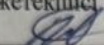


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ
ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»

БББ жетекшісі


/қолы/

Ж.Е.Ескермесов

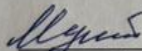
/аты-жөні/

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Тараз қаласында жылдық қуаты 30000 тн құрғақ құрылыс қоспасын өндіретін зауыт»

Білім беру бағдарламасы: 6В07320 – «Бетон және керамикалық материалдарды өндіру»
/шифрі мен аталуы/

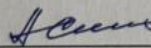
Орындаған


/қолы /

Н.Н. Мусан

/аты-жөні /

Ғылыми жетекшісі


/қолы /

т.ғ.д.,проф. А.Ә.Сағындықов

/ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, аты-жөні /

Тараз 2026

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ
ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

Білім беру бағдарламасы: 6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдарды өндіру»

Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Білімгер Мусан Н.Н.
/аты-жөні/

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы «Тараз қаласында жылдық қуаты 30000 тн құрғақ құрылыс қоспасын өндіретін зауыт»

ЖОО «ЗИ» 10 2025 ж. № 138 бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны (жұмысты) тапсыру мерзімі «10» сәуірі 2026 ж.

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер :Шикізат материалдары: гипс, цемент, полимер қоспалар.Өнім-сыртқы және ішкі жұмыстар үшін қоспалар

Диплом жобасында (жұмыс) қаралуға тиісті сұрақтардық тізімі немесе диплом жобасының (жұмыс) қысқаша мазмұны

а) Кіріспе. 1.Технологиялық бөлім

1.1Өнімнің сипаттамасы. 1.2. Пайдаланудың ерекшеліктері мен тиімділіктері. 1.3. Цехтың жұмыс режимі .1.4 Шикізат материалдарының сипаттамасы. 1.5 Өндіріс бағдарламасы.1.6.Материалдық балансты есептеу. 1.7 Технологиялық процесті жазу. 1.8.Негізгі технологиялық жабдықтарды есептеу.1.9.Электр энергия, қысымдалған ауа, су шығынын есептеу.1.10. Өндірісті технологиялық бақылау 1.11.Кептіргіштің есебі

б) Сәулеттік-құрылыстық бөлім бойынша бас жоспар, көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдер, инженерлік жабдықтау, жылу техникалық есеп

в) Экономикалық бөлім құрылыстың сметалық құнын есептеу, өзіндік құнын есептеу, еңбек ақысын, өзіндік құнын, рентабелдікті есептеу, ТЭК .
Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі

Сызба материалдарының тізімі (негізгі сызуларды анық көрсету керек)

Бас жоспар, қабат жоспары ,бойлық және көлденең қималар, түйіндер, технологиялықсхема, жабдықтағыш

Ұсынылған негізгі әдебиеттер

1. Ляшкевич И.М. Эффективные строительные материалы на основе гипса и фосфогипса. – Минск: Высшая школа, 1989, -160с.
2. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. –М.: Стройиздат, 1986. -464с.
3. Долторов А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов. Справ. пособие. М.: Стройиздат, 1990. -456с.
4. Кузнецова Т.В., Осокин А.П. Применение промышленных отходов в технологии строительных материалов/ Строительные материалы. -1989. -№7. –С. 7-10.

5. Ферронская А.В., Баженов Ю.М., Коровяков В.Ф., Чумаков Л.Д. Гипсовые вяжущие повышенной водостойкости// Экологическое строительство и образование. –М.: МГСУ, 1994. –С. 79-80.

6.Ю.И. Дытнерский – «Основные процессы и аппараты в химической технологии»М,1986

7.Конструкции промышленных зданий. Под ред. Т.Г.Маклаковой, М.; Изд.АСВ,2004г.

8.М. Турсунова М.М. Гаврилова И.В. Полещук Архитектурное проектирование.,М,2001.

9. М.С.Туполев Конструкции гражданских зданий. М.,2004.

10. И.А. Шерешевский Конструирование гражданских зданий.М,1989.

11. .ҚР ҚН 2.04-04-2013 «Құрылыс жылутехникасы»

12.“Справочник проектировщика” под. ред. Трофименкова В.М.1991.

Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Технологиялық	Сағындықов А.Ә.	4.05.26	<i>А.Сағындықов</i>
Сәулет - құрылыс	Асылбеков А.Ш.	26.05.26	<i>А.Асылбеков</i>
Экономика	Сағындықов А.Ә.	10.06.26	<i>А.Сағындықов</i>

**Диплом жобасын (жұмыс) дайындау
КЕСТЕСІ**

№ р/н	Бөлімдердің аттары, қаралған сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге көрсететін мерзімі	Ескертпелер
	Технологиялық	3.05.26	
	Сәулет- құрылыс	25.05.26	
	Экономика	9.06.26	

Тапсырманы берген күн « 12 » 03 2026 ж.

БББ жетекшісі

[Signature]
/қолы/

Ж.Е.Ескермесов
/аты-жөні/

Жобаның (жұмыс)
жетекшісі

А.Сағындықов
/қолы/

А.Ә.Сағындықов
/аты-жөні/

Тапсырманы орындауға алды

Студент

Мусан
/қолы/

Н.Н.Мусан
/аты-жөні/

Аннотация

Дипломдық жоба тақырыбы **«Тараз қаласында жылдық қуаты 30000 тн құрғақ құрылыс қоспасын өндіретін зауыт».**

Жоба кіріспеден, технологиялық, сәулет құрылыс, экономикалық, еңбекті қорғау және өндірістік экология бөлімдерінен, сондай-ақ қорытынды және әдебиеттер тізімінен тұрады.

Технико-экономикалық көрсеткіштері:

- сметалық құны - 419190037 теңге

- шығынды ақтау мерзімі - 3,52 жыл

43-бет , кесте- 22 , әдебиеттер тізімі- 17, графикалық бөлім - 5 парақ.

Аннотация

Дипломный проект на тему **«Завод по производству сухих смесей годовой мощностью 30000 тн в г. Таразе»**

Проект состоит из введения, технологического, архитектурно-строительного, экономического, разделов, охраны труда и промышленной экологии а также заключения и списка литературы.

Технико-экономические показатели:

- сметная стоимость- 419190037 тенге

- срок окупаемости - 3,52 года

Страниц - 43 , таблиц-22 , список используемой литературы состоит из 17 источников.

Графическая часть 5 листов формата А-1

The summary

Degree project on a theme: **«Dry mix production plant with an annual capacity of 30000 tons in Taraz»**

The project consists of introduction, architectural-structural, economic security of work partitions, Partitions of protection of a transactions and environmental protection, and also inference and list of the literature.

