерадағы қалып массасы.

$$G_k = 0,25 \cdot G_c = 0,25 \cdot 45,7 = 11,425 \text{ кг.}$$

Қыздыру периодының соңында қоршау элементтеріндегі материал жылуын анықтаймыз (қабырға, еден және бетонды камера қақпасы үшін)

«Б» Қосымшасының жалғасы

$$Q_{акк} = 7,2 \lambda F (t'_{орт} - t_{корш}) \sqrt{\frac{\tau_{нод}}{\alpha \pi}}, \quad (Б.3)$$

$$Q_{акк} = 7,2 \cdot 1,45 \cdot 49 \cdot (60-20) \cdot \sqrt{\frac{3}{25,84 \times 10^{-4} \times 3,14}} = 393465 \text{ кДж/период,}$$

мұндағы λ - бетонның жылу өткізу коэффициенті, 1,45 Вт/м °С;

F - қабырға, еден және қақпа ауданы;

$$F = (26,7+10,96+10,96) = 49\text{м}^2;$$

α —бетонның температура өткізу коэффициенті $25,84 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{сағ}$.

Камераның қоршауынан қоршаған ортаға кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{ос} = 3,6 \tau_{кызд} (t_{к} - t_{корш}) \cdot (F_{кызд} K_{кызд} + F_{ж.асты} K_{ж.асты} + F_{қақпа} K_{қақпа}). \quad (Б4)$$

$$Q_{ос} = 0,16 \cdot 6 (60-20) \cdot (57,4 \cdot 1,9 + 5,35 \cdot 3,8 + 10,96 \cdot 5,3) = 7196 \text{ кДж/период.}$$

мұндағы $F_{корш}$ — камераның жер асты бөлігіндегі қабырғасы мен еденінің ауданы

$$F_{корш} = 2h_k (L_k + B_k) + (L_k \times B_k) = 2 \cdot 1,6 (13,7 + 0,8) + (13,7 \cdot 0,8) = 57,4\text{м}^2,$$

мұндағы $h_k = (4/5) \cdot H_k = 0,8 \cdot 1,95 = 1,56 = 1,6 \text{ м}$.

$F_{қақпа}$ - камера қақпасының ауданы

$$F_{қақпа} = L_k \cdot B_k = 13,7 \cdot 0,8 = 10,96\text{м}^2.$$

мұндағы $K_{ж.асты}$ — камераның жер асты бөлігінен берілетін жылу коэффициенті

$$K_{ж.асты} = \frac{1}{\left[\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2} \right]} = \frac{1}{\left[\frac{1}{40} + \frac{0,2}{1,45} + \frac{1}{10} \right]} = 3,8 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{С},$$

мұндағы α_1 - камера қоршауындағы будан қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті, 21- 64 Вт/м²°С аралығында қабылданады;

δ -бетонды қоршау қабатының қалыңдығы, 0,20м;

α_2 -камераның сыртқы қабырғалары арқылы қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті, 5-10 Вт/м²°С аралығында қабылданады.

$K_{кызд}$ —камераның жер асты бөлігі арқылы берілетін жылу коэффициенті

$$K_{кызд} = 0,5 K_{ж.асты} = 0,5 \cdot 3,8 = 1,9 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{С}.$$

$K_{қақпа}$ —камераның темірбетонды қақпасы ақылы берілетін жылудың коэффициенті

«Б» Қосымшасының жалғысы

$$K_{\text{капла}} = \frac{1}{\left[\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2} \right]} = \frac{1}{\left[\frac{1}{40} + \frac{0,10}{1,56} + \frac{1}{10} \right]} = 5,3 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{С}.$$

Бу конденсатымен жоғалатын жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{конд}} = i_{\text{конд}} G_{\text{конд}} = i_{\text{конд}} G_{\text{кызд}} - i_{\text{конд}} (G_{\text{еркін}} + G_{\text{б.шығ}}), \quad (\text{Б.5})$$

$$Q_{\text{конд}} = 419 G_{\text{кызд}} - 419 (4 - 0) = 419 G_{\text{под}} - 1676,3,$$

мұндағы $i_{\text{конд}}$ -конденсат құрамындағы жылу, 419 кДж/кг, 100°С-та;
 $G_{\text{б.шығ}}$ -қайтарымды құбыр арқылы атмосфераға кететін бу шығыны
 (қысымсыз камералар үшін);
 $G_{\text{еркін}}$ -камераның еркін көлемін алатын бу массасы.

$$G_{\text{еркін}} = \rho_{\text{п}} (V_{\text{к}} - V_{\text{к}}) = 0,4325 \cdot (21,4 - 12,15) = 4 \text{ кг},$$

мұндағы $\rho_{\text{п}}$ -будың көлемдік массасы, 0,4325 кДж/кг,

$t_{\text{орт}} = 90^\circ\text{С}$; $V_{\text{к}}$ - камераның ішкі көлемі, 21,4м³;

$V_{\text{к}}$ -камераға түсетін қалыптың көлемі $(0,25 \cdot 6 \cdot 3) \cdot 6 = 4,5 \cdot 6 = 12,15 \text{ м}^3$.

