

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы


Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., қауымдастырылған профессор

 Д.А. Ахметов

«31» шілде 2024 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³ жылына
газды бетон жылу блок шығаратын зауыт»

6B07302 – «Құрылыс инженерия»

Орындаған
А.Б.

 Ишанғали

Рецензент
т.ғ.к., «Центр подтверждения соответст-
вия продукции» ЖШС СЗ басшысы

 Еркебаева Б.У.

«31» шілде 2024 ж.

Ғылыми жетекші

т.ғ.д., профессор

 Ақмалайұлы К

«31» шілде 2024 ж.



Алматы 2024 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Т.К Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

6B07302 – «Құрылыс инженерия»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., қауымдастырылған
профессор

Д.А. Ахметов

«31» мамыр 2024 ж.

**Дипломдық жоба орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Ишанғали Айымжан Бахытжанқызы

Тақырыбы: «Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³ жылына газды бетон жылу блок шығаратын зауыт»

Университет ректорының «04» желтоқсан 2023 ж. №548-П бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «31» мамыр 2024 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Құрылыс ауданы – Қызылорда қаласында орналасқан өнімділігі жылына 20 мың м³ жылына газды бетон жылу блок шығаратын зауыт

Дипломдық жобада мәселелер тізімі:

- а) Технологиялық бөлім
 - ә) Жылу техникалық бөлім
 - б) Сәулет-құрылыс бөлімі
 - в) Автоматтандыру бөлімі
 - г) Экономикалық бөлім
 - ғ) Техника қауіпсіздігі, еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімі
- Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): Бас жоспар кескіні, зауыттың қима көрінісі, технологиялық карта, технологиялық схема, техникалық-экономикалық көрсеткіштер.

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Баженов М. Бетон технологиясы. М., 1988ж.

- 2 *К.Акмалайұлы Бетонтану негіздері: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2012.*
- 3 *Баженов П.И. Автоклавты материалдардың технологиясы. Л., 1988ж.*
- 4 *А.Р.Ахметов, К.А.Бисенов. Основы производства ячеистого бетона и силикатного кирпича. – Алматы: Ғылым, 2003. – 284с.*
- 5 *Волженский А., Буров Ю., Колокольников В.С. Минералды тұтқырлық заттар, технологиясы мен қасиеттері*
- 6 *Ахметов А.Р. Технология и свойства ячеистого бетона. Алматы , 2002г.*

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

№	Бөлем	30%	40%	60%	80%	100%
1	Технологиялық бөлім	08.01.2024ж. - 11.02.2024ж.				
2	Жылу техникалық бөлім		10.02.2024ж. - 17.03.2024ж.			
3	Сәулет-құрылыс бөлім			18.03.2024ж. - 21.04.2024ж.		
4	Экономикалық бөлімі				01.04.2024 ж. - 21.04.2024 ж.	
5	Автоматтандыру бөлімі					22.04.2024 ж. - 05.05.2024 ж.

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен нормя бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған күні	Қолы
Технологиялық бөлім	Ақмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	31.05	
Жылу техникалық есептеулер бөлімі	Ақмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	31.05	
Сәулет-құрылыс бөлімі	Ақмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	31.05	
Экономикалық есептеулер бөлімі	Ақмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	31.05	
Нормобақылау	Ержұманова Ү.С, т.ғ.м., ассистент	31.05	
Сапаны бақылау	Оспанова А.Т, т.ғ.м., ассистент	31.05	

Ғылыми жетекшісі

Акмалаев К.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Ишанғали А.Б.

Күні

« 31 » мамыр 2024ж

АНДАТПА

Берілген дипломдық жұмыста құрылыс бұйымдарын өндіретін зауыттың технологиясы көрсетілген. Шығарылатын бұйымдар газды бетон жылу блоктары болып табылады..

Дайындалған дипломдық жобада өнімнің басты жобасы, өндірістің технологиялық сызбасы, қоймалар мен цехтың жоспары, технологиялық карта мен негізгі техника – экономикалық көрсеткіштер көрсетілді. Сондай – ақ қолданыстағы шикізат, құрамы және негізгі талаптар енгізілген.

Дипломдық жұмыс 54 беттен, 2 суреттен, 19 кестеден тұрады.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе показана технология завода по производству строительных изделий. Выпускаемые изделия представляют собой газобетонные теплоблоки..

В подготовленном дипломном проекте были показаны главный проект продукции, технологическая схема производства, план складов и цеха, технологическая карта и основные технико – экономические показатели. Также включены существующее сырье, состав и основные требования.

Дипломная работа состоит из 54 страниц, 2 рисунков, 19 таблиц.

ANNOTATION

This thesis shows the technology of the plant for the production of building products. The manufactured products are aerated concrete heat blocks.

In the prepared diploma project, the main product design, the technological scheme of production, the plan of warehouses and workshops, the technological map and the main technical and economic indicators were shown. The existing raw materials, composition and basic requirements are also included.

The thesis consists of 54 pages, 2 figures, 19 tables.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Технологиялық бөлім	9
1.1 Құрылысқа арналған алаңды сипаттау	9
1.2 Зауыттың жұмыс істеу тәртібі	10
1.3 Өндірістік қуаттылық және өндірістік бағдарлама	12
1.4 Өнім номенклатурасы	13
1.5 Бұйым өндірудегі шикізаттарға сипаттама	15
1.6 Өндіріс әдісін таңдау	17
1.7 Газды бетон жылу блоктарының өндіріс технологиясы	18
1.8 Газды бетон қоспасының құрамын есептеу	23
1.9 Өндіріс іргесіндегі объектілерді есептеу және таңдау	30
1.10 Технологиялық жабдықтардың сипаттамалары және саны	32
2 Жылу-техникалық бөлім	33
2.1 Өндірістік технологиялық есеп қисаптар	33
2.2 Өндіріске қажетті электр энергиясын есептеу	42
2.3 Жылу энергиясының қажеттілігі	43
2.4 Технологиялық сумен жабдықтау қажеттілігі	43
3. Сәулеттік-құрылыстық бөлімі	45
3.1 Газды бетон бұйымдарын өндіретін зауыт жобасы	45
3.2 Технологиялық аймақтарды сипаттау	45
3.3 Көлемдік жобалық шешімдер	45
3.4 Конструкциялық шешімдер	46
3.5 Өртке қарсы шаралар. Санитарлық-гигиеналық талаптар, құрал-жабдықтары	46
4 Экономика бөлімі	48
5 Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі	54
6 Еңбек қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	56
6.1 Технологиялық процестерді жүргізгендегі қауіпті жағдайлар	56
6.2 Электр қауіпсіздігі	56
6.3 Өндіріс орнындағы шаңнан қорғану	56
6.4 Қоршаған ортаны қорғау	57
Қорытынды	58
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	59

КІРІСПЕ

Құрылыстың сапасы қолданылған материалдардың қасиеттері мен сапасына тікелей байланысты. Ал материалдардың сапасы оның өндірістік тиімді таңдалуы мен әдісіне қарай сипатталады.

Бұл дипломдық жұмыста Қызылорда қаласында орналасқан өнімділігі жылына 20 000 м³ құрайтын газды бетонды жылу блоктарын шығаратын зауытты толығымен жобалау жүргізілді. Жалпы, газды бетон – ұялы бетонның түрлері десек болады. Газды бетон блоктары өз алдына кеуекті жасанды тас материал. Бұл материалдың тағайындалуы тығыздығына қарай болады. Құрамына байланыстырғыштар, газ түзеуші қоспа, толтырғыш кіреді. Эксплуациялық қасиеттерін жақсарту мақсатында түрлі қоспалар қосуға болады. Блоктар қарапайым өндіріс процессіне және қымбат емес компоненттер қолданылып, нарықта қол жетімді бағада ұсынылады.

Газдыблок тұрғын үй мен коммерциялық құрылыста қолданысқа ие. Олардың көмегімен қабырғаларды қалауға болады. Бұйымның бұл түрінің таңдаудағы басты ескерілетін олардың маркасы. Өнімнің маркасы жоғары болған сайын, беріктігі жоғары болады. Сәйкесінше, маркасы төмен болған жағдайда – беріктік көрсеткіші төмен, жылуоқшаулау қасиеті өте жақсы болады.

Дипломдық жұмыста көрсетілген тақырыпқа технологиялық бөлім, жылу – техникалық есептеулер, сәулет – құрылыстық бөлім және экономикалық бөлім көрсетілген.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылысқа арналған алаңды сипаттау

Құрылыс жұмыстарын жүргізу мақсатында – Қызылорда қаласы таңдалды. Қызылорда облысы негізі 1938 жылы қаланған қала. Қазақстан Республикасының оңтүстік бөлігінде орналасқан. Облыс аумағы 7 ауданды және өзге Республика қарамағындағы қала бар.

Қала аумағындағы климатына тоқталар болсақ – шұғыл континентті, жазы ыстық әрі құрғақ, сонымен қатар қысы суық, қар түсуі аз. Жаз мезгілі ұзақ. Ең ыстық айы – шілде айы. Ауаның орташа температурасы +26...+29°C құраса, ең максималды жоғары температура +44...+48°C көрсетеді. Ал қыс айларындағы абсолютті минималды ауа температурасы –41°C көрсетеді. Әдетте жыл бойына күндік ауа температурасы 0°C – тан жоғары тәулік саны – 240 – 280 күн шамасын көрсетеді. Облыс аумағына түсетін жауын – шашын мөлшері 100-190 мм құрайды, басым бөлігі қыс – көктем айларында жауады.

Кесте 1.1 – Құрылыс алаңындағы ауа температурасының көрсеткіштері

Көрсеткіштері	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Жылдық
Абс. макс., °C	14, 3	20, 7	31, 3	37, 8	40, 4	43, 5	45	45, 2	41, 9	33, 1	25	15, 2	45
Орташа макс., °C	-2	0,4	8,3	19, 9	26, 9	32, 5	34, 5	32, 4	25, 9	17, 2	7,1	- 0,4	16
Орташа темп., °C	-7	-5	2,4	12, 9	20, 4	25, 9	27, 4	24, 3	17, 9	11, 1	1,9	-5	11
Орташа мин., °C	- 10, 5	-9	- 2,5	7	13, 2	18, 4	21, 1	19, 2	12, 1	4	-3	- 8,5	5,5
Абс. мин., °C	- 35	- 34, 1	- 27	- 10	-1	7,5	11, 1	7	- 1,2	- 11, 8	- 26, 1	-32	-34,2
Жауын– шашын нормасы, мм	00	14	16	17	17	11	7	5	5	11	18	18	162

Зауытқа арналған құрылыс алаңы облыс орталығына жақын, теміржол желілерінен ұзақ қашықтықты көрсетпейтін жерде таңдалады. Зауыт қабырғасы облыстық «Қызылорда ТеплоЭлектроцентр» (Қызылорда облысының энергетика және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық басқармасы) арқылы жылытылады. Өнім өндіру мақсатында қолданылатын қажетті су мөлшері «Қызылорда Су Жүйесі» көмегімен жүзеге асырылады.

1.2 Зауыттың жұмыс істеу тәртібі

Зауыт ішіндегі жұмыс тәртібі – жұмыс күндері, тәулік бойына енгізілген ауысымдар санымен және ауысым құрайтын сағат мөлшерімен сипатталады. Өндіріс орынындағы тәртіп агрегаттардың жұмысын, жобалық жөндеу жұмыстары, демалыс пен мейрам күндерін басшылыққа ала отырып енгізіледі.

Жұмыс тәртібі келесідей:

1. Мейрам күндері – 10
2. Жылдағы демалыс күндер саны – 93
3. Жылдағы жұмыс күні – 262
4. Апта бойындағы жұмыс – 5 күндік
5. Ауысым саны – 2
6. Жылумен өңдеу бөліміне ауысым саны – 3
7. Ауысым ұзақтығы – 8 сағат
8. Өндірістегі технологиялық қондырғыларын пайдалану

коэффициенті – 0,9

Цехтағы техникалық құрал – жабдықтардың жылдық жұмыс қоры конвейерлік әдісте – 262 тәулікті құрайды.

Зауыттағы жылдағы жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры мына формула бойынша есептелді:

$$T_{\text{ж}} = N \cdot t \cdot n \quad (1.1)$$

мұндағы N – жылдық жұмыс күндері;

n – күндік ауысым саны;

t – ауысымның сағаттық ұзақтығы.

Шикізат қабылдау бөлімі:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 3 = 6288 \text{ сағ}$$

Шикізат дайындау бөлімі:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 2 = 4192 \text{ сағ}$$

Қалыптау бөлімі:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 2 = 4192 \text{ сағ}$$

Жылумен өңдеу бөлімі:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 3 = 6288 \text{ сағ}$$

Сапаны бақылау:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 2 = 4192 \text{ сағ}$$

Дайын өнім қоймасы:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 8 \cdot 2 = 4192 \text{ сағ}$$

Өндірісте қолданылатын барлық технологиялық жабдықтардың апта бойында сағаттық жұмыс уақытының есептік қоры мына формула арқылы есептеледі:

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

мұндағы C_T – жылдық жұмыс күндері;

C_c – жұмыстың тәуліктегі сағаттар саны;

$K_{\text{т.н}}$ – жабдықтарды пайдаланудың жылдық орташа коэффициенті

Шикізат қабылдау бөлімі:

$$\Phi_e = 262 \cdot 24 \cdot 0,9 = 5659 \text{ сағ}$$

Шикізат дайындау бөлімі:

$$\Phi_e = 262 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3772 \text{ сағ}$$

Қалыптау бөлімі:

$$\Phi_e = 262 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3772 \text{ сағ}$$

Жылумен өңдеу бөлімі:

$$\Phi_e = 262 \cdot 24 \cdot 0,9 = 5659 \text{ сағ}$$

Сапаны бақылау:

$$\Phi_e = 262 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3772 \text{ сағ}$$

Дайын өнім қоймасы:

$$\Phi_e = 262 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3772 \text{ сағ}$$

Өнеркәсіптің жұмыс режимінің есептеулері нәтижесі 1.2 кестеге енгізілді.

Кесте 1.2 – Зауыттың жұмыс режимі

Өндіріс бөлімдері	Жылдағы жұмыс күндер саны	Тәуліктегі ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры, сағ, $T_{ж}$	Жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ, Φ
Шикізатты қабылдау	262	3	8	6288	5659
Шикізатты дайындау	262	2	8	4192	3772
Қалыптау	262	2	8	4192	3772
Жылумен өңдеу	262	3	8	6288	5659
Сапаны бақылау	262	2	8	4192	3772
Дайын өнім қоймасы	262	2	8	4192	3772

1.3 Өндірістік қуаттылық және өндірістік бағдарлама

Өндірістік жылдық өнімділік – 20 000 м³ газды кеуекті блоктарының мекеменің бағдарамасы көрсетілген. Цехтың өнімділікке сай шығарылатын бұйым көлемі зауыттағы жұмыс тәртібін ескере отырып, жылына, тәулігіне, ауысымына және сағатына есептелді. Барлық үлестер келесі 3 кестеде көрсетілген.

Жылдық өнімділікті көрсететін газды бетон көлемін өндірудегі бөліністерді: тәуліктік, ауысымдық, сағаттық өнімділіктерге есептеу жүргіземіз. Тәуліктік өнімділікті есептеу формуласы келесідей:

$$P_T = \frac{P_{ж}}{C_p} \quad (1.3)$$

мұндағы $P_{ж}$ – белгіленген жылдық өнімділік;
 C_p – жылдық жұмыс күндер саны;

$$P_T = \frac{20\,000}{262} = 76,3 \text{ м}^3/\text{тәул}$$

Ауысымдағы өнімділік есептеу формуласы:

$$P_T = \frac{P_{ж}}{C_p \cdot n} \quad (1.4)$$

мұндағы n – тәуліктік жұмыс ауысымдарының саны;

$$P_a = \frac{20000}{262 \cdot 2} = 38,1 \text{ м}^3/\text{ауыс}$$

Тәулік бойындағы сағаттық өнімділіктің көрсеткіші келесі шаманы көрсетеді:

$$P_c = \frac{P_{ж}}{C_p \cdot n \cdot c} \quad (1.5)$$

мұндағы c – тәуліктегі жұмыс уақыты;

$$P_a = \frac{20000}{262 \cdot 2 \cdot 8} = 4,7 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Кесте 1.3 – Бұйымың шығарылуы

Жылына, м ³	Тәулігіне, м ³	Ауысымына, м ³	Сағатына, м ³
20000	76,3	38,1	4,7

1.4 Өнім номенклатурасы

Шығарылатын бұйым қойылатын белгілі бір талаптарға сай дайындалады. Бұл бұйым түрі ғимараттардың ішкі қабырғаларында, агрессивті ортаның болмайтынына көз жеткізген жағдайда, сонымен қатар ондағы ауаның салыстырмалы ылғалдылығы – 75% - дан төмен болса қолданысқа жарамды болып табылады.