- Overall economics:

- The budget cost - 419190037 tenge;

Period of payback – 3,52 years

Pager- 43 , tables – 22 , 17 the list of the utilized literature

Graphic part 5 sheets of a format A-1.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1.Технологиялық бөлім.....	7
1.1. Зауыт құрылысын техника экономикалық негіздеу.....	7
1.2.Өнімнің сипаттамасы	8
1.3. Цехтың жұмыс режимі	9
1.4 Шикізат материалдарының сипаттамасы	11
1.5 Өндіріс бағдарламасы.....	15
1.6.Материалдық балансты есептеу.....	16
1.7 Технологиялық процесті жазу	17
1.8.Негізгі технологиялық жабдықтарға талап	19
1.9.Электр энергия, қысымдалған ауа, су шығынын есептеу.....	20
1.10.Кептіргіш барабанның есебі	21
2.Сәулеттік-құрылыстық бөлім	29
2.1 Құрылыс ауданының сипаттамалары	29
2.2 Бас жоспардың шешімдері	29
2.3 Көлемдік-жоспарлық шешімдер	31
2.4 Сәулеттік-конструктивтік шешімдер.....	31
2.5 Ғимаратты инженерлік жабдықтау	33
3. Экономикалық бөлім	35
3.1 Кәсіпорынның өндірістік қуаты.....	35
3.2 Құрылыс ғимараттарының сметалық құны мен амортизациялық шығындары	35
3.3 Құрал жабдықтарға жұмсалатын күрделі қаржылар мен амортизациялық шығындар	36
3.4 Жобаланатын зауытқа жұмсалатын күрделі қаржылардың жинау сметасы	37
3.5 Жұмысшылардың еңбек ақы қорын есептеу	37
3.6 ИТҚ, қызметкерлер және КҚТ ақы қорын есептеу	38
3.7.Еңбек ақы бойынша жинақтау кестесі	39
3.8.Өндірістік шығын құнының калькуляциясын есептеу	39
3.9 Рентабельдік есебі	40
3.10.Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер	41
Қорытынды	42
Қолданылған әдебиеттер тізімі	43

Кіріспе

Құрғақ құрылыс қоспаларын пайдалану құрылыс технологияларын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді, нәтижесінде көптеген жетістіктерге қол жеткізуге болады. Бұл жетістіктер төмендегідей:

- механизмдерді кеңінен қолдану мүмкіндіктеріне байланысты қызметкерлердің еңбек өнімділігі 50-60 пайызға артады;
- құрылыс жұмыстарының сапасы жақсаруда.
- шағын қаптамаларды пайдалану шығындарды 10%-ға дейін төмендетеді%;
- қарастырайық құрылыс қоспалары негізінде жаңа құрылыс материалдарын шығару мүмкіндігі;
- экологиялық тазалықты қамтамасыз ету өндіріс;
- көлік шығындарын азайту, жергілікті шикізатты, өндіріс қалдықтарын пайдалану құрғақ құрылыс қоспаларының құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Жергілікті шикізат пен өндірістік қалдықтардың химиялық-минералогиялық құрамы, физикалық-механикалық, технологиялық қасиеттері, құрғақ құрылыс қоспаларының құрамы мен құрылымы, оларды дайындаудың технологиялық әдістері, жабдықтары бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу РОС технологиялық процесін жетілдіруге мүмкіндік береді. .

Дипломдық жұмыста келесі тапсырмалар қарастырылған:

- жергілікті шикізат пен өнеркәсіп қалдықтарының химиялық және минералогиялық құрамы;
- құрғақ құрылыс қоспаларының классификациясы және олардың талаптары;
- тіріктеу технологиялық жабдықтардың және технологиялық сызбаны құрастыру схема жаңа жасаудың;
- құрылыс қоспаларын шығаратын зауыт жобасының сызбаларын әзірлеу

1.Технологиялық бөлім

1.1. Зауыт құрылысын техника экономикалық негіздеу

Қуаттылығы жылына 30 000 тонна құрғақ құрылыс қоспаларын шығаратын зауытты орналастыру жоспарлануда Тараз қаласы, атап айтқанда Тараз қаласының шығыс жағында, Тараз гипс зауытының жанында.

Таразда машина жасау, жеңіл құрылыс, энергетика, көлік, тамақ өнеркәсібі дамыған. Көптеген тұрғын үй, өндірістік және іскерлік ғимараттардың құрылысы жүріп жатыр және құрылысы жоспарлануда.

Алдын ала есептеулер бойынша арзан қоспаларға сұраныс 700-800 мың тоннаға жетеді. Сондықтан қазіргі уақытта осы қажеттіліктерді ескере отырып, зауыт салу міндетті болып табылады.

Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруде негізгі шикізат ретінде құм себу және толтырғыштар қолданылады: мәрмәр, әктас. Бұл шикізаттың жылдық қоры 8 миллион тоннадан асады, ал оның құрылысына салынып жатқан зауыттан 3-5 шақырым жерде орналасқан автокөлікпен арнайы экскаватор пайдаланылады.

Қоспа ретінде гипс, цемент, полимерлер қолданылады. Олар зауыттан 10-15 км қашықтықта орналасқан. Шикізатты зауытқа Камаз көлігімен жеткізу жоспарлануда.

Отынмен қамтамасыз ету. Өндірісте негізгі отын ретінде табиғи газ пайдаланылады. Жылдық сұраныс шамамен 200-300м³ құрайды. Көмекші отын ретінде Шымкент Нефтеоргсинтез компаниясының мазуты пайдаланылады.

Электр энергиясымен қамтамасыз ету. Ол қуаттылығы 150-200 КВа және кернеуі -380 В трансформаторлық станциядан шығарылады. Электрмен жабдықтаушы компания - Тараз ГРЭС. Электр энергиясына жылдық қажеттілік 550-600 мың кВт/сағ құрайды.

Жылумен жабдықтау. Жылумен жабдықтау жоғарыда келтірілген жылу тізбектері бойынша жүзеге асырылады.

Сумен жабдықтау және су бұру. Сумен жабдықтау орталық сумен қамтамасыз етілген D 32-40мм құбырлары арқылы жүзеге асырылады. Су құбырларындағы қысым 2,2-0,3 мПа болуы керек.

Кәріз жүйелері орталық қалалық жүйелерге диаметрі d 100-150 мм құбырлар арқылы қосылады.