Қыздыру периодындағы камераның жылу балансы

$$Q_{\text{кіріс}} = Q_{\text{калып}}, (2.34)$$

$$Q_{\text{э.п.}} + Q_{\text{кызд}} = 1,1(Q_{\text{с}} + Q_{\text{пайд}} + Q_{\text{с}} + Q_{\text{а}} + Q_{\text{к}} + Q_{\text{калд.}} + Q_{\text{акк}} + Q_{\text{конд}}) . \quad (\text{Б.6})$$

$$Q_{\text{э.п.}} + Q_{\text{кызд}} = 1,1(10904980 + 598272 + 162687 + 11314 + 1011879 + 600036419 G_{\text{кызд}} - 1676,3) = 6227383,5 + 460,9 G_{\text{кызд}} - 3074,2.$$

Жылу баланс теңдеуінен мәнін анықтаймыз

$$G_{\text{кызд}} = 2323,7 = 2324 \text{ кг}.$$

Экзотермиялық ұстамдылық периоды.

Жылу кірісі

Цемент экзотермиясындағы жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{э.бүй}} = 0,0023 Q_{\text{э.28}} \left(\frac{B}{C} \right)^{0,44} \cdot t_{\text{бүй}} \times \tau_{\text{бүй}} \cdot G_{\text{цем}}. \quad (\text{Б.7})$$

$$Q_{\text{э.бүй}} = 0,0023 \cdot 420 \cdot 0,38 \cdot 90 \cdot 60 \cdot 4080 = 269583 \text{ кДж/период}.$$

Бұйымды қыздыруға кететін жылуды анықтаймыз (бетонның құрғақ бөлімі үшін)

$$Q_{\text{с}} = G_{\text{с}} \cdot C_{\text{с}} \cdot (t'_{\text{бүй}} - t_{\text{корш}}) = 21370 \cdot 0,84 \cdot (81 - 20) = 1094999 \text{ кДж/период}.$$

Қалып жылуын анықтаймыз

«Б» Қосымшасының жалғысы

$$Q_k = G_k \cdot C_a \cdot (t'_{бүй} - t_{қорш}) = 5342,5 \cdot 0,46 \cdot (81-20) = 149916 \text{ кДж/период.}$$

Қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жылуын анықтаймыз

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{бүй} - t_{қорш}) = 635 \cdot 4,2 \cdot (81-20) = 162687 \text{ кДж/период.}$$

Қыздыру периодының соңында қоршау элементтеріндегі материал жылуын анықтаймыз (қабырға, еден және бетонды камера қақпасы үшін)

$$Q_{акк} = 7,2 \lambda F (t'_{орт} - t_{қорш}) \sqrt{\frac{\tau_{под}}{\alpha \pi}} \quad (Б.8)$$

$$Q_{акк} = 7,2 \cdot 1,45 \cdot 49 \cdot (90-20) \cdot \sqrt{\frac{3}{25,84 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14}} = 688566 \text{ кДж/период.}$$

Изотермиялық ұстамдылық периодындағы жылудың суммарлы кірісін анықтаймыз

$$Q_{кіріс} = Q_{э.бүй} + Q_c + Q_a + Q_k + Q_s + Q_{акк} + Q_{п.бүй}. \quad (Б.9)$$

$$Q_{кіріс} = 269583 + 1094980 + 11314 + 1011879 + 162687 + 688566 + G_{п.бүй} 2660 = 3239009 + G_{п.бүй} 2660.$$

Жылу шығыны

Бұйымның құрғақ бөлігін қыздыруға кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{с.бүй} = G_k \cdot C_{\gamma} \cdot t_{бүй} = 21370 \cdot 0,84 \cdot 90 = 1615572 \text{ кДж/период.}$$

Қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жылуын анықтаймыз

$$Q_{в.бүй} = G_c \cdot C_c \cdot t_{бүй} = 635 \cdot 4,2 \cdot 90 = 240030 \text{ кДж/период}$$