Бетон блоктарының газды түрін өндіру және пайдалану кезінде кейбір құрылыстағы нормалардан алшақтатуға тура келеді.

Бұл жағдайларда бір жағынан МемСТ – ның талап ережелерін ескере отырып, екінші кезде – бұйым тұтынушыларына сұранысын келістіре отырып, кез – келген өлшемнен ауыстырып жасауға мүмкіндік туғызады.

Бұйымдардың келтірілген МемСТ талаптарын сақтауды қадағалай отырып келесі құжат талаптарына есептеді. Ұялы бетон блоктарының автоклав қондырғысында өңделетін технологиялық барлық нормаларын сақтау керек. Олар келесідей:

1. 25 циклдан кем емес – аязға төзімділік көрсеткіші(F);
2. 25% - дан аз – масса бойынша тұтынушыға жіберілер алдындағы ылғалдылық көрсеткіші;
3. 0,5 мм – ден көп емес – өлшемдік шөгінудің көрсеткіштерін қамту міндеттеледі.

Тығыздық – бұл материалдың маңызды сипаттамасы. Ол D әрпімен белгіленеді, содан кейін сандық белгі қойылады. Тығыздық кг/м³ – мен өлшенеді

. Орташа тығыздыққа байланысты газдалған бетонның әртүрлі маркалары бөлінеді, аз қабатты құрылыста D300, D400, D500, D600 сұранысқа ие.

Көп жағдайда аз қабатты үйлерді салу үшін D400 (тығыздығы 400 кг/м³) және D500 (тығыздығы 500 кг/м³) газдалған бетон маркалары қолданылады.

D200 - жаңа LSR-үйлерді оқшаулау үшін қолданылады

Тығыздығы D600 және одан жоғары - қазірдің өзінде көп қабатты үйлердің құрылысында қолданылады

Газдалған бетонның тығыздығы беріктікпен жанама түрде байланысты, ол жылу өткізгіштікке тікелей байланысты; блок неғұрлым тығыз болса, оның жылу өткізгіштігі соғұрлым көп болады, нәтижесінде үйде суық болады.

Кесте 1.4 – Өнім сипаттамасы

Бұйым атауы мен экизі	Маркасы	Беріктік шегі, МПа	Негізгі өлшемдері, мм			Бұйым массасы
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
	D600	2,5	588	250	188	19,8

Блоктардың газды бетонды түрлері аз қабатты ауылдық және қалалық өңірлерде кең қолданыста. Одан бөлек ғимараттарда жылуоқшаулаудағы құрылыс элементі, сондай – ақ төбелері мен едендерді салқындатқыш материал ретінде қолданылуға жарамды. Газды бетонды блоктар дыбысоқшаулау қабілетіне де білікті, химиялық тұрғыда тұрақтылық көрсетеді, отқа төзімді, адамға зиянды заттар бөлмейді – уландырмайды, суды сору қабілеті төмен. Бұйым өлшемдері геометриялық дұрыс болуы – оларды дайын өнімдерді қоймалауда және құрылыс алаңында қалау кезінде ыңғайсыздық тудырмайды.

Газды бетон блоктарынан тұрғызылған қабырғалар ғимараттарды тұрақты және ылғалдылықтың аз мөлшердегі тек ауа температурасының ауысуы тез арада болуына қарамастан ішкі ауа температурасы мен өмір сүруге қолайлылық жағдайларын көрсетеді. Газды бетон блоктары құрамдас қолданылатын материалдары техникалық күрделі жабдықтардың қолдану ысырабын – 25% – дан көп мөлшерде төмендетуге, сонымен қатар ғимараттың құрдылығын сметалық тұрғыда 8 – 20% аралығында азайта алады. Бағалық құнына келер болсақ, сыртқы қабырғаларын 17% – ға арзанға шығады.

1.5 Бұйым өндірудегі шикізаттарға сипаттама

Газды бетон блоктарының жақсы қызмет атқаруы мен сапасы таңдалған шикізаттарға тікелей байланысты. Автоклавтың көмегімен өндірілетін газды бетон құрамына қосылатын шикізаттар қатарына: байланыстырғыштар (әдетте, цемент және әк қолданылады), құм (кварц), су, полимерлі эфирлі қоспалар: алюминий (Al) ұнтағы – газ түзуші шикізат, натрий сульфаты (Na₂SO₄) қосылады.

Құм – негізгі компоненті. МемСТ 25485 – 89 талаптарына сай құм таза болуы керек, құрамындағы кальций карбонаты мөлшері 10% жоғары көрсеткіш болмауы керек. Құмның алынатын кен орыны – Тасбөгет кенті маңында. Аталмыш кен орынында фракцисы өте майда барханды құм игеріледі. Бархан құмының құрамында шаң – тозаң мөлшері – 2 – 4% - ды корсетеді. Кей жағдайда органикалық қоспалардың болары анық, олардың мқлшері 2% - дан аспайды. Минералогиялық құрамы – кварц, дала шпаты, карбонаттар мен балшық қоспаларынан құралған. Бұл блоктарға тиімді көрсеткіштер деуге болады. Енгізілетін құмның таңдалу кезіндегі ұнтақтау деңгейі – 1700 – 2500 см²/г аралыққа дейін болуы тиіс.

Тасбөгет кен орынындағы құмның химиялық құрамы пайыздық мөлшермен: кремний оксиді (SiO₂) – 49,8; кальций оксиді (CaO) – 17; магний оксиді (MgO) – 4,3; алюминий оксиді (Al₂O₃) – 3,8; темір оксиді (Fe₂O₃) – 8; титан оксиді (TiO₂) – 1; күкірт оксиді (SO₃) – 0,9; родий оксиді (R₂O) – 1,3; күйдіру кезіндегі жоғалу (к.к.ж) – 3.

Байланыстырғыштар – цемент пен әк. Цемент газды бетонда қолданылғанда тек – портландцемент қолданысқа ие. Әртүрлі мақсаттағы бетон және темірбетон конструкцияларын тұрғызуда қолданылатын бетондардың, ерітінділердің, құрғақ құрылыс қоспаларының әртүрлі түрлерін жасау үшін қолданылады.

Портландцемент маркасы 400 (М400 – Д20) болады және МемСТ 9179 – 77 «Құрылыс әгі» қолданылады . Таңдалған облыс аймағындағы ЖШС «СтройКызылорда» – нен осы мол ассортиментті цемент маркасы және әк алынатын болады.

Құрылыс әгінің қолданылудағы басты талаптары техникалық 5 кестеде көрсетілген. Егер қандай да бір көрсеткіште ауытқулар болса қолданыстан алынып тасталады.

Кесте 1.5 – Құрылыс әгінің сипаттамалары

Техникалық сипаттама	Көрсеткіші
Гидратталған әктің ылғалдылығы	5% көп емес
<i>Кесте 1.5 жалғасы</i>	
Сығымдау кезінде үлгілердің беріктік шегі МПа, кем емес болуы тиіс:	– қатаюдың 7 күнінен кейін: нормаланбаған – әлсіз гидравликалық әк үшін,

	2 – күшті гидравликалық үшін; – 28 күндік қатаюдан кейін: 2 – әлсіз гидравликалық әк үшін, 5 – күшті гидравликалық үшін.
Елеу кезінде ГОСТ 6613 бойынша	– 02 болатын електегі қалдық – 2% – дан аспайды; – 009 болатын електегі қалдық – 15% – дан аспайды;
Ұсақталған әк бөліктерінің максималды мөлшері	20 мм-ден аспауы керек.

ПЦ400 цементі МемСТ 31108-2003 талаптарына сәйкес келесі кестеге енгізілген сипаттамаларға сәйкес келуі керек:

Кесте 1.6 – ПЦ400 шикізатына сипаттама

Көрсеткіш	Шамалары
Қысу беріктігі (28 күннен кейін) -	кемінде 30 МПа
Қатаю процессінің басталуы	кемінде 60 минут, беріктігі (98% дейін) 28 күннің соңында қол жеткізіледі;
Қопсытылған кездегі тығыздық	текше метрге 1000-1200 кг құрайды;
Көлемнің өзгеруінің біркелкілігі	10 мм-ден аспайды;
Аязға төзімділік-жұмыс температурасының диапазоны	– 60; +300 градус, 70 толық мұздату/еріту циклі;
Толық беріктігі бар цементтің суға төзімділігі	жоғары;
Герметикалық қаптамадағы жарамдылық мерзімі	1 жылға дейін.

Газ түзуші шикізат ретінде – металл ұнтақтары, соның ішінде дипломдық жоба үшін алюминий ұнтағы (ПАП – 1) қабылданды. Алюминий ұнтағы алюминийдің бір бөлігін ұсақтау арқылы алынады. Алюминий бөлшектердің қажетті мөлшерін алу үшін әртүрлі мөлшердегі арнайы шарлы диірмендерінде ұсақталады. Кеуекті блок құрылымын алу үшін қосылады. Бұл нәтижеге алюминийдің сілтімен химиялық реакциясы арқылы қол жеткізіледі, оның өнімдері кальций тұздары мен сутегі газы болады. Шикізат көзі ЖШС – тен жеткізіледі (СКЗ U). Пайдаланылатын газ түзу ұнтағының сипаттамасы кестеге енгізілген.

Кесте 1.7 – ПАП – 1 маркалы алюминий ұнтағының көрсеткіштері

Марка	Електердегі қалдық,%, артық емес			Қоспалар,%, артық емес					
				Fe	Si	Cu	Mn	Ылғал	Майлы қоспалар
	008	0056	0045						
ПАП – 1	1	-	15	0,5	0,4	0,05	0,01	0,2	3,8

Барлық компоненттерге еріткіш ретінде – техникалық су қосылады. Еріту процесі сұйық ортаның температурасына тікелей байланысты, бұл беріктігіне және кеуектілігіне жақсы әсер етеді. Бұл МемСТ 23732—2011 «Су. Бетон мен ерітіндіге арналған» сай болуы керек. Талаптары келесі кестеде көрсетілген.

Кесте 1.8 – Бетондар мен ерітінділерге арналған су талаптары

Сипаттама	Көрсеткіштері
Судағы сутегінің мқлшері РН	4 – 12 аралығында болуы тиіс
Судағы тотығу мөлшері	15 мг/л – ге дейін
Судағы қоспалар мөлшері (көлемі жағынан)	4% - ға дейін
Судың түсі түссізден сарғышқа дейін	70° жоғары

1.6 Өндіріс әдісін таңдау

Дипломдық жұмыста бұйымды өндіруде конвейерлі бойлық қолдану көзделген. Бойлықтың дәл осы түрін пайдалану тиімділік көрсетеді.

Конвейерлі бойлықтағы ерекшелігінің бірі – еңбектің өнімділігін жоғарылатуға және өндіріс алаңындағы барлық операция түрлерін механизациялауға бірден бір ықпал етеді. Таңдалған бойлықтың экономикалық тұрғыда пайдаға, техникалық тұрғыда тиімді, ірі массивтердің қалыпталуы қолайлы, әрі кесу технологиясын пайдаланып бұйымдарды кесу, автоклав қондырғысында өңдеуінен өтіп, жинақтап, содан кейін дайын өнім қоймасына жалғауға мүмкіндік береді.

Цехта қалыптау кезіндегі қарқындылықты арттыру мақсатында дірілді әдіс қолданылды. Дірілді алаңның көмегімен газды бетон блоктарын өндіру көзделеді.

Газды бетон блоктарының сапасы тікелей қоспасына және оның дайындалуына байланысты. Қазіргі уақытта бетон қоспасының газды түрін араластыруда көптеген типтегі араластырғыштар қолданыста бар. Бетонның қоспасын дайындау қолданылатын шикізат материалдарының реологиялық қасиеттері мен бір уақытта араластырылатын көлемдеріне байланысты болады. Блоктарға дайындалған қоспаларды араластыруда тиімді турбулентті гидродинамикалық қысым тудыратын араластыру жабдығы пайдаланылады.

Бұйымдар автоклавта өңделеді, ал бұл өндіріс тиіпінде кесу технологиясы қолданыс тапқан соң, онда өнімді қалыптау 3 кезеңнен тұрады:

1. Арнайы қалыптарға 0,6 м – 1,6 м биіктік аралығында үлкен массив қалыпталады. Қалыпталатын бұйым бастапқы кезден ең үлкен өлшемі кесу әдісіне байланысты өзгеріп отыруға болады;

2. 1 – ші кезеңнен алынған массивті перпендикуляр бағытта бір – біріне, берілген өлшемдері мен пішіні геометриялық бөлшектері бар блоктарға келеді. Кейіннен бір типті машиналардың көмегімен қойылатын ұзындықта, ені мен биіктікке келтіріліп бөлінеді.

3. Бұйымдарды дайындау бұйымдардың автоклавты өндеуден соң арнайы кесу жабдықтары арқылы жүргізіледі.

Газдыбетон блоктрын жаңа дайындау әдісі алдыңғы әдістермен салыстырғанда жетістіктері жеткілікті, дайын бұйымдарда алуан түрлерін бір мәселемен, үйренген қалыптар да, құралдар да қолданылып, қайта жабдықтаусыз өндіруге мүмкіндік береді. Бұл әдісте тағы бір жақсысы – өндіріс алаңые жақсы пайдалану, дайын бұйымдардың санын көбейту, өндірістегі қуаттылықты 2 есеге дейін арттыру.

Кейінгі кездері бетон бұйымдарын қалыптауда дірілді технология түрлері көп қолданысқа еніп жатыр. Бұл технология – бұйымдар дайындауда технологиялық циклдерін қысқарту, массаның ұсталған уақыттан соң ісінулер мен кеуектер пайда болу процесстерін реттеу, қоспа мен ұнтақтарды қолдану кезінде бұйымға физика-механикалық көрсетулерді жақсы жағына өзгерту және ылғалды төмендетуді қамтиды.

Бұдан бөлек жаңа жабдық түрлерін қолданып қалдықтың өндірістік түрлерін азайтып бұйым дайындалады. Сәйкесінше жаңа құрал – жабдық түрлеріне жаңа еңбек әдітері қолданылуы керек. Жаңа сақтану құралдары мен техникалық қауіпсіздіктер енгізіледі.

Сонымен өндіріс орынында цехта конвейерлі әдіс, дірілді қалыптау, кесу технологиясы арқылы бетон блоктарының газды түрін өндіру мақсатында өндірістік схема көзделді.

1.7 Газды бетон жылу блоктарының өндіріс технологиясы

Газды бетон блоктарын өндіріс технологиясы қарапайым деуге келеді. Блоктарды шығару технологияларына шикізаттарды араластырып, газды бетон қоспасын дайындау, қалыптарды тазалау мен майлау, дірілді қалыптау және ұстау, массивтерді шегесіздендіруден, автоклавта өңдеу жұмыстарын жүргізуден тұрады.

Газды бетонды қоспа дайындау. Бұл кезеңде барлық шикізаттарды араластырудан тұрады. Алдымен әк – құмды байланыстырғышты диірмендерде ұнтақтайды. Әк – құмды тұтқыр дайындау технологиясы келесідей:

– Ұнтақталған әк ұнтақталғаннан соң өлшемдері – 5 см – ден көп емес бөлшектерін машина көмегімен цемент қоймасынан қабылдау бункеріне жіберіледі;

– Артынша элеватордың және тарелкалы қоректендіргіштің көмегімен ысыраптау бункеріне беріледі.

Сонан соң элеватормен және тарелкалы қоректендіргішпен ысыраптау бункеріне беріледі. Тура осындай технологиялық жолмен құм беріледі.

Құм карьерден өзі төгетін машинамен, сыйымдылығы – 12,5 м³ болатын қабылдау бункеріне төгіледі. Сонан соң элеватор мен ленталы транспортер жәрдемімен елегі – 8 мм үлкен емес қондырғыға беріледі.