Дайын өнім тапсырыс беруші мекеме есебінен шығарылады.

1.2.Өнімнің сипаттамасы

Қазіргі уақытта әлем әртүрлі жұмыстарға арналған құрғақ құрылыс қоспаларының кең ассортиментін шығарады. Құрылыс тәжірибесі көрсеткендей, құрғақ қоспалар жабысқақ заттарды қолданумен байланысты өндірістің барлық салаларында қолданылуын тапты.

Сонымен қатар, барлық құрғақ құрылыс қоспаларын екі үлкен топқа бөлуге болады: құрылымдық және жөндеу, олардың біріншісі бетон қоспаларына, екіншісі – негізінен ерітінді қоспаларына қатысты.

Өндірілген құрғақ қоспаларды қолдану аясы 1.1 кестеде көрсетілген.

1.1 Кесте- Құрғақ қоспалардың қолданылу аясы

Қоспа түрі	Қоспаның тағайындалуы	Ескерту
Монтаждау қоспалары М200, М150, М100, М200М, М150М, М100М	Қоршаған ортаның жылы температураларында монтаждау және қалау ертінділерін жасау үшін қолданылады. Суық ауа райында да солай	Рецепттер ПЦ-400 (цемент-құмды) негізінде жасалған
Мамандандырылған құрғақ қоспалар ПБ-200, ПБ-300, ПБ-200М, ПБ-300М	Құмбетондар Қоршаған ортаның жылы температураларында Ауа райының суық температураларында	Цементті-құмды
Сылақ құрғақ қоспалары (қоспасыз)	Зауыт жағдайында үстірттерді жөндеу үшін	Цемент-құмды
Түрлі қоспалар қосылған сылақ қоспалары	Қолмен ішкі және сыртқы сылақты жасау үшін	Цемент-құмды және цемент-эк-құмды
Сылақ қоспалары	Еденді қолмен тегістеру үшін	Цемент-құмды
Құрғақ қоспалар	Плтиканы төсеу үшін	Цемент-құмды
Изоляциялау үшін құрғақ сылақ қоспалары	Осал негіздерде сылақ-жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін	Цемент-құмды
Құрғақ сылақ жөндеу қоспасы	Осал негіздерде сылақ жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін	Цемент-құмды
Сылақ-әрлеу жұмыстары үшін құрғақ қоспалар	Ғимараттың сыртқы қабырғаларын және ішкі жұмыстарды қолмен әрлеу жұмыстарын жүргізу үшін	Цемент-құмды
Фуговты сылақ құрғақ қоспасы	Тақталарды төсеу кезінде түйіскен жерлерді жамау үшін	Цемент-құмды
Шпаклевка құрғақ қоспалары	сылақты,панельдерді, қабырға қалауларды жөндеу	Цементті,гипсті,гипсбо рлы

Бұл стандарт (MST 28013-89) кірпіш қалауда, әрлеу жұмыстарында және гипсте қолданылатын ерітінділерді салуға арналған.

Стандарт ерітіндіге қойылатын техникалық талаптарды және оны дайындауға қажетті материалдарды белгілейді.

Ерітінділер тұтқырлық түріне қарай қарапайым және күрделі болып бөлінеді. Қарапайым түрі тек бір тұтқырлықты (цемент, әк, гипс және т.б.) пайдалануды көздейді, ал күрделі түрі аралас тұтқырлықты (цемент-әк, әк-күл, әк-гипс және т.б.) пайдалануды көздейді. Ерітінді сапасының негізгі көрсеткіші; қозғалғыштығы, суды ұстау қасиеттері, бір қабаттағы стратификация, орташа тығыздық.

Тұтқырлыққа байланысты ерітінділер келесі сыныптарға бөлінеді: Пк4, Пк8, Пк12 және Пк14.

Суды сақтайтын қасиеттеріне байланысты зертханалық жағдайда қоспаның жаңадан дайындалған ерітіндісі қыста кемінде 90%, жазда кемінде 95% болуы керек. Қоспа ерітіндісінің суды ұстайтын қасиеттері өндірісте жұмыс істегенде зертханалық жағдайда анықталған көрсеткіштердің кемінде 75% құрауы керек. Жаңадан дайындалған ерітіндіні қабаттарға бөлу 10% -дан аспауы керек. Қоспа ерітіндісінің жоғарылаған сайын орташа тығыздығының ауытқуы 10% -дан аспауы керек. Ауамен байланысты қоспаларды пайдаланған кезде тығыздықтың төмендеуі 6%-дан аспауы керек. Қоспа ерітіндісінің құрамын таңдау үшін берілген құрылымда тұтқырлықты мүмкіндігінше аз пайдалану қажет. Зауытта дайындалған құрғақ қоспаның ерітіндісінің ылғалдылығы 0,1% -дан аспауы керек.

Ерітіндінің тұтқырлығының түрі дайындаудың ауырлығына, ал су және басқа қоспалар ауырлық дәрежесі мен көлеміне байланысты. Дозасы (қателігі) аспауы тиіс кезде: +2% - тұтқырлығы үшін су, құрғақ қоспа, жұмыс ерітіндісінің сұйық қоспасы; Толтырғыш үшін +2,5%.

Есепке алу аспаптары ГОСТ-10223 сәйкес болуы керек. Қыста пайдаланған кезде ерітіндінің температурасы кемінде 5 С болуы керек. Ерітіндіні дайындаған кезде судың температурасы 80С-тан, ал полимер мен метил қоспасы 70С-тан аспауы керек.

Ерітінді қоспасын қайтадан циклдік және тоқтаусыз араластыру арқылы дайындау керек. Ерітінді сапасының негізгі көрсеткіштері: қысымға төзімділік, суыққа төзімділік, орташа тығыздық.

Ерітіндінің кедергісін бренд белгілейді, тығыздалуының жоғарылауымен кедергіге байланысты 28 күнді құрайды. Барлық жағдайларда ерітіндіге төзімділік дәрежесінің осьтік тығыздалуы бақыланады. Тығыздыққа байланысты ерітінділерге келесі сорттар бекітіледі: М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150, М200.

Үсік шалған және еріген ерітінді ылғалды жағдайда ғимараттар мен құрылыстардың құрылымындағы суыққа төзімділікті бекітеді және бақылайды: F10, F15, F25, F35, F50, F70, F100.

Берілген аязға жобасының шешімдері аязға аязға қойылатын талаптарға сай болуы керек.