Изотермиялық ұстамдылық периодындағы камерадағы материалда шоғырланған жылуды анықтаймыз:

$$Q_{бүй} = 7,2 \lambda F (t_{бүй} - t_{ко}) \sqrt{\frac{\tau_{из}}{\alpha \pi}} \quad (Б.11)$$

$$Q_{бүй} = 7,2 \cdot 1,45 \cdot 49 \cdot (90-20) \cdot \sqrt{\frac{6}{25,84 \cdot 10^{-4} \cdot 3,141}} = 973780 \text{ кДж/период.}$$

Камера қоршауы арқылы қоршаған ортаға кететін жылуды анықтаймыз:

$$Q_{нег.бүй} = 3,6 \tau_{бүй} (t_{бүй} - t_{қрош}) \cdot (F_{под} K_{под} + F_{ж.асты} K_{ж.асты} + F_{какпа} K_{какпа}) = 0,16 \cdot 60 (90-20) \cdot (57,4 \cdot 1,9 + 5,35 \cdot 3,8 + 10,96 \cdot 5,3) = 126000 \text{ кДж/период.}$$

Бу конденсаты арқылы жоғалатын жылуды анықтаймыз

«Б» Қосымшасының жалғысы

$$Q_{\text{конд.бүй}} = i_{\text{конд.бүй}} G_{\text{конд.бүй}} = i_{\text{конд.из}} G_{\text{п.бүй}} - i_{\text{конд.бүй}} (G_{\text{св}} + G_{\text{пр.бүй}}) = 419 G_{\text{п.бүй}} - 419 (4 - 0) = 419 G_{\text{п.бүй}} - 1676,3.$$

Қалыпты қыздыруға қажет жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{к.бүй}} = G_{\text{к}} \cdot C_{\text{а}} \cdot t_{\text{бүй}} = 5342,5 \cdot 0,46 \cdot 90 = 221180 \text{ кДж/период.}$$

Тығыз еместігінен жоғалатын бу шығыны үшін 10% қорды ескере отырып, изотермиялық ұстамдылық периодындағы жылудың суммарлы шығынын анықтаймыз

$$Q_{\text{шығын}} = 1,1 (Q_{\text{к.бүй}} + Q_{\text{а.бүй}} + Q_{\text{су.бүйым}} + Q_{\text{акк.бүй}} + Q_{\text{нег.бүй}} + Q_{\text{конд.бүй}} + Q_{\text{к.бүй}}) = 1,1 (1615572 + 16692,5 + 240030 + 973780 + 126000 + 419 G_{\text{п.бүй}} - 1676,3 + 221180) = 1,1 (3191578,2 + 419 G_{\text{п.бүй}}) = 3510736 + 460,9 G_{\text{п.бүй}}.$$

Изотермиялық ұстамдылық периодына арналған жылу баланс

$$Q_{\text{кіріс}} = Q_{\text{шығыс}}$$

$$3239009 + G_{\text{п. бүй}} 2660 = 3510736 + 460,9 G_{\text{п.бүй}}.$$

Жылу балансының теңдеуін шешіп, бу шығынын анықтаймыз

$$G_{\text{п.бүй}} = \frac{271727}{2199,1} = 123,6 \text{ кг.}$$

Будың салыстырмалы және максималды шығыны

Барлық цикл бойынша 1 м^3 бетон бұйымына кететін салыстырмалы бу шығыны мына формула бойынша қабылданады

$$q_n = \frac{(G_{\text{кызд}} + G_{\text{п.бүй}})}{(D_{\text{кам}} \cdot V_{\text{бүй}})} = \frac{(2324 + 123,6)}{(60 \cdot 0,16)} = \frac{160494}{9,6} = 255 \text{ кгбу} / \text{м}^3.$$

Қыздыру периодында бетонды жылумен өңдеуге кететін будың максималды шығыны мына формула бойынша анықталады

$$G_{\text{мак}} = \frac{G_{\text{кызд}} \cdot n_{\text{к}} (1 + \mu)}{\tau_{\text{кызд}}} = \frac{2324 \cdot 1 (1 + 0,2)}{2} = 1395 \text{ кгбу} / \text{саг} ,$$

мұндағы μ - булы қазан өнімділігінің қор коэффициенті, 0,15-0,2 аралығында қабылданады;

$n_{\text{к}}$ - қыздыру периодында максималды бу шығынымен жұмыс істейтін камералардың санын мына формула бойынша анықтаймыз.