Араласты құрамнан тұратын тұтқырды диірмен жәрдемімен дайындалады. Тұтқыр құрастырушы материалдар, салмақ принципімен жұмыс істейтін үлестіргіштер арқылы үлестенеді. Құрастырушы материалдарды бірыңғайлы араластыру мен ұнтақтау айналмалы диірмендерде, олардың үлесті қырлары 3000-3500 см²/г шетіне дейін ұнтақталады.

Осындай жолмен дайындалған араласты тұтқыр, элеватор мен шнәктің жәрдемімен қор сақтайтын сыйымдылыққа жеткізіледі. Осы сыйымдылықтан гидродинамикалық араластырғыштың үстіне орналасқан ысыраптайтын бункерге жеткізіледі.

Құмды цехтағы шарлы диірменде құмды сумен бірге араластырып ұнтақтау арқылы өндіреді. Бұл ретте құм қабылдау бункерінен тарелкалы қоректендіргіш арқылы салмақты үлестегішке түседі, одан әрі ылғалды жағдайда ұнтақтайтын шарлы диірменге түседі. Су болса қалалық су құбырынан беріледі. Одан әрі тығыздығы 1,6 – 1,7 г/см³ құмды оларды сақтайтын бассейнге жібереді де, қосылған ауаның жәрдемімен араластырылады. Бұл жағдайда қосылған ауадан басқа, онымен бір уақытта механикалық араластырғышта іске қосылады.

Бетон қоспасын араластыру гидродинамикалық араластырғыш камерада жүзеге асырылады. Бұл араластырғыштардың орталық вал горизонтальдық күйінде орналасады. Құм мен әк гидродинамикалық араластырғышқа үлестергіштердің көмегімен келіп түседі. Араластыру кезінде құм мен әк тұтқыры бетон қоспасының белсенділігінің 14 – 15% шегінде анықталады.

Байланыстырғыштар – әк және портландцемент үлестендіргіште және қолданылатын су сыйымдылығы мен көлемі бойынша өлшеуге түседі.

Араластыру аппаратына шикізаттың түсу реттілігі келесідей: бархан құмы, байланыстырғыштар (әк және ПЦ) материалдары, су. Шикізаттарды енгізу кезінде араластырғыштың жұмысы үздіксіз қосулы күйде болуы керек. Бұл компоненттердің араласуының біркелкі болуына кепілдік болады. Барлық шикізат араласынан кейін су – алюминий суспензиясы қосылу керек. Қосылудан соң 1 минут уақыт көрсеткішінде араластырылады.

Сулы-алюминий суспензияны дайындау. Бетті-белсенді зат пен алюминий ұнтағы және судан тұратын газдандырғыш қоспаны дайындау үшін конструкциясы стандартқа бағынбайтын шамалы кішігірім араластырғышты қолдануға болады. Қоспаны дайындау кезектігі төмендегідей. Ағаш бетті-белсенді заттың судағы ерітіндісін дайындайды, оның үстіне есептелген алюминий ұнтағын қосады да, оларды біркелкі жақсы суспензия алынғанымен араластырылады. Араластырғыштың астына, гидродинамикалық қозғалтқыштың үстіне әдейі осы мақсатқа өлшегіш сыйымдылық орныққан осы сыйымдылыққа дайындалған алюминий суспензиямен ауыстырады.

Араластыруда соңғы кезінде сулы -алюминий суспензиясы енгізілген соң, араластырғыш дірілді қалыптау алаңына жеткізіледі және біршама уақыт көлемінде ұсталады. Ұстаудан өткен газды бетон қоспасын қалыптарға бөліп құяды. Бұл кезде газды бетон қоспасының 45 – 52°С температура шегінде болуы шарт. Маңыздысы – бұл кезде газды бетон қоспасының реологиялық қасиеті Суттард приборынла анықталып, жайылу диаметрі 110 – 113 мм шамасында болу керек.

Қалыптарды майлау және тазалау. Қалыптаудағы құралдар мен саймандар түбінде қалған бетон қалдықтары мен қоспаларын арнайы щетканың немесе скребкалардың көмегімен тазаланады.

Тазалаудан өткізілген қалыптар жинақталады, әрі қарай қапталған роликті құрылғы көмегімен майланады. Майлау кезінде машина майы қолданылады. Қолданыстағы машина майы жағу температурасы 30 – 40°С кезінде жүзеге асырылады.

Майлаудан өткізілген қалып қабырғалары мен қырлары жинау орынына көпірлі кранның көмегі арқылы жеткізіліп, тіркегіштерге орналастырылады. Қалыптың түбі гидравликалық жүйе арқылы алынады. Кейіннен қалып қырлары оның табанына жақын орналастырылып, болаттарды қолмен бекітіп шығады. Осылай жиналған қалыптар кран көмегімен қалыптау орындарына дайын күйде жіберіледі.

Бұйымды қалыптау және ұстау. Жеткізілген қалыптарды дірілді алаңға орналастырылады. Діріл кезінде жылжып кету болмау үшін қалыптардың түбі қысқыштардың көмегімен бекітіледі. Гидродинамикалық араластырудан өткен газды бетон қоспасы қалыпқа құйылады. Қоспаны құю кезінде дірілді алаң қосулы күйде болу керек. Массаны ұстау кезінде ісінуге ұшырайды және сәйкесінше дірілдің қарқындылығы өзгертіп отырады. Көп жағдайда діріл жиілігі төмендетіледі. Қалыптағы қоспаның ісіну кезіндегі жылдамдығы 0,5 см/мин – ты көрсетеді.

Қалыптау кезіндегі діріл 3 түрлі тербеліс жиілігі – 1150, 900, 750 айн/мин аралығында қолданылады. Дірілді қалыптаудың соңында қалыптардан бекітпелерде ажыратылып, қалыптан жылжытып орналастырылады. Бұл кезде гады бетон блоктарының пластикалық бастапқы беріктігі қалыптасады.

Қалыпталған массивті конвейерлі қондырғыларда ұстайды. Ұстау кезіндегі ұзақтық қолданылған шикізаттың сапасына байланысты. Газды бетон блоктарына жеткілікті 100 – 150 г/см² пластикалық беріктікті шегін көрсеткенше 60 минутқа дейінгі уақыт шамасы болады.

Массивті шегесіздендіру және бұйымды кесу. Массивтерді шегесіздендіру конвейерлі бойлықта кесетін машина алдында орналасқан қалыптың жақтарын ашуға арналған машиналы қондырғы орналасқан. Бұл операция мына кезекпен жүзеге асырылады: ұстау кезеңінен өткізілген қалып бұйым массасымен бірге жеткізіледі; пневмо жүйе арқылы көтеріліп, қалыпты қысады; кейін қалыптың барлық қырлары қолмен ашылады; шешілген қалыптардың қырлары қайта тазалау және майлау орынына жеткізіледі; ал қабып түбі шешілген массивпен бірге кесу орынына жеткізіледі.

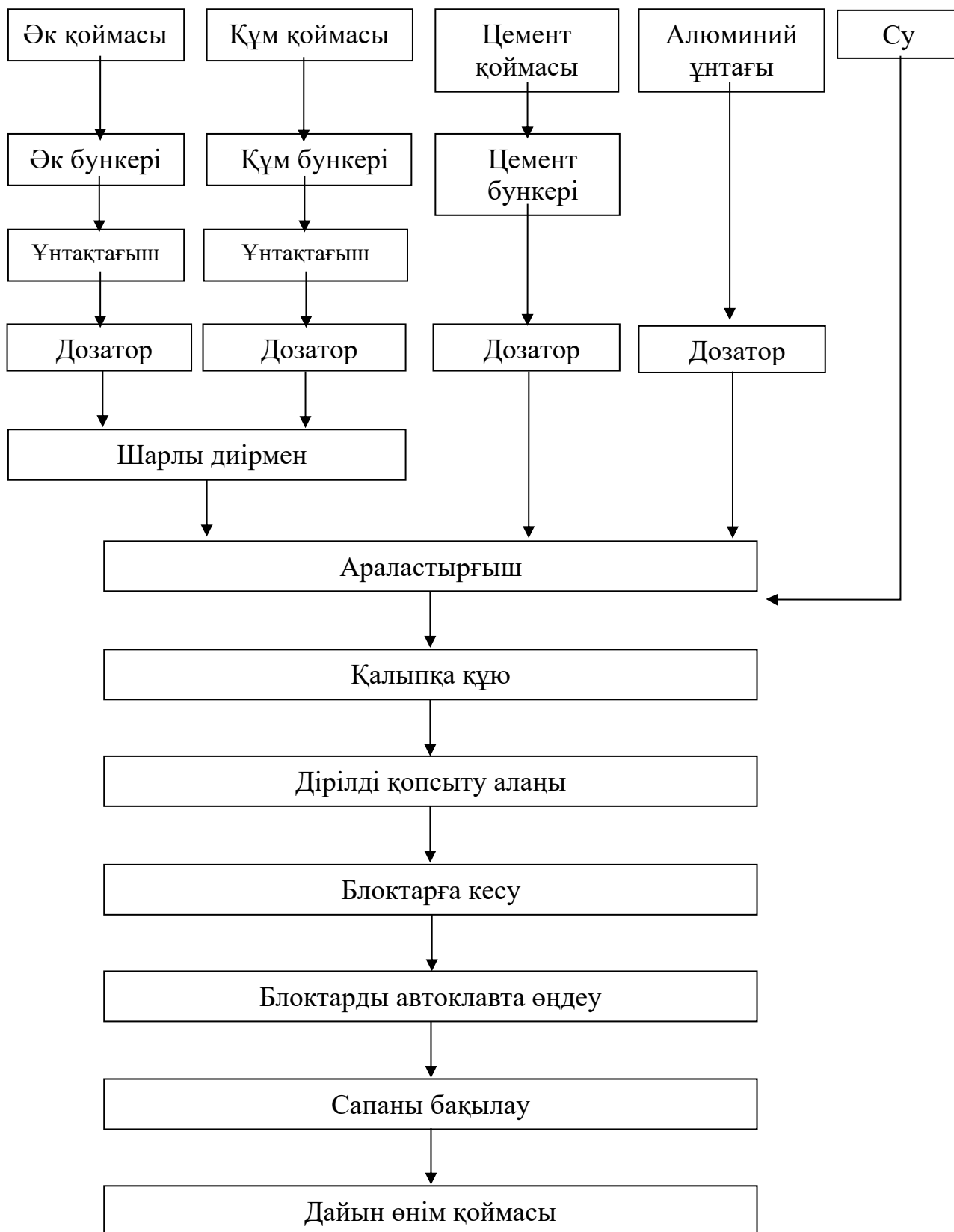
Автоклавпен өңдеу. Кесілген бұйымдарды белгілі беріктікке жеткізу үшін автоклав қондырғысында қысыммен өңдеуге жіберіледі. Автолавқа арнайы көпірлі механизм көмегімен орналастырылады. Бұл ретте кранның жүк көтеру қабілеті 25 тоннаны көрсетеді. Бұйымды жылумен өңдеу автоклавта (СМ 545) әрі қарай жүзеге асырылады. Бұйымдар автоклавқа толтырылып, жылумен өңделеді. Жылумен өңдеу режимдері келесі реттілікте жүзеге асады:

- Автоклавты бұйыммен толтыруға кететін уақыт – 30 минут;
- Бумен автоклав қондырғысын толтыруға кететін уақыт – 30 минут;
- Максимальды бу қысымына дейін 1,2 МПа – ға жеткізу уақыты – 90 минут;
- 1,2 МПа қысымда бұйымды ұстауға кететін уақыт – 8 сағат;
- Максимальды қысымнан қалыпты қысымға дейін азайтуға кететін уақыт – 120 минут;
- Автоклавта өңделген бұйымдарды қондырғыдан шығаруға кететін уақыт – 30 минут.

Автоклавтағы бұйымды өңдеудің ұзақтығы 14 сағат көлемінде жүзеге асады.

Бұйымдар автоклавта вагонеткалар арқылы кіргізіледі, өңдеуден өткен бұйымдар көпірлі кран көмегімен вагонеткалармен қоса шығарылады. Әрі қарай дайын өнім қоймасына жеткізетін арбашарға тиеледі. Тиеу барысында сапалық бақылаудан өткізіледі.

Арбашаларда тиелген блоктар қоймаға жеткізіліп, қоймадағы жабық қолайлы орындарға реттілікпен орналастырылады. Бұйымдар толығымен құжатталып, тұтынушы қалауына сәйкес керекті қолданыс алаңына жеткізіледі.



Сурет 1.1 – Бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы

1.8 Газды бетон қоспасының құрамын есептеу

Газды бетон қоспаларының құрамы төмендегідей есептелді. Ең алдымен қоспа құрамында кремнеземі бар компонент пен байланыстырғыштардың арасындағы қатынасты анықтау керек. Автоклавта қатаятын бетондар үшін C коэффициентінің мәні бұйымның орташа тығыздығына байланысты болады. Егер 600 кг/м^3 тығыздық қабылдасақ – 0,6; 0,8; 1 мәні қабылданады. Біз 0,6 – ға тең деп қарастырайық. Бұл мән бетон құрамын есептеуде және құрамына сәйкес шикізат материалдар шығынын есептеуге керек.

Бетонды газды ету үшін қажетті алюминий ұнтағынан будың шығуының (k) мәні 1360 л/кг көрсетеді.

Бұйымдарды стандартқа, талаптарға сай болуын тексеруіміз керек. Келесі реттілікпен анықтаймыз:

$$C = \frac{K_p}{B} \quad (1.6)$$

$$K_p = B \cdot 0,6 \quad (1.7)$$

$$\rho = K_p + B \quad (1.8)$$

$$600 = B + B \cdot 0,6$$

$$B = \frac{600}{1,6} = 375 \text{ кг}$$

B – байланыстырғыш ішінде су мөлшері 10% құраса, 1 м^3 газдыбетон құрамында X – байланыстырғыш болады делінсе, құрамындағы құм 50% болған жағдайды есептейміз:

$$Q = 0,5 \cdot 375 = 187,5 \text{ кг}$$

$$X = 187,5 + (375 \cdot 1,1) = 600 \text{ кг}$$

X шамасы 600 кг – нан кем немесе тең болуы керек, тікелей газдыбетон блоктарының тығыздық шамасына байланысты.

Әрі қарай 1 м^3 – қа кететін шикізат шығынын есептейміз. Есептеу реттілігі келесідей.

Байланыстырғыш көлемін есептеу.

$$B = 375 \text{ кг (V=160 л/м}^3\text{)}$$

$$Q = 187,5 \text{ кг (V=37,2 л/м}^3\text{)}$$

$$\frac{C_y}{B+K} = 0,3$$

$$T = 375 + 187,5 = 562,5 \text{ кг}$$

$$C_y = 0,3 \cdot 562,5 = 168,7 \text{ л}$$

$$\Sigma = 160 + 37,2 + 168,7 = 365,9 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{ц}} = 3,0 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{к\u0443\text{м}}} = 1,7 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{\u0430\text{к}}} = 2,7 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{с\text{у}}} = 1 \text{ кг/м}^3$$

1 м³ газдыбетон б\u0443йымында\u0433ы байланыстыр\u0433ышты азайтылып тасталады:

$$1000 - 365,9 = 634,1 \text{ л}$$

Б\u0443л к\u0443рамында\u0433ы қал\u0433ан газды\u0433 к\u043eлемінің к\u043eрсеткіші ретінде қабылданады.