Орташа тығыздық бойынша ерітінділер бөлінеді: ауыр (орташа тығыздық 1500 кг/м³ және одан жоғары) және жеңіл (орташа тығыздық 1500 кг/м³ төмен). Орташа тығыздықтың конструкциядан ауытқуы 10 пайыздан аспауы керек.

1.3. Зауыттың жұмыс режимі

Құрғақ қоспаларды өндіру кептіру, елеу және ұсақтау қондырғыларымен жабдықталған мамандандырылған құрылыс материалдары зауыттарында жүзеге асырылады. Технологиялық процесс Қазақстан мен Ресейдің зауыттарында шығарылатын жабдықтардың көмегімен жүзеге асырылады және қоспаны дайындау, араластыру, ұнтақтау процестерінен тұрады. Екі ауысымдық жұмыс кезінде жылдық өндірістік қуаттылық қоспаның 30 мың тоннасын құрайды.

"Еңбек туралы" заңға сәйкес кәсіпорынның жұмыс тәртібі 1 жылдағы жұмыс күндерінің санымен, тәулігіне жұмыс ауысымдарының санымен және ауысымдағы жұмыс уақытының санымен анықталады. Барлық жұмысшылар мен жұмысшылар үшін түнгі жұмыстың ұзақтығы қысқарады.

Болашақта жұмыс режимін есептеудің негізгі мақсаты технологиялық құрылғыларды, шикізатты тұтынуды және жұмысшылардың жұмыс кестесін есептеуге негіз болады.

Жұмыс тәртібі технологиялық жабдықты, шикізат құнын және жұмыс құрамын есептеудің негізгі нүктесі ретінде қызмет ететін кәсіпорынның технологиялық жобалау саласының нормаларына қойылатын технологиялық талаптар негізінде бекітіледі.

Жұмысшылардың жұмыс режимін бекіткен кезде үш ауысымдық жұмыс техникалық қажеттіліктерге сәйкес орындалмауы керек. Себебі түнгі ауысымдағы жұмысшылар жұмыс кезінде көп энергия жоғалтады.

Демек, жылу тазарту қондырғысы тәулік бойы, тіпті аптасына жеті күн үзіліссіз жұмыс істейді, демек, зауыт үш ауысымда жұмыс істейді.

Содан кейін техникалық қызмет көрсету цехының жұмыс режимін есептеу формула бойынша анықталады:

$$Д = 365 \times K_{\text{исп}} = 365 \times 0,9 = 329;$$

мұнда: Д – 1 жылдағы жұмыс күндерінің саны;

$K_{\text{исп}}$ – құрылғыларды пайдалану коэффициенті.

Барлық көмекші өндірістер және жұмысты басқарушы аппараттар бір ауысымда ғана жұмыс істейді, және ол төмендегі формула арқылы анықталады:

$$Д = 365 - (В + П) = 365 - (52 + 8) = 305;$$

мұнда: В – бес күндік жұмыстағы демалыс күндер саны; П – мереке күндерінің саны.

Осылайша негізгі технологиялық құрылғылардың барлық жұмыс режимдеріндегі жылдық жұмыс уақытының есебін төмендегі формула арқылы анықтауға болады:

$$\Phi_{\text{есеп}} = Д \times Ч \times K_{\text{пай}};$$

где: $\Phi_{\text{есеп}}$ – жұмыс уақытының есептік қоры, сағ;

К– 1 жылдағы жұмыс тәулігінің саны;

$K_{исп}$ – құрылғыны қолданудың орташа коэффициенті (0,8-0,95);

– тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

$$\Phi_{есеп} = 305 \times 8 \times 0,9 = 2196$$

$$\Phi_{есеп} = 305 \times 8 \times 0,46 = 1122,4$$

Шикізаттар және материалдарды қабылдау, виброелекте сорттау компоненттерді араластыру, калыптау, кептіру, дайын өнімді тиеу бөлімдерінің Жұмыс уақытының жылдық қорының есебі 1.2, 1.3. кестелерде келтірілген

Кесте 1.2 - Жұмыс уақытының жылдық қорының есебі

Өндірістің атауы	Күндер	Сағат	$K_{пай.}$	$\Phi_{есеп}$
Виброелекте сорттау	305	8	0,46	1122,4
Компоненттерді араластыру	305	8	0,9	2196
Кептіру	305	8	0,9	2196
Ұнтақтау	305	8	0,46	1122,4

Кесте 1.3 - Жүргізілген есептерге сәйкес қорытынды кесте

№	Өндірістің атауы	1 жылдағы жұмыс күнінің саны	1 жылдағы ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтығы	Жұмыс уақытының жылдық қоры	
					тәулікте	сағат
1	Сұрыптау	305	1	8	8	2196
2	Ұсақтау	305	1	8	8	2196
3	Кептіру	305	1	8	8	2196
4	Майдалау	305	1	8	8	2196
5	Араластыру	305	1	8	8	2196
6	Шикізаттар және материалдарды қабылдау, дайын өнімді тиеу	305	1	8	8	2196

1.4 Шикізат материалдарының сипаттамасы

Құрғақ құрылыс қоспаларында келесі материалдар қолданылады.

Минералды байланыстырғыштар:

Силикатты цементтер 5-50%

Әк3-15%

Құрылыс гипсі 5-90%

Толтырғыштар 10-80%:

Кварц құмы;

Мәрмәр, доломит және әктас елендері.

Толтырғыштар 5-20%:

Қиыршық мәрмәр, әктас, бор

Доломит, кварцит

Тас өңдеу қалдықтары мен техногендік мақсаттағы бұйымдар

Функционалдық қоспалар 0,1-4%:

Пластификатор

Су ұстағыш

Үдеткіш, баяулатқыш

Шынықтырғыш

Цемент клинкері және цементтер

Цемент клинкері немесе цемент қоспалар мен ерітінділерді алу үшін қолданылады. Цемент клинкерін пайдаланған кезде оны шарикті диірменде құммен ұнтақтайды, содан кейін толтырғыштармен және химиялық қоспалармен бірге илектейді. Дайын цементтердің химиялық және минералогиялық құрылымы әртүрлі болуы мүмкін, бірақ көп жағдайда портландцемент қолданылады. Цементті таңдау критерийлері ұнтақтау дәрежесі, қатаю уақыты, суға қажеттілік, белсенділік болып саналады, бірақ негізгі шарт қоспалардың қандай жұмысқа арналғаны болып табылады.