$$n = \left(\frac{\tau_{\text{кызд}}}{\tau_{\text{ц}}} \right) \cdot N_{\text{к}} = \left(\frac{2}{12} \right) \cdot 4 = 0,66 = 1 \text{ дана}$$

«Б» Қосымшасының жалғысы

Б.1 Кесте – Завод бойынша будын шығыны

Цехтағы буландыру камерасының санын анықтаймыз	2 дана
Бұйымды қыздыруға кететін жылуды анықтау (бетонның құрғақ бөлімі үшін)	343795 кДж/период
Қалып жылуын анықтаймыз	210,22 кДж/период
Изотермиялық ұстамдылық периодындағы камераға түсетін бу жылуын анықтаймыз	2676
Жылу шығыны	1615572 кДж/период
Қалыпты қыздыруға қажет жылуды анықтаймыз	221180 кДж/период
Барлық цикл бойынша 1м ³ бетон бұйымына кететін салыстырмалы бу шығыны мына формула бойынша қабылданады	255к ₂ бум ³

«В» Қосымшасы

Сәулет-құрылыс шешімдері

Көлемдік-жоспарлау шешімі бойынша болатты фибробетонды плита өндіретін зауыттың жобаланатын өндірістік цехы көлемі 144×36 м болатын бір қабатты екі пролетті өндірістік ғимарат болып табылады.

Жобаланатын ғимарат тікбұрышты кескінді, биіктіктердің ауытқуынсыз, бір бағытта 18 және 24 м аралықтары бар. Аралықтар технологиялық ағындардың бағыттылығын анықтайды.

Әрбір аралық жүк көтергіштігі 20 т көпірлі кранмен жабдықталған.

Жарықтандыру үшін табиғи және жасанды жарықтандыру қарастырылған.

Әрбір аралықтың бүйір бөліктерінде санитарлық тораптар, демалыс бөлмелері, ТББ, зертхана, цех бастығының кабинеті орналасқан.

Іргетас. 1.412 сериялы типтік бағаналы темірбетон іргетастар, колоннадан және екі сатылы плиткалық бөліктен тұратын өнеркәсіптік ғимараттардың бағанасы астында қолданылады.

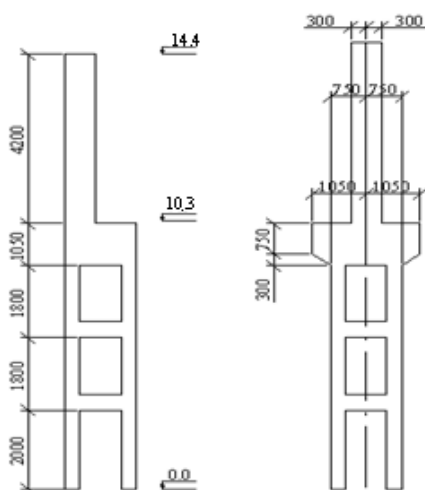
Іргетас минус 0,15 м белгісінде орналасқан. Плитка бөлігі сатысының биіктігі 0,3 м.

Бағананың қырлары мен стаканның қабырғалары арасындағы саңылау жоғарғы жағынан 75 мм және төменгі жағынан 50 мм, ал бағананың төменгі жағы мен стаканның түбі арасында 50 мм қабылданады. Бағананы орнатқаннан кейін стаканға құю ұсақ гравияда М200 маркалы бетонмен жүргізіледі.

Көлденең деформациялық тігісте дәнекерленген бағаналардың астына монолитті темірбетон іргетастар орнатылады. Табанның ені іргетасқа қатысты қатардағы бағанның астына 0,3 м ұлғаяды.

Бағаналар. Жобаланатын ғимараттың бағаналары биіктігі 18 м дейін, жүк көтергіштігі 50 т дейін көпірлі крандары бар өнеркәсіптік ғимараттарды тұрғызу үшін арналған КЭ-01-52 екі тармақты сериялары қабылданды.]

Ғимараттағы жағдай бойынша колонналар шеткі және орта болып бөлінеді. Шеткі колонналарға сыртқы жағынан қабырға қоршаулары жанасады. Қабырғаларды бекітуге арналған болат бағаналары. Колоннаның эскизі В.1 суретте көрсетілген.



В.1 Сурет – Темірбетонды екі тармақты бағаналар

Екі тармақты бағаналар дәнекерленген немесе тоқылған қаңқалармен арматураланады және 300-400 маркалы бетоннан жасалады. Диаметрі 50-70 мм салынатын Болат түтіктер қалыптау және монтаждау кезінде ілмектеу үшін пайдаланылатын саңылауларды құрайды.