Алюминий \u0443нта\u0433ынының 1 м³ б\u0443йым\u0433а газ т\u0443зу мақсатында қосылу м\u043eлшері:

$$1 \text{ кг} - 1360 \text{ л/кг}$$

$$X - 634,1 \text{ л}$$

$$X = 0,4 \text{ кг}$$

Байланыстыр\u0433ыш – 375 кг

К\u0443м – 187,5 кг

Цемент – 55%

\u0410к – 45%

$$Ц = 375 \cdot 55\% = 206,25 \text{ кг}$$

$$\u0410 = 375 \cdot 45\% = 168,75 \text{ кг}$$

$$C = 365,9 \text{ л}$$

$$K = 187,5 \text{ кг}$$

$$Al = 0,4 \text{ кг}$$

$$\Sigma = 206,5 + 168,75 + 365,9 + 187,5 + 0,4 = 929 \text{ кг}$$

Төмендегі 8 кестеде 1 м^3 газды бетон блоктарын дайындауға керек материалдар шығыны көрсетілген:

Кесте 1.9 – 1 м^3 газды бетон блоктарын дайындауға керек материалдар шығыны

Бұйым	Шикізат қажеттілігі				
	Цемент	Әк	Құм	Су	Алюминий ұнтағы
Газды бетон блоктары	206,25 кг	168,75 кг	187,5 кг	365,9 л	0,4 кг

Бұйым көлеміндегі шикізаттардың пайыздық мөлшерін келесідей реттілікпен есептейміз:

Цемент

$$206,25 \text{ кг} - x\%$$

$$929 \text{ кг} - 100\%$$

$$x = 22,2\%$$

Әк

$$168,75 \text{ кг} - x\%$$

$$929 \text{ кг} - 100\%$$

$$x = 18,1\%$$

Құм

$$187,5 \text{ кг} - x\%$$

$$929 \text{ кг} - 100\%$$

$$x = 20,1\%$$

Су

$$365,9 \text{ кг} - x\%$$

$$929 \text{ кг} - 100\%$$

$$x = 39,3\%$$

Алюминий ұнтағы

$$\begin{aligned} 0,4 \text{ кг} &- x\% \\ 929 \text{ кг} &- 100\% \end{aligned}$$

$$x = 0,04\%$$

$$\Sigma = 22,2 + 20,1 + 39,3 + 18,1 + 0,04 = 99,7\%$$

Зауыт өнімділігі – 20 000 м³/жылына

$$\rho_o = 600 \text{ кг/м}^3$$

$$V = 0,288 \cdot 0,2 \cdot 0,588 = 0,033 \text{ м}^3$$

Газдыбетон блогының 1 м³ – тағы массасын табу келесідей:

$$m = V \cdot \rho_o \quad (1.9)$$

$$m = 0,033 \cdot 600 = 19,8 \text{ кг}$$

Жылдық өнімділіктегі бұйымның жалпы шығарылатын массасын есептеу пропорциясы:

$$\begin{aligned} 0,033 \text{ м}^3 &- 19,8 \text{ кг} \\ 20000 \text{ м}^3 &- x \text{ кг} \end{aligned}$$

$$x = 12000000 \text{ кг} = 12000 \text{ т}$$

Цех қабырғасындағы техникалық бөліністерді есептеу

1 Сапаны бақылау кезіндегі ақаулар – 1,5%

$$Ж_{ш} = \frac{Ж_{т}}{1 - \frac{Б}{100}} \quad (1.10)$$

$$Ж_{ш} = \frac{12000}{1 - \frac{1,5}{100}} = 12182,7 \text{ т}$$

Ақау мөлшері: 12182,7 – 12000 = 182,7 т

2 Бұйымды автоклавта өңдеу кезінде жоғалу – 1%

$$Ж_{ш} = \frac{12182,7}{1 - \frac{1}{100}} = 12305,7 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: 12305 – 12182,7 = 123 т

3 Қалыпталған массаны кесу кезіндегі жоғалу – 1%

$$Ж_{ш} = \frac{12305,7}{1 - \frac{1}{100}} = 12430 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $12430 - 12305,7 = 124,3 \text{ т}$
4 Массаны қалыптау кезіндегі жоғалу – 1,5%

$$Ж_{ш} = \frac{12430}{1 - \frac{1,5}{100}} = 12619,2 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $12619,2 - 12430 = 189,2 \text{ т}$
5 Араластыру кезіндегі жоғалу – 0,5%

$$Ж_{ш} = \frac{12619,2}{1 - \frac{0,5}{100}} = 12682,6 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $12682,6 - 12619,2 = 63,4 \text{ т}$
6 Цемент мөлшерін есептеу

$$\begin{aligned} 12682,6 \text{ т} &- 100\% \\ x \text{ т} &- 22,2\% \end{aligned}$$

$$x = 2815,5 \text{ т}$$

Сәйкесінше, цементті мөлшерлеу кезіндегі жоғалу – 0,4%

$$Ж_{ш} = \frac{2815,5}{1 - \frac{0,4}{100}} = 2826,8 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $2826,8 - 2815,5 = 11,3 \text{ т}$
7 Құм мөлшерін есептеу

$$\begin{aligned} 12682,6 \text{ т} &- 100\% \\ x \text{ т} &- 20,1\% \end{aligned}$$

$$x = 2549,2 \text{ т}$$

Сәйкесінше, құмды мөлшерлеу кезіндегі жоғалу – 0,4%

$$Ж_{ш} = \frac{2549,2}{1 - \frac{0,4}{100}} = 2559,4 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $2559,4 - 2549,2 = 10,2 \text{ т}$
7 Әк мөлшерін есептеу

$$12682,6 \text{ т} - 100\%$$

$$x \text{ т} - 18,2 \%$$

$$x = 2308,2 \text{ т}$$

Сәйкесінше, әкті мөлшерлеу кезіндегі жоғалу – 0,4%

$$Ж_{\text{ш}} = \frac{2308,2}{1 - \frac{0,4}{100}} = 2317,4 \text{ т}$$

Жоғару мөлшері: $2317,4 - 2308,2 = 9,2 \text{ т}$

8 Су мөлшерін есептеу

$$12682,6 \text{ т} - 100\%$$

$$x \text{ т} - 39,3 \%$$

$$x = 4984,2 \text{ т}$$

Сәйкесінше, суды мөлшерлеу кезіндегі жоғалу – 0,4%

$$Ж_{\text{ш}} = \frac{4984,2}{1 - \frac{0,4}{100}} = 5004,2 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $5004,2 - 4984,2 = 20 \text{ т}$

9 Алюминий ұнтағының мөлшерін есептеу

$$12682,6 \text{ т} - 100\%$$

$$x \text{ т} - 0,04 \%$$

$$x = 5,07 \text{ т}$$

Сәйкесінше, алюминий ұнтағын мөлшерлеу кезіндегі жоғалу – 0,4%

$$Ж_{\text{ш}} = \frac{5,07}{1 - \frac{0,4}{100}} = 5,09 \text{ т}$$

Жоғалу мөлшері: $5,09 - 5,07 = 0,02 \text{ т}$

Жоғалулар мен шикізат материалдарының шығындары келесі кестеге енгізілді.

Кесте 1.10 – Технологиялық бөліністердегі шикізаттар мен ақаудағы шығындар

Аталуы, өлшем бірлігі	Материал ысыраптары		
	жылына	тәулікте	сағатта
Цемент, т	2815,5	10,7	0,7
Құм, т	2549,2	9,7	0,6
Әк, т	2317,4	8,8	0,55
Су, т	5004,2	19,1	1,1
Алюминий ұнтағы, т	5,07	0,02	0,001

Материалдық тепе-теңдіктің өзі массаның сақталу заңын растау ретінде қызмет етеді: ол өндірісте қолданылатын бастапқы материалдың мөлшері, дайын өнімнің саны, алынған қалдықтар, сондай – ақ материалдық шығындар арасындағы байланысты сипаттайды.

Формула ретінде бұл тепе – теңдік әдетте бастапқы материалды пайдалану үшін бөлінген сома мен тізімдегі барлық басқа факторлардың қосындысы арасындағы теңдік ретінде ұсынылады.

Материалдық тепе – теңдік келесі кестеге енгізілді.

Кесте 1.11 – Цехтың өндірістік материалдық балансы

Кіріс	Шығын
Қоймаға жылдық шикізаттың кірісі:	Қоймаға жылдық дайын өнімнің кірісі
– Цемент – 2815,5 т	– 12000 т
– Құм – 2549,2	Қайтарымсыз жоғалулар мөлшері:
– Әк – 2317,4 т	– Сапаны бақылау кезіндегі
– Су – 5004,2 т	– 182,7т
– Алюминий ұнтағы – 5,07	– Автоклавта өңдеу – 123 т
	– Массаны кесуде – 124,3 т
	– Қалыптау кезінде – 189,2 т
	– Араластыру кезінде –
	63,4т
	Мөлшерлеу кезіндегі жоғалулар:
	– Цементті – 11,3 т
	– Құмды – 10,2 т
	– Әкті – 9,2 т
	– Су – 20 т
	– Алюминий ұнтағы – 0,02
Барлығы: 12691,37	Барлығы: 12733,32

Материалдардың балансының қиыспаушылығы ШЫҒЫН – КІРІС арқылы есептеледі. $12733,32 - 12691,37 = 41,95$, пайызға шаққанда бұл шама 0,3% (рұқсат шегі – 0,5%)

1.9 Өндіріс іргесіндегі объектілерді есептеу және таңдау

Кез – келген өндіріс ғимараттарының іргесінде шикізаттар мен дайын өнімдерді сақтайтын қоймалардың болары анық. Шикізат қатарына жоғарыда аталған газды бетон блоктарына қажетті барлық материалдар кіреді және олардың сақталуы бұйым сапасына тікелей әсер етеді. Қоймалардың ауданы ішінде біршама уақытқа жететін шикізаттарды сыятындай болуы тиіс. Қоймалардың өлшемдері сақталатын шикізаттар мен бұйымдардың өлшемдері мен қажеттіліктеріне сай жасалады.

1 Толықтырғыштардың (құмның) қоймасының көлемі келесіде көрсетілген формуламен есептеледі:

$$V = Q \cdot T \cdot 1,02 \cdot 1,2 \quad (1.11)$$

мұндағы Q – тәуліктегі материалдар шығыны, m^3 ;
 T – нормативтік материалдар қоры сақтау күні – 7 күн;
 1,02 – тасымалдаудағы шығын коэффициенті;
 1,2 – қопсыту кезіндегі шама.

Негізгі қоймаға арналған қойма ауданы, m^3 :

$$F = \frac{V \cdot k_1}{H \cdot k_2} \quad (1.12)$$

мұндағы V – материалдарға қажетті қойма сыйымдылығы, m^3 ;
 H – қатарлардың ең жоғарғы биіктік, 12 – майда толтырғыштарға;
 k_1 – қоймада өту жолдары коэффициенті;
 k_2 – теориялық тұрғыда көлемдік пайдалану коэффициенті.

Құм қоймасында шикізаттың тәуліктік шығыны – 9,7 т, құмның тығыздығы – $1700 \text{ кг}/m^3$ ($1,7 \text{ т}/m^3$) болса, құмның тәуліктік көлемі:

$$Q = \frac{9,7}{1,7} = 5,7 \text{ м}^3$$

$$V = 5,7 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 48,8 \text{ м}^3$$

Құм қоймасының ауданы:

$$F = \frac{48,8 \cdot 1,5}{12 \cdot 0,85} = 7,1 \text{ м}^2$$

2 Келесі кезекте цемент қоймасын есептейміз. Цементтің тәуліктік шығыны – 10,7 т, тығыздығы – 3000 кг/м³ (3 т/м³), сәйкесінше цементтің тәуліктегі көлемдік шығыны:

$$Q = \frac{10,7}{3} = 3,5 \text{ м}^3$$

$$V = \frac{Q \cdot T}{0,9} \quad (1.13)$$

$$V = \frac{3,5 \cdot 7}{0,9} = 27,2 \text{ м}^3$$

Сыйымдылығы 100 м³ өнімділікке дейінгі кәсіпорындарда цемент сақтауға 4 дана қажет.

3 Әрі қарай әк қоймасын есептеледі. Әктің тәуліктік шығыны – 8,8 т, тығыздығы – 2700 кг/м³ (2,7 т/м³), сәйкесінше әктің көлемдік тәуліктегі шығыны:

$$Q = \frac{8,8}{2,7} = 3,2 \text{ м}^3$$

Әк қоймасының ауданы:

$$V = \frac{3,2 \cdot 7}{0,9} = 24,8 \text{ м}^3$$

Сыйымдылығы 100 м³ өнімділікке дейінгі кәсіпорындарда әк сақтауға 4 дана қажет.

4 Алюминий ұнтағына арналған қойма болмайды, себебі арнайы ыдыстарда сақталады.

5 Дайын өнімге арналған қойма ауданын есептеу.

$$A = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n} \quad (1.14)$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ - тәулігіне келетін бұйым көлемі;
 $T_{\text{сұ}}$ – сақтау ұзақтығы (7 тәулік);
 k_1 – крандарды қабылдау кезінде жоғалатын аланды ескергендегі коэффициент, ($k_1=1,3$);
 k_2 - коэффициент ($k_2=1,5$).
 Q_n - бұйымның қалыпты көлемі, 1м² аумақта сақтауға болатын ($Q_n=5,5$);

$$A = \frac{76,3 \cdot 7 \cdot 1,3 \cdot 1,5}{5,5} = 189,3 \text{ м}^2$$

1.10 Технологиялық жабдықтардың сипаттамалары және саны

Технологиялық жабдықтардың қажеттілігін есептеу үшін қолданылатын формула келесідей:

$$N_M = \frac{Q_{б.с}}{Q_{ж.с} \cdot k_{ж.н}} \quad (1.15)$$

мұндағы $Q_{б.с}$ – техникалық бөлістің сағаттық өнімділігі (m^3);
 $Q_{ж.с}$ – берілген тип өлшемі бойынша жабдықтың сағаттық өнімділігі (m^3);
 $k_{ж.н}$ – уақыт бойынша пайдаланудың нормативтік коэффициенті (0,8 – 0,9)

Жабдықтың санын есептеу үшін дайын өнім көлемін және шикізаттың шығыны анықталу керек. Олар 8 кестеде көрсетілген.

Осы нұсқаулықтар басшылыққа ала отырып, барлық өндіріске қажетті техникалық құрылғылар мен құралдар есептелді және шешімдері келесі кестеде көрсетілген:

Кесте 1.12 – Өндірістік қондырғы – жабдықтардың жалпы ведомосты

№	Аттары	Марка	Саны, дана	Қуаттылығы, кВт	Масса, т
1.	Қабылдайтын бункер	3м ³	3	–	0,8
2.	Ленталы қоректендіргіш	ПЛ – 6	3	0,5	0,34
3.	Ленталы тасымалдағыш	кЛ4	2	0,5	1
4.	Элеватор	ПГ – 250	6	15	5,4
5.	Елек (грохот)	СМ – 60	1	5,5	2,2
6.	Таразылы мөлшерлегіш	ДЦ-1200, 4500	2	4,0	0,7
7.	Ылғалды түрде ұнтақтайтын шарлы диірмен	АЦ91	2	21	2,4
8.	Бункер	СМ7	3	–	0,8
9.	Қалақ араластырғышқа арналған	ЛДУ1	1	–	0,3
10.	Газдыбетонға қалып	СМС4016	2	–	0,03
11.	Екі баспалдақты лақтыру жабдығы	ДК – 7	3	4	1,2
12.	Сөндіру силосы	1 м ³	3	–	0,4
13.	Тарелкалы қоректендіргіш	Пд-500	4	–	0,5

Кесте 1.11 жалғасы

14.	Центробежді скубер	ЦС – 3	1	0,9	1
15.	Шынжырлы итергіш	ТЦНм	2	7,5	1
16.	Салмақты мөлшерлегіш суға	ВД01	2	–	0,04
17.	ББЗ – ға арналған қалып	Люк-1	1	–	0,07
18.	Сулы – алюминий суспензиясына қалып	ДМ-7	1	–	0,08
19.	Бетон төсеу машинасы	Лента 144	2	76	12
20.	Дірілді алаң	ВСТ9	2	21	6
21.	Электрөткізгіш көпір	КЭ4	2	4	4
22.	Автоклав	СМ545	2	30	7
23.	Вакуум сорғышы	ВНс43	2	2	0,01
24.	Көпірлі кран	Кэ87	2	4	2
25.	Блок тасымалдағыш	НдБ214	1	39	3
26.	Басып өтетін итергіш	МД96	1	21	4

2 Жылу-техникалық бөлім

2.1 Өндірістік технологиялық есеп қисаптар

Бастапқы негізгі қажетті көрсеткіштер:

- Зауыттағы көрсетілетін жылдық өнімділігі – 20000м³;
- Жұмыс барысындағы ауысым саны – 2;
- Жылдағы жұмыс күндер саны – 262.

Бұйымды жылумен өңдеу – автоклавта жүргізіледі. Автоклавқа бұйымды салғаннан кейінгі өңдеудің тиімділігі бар.

1. Температураны $t_2=187^{\circ}\text{C}$ – да және технологиялық нұсқаулығы келесі реттіліктегідей: максималды қысым – 1200 кПа (Р), ұзақтығы – 2 сағ (τ_1) болады.