Сұр цементтер әр түрлі жұмыстарға, ал ақ және түрлі-түсті цементтер мозаикалық бетон ерітінділерінде және сыртқы және ішкі жұмыстарға арналған шпаклевкаларда қолданылады.

Цементтің қалыпты тығыздығы 33-37%, орнату уақыты: 25-40 мин.

Әк. Белсенді СаО және MgO мөлшері 65,8%, әктің ыдырау уақыты 11 минут, солғын түйіршіктердің мөлшері 4,8% құрайды.

Үлкенді-кішілі толтырғыштар

Ерітінділер мен бетондардың құрылымдық және техникалық қасиеттері көбінесе құрғақ қоспаларды құрайтын шикізаттың тиімді мөлшеріне байланысты. Қоспадағы олардың мөлшері бетонның немесе ерітіндінің қаңқасын қалыптастыруға, сондай-ақ тұтқырлықтың жоғалуын және шөгуде деформациясын азайтуға жеткілікті болуы керек.

Шағын толтырғыштар түйіршік өлшемі 0,16-дан 5 мм-ге дейінгі табиғи немесе жасанды материалдардан жасалған. Құрғақ қоспаларда кварц құмдары көбінесе ГОСТ 8736-93 сәйкес қолданылады.

Толтырғыштың түйіршікті композициялары түйіршіктердің тығыз орналасуын қамтамасыз етуі керек.

Минералды мөлшері 0,15 мм-ден аспайтын ұсақ түйіршікті материалдар мәрмәр, әктас және доломит, кварц құмы, бор, шлактар мен күл, фосфогипсум сияқты ұсақ толтырғыштар ретінде қолданылады. Толтырғыштарды әрлеу үшін шағын толтырғыштар құрамдас болып саналады.

Карбонатты материалдар

Құрылыс материалдары және Аран технологиялары кафедрасының жұмысына мұндай қосымша ретінде мәрмәр, доломит ұнымен және бордың алдында (орташа көлемді діндері бар 8,5 микрон мәрмәр ұнына қарсы) мүмкін болатын әктас ұны пайдаланылды. 15,4 микронға тең).

Құрғақ қоспадағы олардың құрамының көлемі жасанды материалдардың тұрақты қасиеттерімен бақыланатын математикалық жоспарлау әдісімен анықталады.

Құрғақ қоспаны өндіру үшін әртүрлі сипаттағы карбонатты толтырғышты пайдалану мүмкіндігі олардың қасиеттерін дұрыс реттеуге мүмкіндік береді.

Толтырғыштар жабысқақ заттармен матрицалық негіздің микроқұрылымын қалыптастыруға қатысады. Бұл ретте ішкі ақаулар анықталады – көлемі мен саны азаятын макрокеуектер мен тамшы кеуектер, микрожібектер, кернеулі қоспа азаяды.

Гимараттардың қас беттерінің әрлеу композициясын жасау үшін төбелік текстураны алу үшін толтырғыштар ретінде карбонатты материалдарды қолдануға болады.

Вермикулит және перлит

Көпсітілген қопсытылған вермикулитті қолдану цемент ерітіндісіндегі коррозияға төзімділікке оң әсер етеді және агрессивті судың әсерінен цемент тастарының сынуына және ісіктердің кристалдануына әсер етеді. Сонымен қатар, гидрофильді бөліктер бағытталған вермикулитте қатты заттардың қасиеттерін игерген және микропластинкаларды игерген олардың микропластинкаларының сырғуына байланысты гидродинамикалық кедергілерді төмендетуге мүмкіндік туғызады.

Вермикулит негізінде портландцементпен қоспа алынады, оны ерітінділерді салу үшін пайдалануға болады, экстракция кезінде құм вермикулитінің түйіршіктілігіне байланысты тұрақты мәні 9,5-тен 11 мПа-ға дейін болады. Қосымша көлемдегі түйіршіктелген қожды енгізу немесе күлді 500 енгізу...600 кг / м³ және 1 тығыздықта...Экстракция уақыты 1,5 мПа құрайды. Мұндай ерітіндінің қабаты қалыңдығы 20 мм және қалыңдығы 150 мм кірпіш қабырғаға жылу төзімділігі бойынша эквивалентті.

Босатылған перлит төмен гигроскопиялық, химиялық инертті, биоқұрылымды, қиыршық тас, құм, ұнтақ және ұнтақ болып жіктеледі. Перлит құмының түйіршіктерінің мөлшері: ұсақ -1,2 мм, ірі - 1,2-ден 5 мм-ге дейін.

Спецификалық ссусымалы тығыздығы (дюймменбөкөлеміне байланысты) 150 ... 300 кг /м³, суды сіңіру 80 ... 20%.

Қопсытылған перлиттің ұнтақ себілетін тығыздығы 180 кг/м³

Полимерлер

Құрғақ құрылыс қоспаларында қолданылатын қосымшалардың сипаттамасы

Олар 1.4 кестеде көрсетілген.

Кесте 1.4.Құрғақ құрылыс қоспаларында қолданылатын қосымшалардың сипаттамалары

Қызметі	Физика-химиялық құрамы	Қолдануы	Мөлшері, %
Редисперсияланатын полимер ұнтақтар	винилацетат, этилен, виниллаурат, винилверсатат гомо және сополимерлері, стиролакрилат, полиакрилат, поливинилацетат пен винилацетат, этилен және винилхлорид сополимері	Тақтайшалар желімдері және шпателдеу Қалау ерітінділері паста мен жағулар	0,5-8
Су ұстағыш	Гидратты әк Модифицияланған целлюлоза эфирі, целлюлоза, метилгидроксиэтил целлюлоза метилгидроксипропил, целлюлоза, этилгидроксиэтил карбоксиметил целлюлоза т.б.	Кеуекті негіздер үшін және жұқа қабатты жағу үшін	0,2-0,4
Суды реттегіш (суды төмендетін) пластификаторлар, суперпластификаторлар, гиперпластификаторлар	сульфанацияланған меламинаформальдегид (СМФ) тұздары немесе нафталинформальдегид (СНФ) полимерлері, поликарбоксилаттар	Өздігінен тегістелетін едендер, инъекциялық жөндеу, ерітінділер, гидроизоляциялық материалдар	0,3-3
Қоюлататын және технологиялық (инструментке жабысқақтығын азайтатын)	Модификацияланған бентониттер (магнезиалды монтмориллонит -гекторит негізінде). Крахмалдан алынған (гидроксипропил эфирі)	Жоғары сапалы желімдер, шпатлевкалар, сылақтар	0,01-0,15
Ауа енгізетін (кеуек түзетін)	Ионоген емес және ионогенді беті активті заттар: органикалық сульфокышқылдар және олардың тұздары, алкиларил сульфонаттар,	Аязға төзімді ерітінділер мен бетондар, тасқалау және сылақ ерітінділері	0,05-0,1