«В» Қосымшасының жалғасы

Кран асты арқалықтары мен ілмекті конструкциялардың сүрту орындарында салынатын элементтер одан өтіп кеткен анкерлік бұрандамалармен Болат табақтан тұрады.

Осы шектерде колонна оқпанын құлату бетонымен байланыс үшін көлденең бороздтармен жабдықталады.

Жобаланатын ғимаратта жүк көтергіштігі 20 т-ға дейінгі тірек крандары бар темірбетонды кран асты арқалықтар 12 м (Кэ-01-50 сериясы) шеткі бағаналар қадамымен қолданылады.

Жобаланған өнеркәсіптік ғимаратта рубероидты төбе қолданылады. Төбе үшін негіз қабырғалы темір-бетон плиталардан және болат пішінделген төсемдерден жасалған құлыпты төсем болып табылады. Гофрленген профильдер қалыңдығы 1 мм дейін болат мырышталған және қабатпен қапталған табақтан жасалады.

Жобаланатын ғимараттың қабырғалары СТ-02-19/68 сериялы қабырғалық темір бетонды панельдермен құрылады. Қабырғадағы жағдай бойынша олар қатардағы, бұрыштық, көпіршікті, карнизді және парапетті болып бөлінеді.

Баған қадамымен 12 м - қабырғалы, контурлық қабырғаларының биіктігі 300 мм және сөренің қалыңдығы 30 мм темір-бетон панельдер 300, 400 маркалы бетоннан жасалады

Қақпасы. Жағалы ойық панельдік қабырғаның қабылданған тілігіне сыртқы Өлшемдері бойынша сәйкес келетін құрама темір бетонды рамамен көмкеріледі. Жағалы маталардың бірінде қалта орнатылады.

Қақпалар механикалық жетекпен, қолмен ашуға арналған аспаптар жиынтығымен және жылу шымылдығымен жабдықталады.

Жағалы раманың контуры бойынша үрленудің алдын алу үшін каркасқа жолақ болаттан жасалған шатқалдар дәнекерленеді, ал жыртылған төсемдер арасындағы саңылаулар және олардың астында резеңке мен брезенттен жасалған икемді алжапқыш жабылады.

«Г» Қосымшасы

Техника-экономикалық есептеулер

Г.1 Кесте – «Шикізат құны»

Шикізат пен материалдардың аты мен түрі	Ө/б	1 м ³ шығыны	Бірлік бағасы, м ³ /теңге	Бағасы, мың теңге
Цемент	тонна	0,42	15000	6300
Құм	м ³	1,191	2000	2382
Қиыршықтас	м ³	0,598	2500	1495
ЦМИД-4	кг	2,1	531	1115
Болатты фибра	кг	9	490	4410
Барлығы				15702

Г.2 Кесте – Отын, электрэнергия және су қажеттіліктері

Шикізат пен материалдардың аты мен түрі	Ө/б	1 өнімге шығыны	Жылдық шығын	Бірлік бағасы, теңге	Шығын соммасы, мың, теңге
Технологиялық бу	т	0,028	3400	1500	5100000
Технологиялық су	м ³	232	23200	80	1856000
Электр энергиясы	кВт·с	2,09	253065,6	8	2024525
Барлығы					8980525

Г.3 Кесте – Жылдық амортизациялы бөліністер суммасын есептеу

Аталуы	Бастапқа балансты құны, теңге	Амортизация нормасы, %	Амортизация, теңге
Ғимарат пен ғимарат	32457500	2.7%	876352
Жабдық	9575000	15.0%	1436250
Барлығы	42032500		2312602

Г.4 Кесте – Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіштердің аты	Бұйымның бірлігіне, теңге	Барлығы мың теңге.
Өнім көлемі, м ³		25000
Шикізаттар мен материалдар	1570	110261
Технологиялық мақсаттарға арналған су	18,6	558
Технологиялық бу	42	1260
Технологиялық мақсаттарға арналған электро энергиясы	17	510
Еңбек ақыға кететін шығын	47	48000
Амортизациялы бөліністер	2312	69360
Құрамы мен ағымдағы жөндеу	50	1500
Жарнамаға кететін шығын	50	1500
Фондтарға бөлінетін жәрдем	100	3000
Мүлікке салық	150	45000
Өнімнің толық өзіндік құны:	8247	247410
Барлығы:	12603	518359