2. Көрсетілген уақыт интервалындағы максималды қысымда ұстау ұзақтығы 8 сағат (τ_2)

3. Суытуға дейінгі қысым шамасын бірқалыпты түсіру $t=50 - 70^{\circ}\text{C}$ – дейінгі температурада автоклавтан шығару кезінде 3 сағат (τ_3)

4. Тиеу және түсірудегі ұзақтық 1 сағат

Буландыру процесінің ұзақтығы 14 сағат (τ).

Бұйымдарды автоклавтағы өңдеуіндегі материалдық баланс есептелуі.

Автоклав жылу қондырғысына түсетін бұйым мөлшері мен шығарылатын бұйымның мөлшері – массасының сақталу заңына негізделеді. Бұл ретте материалдар балансын есептеу маңызды.

$$\Sigma G_{\text{баст}} = \Sigma G_{\text{баст}}$$

Үздіксіз қозғалыстағы автоклав материалдық баланстың 1 циклін көрсетеді. Автоклав – жобадағы негізгі жылу техникалық қондырғы.

Автоклав маркасы СМ545 қондырғысында жылумен өңдеу жүзеге асырылады. Бүмен жұмыс жасау барысындағы автоклав ішіндегі қысым аралығы – 0,8 – 1,2 МПа, температурасы 175-203^oC шамасында. Қабырғаларының қалыңдығы – 20 мм.

Автоклавтың өлшемдері: ұзындығы – 19,1 м; диаметрі – 2,6 м ($V=48,3 \text{ м}^3$).

Вагонетка өлшемдері: ұзындығы – 6,8 м, ені - 2 м, биіктігі – 0,312 м.

Автоклавқа сыятын вагонетка саны – $19,1 : 6,8 \approx 3$ дана

Бұйымның (газды бетон блоктары) өлшемдері: $L=588 \text{ мм}$; $b=200 \text{ мм}$; $h = 288 \text{ мм}$.

Вагонетканың біреуіндегі сыятын блоктар саны:

$$6,8 : 0,588 \approx 11 \text{ дана}$$

$$2 : 0,2 = 10 \text{ дана}$$

$$11 \cdot 10 = 110 \text{ дана}$$

3 вагонеткаға кететін бұйым саны – $110 \cdot 3 = 330$ дана
Автоклавтағы бұйым саны: $330 \cdot 3 = 990$ дана.
Сәйкесінше автоклавтың жылдағы көрсететін өнімділігі:

$$A = B \cdot \Pi \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (2.1)$$

мұндағы B – бұйым бойынша сыйымдылық көлемі;
 Π – тәуліктің айналым саны;
 k_1 – дайын өнімге арналған коэффициент;
 k_2 – автоклавтың жұмыс уақытына сай коэффициенті;
 T – жылдағы жұмыс күні.

$$A = 990 \cdot 2 \cdot 262 \cdot 0,975 \cdot 0,98 = 495\,675 \text{ дана/жыл}$$

Автоклавтар саны – $606\,060 : 495\,675 = 1,2 \approx 2$ дана
Жалпы жылумен өңдеу құрылғысы 990 дана блок, 3 вагонеткадан көрсетеді.

Қабырғалық бұйымның құрғақ бөлігі

$$G_k = 330 \cdot 19,8 = 6534 \text{ кг}$$

мұндағы 330 – автоклав өнімділігі (1 циклдағы),
19,8 – дайын бұйым массасы.
Блок сумен бірге

$$G_c = 330 \cdot 12,1 = 3993 \text{ кг}$$

мұндағы 330 – автоклав өнімділігі (1 циклдағы),
12,1 – 1 блоктағы су массасы.

Құрғақ массасын ескере отырып, су бу түрінде жоғалуын қысым 0 – ге тең болғанға дейін ылғалдылығын төмендейді, сәйкесінше бұйымның механикалық және физикалық қасиеті арта түседі. Булану массасы келесідей:

$$G_{бұй} = 12,1 + 19,8 = 31,9 \text{ кг}$$

$$A = 0,01 \cdot N G_{бұй} = 0,01 \cdot 330 \cdot 31,9 = 105,27 \text{ кг}$$

Бұл шама бұйымның массасының 2,4% – ына тең. Буланудағы соңындағы ылғалдылық массасы:

$$W = G_c - A$$

$$W = 3993 - 105,27 = 3\,887,73 \text{ кг}$$

- 1 Автоклапта өңдеудің жылу балансын есептеу.
- 2 Бұйымдарды қыздыруға (1 циклда қажетті кДж мөлшері) жылу мөлшері (массаның құрғақ және ылғалы) келесі формуламен есептелді:

$$Q_{\text{л}} = [m_{\text{л}} \cdot c_{\text{а.ц}} + m_{\text{в}} \cdot c_{\text{а.ц}}] \cdot N \cdot (t_1 - t_2) \quad (2.2)$$

мұндағы $c_{\text{а.ц}}$ – бұйымдардың жылу сыйымдылығы;
 $m_{\text{в}}$ – блоктағы судың массасы буландырудан соң;
 t_1 – максималды қысымдағы бу температурасы;
 t_2 – қондырғының бастапқы температурасы;
 $c_{\text{в}}$ – вагонеткадағы жылу сыйымдылығы.

$$Q_{\text{л}} = [19,8 \cdot 0,14 + 12,1 \cdot 0,14] \cdot 330 \cdot (187 - 25) = 238\,752,3 \text{ кДж}$$

Вагонеткаларды автоклапта қыздыруда кететін жылу мөлшері:

$$Q_{\text{в.г}} = m_{\text{в.г}} \cdot c_{\text{болат}} \cdot n \cdot (t_1 - t_2) \quad (2.3)$$

мұндағы $m_{\text{в.г}}$ – вагонетка массасы;
 $c_{\text{болат}}$ – болаттың жылу сыйымдылығы;
 n – циклда автоклаптағы вагонетка саны;
 $t_{\text{в.г}}$ – бастапқы вагонеткалар температурасы;

$$Q_{\text{в.г}} = 2000 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot (187 - 25) = 388\,800 \text{ кДж}$$

Автоклав қондырғысын қыздыруға қажетті жылу мөлшері:

$$Q_{\text{ав}} = m_{\text{ав}} \cdot c_{\text{болат}} \cdot (t_1 - t_2) \quad (2.4)$$

мұндағы $m_{\text{ав}}$ – автоклавтың массасы;
 $t_{\text{ав}}$ – автоклавтың қабырғалары температурасы

$$Q_{\text{ав}} = 130\,000 \cdot 0,4 \cdot (187 - 25) = 8\,424\,000 \text{ кДж}$$

Жалпы қыздыруға қажетті жылу шығыны:

$$Q_1 = Q_{\text{л}} + Q_{\text{в.г}} + Q_{\text{ав}} \quad (2.5)$$

$$Q_1 = 238\,752,2 + 388\,800 + 8\,424\,000 = 9\,051\,552,2 \text{ кДж}$$

Автоклаптағы жоғалуға ұшыраған жылу мөлшерін толтыру. Температураның шамасын $100 - 187^{\circ}\text{C}$ – қа көтерілгендегі, буландырудағы жылу мөлшері. Жылудың жоғалуы келесі формуламен есептеледі:

$$t_{\text{орт}} = \frac{100+187}{2} = 143,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Жылу қондырғысындағы қабырғалары арасындағы жылу кедергісі мен болатты қабырғаларының жылу кедергілері және қабырға арасындағы бу мен жылу алмасуын ескереміз. Бұл есептеу жылу изоляциясының жылуды беру % – ын анықтаймыз.

$$K_1 = \frac{1}{\frac{\delta}{\lambda_{\text{из}}} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (2.6)$$

мұндағы λ – асбестті трепельдің жылу өткізуі, қабырға бетінің 150°C дейінгі $t_{\text{орт}}$ анықтайды;

α_2 – изоляция бетінен қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті қабырға бетінің $t = 150^{\circ}\text{C}$ дейін болатын аппараттағы жылу ағыны:

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 \cdot (t_{\text{бүй}} - t_{\text{в}}) \quad (2.7)$$

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 \cdot (40 - 20) = 11,14 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$$

$$K_1 = \frac{1}{\left(\frac{0,15}{0,175} + \frac{1}{11,14}\right)} = 1,057 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$$

Автоклавта беттік жақ ауданы:

$$S_{\text{жақ}} = \pi \cdot D \cdot l_K \quad (2.8)$$

мұндағы l_K – автоклав ұзындығы (19,1 м);

D – ішкі диаметрі (2,6 м).

$$S_{\text{жақ}} = 3,14 \cdot 2,6 \cdot 19,7 = 160,8 \text{ м}^2$$

Температураны $t = 100 - 187^{\circ}\text{C}$ жеткізгенде жақтық бөліктегі жылу ағыны келесідей:

$$\Phi_{\text{жақ}} = K_1 \cdot \left(t_2 + \frac{100}{2-t_{\text{в}}}\right) \cdot S_{\text{жақ}} \quad (2.9)$$

$$\Phi_{\text{жақ}} = 1,057 \cdot \left(187 + \frac{100}{2-20}\right) \cdot 160,8 = 30\,848,7$$

Изоляцияланбаған автоклав қақпағындағы жылу ағыны есептелді.
Жылу өткізгіш коэффициенті:

$$K_2 = \frac{1}{\frac{\delta_k}{\lambda_{\text{болат}}}} + \frac{1}{\alpha_2} \quad (2.10)$$

мұндағы δ_k – қақпақтың қалыңдылығы;

$\lambda_{\text{болат}}$ – болаттың жылу өткізу шамасы;

α_3 – қоршаған ортаға қабырға қақпағынан берілетін жылу коэффициенті.

$$K_2 = \frac{1}{\frac{0,016}{46}} + \frac{1}{11,14} = 12,79 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

Жылу қондырғысының қақпағының ауданы:

$$S_{\text{қақ}} = \frac{2\pi D^2}{4} \quad (2.11)$$

$$S_{\text{қақ}} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2,6^2}{4} = 10,6 \text{ м}^2$$

Қақпақ арқылы өтетін жылу ағыны:

$$\Phi_{\text{каз}} = K_2 \cdot (t_{\text{ср}} - t_d) S_{\text{қақ}} \quad (2.12)$$

$$\Phi_{\text{каз}} = 12,79 \cdot (136 - 20) \cdot 10,6 = 15\,726,5 \text{ Вт}$$

$\tau_1 = 2$ сағатта температураны көтеруде сыртқа бөлінетін жылу мөлшері:

$$Q_1 = (\Phi_{\text{жак}} + \Phi_{\text{каз}}) \cdot \tau_1 \quad (2.13)$$

$$Q_1 = (30\,848,7 + 15\,726,5) \cdot 2 = 93\,150,4 \text{ кДж}$$

$t_2 = 187^\circ\text{C}$ – та, $\tau_2 = 8$ сағат аралығында бұйымдарды ұстау кезінде бөлінетін жылу. Орташа температурасы мынаған тең:

$$t_{\text{орт}} = \frac{(t_2 - t_{\text{из}})}{2} = \frac{(187 - 40)}{2} = 73,5^\circ\text{C}$$

Жылуоқшаулаушының жылу өткізгіштігі есептелді:

$$A_{\text{жо}} = 0,613 + 0,000185 \cdot t_{\text{орт}} \quad (2.14)$$

$$A_{\text{жо}} = 0,613 + 0,000185 \cdot 135,5 = 0,184 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

Келесі жылу беру коэффициенті есептелді:

$$K_3 = \frac{1}{\left(\frac{\delta_{бүй} + 1}{\lambda_{бүй}} + \alpha_2\right)} \quad (2.15)$$

$$K_3 = \frac{1}{\left(\frac{0,15}{0,175} + \frac{1}{11,14}\right)} = 1,07 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{С})$$

Әрі қарай жылу мөлшерін есептейміз.

Автоклавтағы беттің жақ ауданы келесі формуламен анықтаймыз:

$$P = K_3 \cdot (t_2 - t_B) \cdot S_{\text{жақ}} \cdot \tau_2 \quad (2.16)$$

$$P = 1,07 \cdot (187 - 20) \cdot 160,8 \cdot 8 = 229866,8 \text{ кДж}$$

Қабырға қақпасынан сыртына берілетін жылу коэффициентін анықтаймыз:

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 \cdot t_{\text{орт}} \quad (2.17)$$

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 \cdot 167 = 21,43 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{С})$$

Жылу беру коэффициенті:

$$K_4 = \frac{1}{\delta_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (2.18)$$

$$K_4 = \frac{1}{0,15 + \frac{1}{11,14}} = 4,3 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{С})$$

$$Q_{\text{қақ}} = K_4 \cdot (t_2 - t_1) \cdot S_{\text{қақ}} \cdot \tau_2 \quad (2.19)$$

$$Q_{\text{қақ}} = 4,3 \cdot (187 - 20) \cdot 10,6 \cdot 8 = 60894,8 \text{ кДж}$$

Қысым шамасы 1,2 МПа – да блоктарды буландыру кезінде сыртқа бөлетін жылу мөлшері:

$$Q_0 = P + Q_{\text{қақ}} = 229866,8 + 60894,8 = 290761,6 \text{ кДж}$$

Автоклавтың 1 цикліне жоғалатын жылу мөлшері

$$Q_2 = Q_1 + Q_{\text{қақ}} = 93150,4 + 60894,8 = 154045,2 \text{ кДж}$$

Автоклавпен өңдеу кезіндегі 1 циклге жоғалатын жылу мөлшері (қақпағы, жағы):

$$Q_2 = Q_1 + Q_2 = 93150,4 + 154045,2 = 247195,6 \text{ кДж}$$

Автоклавпен өңдеу кезіндегі 1 циклге жоғалатын жылу мөлшері:

$$Q_2 = Q_1 + Q_2 = 93150,4 + 247195,6 = 340346 \text{ кДж}$$

Жылу қондырғысының бос (V_K) көлемін және бұйымды вагонеткалармен (V_H) және жылудың мөлшерін (Q_3) анықталу керек. Келесіде автоклавтың жалпы көлемі:

$$V_K = \frac{\pi D^2}{4L_K} \quad (2.20)$$

$$V_K = \frac{3,14 \cdot 2,6^2}{4 \cdot 19,1} = 87,1 \text{ м}^3$$

Бұйым, вагонеткалармен толтырылатын көлемі:

$$V_{\text{ВжБ}} = 19,5 \text{ м}^3$$

Бу көлемі:

$$V_H = V_K - V_{\text{ВжБ}} \quad (2.21)$$

$$V_H = 87,1 - 19,5 = 67,6 \text{ м}^3$$

- Буға қаныққан сулы 1 м³ будың тығыздығы – 6,0236 кг/м³;
- Бу қанығу температурасы – 187°C;
- $G = 2785,8$ кДж/кг.

Жылу мөлшері:

$$Q_3 = G \cdot V_K \cdot \rho \quad (2.22)$$

$$Q_3 = 2785,8 \cdot 87,1 \cdot 6,02 = 1460711,9 \text{ кДж}$$

Теория бойынша буландыру кезіндегі жалпы жылу мөлшері:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (2.23)$$

$$Q = 93150,4 + 247195,6 + 1460711,9 = 1801057,9 \text{ кДж}$$

ПЦ400 термиясынан жылу мөлшері:

$$Q_{\text{ц}} = q_w \cdot m_{\text{л}} \cdot N \cdot B \cdot b \quad (2.24)$$

Блоктың құрғақ кезіндегі массасы 250 – 300 кг (СН 513 – 79), $q_w = 206$;

В мәні 0,86 – ға тең болғанда, b – ның номиналды мәні – 0,3 – ке тең болады.

$$Q_{ц} = 206 \cdot 250 \cdot 0,86 \cdot 0,3 = 597915$$

Автоклавтың теориялық 1 цикліне жылу мөлшері мына шамада:

$$Q = Q_{ц} - Q \quad (2.25)$$

$$Q = 1801057,9 - 597915 = 1203142,9 \text{ кДж}$$

Конденсат энтальпиясы $t_2 = 187^\circ\text{C}$ температурада түзілетін тең: $G_K = 794,8$ кДж/кг.

Автоклактағы 1 кг бу жылуды бөлу мөлшері келесідей:

$$Q_{п} = G - G_K \quad (2.26)$$

$$Q_{п} = 2785,8 - 794,8 = 1991 \text{ кДж}$$

Автоклавтың бір циклдық жұмысындағы теориялық шығын келесі формуламен есептеледі:

$$D_{п} = \frac{Q}{Q_{п}} \quad (2.27)$$

$$D_{п} = \frac{1\,203\,142}{1991} = 604,2 \text{ кг/бу}$$

Егер практика бойынша будың нақты 30 – 40% шығын шамасы жоғары (37%).