	нейтралданданған винсол шайыры, шайырлы сабындар , полигликол эфирлері		
Гидрофобизациялау	Кальций магния, цинк стеараты , магния, цинка натрий олеаты, инертті тасымалдағыштағы силиконды шайырлар	Фасадтты сылақтар, шпатлевкалар, гидроокшаулауғыш қоспалар	0,2-2,0
Шөгуге қарсы, ұлғаятын	Глиноземді, жоғарыглиноземді цементтер, глиноземнің активті гидраты, аморфты кремнеземдегі полиолдар қоспалары	гидроокшаулауғыш қоспалар шпатлевкалар, инъекциялық жөндеу, ерітінділер мен бетондар үшін.	0,1-3,0
Аязға қарсы(0°С температурадағы жұмыстар)	Кальций формиаты, натрий тиосульфаты, поташ, мочеви́на	Фасадтты сылақтар, жөндеу, ерітінділері	3.0-7.0

Пигменттер

Сәндік құрғақ қоспалардың ерітінділерінің құрамына қажетті түсті беру үшін пигменттер енгізіледі.

Пигменттер - қоспасы бар сұйық байланысы бар бояғыш қосылыс түзе алатын және онда бір мезгілде ерімейтін ұнтақ бояғыш материалдар. Олар жабынның түсін ғана емес, беріктігін де анықтайды. Құрылыс бетонында және ұқсас толтырғышы бар ерітіндіде пигменттің шөгуі қатты пленка жабыны кезінде пайда болатын деформацияны азайтады. Бояу қабілеті жоғары жасанды пигменттердің құрамына ақ дисперсті толтырғыштар қосылады, бұл бояу құрамының құнын төмендетеді. Толтырғыштар: бор, ұнтақ әктас немесе гипс, тальк, атмосфералық тұрақтылықты төмендетпеуге мүмкіндік береді. Жасанды минералды пигменттер минералды шикізатты термиялық өңдеу арқылы алынады. Табиғи минералды пигменттерді алу үшін механикалық өңдеу қолданылады : ұнтақтау, елеу. Пигменттер ұнтақ, паста тәрізді концентрат, эмульсия және макрокапсулаларда болады. Уытты пигменттерді қолдануға тыйым салынады, мысалы, пигменттерде қорғасын болса.

Қастардың бетін өңдейтін пигменттер: жеңіл -, су-және ол сілтілерге төзімді болуы керек. Олар ақ портландцементтің құрамына кіреді. Олар сұр портланд цементтері үшін пайдаланылмайды.

1.5Өндіріс бағдарламасы

Өндіріс бағдарласы қабылданған жұмыс режиміне және жабдықтардың қуаттылығына байланысты алынады.

Кесте 1.5- Өндіріс бағдарламасы

Өнім	жылына		тәулігіне		ауысымда		сағатына	
	т	м³	т	м³	т	м³	т	м³
Сыртқы әрлеу	15000	47271,3	751,8	682,9	251,2	223,4	31,1	28,6
Ішкі әрлеу	15000	47271,3	751,8	682,9	251,2	223,9	31,1	28,8
Жалпы	30000	94542,6	1512	1375,8	502,5	456,9	62,3	57,4
Кептіру дегі шығынды ескере	30500	95093,4	153,0	139,1	504,6	461,4	63,8	58,7
Шығынды есептегенде	31000	10368	154,6	140,5	510,5	462,8	64,6	59,8

1.6. Материалдық балансты есептеу

Материалдық балансты есептегенде төмендегідей шығындар есепке алынды.

А) тасымалдаудағы шығын -1%

Б) шикізатты дайындаудағы шығын -0,5%

В) кептіргендегі шығын -1%

Д) ұнтақтау шығыны -1%

1. Қоймадағы дайын өнім -100000 тн

2. Тасымалдаудағы шығын :

$300000/0,99=30303,03\text{тн}$

Шығын $30303-30000=303\text{тн}$.

3. Шикізатты дайындаудағы шығын:

$101010/0,995=101510,8$

Шығын $101510,8-10101=510,8\text{тн}$.

4.Кептіргендегі шығын:

$101510,8/0,99=102540,3\text{т}$

Шығын $102540,3-101510,8=102,5\text{т}$.

5.Ұсақтаудағы шығын:

$102540,3/0,99=103570,8\text{т}$

Шығын $103570,8-102540,3=1030,6\text{ т}$.

6.Араластырғандағы шығын :

$103570,8/0,99=104620,4\text{т}$

Шығын $104620,4-103570,8=1040,6\text{т}$

Қоспа құрамы 75 % - құм

15 % - гипс
 5 % - әк
 5 % - цемент
 0,5 % -полимер

$104620,4 \cdot 0,75 = 78468$ т – құм
 $104620,4 \cdot 0,15 = 15690,36$ т - гипс
 $104620,4 \cdot 0,05 = 523,12$ т –әк
 $104620,4 \cdot 0,05 = 523,12$ т -цемент
 $104620,4 \cdot 0,005 = 425,12$ т -полимер

Алынған нәтижелерді кестеге жинақтаймыз

Кесте 1.6- Материалдық баланс есебі

кіріс	шығыс
Құм – 78468	1. дайын өнім – 100000
Гипс – 1569,36	2. тасымалдау - 1010
әк – 523,12	3. дайындау - 510,8
Цемент– 523,12	4. кептіру - 1020,5
Полимерлер- 425,4	5. ұсақтау - 1030,6
	6.араластыру - 1040,6
10462,9	104620,9

Осы есептеу нәтижелері бойынша шикізат шығын есептейміз(кесте)

Кесте 1.7.Шикізат шығыны

материал	жылына		Тәулігіне		ауысымда		сағатына	
	т	м ³	т	м ³	т	м3	т	м3
Құм	78468	62774	1506	1076	502	358	63	44,8
әк	523,12	443,8	1,93	1,28	1,93	1,28	0,24	0,18
цемент	523,12	743,8	1,93	1,28	1,93	1,28	0,24	0,18
гипс	1569,36	743,8	1,93	1,28	1,93	1,28	0,24	0,18
Виннапас-полимер қоспасы	425,4	283,6	1,29	0,94	0,64	0,44	0,08	0,006