Автоклавтың жұмысының бір циклдік жағдайындағы нақты бу шығыны келесі формуламен есептелді:

$$D_{н} = 1,37 \cdot D_{п} \quad (2.28)$$

$$D_{н} = 1,37 \cdot 604,2 = 827,7 \text{ кг}$$

Бу шығынындағы жалпы энтальпияның мәні:

$$I_{п} = D_{н} \cdot G \quad (2.29)$$

$$I_{п} = 827,7 \cdot 2785,8 = 2305806,6 \text{ кДж}$$

Келесі кестеге автоклавтың осы есептеулер бойынша барлық жылу балансы енгізілді.

Кесте 2.1 – Жылу балансы

Кіру бөлімі	Жылу мөлшері		Шығу бөлімі	Жылу мөлшері	
	кДж/цикл	%		кДж/цикл	%
Бумен берілетін	1801057,9	43,8	Қыздыруға кететін:	238752,3	2,1
Байланыстырғыш изотермиясы	2305806,6	56,2	– Блок	388800	3,4
			– Вагонетка	8424000	74,2
			– Автоклав	2305806,6	20,3
Сыртқы бу					
Барлығы	4106864,5	100	Барлығы	11351358,9	100

2.2 Өндіріске қажетті электр энергиясын есептеу

Технологиялық жобалаудың нормалары бойынша 1 м³ газды бетонды бұйымды өндіруге электр энергиясын ысырапталуын есептеу керек.

Осындай болған жағдайда зауыттың жылдық қуаттылығы – 20 000 м³ деп қабылдап барлық көлемге жұмсалатын электр энергиясын мына формуламен анықтаймыз:

$$P_{ж} = N_{сум} \cdot q \cdot n \quad (2.30)$$

мұндағы $P_{ж}$ – энергияның жылдағы қажеттілігі;

q – жылдық жұмыс күндері;

n – тәулік бойындағы автоклавтың жұмыс істеу уақыты;

$N_{сум}$ – барлық қондырғының қуаттылығы

$$N_{сум} = 119,5 \text{ кВт}$$

$$P_{ж} = 119,5 \cdot 262 \cdot 20\,000 = 626\,180 \text{ кВт/жыл}$$

Цехтағы бұйымның 1 м³ өндірісіне қажетті электр энергиясының қажеттілік шығыны:

$$Q = \frac{P_{ж}}{\theta} \quad (2.31)$$

$$Q = \frac{626\,180}{20\,000} = 31,3 \text{ кВт}$$

Бу шығыны. Есептеу цехтың жылдық қуаттылығы мен 1 м^3 бұйымға будың үлестік нормасы арқылы есептеледі.

$$W_{\text{бу}} = W_y \cdot \Pi \quad (2.32)$$

$$W_{\text{бу}} = 10 \cdot 20\,000 = 200\,000 \text{ гКал/жыл}$$

2.3 Жылу энергиясының қажеттілігі

Жұмыс орынындағы қолайлылығы үшін ғимарат ішіндегі ауа температурасы өте маңызды рөл атқарады. Жылытуға кететін жылу энергиясын есептеу тікелей – ғимарат ішіндегі меншікті жылу шамасы арқылы есептеледі.

Өндіріс орнындағы жылытуға кететін жылу шығыны келесідей есептеледі:

$$Q_o = 24 \cdot a \cdot g_o \cdot V(t_b - t_{н.о}) \cdot 3,6 \quad (2.33)$$

мұндағы V - өндірістік ғимараттың құрылыстық көлемі;
 a – температура айырымының әсері коэффициенті;
 t_b – ауаның орташа температурасы;
 $t_{н.о}$ – қысқы ауаның орташа температурасы;
 g_o – ғимарат ішіндегі меншікті жылу сипаттамасы, егер ғимарат көлемі 10 мың м^3 – тан көп болса, бұл шама $g_o = 0,43 \text{ Вт/м}^3 \cdot \text{К}$.

$$a = 0,54 + \frac{22}{(t_b - t_{н.о})} = 0,54 + \frac{22}{(18 - (-25))} = 1,05$$

Жылу шығыны:

$$Q_o = 24 \cdot 1,05 \cdot 0,43 \cdot 22\,869(18 - (-25)) \cdot 3,6 = 38\,360\,753 \text{ кДж/жыл}$$

2.4 Технологиялық сумен жабдықтау қажеттілігі

Жуыну қондырғыларын ыстық сумен жабдықталуы келесі формуламен анықталады:

$$Q_{\text{ы.с}} = 0,9 \cdot g \cdot n \cdot c (t_{\text{ы.с}} - t_{\text{с.с}}) \quad (2.34)$$

$$Q_{\text{ы.с}} = 0,9 \cdot 30 \cdot 33 \cdot 4,2(40 - 15) = 93\,555 \text{ кДж/сағ}$$

мұндағы g – суды тұтытудағы әр жұмысшыға нормасы;
 n – цех қабырғасында жұмысшылар саны;
 $t_{\text{ы.с}}$ – ыстық судың температурасы;
 $t_{\text{с.с}}$ – салқын судың температурасы;
 c – судың жылулық сыйымдылығы.

$$P_{\text{тәу}} = \frac{Q_{\text{ыс}}}{in-4,2 \cdot t_k} \cdot \eta \quad (2.35)$$

$$P_{\text{тәу}} = \frac{93\,555}{2660-4,2 \cdot 40} \cdot 0,9 = 33,7 \text{ кг/тәу}$$

$$P_{\text{жыл}} = P_{\text{тәу}} \cdot 262 = 33,7 \cdot 262 = 8\,829,4 \text{ кг/жыл}$$

3. Сәулеттік-құрылыстық бөлімі

3.1 Газды бетон бұйымдарын өндіретін зауыт жобасы

Құрылысы Қызылорда қаласында жүргізіледі. Қызылорда қаласы орналасқан. Бұл қала маңындағы қардың жүктемелік күші бойынша қалалық аймақтарда – 0,5 кПа кгс/м² шамасын көрсетеді. Ал желді аймақтың жүктеме күші 0,38 кгс/м². Сейсмикалық жағдайлар орын алмайды, дегенмен ғимараттың сілкінуге төзімділігі 7 баллдық шкаланы көрсетеді. Қысқы мезгілде жердің қатудағы тереңдігі – 50 см шамасында. Жылдағы ең ыстық айы – тамыз, ауа температурасы +41°С шамасында. Жылдағы ең суық ай – қаңтар болса, ауаның температурасы –36°С – ды көрсетеді.

3.2 Технологиялық аймақтарды сипаттау

Құжаттарды нормалық басшылыққа ала отырып, бас жоспарда өндіріс ғимараттары орналасқан. Сызбада бас жоспар 4 аймақтық ғимараттарға бөлінген.

4 аймақтық бөліністерге зауыт маңындағы барлық құрылыстар мен ғимараттар кіргізіледі, сонымен қатар жолдар мен қоймалар қатары кіреді. Олар келесідей:

1. Бас өндіріс ғимараты (өндірістік құрылыс)
2. Тасымалдауға арналған жолдар (көмекші құрылыс аймақтары)
3. Цех алды, тұрмыстық – әкімшілік аймақ ғимараттары;
4. Шикізат және дайын өнім қоймалары.

Зауыт маңындағы жолдар шикізат материалдарын толықтай тасымалдау кезінде көмекші ғимараттарға (қоймаларға). Тасымалдау жолдары осы мақсатта салынған.

Ғимараттар бір – біріне жақын орналасуы көмекші құрылыстардан ең басты өндіріс ғимаратына жіберіледі. Өндіріс ғимараты барлық бұйымдар технологиялық тізбек арқылы өңдеуден өткізіледі. Цех ғимаратына тіркесе орналасқан дайын өнім қоймасы, бұйымдарды тасуға ыңғайласып жасалған. Кейіннен дайын өнім қоймасына жалғасқан жолдардың көмегімен бұйым түрлері тұтынушыларға жеткізіледі.

3.3 Көлемдік жобалық шешімдер

Ғимараттың өндірістік түрлерінде типтік арқалықтардың унифицирленген бекітпе арқалықтары (УТП – 1) қолдану арқылы жасатылған. Өндіріс ғимаратының жобалаудағы өлшемдері:

- Ұзындығы – 120 м;
- Ені – 18 м;
- Жабын конструкциясына дейінгі ғимарат биіктігі – 10,6 м.

Құрылыс ғимаратына кран рельстері – 6,15 м биіктікте орналастырылған. Бұл крандардың (УТ – 1) көпірлі жүк көтергіштігі 28 тонна құрайды.

Өндіріс ғимаратынла жұмыс ауысымы – 2, бұйым жылумен өңдеу бөлімі – 3 ауысымды құрайды.

3.4 Конструкциялық шешімдер

Ғимарат конструкциялық нобайы қаңқалы – панельдер жобаланған. Қаңқалар ұстындағы іргетасқа орналастырылған. Ұстындар үстерінде фермалар орналасып, үстінде жабын плиталары жабылған. Ғимаратты қаптауда қабырғалары панельдер арқылы қапталады.

Ғимаратты тұрғызуда КП1-30;27 маркалы колонналар шеткі және орталық типтері қолданылады. Бұл колонналар констольы бар тік қимасы биіктігі – 10,8 м, қолданыстағы бұл қаңқаларға жүк көтергіштігі 20 тонналы жүк көтергіш көпір крандар орнатылған.

Аталған барлық элементтер бір – бірімен дәнекерленіп бекітіледі. Қаптауда қолданылатын панель қабырғалар ПС2–5–12х1,4 маркалы типтері қолданылады. Ал крандар жолын дайындауда БКН – 12 типті кран асты арқалық түрін 22 тонна жүк көтергіштігі арқылы ғимаратта қолдану жоспарланды.

Цехтағы терезелер – профильді болат ленталы терезелер қолданылады. Өлшемдері – 6000 мм (6000х2467 мм).

Есіктері мен қаңқасы – темірден, іші мен сырты толық әрленген.

Сыртқы қақпаларының өлшемдеріндегі ені – 4 м, ал ұзындығы – 3,8 м.

Едендерінің қалыңдығы (бетон) 2 метрді құраса, тасымалдау жолдарын салуда асфальтобетон түрі қолданылған.

3.5 Өртке қарсы шаралар. Санитарлық-гигиеналық талаптар, құрал-жабдықтары

Өндіріс ғимараттары өндірісте туындайтын өрт жағдайлары мен санитарлы – техникалық талаптарына сай жобалануы тиіс. Бұл жобада ол жан – жақты қарастырылған. Санитарлық талаптарда – шаңның алдын алу кезінде желдету шаралары қарастырылған. Әсіресе ПЦ мен құрылыс әгі қоймалар маңында.

Төтенше жағдайларда өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатынла желден тыс ық жағында орналастыру қарастырылған. Өрттің сөндіруші механизмдері келу жағдайы ыңғайластырылып өндіріс жолдарына жақын орналастырылған. Ғимараттың барлығында ішкі өрт краны орнатылған.

Басқарма және тұрмыстық ғимараттар жанынан 5,5 енді болатындай магистральдар өтеді. Бұл ғимараттар желдің бағытына сай орналастырылған.

Қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында СНиП04.02 – 83 талаптарындағыдай негізгі ғимараттан алшақ 16 м қашықтықта орналастыру көзделген.

Қалыптаушы аралықта дайын өнімдердің қоймасы тікбұрыштарымен орналасқан. Қалыптау цехы мен қойма арасында бұйымдарды тасымалдауға арналған арбаға арнай жол төселген.

Барлық өндіріс ғимараты мен толтыру қоймасы, әкімшілік ғимаратта дәретханалар орналасқан, қабырға мен едендері толықтай керамикалық плиталармен әрлеуден өткізіледі.

Қолайлылық мүмкіндігін арттыру мақсатында барлық цех бөлімдерінде су ішуге арналған арнайы субұрқақтар орналастыру көзделген.

Негізгі ғимарат қабырғасында жұмыс ауысымы біткеннен кейін гигиеналық толық душ қабылдау мақсатында жуыну бөлмелері қарастырылды.

4 Экономикалық бөлім

Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20000 м³/жылына газды бетонды жылу блок шығаратын зауыт жоспары жобаланған. Экономикалық есеп-қисаптар мен қаржылай шығындарды есептей отырып, біз жобамыздың қаншалықты тиімді болатынын жоспарлай аламыз.

Қазіргі таңда құрылыс көлемі бойынша бірлік ауданға, яғни 1м³ зауыт құрылысының салуына қажетті қаражатты есептеу үшін мына формуланы қолданамыз:

$$V = L \cdot B \cdot H = 120 \cdot 18 \cdot 10.6 = 22896 \text{ м}^3$$

мұндағы L – ғимарат ұзындығы, 120м;

B – ғимарат ені, 18 м;

H – ғимарат биіктігі, 10,6 м.

Ғимарат құрылысын жүргізу үшін орта есеппен 1 м³ үшін құны – 1400 теңге деп аламыз.

$$1400 \cdot 0,94 \cdot 1,05 = 1381,8 \text{ теңге}$$

мұндағы 0,94 – ғимарат орналасқан климаттық аудан бойынша құрылыс жүргізу құнына түзету коэффициенті;

1,05 – орналасқан климаттық белдеулер бойынша құрылыс жүргізудің түзету коэффициенті.

Ал, бізге белігілі екі шама бойынша құрылыс көлеміне жұмсалатын құрылыс құнын анықтаймыз:

$$22896 \cdot 1381,8 = 31637692,8 \text{ теңге}$$

Ғимараттың жұмыс белсенділігіне қажетті санитарлық, электротехникалық жұмыстардың құнын есептеу үшін әрқайсысына тән пайыздық мөлшерін анықтап алуымыз қажет:

- Электротехника – 3,5 %;
- Жылыту мен желдету – 8,5%;
- Су құбыры – 3%;
- Кәріз – 5 %.

Электротехника:

$$31637692,8 \cdot 0,035 = 1107319,2 \text{ тг}$$

Жылыту мен желдету:

$$31637692,8 \cdot 0,085 = 2689203,8 \text{ тг}$$

Су құбыры:

$$31637692,8 \cdot 0,03 = 949130,7 \text{ тг}$$

Кәріз:

$$31637692,8 \cdot 0,05 = 1581884,6 \text{ тг}$$

Құрылыстың санитарлық және электротехникалық жұмыстарын қоса есептегендегі толық сметалық құны:

$$1107319,2 + 2689203,8 + 949130,7 + 1581884,6 + 31637692,8 = 37965231,1 \text{ теңге}$$

Цехтың өндірістік экономикасы қолданылатын шикізат пен материалдардың құны мен кірісіне де байланысты.

Қоймаға жылдық шикізаттың кірісі:

- Цемент – 2815,5 т
- Құм – 2549,2 т
- Әк – 2317,4 т
- Су – 5004,2 т
- Алюминий ұнтағы – 5,07

Сәйкесінше, осы шикізаттарға байланысты жылдағы жалпы құны есептелді.

Кесте 4.1 – Шикізат материалдар құны

Шикізат материалдар атауы	Жылдық өндіріске қажеттілігі, т	Бірлік бағасы	Жалпы құны, тенге
Цемент, т	2815,5	12500	35193750
Құм, т	2549,2	1100	2804120
Әк, т	2317,4	2250	5214150
Алюминий ұнтағы	5,07	9000	45630
Барлығы			43257650

Кесте 4.2 – Инвестиция құю бойынша шығындар

Инвестициялық шығындар	Шығын құны, тенге
Өндіріс жабдықтарын сатып алу	100000000
Ғимарат құрылысын жүргізу	37965231,1
Шикізат материалдарын сатып алу немесе өндіру жұмыстары	43257650

Кесте 4.2 жалғасы

Барлығы	181222881
---------	-----------

Өндіріс қуаттылығы бойынша көрсетілген электрэнергиясы, жылу энергиясы мен су шығынының құны есептелді.