1.7 Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру әдістері Цемент байланыстырғыштар негізінде

Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру технологиясы келесі технологиялық операциялардан тұрады: карьерден шығатын құм немесе құм-құм қоспасы кептіру қондырғыларында термиялық өңдеуден өтеді, онда олар 0,5 пайызға кептіріледі, содан кейін електен електен өткізіледі. қажетті фракцияларға дейін.Еленген құм мөлшерленіп, қуат араластырғышқа құйылады.Бұл блендерге басқа ингредиенттердің аз мөлшері салынады.Компоненттер таразы диспенсерлері арқылы мөлшерленеді.Өлшенген материалдар біртекті масса алынғанша араластырылады.Алынған қоспаны пакеттерге салып, дайын өнім қоймасына жібереді.Бұл схема ұсақ және өте ұсақ құмды пайдаланған кезде қолданылады.Орташа және ірі құмдарды пайдаланған кезде оларды цемент клинкері немесе құмды цемент арқылы қосымша бөлек ұнтақтау керек.Қоспаларды кеуіп кететін жерлерде сақтаңыз,ал полимермен модификацияланған қоспаларды температурасы 40 С аспайтын бөлмелерде сақтау керек.

Гипс байланыстырғыштар негізінде

Гипс байланыстырғыштар негізіндегі құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру технологиясы келесі технологиялық операциялардан тұрады:

- карбонатты толтырғышты елеу;
- еленген толтырғыш күшпен жұмыс істей отырып, араластырғышқа жеткізіледі;
- бұл араластырғышқа басқа компоненттердің аз мөлшерін салуға болады.
- өлшенген материалдар біртекті массаға жеткенше араластырылады;
- алынған қоспаны пакеттерге салып, дайын өнім қоймасына жібереді.

Полимерлі қоспалар 40С аспайтын жерлерде 6 айға дейін сақталады.Төмен немесе жоғары температурада сақталатын қоспалардың техникалық сипаттамалары төмендейді.Гипстің құрғақ қоспаларын өндірудің технологиялық сызбасы суретте көрсетілген.

Сатып алу бөлімі құрылыс материалдары бар материалдар, көлік құралдары мен бункерлер қоймасынан тұрады.Пневматикалық тасымалдау байланыстырғыштарының бункерлері, қашаулар, шелектер немесе бөшкелер және кіретін қоспалар мен бункерлерді толтыру қолмен немесе көтеру құралдарымен жүзеге асырылады.

Араластыру модулі мөлшерлеу және араластыру ретін құрайды.Қоспаның құрамдас бөліктері араластырғышқа келесі ретпен енгізіледі: тұтқыр гипс, ұсақталған әктас, сөндірілген әк, метилцеллюлоза, айқаспалы байланысты тежейтін қоспа және дисперсті полимерлі қоспалар (желімдер мен гидрофобизаторлар).Бұрандалы конвейер арқылы араластырғаннан кейін қоспаны қаптарға немесе сақтауға арналған жәшікке салады.

Құрғақ қоспаның ерітіндісін дайындау құрамдас бөліктерді араластыру және өлшеуден тұрады. Нақты стандарттар бойынша қол жетімді салмақ ауытқулары байланыстырғыштар үшін $\pm 1\%$ және толтырғыштар үшін $\pm 2\%$ аспауы керек.

Сондықтан ерітінді шығаратын цехтың негізгі мақсаты құрамы мен маркасын өзгертпестен жоғары сапалы құрғақ қоспаларды шығару болып

табылады. Ерітінділерді жинау цехтарында келесі технологиялық процестер жүзеге асырылады: толтырғыштарды, толтырғыштарды және байланыстырғыштарды қоймадан тұтыну қоқыс жәшіктеріне қабылдау; компоненттерді өлшеу, араластыру, дайын қоспаны сепараторға тиеу және оны ыдысқа салу.

Қондырғының схемасы бойынша ерітінді цехы мыналар болуы мүмкін: тік – бір сатылы және партерлік-екі сатылы. Бір сатылы схемада барлық қондырғылар бір түзу сызыққа біріктірілген. Бір рет көтерілген барлық шикізат компоненттері түйіршікті түрде бүкіл қондырғы арқылы жіберіледі, яғни. олар өздерінің ауырлық күшімен қозғалады. Екі сатылы - материалды екі сатылы көтеру үшін: алдымен оны өлшеу бөлігіндегі қабылдау бункерімен, содан кейін араластыру бөлімі мен тарату бункерімен жүзеге асырады.

Ұсақ толтырғыштарды елеу СП типті тербелмелі экранда, өнімділігі жоғары қондырғыларда сағатына 20 тонна инерциялық ГВМ-1-де жүргізіледі.

Бөлшектерге еленген инертті материалдар бункерлерге немесе силостарға жіберіледі. Төменгі бөлікте оларда манометрдің жалпы қоректендіргішін қосуға арналған колба мен түтік болады. Жұқа материалдар (минералды байланыстырғыштар, толтырғыштар: мәрмәр немесе әктас ұнтағы, сөндірілген әк) бір таразыда, құм – екіншісінде өлшенеді.

Стационарлық жағдайларда АД-25 типті салмақ өлшегіш қолданылады, басқа жағдайларда ДВ-500 типті салмақ өлшегіш қолданылады.

Химиялық қоспаның мөлшері қолмен және автоматты режимдерде жүзеге асырылады.

Құрғақ қоспаны өндірудің шешуші кезеңі компоненттерді араластыру болып табылады. Осы мақсатта әртүрлі қондырғылар қолданылады - діріл аралықтары, тік білігі бар араластырғыштар, екі білікті араластырғыштар, көлденең бір білікті араластырғыштар.

Құрғақ қоспаны дайындау үшін ең қарқынды араластыру режимі ұсынылады. Сонымен қатар, агломерацияға бейім қоспаны бөлу үшін орталықтан тепкіш қоспалар қосымша жоғары жылдамдықты араластырғыш-деагломератпен жабдықталған. Сынама алу қондырғылары қоспаның құрамдас бөліктерінің араластыру сапасын бақылау үшін жабдыкталуы мүмкін.

Құрғақ қоспа өрескел конвейер арқылы бөлшектелгеннен кейін бірден қорапқа түседі немесе бункер-жинақтағышқа түседі. Дайын құрғақ қоспалар қапшықтарда тасымалданады, сирек қағаздан, полиэтиленнен жасалған, қақпағы бар немесе қақпағы жоқ. Қапқа тауар белгісі немесе өндіруші, сондай-ақ қаптың сыйымдылығы, таңбасы немесе құрғақ қоспаның атауы, оның тағайындалуы мен қолданылуы жөніндегі нұсқаулық жазылады.