Кесте 4.3 – Газ, электроэнергия, су шығыны және құны

Атауы	Жылдық шығын	Бірлік бағасы, теңге	Жалпы шығын құны, теңге
Электрэнергия, кВт·сағ	626180	11	6887980
Су	8829,4	55	485617
Технологиялық бу	200000	150	30000000
Барлығы			37373597

Кесте 4.4 – Жұмысшы персоналдардың құрамы мен айлық қоры

Мамандық аттары	Адам саны	Бір адамға айлық бағасы, теңге	Бір айдағы адам санына айлық шығын, теңге	Айлыққа кететін жылдық шығын, теңге
Жүк түсірушілер	2	250000	500000	6000000
Жөндеуші слесарлар	2	200000	400000	4800000
Шикізатты үлестіруші	2	200000	400000	4800000
Шикізат өңдейтін диірмендегі машинист оператор	2	270000	540000	6480000
Кезекші слесарь	2	220000	440000	5280000
Дірілді алаңша гидроараластырғышты оператор	2	285000	570000	6840000
Кезекші	2	150000	300000	3600000
Басқаратын станциядағы оператор (V разряд)	3	280000	840000	10080000

Кесте 4.4 жалғасы

Қосымша жұмысшы (IV разряд)	2	187000	374000	4488000
Слесарь (III-IV разряд)	2	250000	500000	6000000
Электрик (V разряд)	2	320000	640000	7680000
Краншы (IV разряд)	2	289000	578000	6936000
Строповщик (III разряд)	2	185000	370000	4440000
Электрлі жүк көтерушінің машинисті (IV разряд)	2	200000	400000	4800000
Бекіттіргіш қондырғының машинисті (IV разряд)	2	235000	470000	5640000
Кезекші-слесарь электрик (IV-III разряд)	2	288000	576000	6912000
Барлығы		104136000		

Кесте 4.5 – Амортизациялы бөлініс құны

Атауы	Құны, теңге	Амортизациялы бөлініс пайызы	Амортизация, теңге
Ғимарат құрылысын жүргізу	24406219,2	2,7	6589787,9
Өнідіріс жабдықтарын сатып алу	100000000	10	10000000
Барлығы			16589787,9

Кесте 4.6 – Дайын бұйым сатудан түсетін табыс құны

Бұйым атауы	Өлшем бірлік	Мәні
Газды бетонды жылу блок	м ³	20000
	дана	606060
Бұйымның сату бағасы	теңге	1100
Жалпы табыс	теңге	666666000

Кесте 4.7 – Өнімнің өз құнын есептеу

Атауы	Көрсеткіш мәндері
Жылдағы өндіріс көлемі, м ³	20 000

Кесте 4.7 жалғасы

Өнімнің құны	
Шикізат шығындары	43257650
Технологиялық бу	30000000
Технологиялық су	485617
Электр қуаты	6887980
Айлық шығыны	104136000
Амортизациялы бөлініс құны	365896791,8
Жөндеу жұмыстарының шығын қоры	3000000
Салықтар	500000
Жарнама	500000
Жабдықтарды жөндеуге кететін шығын	600000
Толық өзіндік құны	555264038

Жылдағы құрал – жабдықтардың технологиялық құны амортизациясы. Таза пайданы есептеу жолы келесідей айырыммен жүргізіледі:

$$\text{таза пайда} = \text{сатудан түскен табыс} - \text{шығын} \quad (4.1)$$

$$\text{таза пайда} = 666666000 - 555264038 = 111401962 \text{ тг/жыл}$$

Рентабельность анықтаймыз:

$$P = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Өнімнің өз құны}} \cdot 100\% \quad (4.2)$$

$$P = \frac{111\,401\,962}{666\,666\,000} \cdot 100\% = 16,7\%$$

Қайтарымды өтеу мерзімін анықтаймыз:

$$\text{Өтеу уақыты} = \frac{\text{Салым}}{\text{Таза пайда}} \quad (4.3)$$

$$\text{Өтеу уақыты} = \frac{181\,222\,881}{111\,401\,962} = 1,6$$

Өндірістік алаңды салуға кететін жылды 1 жылға теңестіріп алсақ, ескерілген кезде өтеу мезіміне қосылады.

$$1,6 + 1 = 2,6 \text{ жыл}$$

Тиімділік коэффициентін есептейміз:

$$E = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Салым}} \quad (4.4)$$

$$E = \frac{111\,401\,962}{181\,222\,881} = 0,6$$

Тиімділік коэффициентінің есептелген мәні 0,12 – ден жоғары болған жағдайда – өндіріс орыны экономикалық тиімді саналады.

Кесте 4.8 – Өндірістің техника – экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Осы жұмыс бойынша
Жылдық өнімділігі	20000 м ³
Тауарлық сатылатын өнімнің құны	1100 тг
Инвестиция	181222881 тг
Жұмысшылар мен қызметкерлер саны	33 адам
Өнімнің өзіндік құны	555264038 тг
Таза пайда	111401962 тг
Рентабельность	16,7%
Өтеу мерзімі	2,6 жыл
Экономикалық тиімділігі	0,6

5 Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі

Автоматизация бөлімінде бөліністердің әр технологиялық процесін орындауға негізгі жабдық көрсететін өнімділікті және сандық анықтау есептері арқылы келтіріледі.

Автоклавты басқару жүйесі консервілерді тік немесе көлденең автоклавтарда зарарсыздандыру процесін басқаруға арналған және жылыту, зарарсыздандыру және салқындату процестерінде қажетті температура мен қысымның сақталуын қамтамасыз етеді. Басқару жүйесі кез-келген зарарсыздандыру жабдықтарына бейімделуі мүмкін. Ол автоклавтарда қолданылатын клапандардың барлық түрлерімен және маркаларымен, сондай-ақ кез келген түрдегі датчиктер мен тіркеушілермен жұмыс істей алады. Автоклавты автоматтандыру барлық жабдықты ауыстырмай-ақ өндірісті жаңартуға мүмкіндік береді.

Басқару жүйесінің құрамына:

- 1) басқару аспабы;
- 2) өлшеу-Тіркеуші аспап;
- 3) пневмомодуль блогы;
- 4) қысым түрлендіргіші;
- 5) кедергі түрлендіргіші;
- 6) автоклав қақпағына және белдік жапқышқа арналған шекті ажыратқыштар;

7) қолмен ашылатын маховикпен пневможетегі бар пневможетегі бар құлыптау-реттеу клапандары немесе келісім бойынша өзге де клапандар кіреді.

Тапсырыс берушімен IMAE басқару жүйесі.421415 автоклав құрамында:

1. датчиктердің жай-күйі туралы ақпаратты қақпақ пен белдік жапқыштың шекті ажыратқыштарынан, қысым түрлендіргішінен және кедергінің жылу түрлендіргішінен қабылдау

2. басқару құралын жадында зарарсыздандырудың 20 технологиялық бағдарламасына дейін сақтау;

3. зарарсыздандыру режимі, сондай-ақ аппаратураны тестілік тексеру режимі;

4. жұмыс ортасының температурасын, жұмыс ортасының температурасының орташа мәнінің ауытқуын, жұмыс ортасының қысымын реттеу шектері

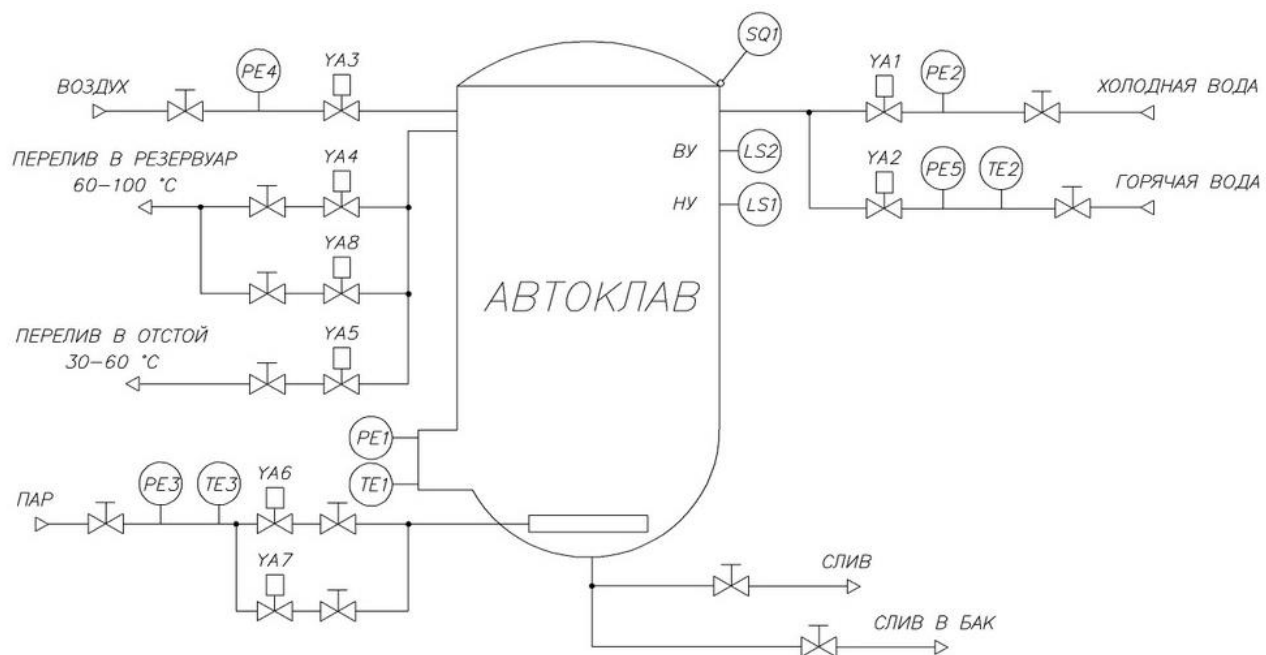
5. ашық қақпағы бар автоклавқа жұмыс ортасын беруді бұғаттау;

6. реттегіш клапандардың ашылуы мен жабылуын қолмен және қашықтан басқару;

7. автоклавтағы технологиялық процестің режимдері және оның параметрлері (уақыт, температура, қысым) туралы ақпаратты басқару аспабының алдыңғы панелінде көрсету;

8. автоклавта технологиялық процесс параметрлерінің ағымдағы мәндерін (температура мен қысым) тіркеу;

9. сорғыны қосу-өшіру (көлденең автоклав үшін).



Сурет 5.1– Автоклавтың автоматтандыру сұлбасы

6 Еңбек қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімі

6.1 Технологиялық процестерді жүргізгендегі қауіпті жағдайлар

Бұйым қоспасының дайындалу барысында қажеттілік көрсететін материалдарды транспортер көмегімен тасымалдау кезінде жұмыс жасау аумағында ауаның ластануы, шаң болуы пайда болады. Бетонды араластыру құралы бұйымды қалыптауға жіберу барысында рельстер зонасында жүру өте қауіпті жағдай қатарына тіркеледі.

Бұл жағдайда жүруге аса қауіпті аймақтар белгілер жүргізу қарастыру керек. Механизмдер мен машиналардың қолданысында сигналдарды қолдану, арбалар жолы мен бункер маңында жолақтар жүргізілуі тиіс.

Бетонараластырғыштағы жұмыстың зонасы есептік белгілері көмегімен қоршалады.

6.2 Электр қауіпсіздігі

Электр көздерін пайдалану арқылы жұмыс принциптерін атқаратын жабдықтар мен қондырғылар жерде орналастырылған. Қолдануда қондырғылар үшін қауіпті зоналарды қоршау көзделген. Қалыптаудағы цехтың ауасының ылғалдылығы және температура шамасы жоғары.

Барлық ғимараттарда таңдалған бөлмелердегі электрлік қауіптілігі бойынша санаттары арқылы анықталды.

1. Әкімшілік ғимаратта қауіпсіздігі төмен;
2. Бетон қоспасын араластыруда, цехтарды, толтырғыш пен байланыстырғыш қоймаларда өте қауіпті.

Барлы электр кабельдері құрал – жабдықтарға қабылданған сыртқы ортадан изоляциясы бар түтікшелер көмегімен қабырғаға немесе еденге орналастырылып жеткізіледі.

Ғимарат пен құрылыс қабырғалары мен шатыры атмосфера құрамындағы электролит немесе найзағайдан изоляциялау да қарастырылды.

6.3 Өндіріс орнындағы шаңнан қорғану

Жұмыс персоналдарының қолайлылығына теріс әсер ететін тағы бір өндірістік фактор – шаң. Адамның тыныс алу ағзасына өту арқылы, организмде спецификалық өзгерістерге ұшыратуы әбден мүмкін. Дәлірек айтқанда, бронхит, пневмония деген сияқты тыныс алу жолдарындағы аурулардың орын алуына әкеліп соғады. Қысқасы адам организмне оң әсерін бермейтін факторлардан еңбекті сақтау қажет.

Шаңнан қорғану мақсатында шаң тудыратын сусымалы материалдарға арналған қоймаларды алыс орналастырылып, желдендіру процесстерін жүзеге асыру керек. Сусымалы материалдардың тасымалдануы кезінде немесе тиеу/түсіру кезінде ауқымды шаңдардың бөлінетіні анық. Бұл тұста

шикізаттармен жұмыс жасаушы персоналдарға жеке бастарын шаңнан қорғану мақсатында арнайы киімдер түрлері мен қораныс құралдарын беру басшылыққа міндеттеледі.

Жеке басына қорғау құралдары ретінде сүзгіш немесе оқшаулаушы қолданылады. Олардың қатарына пневматикалық шлем және маска, респираторлар кіреді. Басты жұмыс жасау принциптері – тыныс алу жолына қоршаған ортадан түсетін ауаның тазалығын сақтау. Резинкалы респираторлар маскадан және қағаздан, фетрден, мақтадан немесе матадан жартылай жасалған екі фильтрден тұратын қорғаныс құралы.

6.4 Қоршаған ортаны қорғау

Елімізде ғылым мен техниканың дамуы өнеркәсіптің кең түрде қанат жаюына және жасанды климат жүйесін жасауға әкеліп соқты.

Ел іргесінде ірі көлемдегі өндірістер мен зауыттар көп зиян келтіруде. Негізі қауіпі қалдықтар, шаң тозандар атмосфера қабатына өз зияндарын тигізіп жатыр.

Өнеркәсіп орындарының саны артқан сайын, атмосфера және су көздеріне, топырақ қабатын бүлдіре береді. Ал өзекті мәселе солардан табиғи ресурстарды, қоршаған ортаны сақтау көзделіп отыр.

Газды бетоннан дайындау процесінде қоршаған ортаны қорғау үшін келесі талаптар орындалуы тиіс.

– жұмыс аймағындағы өндірістік орындарға метрологиялық жағдай болуы керек.

– атмосфераға жіберілетін ластанған ауаны тазарту керек, мекемеден шығарылатын зиянды заттардың атмосфералық ауадағы концентрациясын есептеу әдісі

Шикізаттар мен материалдар берілу кезіндегі герметикалығы

1. Өнеркәсіптік орындарды, құрылыс мекемелерді ірі қалалар мен үйлер орналасқан жерден, ауыл шаруашылық жұмыстарына жарамсыз және халық аз орналасқан жерлерге салу

2. Мекемелерді оңтайлы жағдайда орналастыру жергілікті жердің топографиясы жел бағытын ескере отырып жасалады[26].

3. Мекеме айналасында санитарлы аймақты бекіту

4. Адам және өсімдіктер үшін оңтайлы экологиялық жағдайды қамтамасыз ететін қалалық құрылыстарды рационалды түрде жоспарлау керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жобада Қызылорда қаласындағы жылдық өнімділігі 20000м^3 газды бетон блоктарын өндіретін зауыт жобасы жасалынған. Бұл жобаланып отырған материал өндірісте жоғары сұранысқа ие. Қазіргі кезде құрылыс материалдары өндірісінде тиімді құрылыс материалдарының бірі етіп газды бетонды алайық. Газды бетон өндіргенде кәдімгі сазды кірпіш өндірісіне қарағанда энергия қуаты едәуір аз кетеді. Шикізат пен толтырғыштар ретінде құрылыстың қалдықтарын қолдануға болады. Қабырғалық блоктар өндіргенде өндірістік бұйымдардың товардың өтімділігіне ықпалын тигізеді. Қабырғалық блоктар әр түрлі түсті көріністер беруге болады. Құрылыста блоктар панельдер оны температураның арқасында балқытқанда бұйымға жабысып жылтыр әшекей қабат пайда болады. Бұндай жағдайда оның аязға төзімділік қасиеттері арта түседі. Бұндай жағдайда бұйымдарды климатқа қарамай экспортқа басқа елдерге сатуға болады. Осындай нәтижелерге қарай өндірістің техника-экономикалық көрсеткіштері әлдеқайда жоғары болады.

Дипломдық жобада шикізат құрамының химиялық құрамы, олардың мөлшерлік қатынасы тәжірибе жолымен есептеліп анықталған, осы қатынас бойынша диаграммалар тұрғызылған.

Жобаланып отырған мекемеде шығарылатын өнімнің номенклатурасы көрсетілген және технологиялық процесске сәйкес зауыттың жұмыс істеу тәртібі және өнімді өндіру тәсілі анықталған.

Дипломдық жобаның экономика бөлімінде кәсіпорынның өндірістік қуатының есебі зауыттың күрделі қаржылары мен амортизациялық шығындарын зауытқа жұмсалатын күрделі қаржылардың жинақ сметасы және бұйымдардың өзіндік құны есептері жүргізілді.

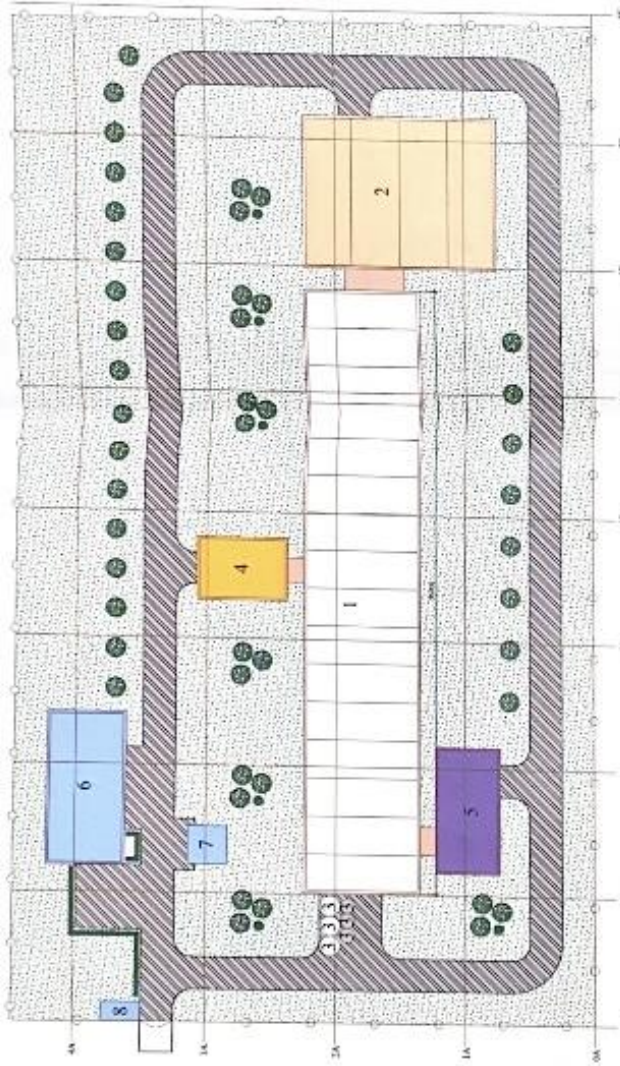
Ал құрылыс – сәулет бөлімі бас жоспар шешімі. жылу техникалық есептер, инженерлік жүйелері және коммуникациялары бөлімдерден тұрады.

Дипломдық жобада еңбек қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімдері келтірілген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Баженов М. Бетон технологиясы. М., 1988ж.
- 2 К.Акматайұлы Бетонтану негіздері: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2012.
- 3 Баженов П.И. Автоклавты материалдардың технологиясы. Л., 1988ж.
- 4 А.Р.Ахметов, К.А.Бисенов. Основы производства ячеистого бетона и силикатного кирпича. – Алматы: Ғылым, 2003. – 284с.
- 5 Волженский А., Буров Ю., Колокольников В.С. Минералды тұтқырлық заттар, технологиясы мен қасиеттері
- 6 Ахметов А.Р. Технология и свойства ячеистого бетона. Алматы , 2002г.
- 7 Белов В.В., Петропавловская В.Г., Шлапаков Ю.А. Лабораторные определения свойств строительных материалов. - М.: ИАСВ, 2004.
- 8 Методические указания к выполнению архитектурно строительного раздела дипломного проекта для студентов специальности «ПСМИиК» Проектирование предприятий стеновых отделочных, и изоляционных материалов, Алматы 1997.
- 9 Орлов Г.Г. «Охрана труда в строительстве» М., ВМ., 2004.
- 10 СНиП РК 2.04.01-2001. Құрылыс климатологиясы
- 11 СНиП 2.01.07-85. Жүктемелер мен әсерлер.
- 12 СНиП РК 1.01-01-2001 Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер. Негізгі ережелер.
- 13 СНиП РК 1.02-01-2001 Кәсіпорындардың, ғимараттар мен құрылыстардың құрылысына жобалау құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі және құрамы туралы Нұсқаулық.
14. СНиП РК 4.01-02-2001 Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен құрылыстар.
15. СНиП 2.04.03-85 Кәріз. Сыртқы желілер мен құрылыстар.
16. СНиП РК 2.02-05-2002 Ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі Методические указания к выполнению дипломного проекта по дисциплине «Автоматика и автоматизация производственных процессов» для студентов., 2000

БАС ЖОСПАР



Шартты белгілер

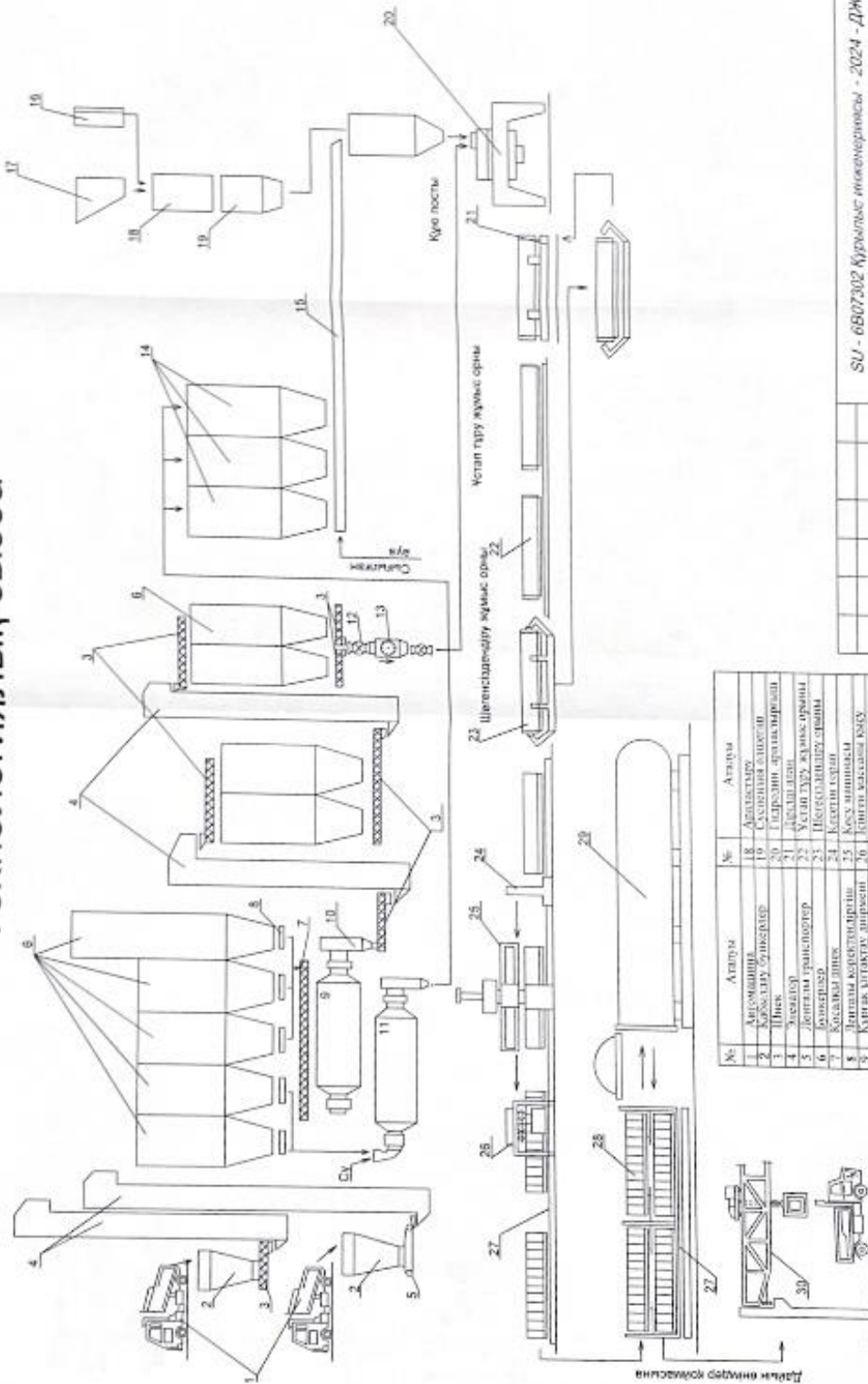


Таблиця пояснень

№	Аныктамасы
1	Асфальт
2	Бетон
3	Асфальт жана бет
4	Жаңа
5	Дверь
6	Ауаны алмаштыруу

SU - 6B07302 Құрылыс инженериясы - 2024 - ДЖ		Курс	Бөл	Бөлшек
Қызылорда қаласындағы жылнама 20 мың м ³ ағары бетон жылу блок өндіретін зауыт		Аманжол	ДЖ	1
Сәулет - құрылыс бөлімі		Маман	Т	5
Бас жоспар		Құжым	Кафедрасы	СИ 20 - бк тобы

Технологиялық сызба



№	Атауы	№	Атауы
1	Ағушылар	18	Дәлелдер
2	Қорғасын бункерлер	19	Сүзгіш қалпақ
3	Шығару	20	Төртінші ағушылар
4	Өзектегі	21	Ақылдан
5	Дөңгелек гранулаторлар	22	Қуыс пасты
6	Бункерлер	23	Шөгінділерді құмыс орны
7	Қосалқы дөңгелек	24	Қуыс пасты
8	Дөңгелек қоректендіргіш	25	Қуыс пасты
9	Қуыс қалпаққа апаратын	26	Қуыс пасты
10	Шөгінді құялы	27	Қуыс пасты
11	Қуысқа апаратын	28	Вагонетка бекетімен
12	Уақыт үзіндісі	29	Ағушы
13	Дөңгелек гранулатор	30	Төртінші ағушы
14	Ақылдан		
15	Қуыс пасты		
16	Су көпірі		
17	Ағушылар бункері		

SU - 6507302 Құрылыс мекемесі - 2024 - Д.Ж.

Арқыларда қаласындағы өнімділігі жылына 20 мың м3 газды белгіленген блок өндіретін зауыт

Технологиялық бөлім	Аталы	Бет	Беттер
Технологиялық сызба	Д.Ж.	2	5

Технологиялық сызба

ҚЖҚМ кафедрасы
СА 20 - бк тобы

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ишанғали Айымжан Бахытжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³/жылына газды бетонды жылу блок шығаратын зауыт

Научный руководитель: Кенжебек Ақмалайұлы

Коэффициент Подобия 1: 1.6

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 31

Знаки из других алфавитов: 28

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрывтия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ишанғали Айымжан Бахытжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³/жылына газды бетонды жылу блок шығаратын зауыт

Научный руководитель: Кенжебек Ақмалайұлы

Коэффициент Подобия 1: 1.6

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 31

Знаки из других алфавитов: 28

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық доба бойынша

(жұмыс түрі аты)

Ишанғали Айымжан Бахытжанқызы

(білім алушының А.Ә.Т.)

6B073202 - Құрылыс инженерия

(ББ атуы және шифры)

Тақырыбы: «Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³ жылына газды бетон жылу блок шығаратын зауыт»

Орындалды:

- а) 6 парақтағы графикалық бөлім
- б) 59 беттен тұратын түсіндірмелік жазба

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жұмыста газдыбетон жылу блоктарын өндіру тек қана жеке тұрғын-үй құрылыс үшін емес, көп қабатты құрылыста да кең ұлданысқа ие бұйымдардың бірі қарастырылған. Бұйымның тиімділігі жеңіл және қысқа мерзімде, еңбек жыне механика шығынын аса қажет етпейтін материал. Сондай-ақ, физика-механикалық және физика-жылулық қасиеттері жоғары. Газды блок бұйымдарын өндіру кіші бизнесты дамытуға қолайлы жағдай жасайды.

Жоба мәтінінде бірнеше қателіктер бар: портландцементтің маркасы стандартқа сай емес; грамматикалық қателіктер бар; күші жойылған ГОСТ-тар кездеседі (әсіресе ГОСТ 9179-77, орнына ГОСТ 9179-2018).

Жұмысты бағалау

Жұмыс дипломдық жобаларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді, «Жаксы» және оның авторы Ишанғали Айымжан – 6B07302-«Құрылыс инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша «Техника және технологиялар бакалавры» академиялық дәрежесін беру.

Рецензент

«Центр подтверждения соответствия продукции» ЖШС

(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)

СЗ басшысы, техника ғылымдарының кандидаты



Еркебаева Б.У.

2024 ж.

ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБАҒА

(жұмыс түрінің атауы)

Иманғали Айымжан

(оқушының Т.А.Ж.)

5B073000 – Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру
(мамандықтық атауы және шифрі)

Дипломдық жобаның тақырыбы: Қызылорда қаласындағы өнімділігі 20 мың м³/жылына газды бетонды жылу блок шығаратын зауыт.

Газды бетонның ішкі құрылысының қуысты болуына орай, олардың жылу мен дыбыс ұстау көрсеткіштері жақсы жағынан ерекшеленеді. Тағы бір жетістігі ұялы бетонды өндіруде, көрсетілген вариантпен салыстырғанда энергия шығындары 2-есеге дейін аз. Бұрынғы айналған кірпішті қабырға қалауға салыстырғанда құрылыстағы орындалған жұмыстың еңбек сыйымдылығы-1,5-1,8 есе төмендейді. Газды бетон бұйымдар өндірісінің ұйымдастыруға жұмсалған күрделі қаражат эквивалентті жағдайда қолданылған керамикалық бұйымдармен салыстырғанда 2-есеге дейін кемиді екен. Ал егер қабырғаны майда, газды бетоннан алынған жылу блоктармен құрастырсақ, онда құрылыстағы еңбек шығыны 2,3-3 есе төмен болады.

Газды бетон зауыты-жоғары механикаландырылған кәсіпорындардың қатарына жатады. Көбікті бетон зауыттарының тиімділігін арттыру ғылым мен техниканың жетістіктерін кеңінен қолдану негізінде қамтамасыз етіледі және өндірістік циклды қысқарту, өнім сапасын едәуір жақсарту және озық тәжірибені кеңінен қолдану арқылы қол жеткізіледі.

Бұл дипломдық жобада газды бетон блогының технологиялық модулі жасалды, онда термиялық қайта құру процесі бірыңғай технологиялық модульде жүзеге асырылады. Бұл қондырғыда термохимиялық өңдеу және материалдарды ұнтақтау процестерінің бірлескен және бір мезгілде жүру идеясы іске асырылады.

Жобада технологиялық бөлім толық көлемде, құрылыс, экономикалық және басқа бөлімдер қажетті көлемде жасалған. Технологиялық бөлімде газды бетон өндірудің технологиялық сұлбасы құрастырылған және баяндалған.

Графикалық бөлімде бас жоспар, технологиялық цехтің жоспары мен қималары және жабдықтардың технологиялық сұлба бойынша орналасуы көрсетілген. Дипломдық жобаның барлық бөлімдері берілген мезгілде және сауатты түрде орындалды.

Иманғали Айымжан, университетте оқу кезінде өзін тәртіпті және еңбекқор студент ретінде көрсетті. Берілген тапсырмаларды уақытында және ұқыпты түрде орындайды. Оқу кезінде пәндерді жақсы игеріп, алған білімдерін толық пайдаланып, қалыптасқан маман ретінде дипломдық жобаны жақсы деңгейде жасап шықты.

Дипломдық жоба 90 % «отте жақсы» бағамен бағаланады, ал оның авторы, Иманғали Айымжан, 5B073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесі алуға тиісті.

Дипломдық жобаның
жетекшісі, т.ғ.д., «ҚжәнеҚМ»
кафедрасының профессоры

К. Ақмалайұлы

31.05.2024 ж.