Құрғақ қоспаларды қаптарға орау процесі келесі операциялардан тұрады: өнімді азықтандыру; өнімді өлшеу; бос қаптарды азықтандыру; қаптарды толтыру; толтырылған қапты алу; себілетін ұнтақтар жинағы.

1.1-суретте қуаттылығы жылына 100 мың тонна құрғақ қоспалар өндірісінің технологиялық нұсқасы көрсетілген.

Бұл қондырғы құрғақ қоспалардың келесі түрлерін шығаруға мүмкіндік береді:: цемент-құмды қалау үшін және бетон қабырғасын жасау үшін; гипс қоспалары бар қоспа; едендерді өздігінен тегістеу үшін, тақталарды төсеу үшін; оқшауланған және гидрооқшаулағыш үшін және т.б. құрғақ гипстен сәндік қоспаларды өндіру әк-цемент негізіндегі ішкі жұмыстар үшін, сондай-ақ ақ бор, гипс, цемент негізіндегі ұсақ жарықтарды жабу үшін мүмкін болады. сылақтарды, ағаш жабын материалдарын және т.б. жөндеуді жүргізуге болады.

1.8.Негізгі технологиялық жабдықтарға талап

Негізгі технологиялық жабдықтардың тізімі және оларға қойылатын талаптар 1.8 кестеде келтірілген

Кесте 1.8- Технологиялық жабдықтардың тізімі

Жабдықтар аты	Саны, дана	Техникалық сипаттама
1.Білікті ұсақтағыш ВД-110	1	Кесектер мөлшері 10-20 мм өңделген кесектер өлшемі – 1-3 мм Өнімділігі -5-7 м/сағҚуаттылығы-15квт «Строймашина»-Кемеров қ.Ресей
2.Кептіру барабаны БН-1,6	1	Барабан өлшемі 1,6х8,0м Қуаттылығы-30квт Бердичев зауыты ,Ресей
3.Ленталық жабдықтағыш ПЛ-10	1	Лента ені-1000мм өнімділігі -2м ³ /сағ қуаттылығы-0,6квт6«Амур» зауыты
4.салмақтық мөлшерлегіші ДН-15с	1	Қуаттылығы -40квт/сағ. Сибтяжмаш зауыты,қуаттылығы-28квт
5. Шар диірмені СМ1456	1	жоғарғы өнімділігі -8-32т/сағ ең төменгі өнімділігі 2-8т/сағ Орехово-Зуево зауыты
6.Ортадан тепкіш сепаратор	2	Барабан өлшемі 1,5х5,7м Камералар саны-2 Барабан айналу жиілігі-260тн/мин Қуаттылығы-125квт
7.Араластырғыш	1	өнімділігі-17м ³ /сағ қуаттылығы-12квт
8.Мөлшерлегіш	1	өнімділігі-12м ³ /сағ қуаттылығы-10квт

1.9.Электр энергия, қысымдалған ауа, су шығынын есептеу

Кесте 1.9- Электр энергия шығыны

№	Жабдық аты	Марка	Са н	Қуаты		Жылды қ	Пайдалан у коэф-ті	Жылдық қажеттілі
				бірлі	барлығ			

			Ы	К	Ы	жұмыс уақыты		К М. КВТ
1	Грейферлік кран	ГК-100	1	16,1	16,1	8760	0,35	49,3
2	Жәшікті жібергіш	ПЛ-18	1	7	7	-//-	0,33	20,2
3	Ленталық жабдықтағыш	ПА-10	2	0,6	1,2	-//-	0,33	3,47
4	Білікті ұсақтағыш	С-29	1	11	11	-//-	0,4	38,5
5	Пластикалық конвейер	ПК-40	3	7	21	-//-	0,4	73,6
6	Ленталық конвейер	ЛК-40	3	5	15	-//-	0,4	52,6
7	Шөмішті элеватор	ЛГ-200	1	5	5	-//-	0,4	17,5
8	Кептіргіш барабан	СМЦ 1,6	1	30	30	-//-	0,5	131,4
9	Салмақтық мөлшерлегіш		1	4	4	-//-	0,9	31,5
10	Шар диермені	СМ 1456	1	8	8	-//-	0,9	63,1
11	Ортадан тепкіш сепаратор	Дн-15	3	0,4	1,2	-//-	0,3	3,47
12	Инерциялық елек	СМЖ 56	1	75	75	-//-	0,8	525,6
13	Дірілдеткіш		1	1,8	1,8	-//-	0,3	4,1
14	Электроталь	ЦС-17	1	3,8	3,8	-//-	0,3	4,2
15	Пневмонасос	СМД-53	1	2,5	2,5	-//-	0,4	5,3
	Барлығы							1023,9

1.10.Кептіргіш барабанның есебі

1. Кептіргішке берілетін отынды газдардың параметрлері

Отын ретінде мынандай құрамды табиғи құрғақ газ қолданылады: [%]:
92,0 CH₄; 0,5C₂H₆; 5H₂; 1CO; 1,5 N₂

1 кг отынды жағуға шығындалатын құрғақ газдың теориялық мөлшері, мынаған тең: $L_0 = 138[0,0179CO + 0,24H_2 + \Sigma[m + (n/4)C_mH_n]/(12m + n)]$ (1)

Мұндағы отынды газдардың құрамы көлемдік үлесімен көрсетілген. Келесі сәйкес болатын мәндерді қоя отырып, төмендегіні аламыз:

$L_0 = 138[0,0179 \cdot 0,01 + 0,248 \cdot 0,09 + 1 + (4/4)0,92/(12 \cdot 1 + 4) + (2 + 6/4)0,005/(12 \cdot 2 + 6)] = 17,68$ кг/кг.

1м³ газ жанған кезіндегі бөлінетін жылу мөлшері Q_v мынаған тең:

$Q_v = 0,92 \cdot 35743 + 0,005 \cdot 63792 + 0,05 \cdot 10760 + 0,01 \cdot 12650 = 33867$ кДж/(м³·Т)

Газ тәрізді отынның тығыздығы ρ_T :

$$\rho_T = \sum C_{mHn} M_i / V_0 * T_0 / T_0 + t; (2)$$

Мұндағы M_i -отынның мольдік массасы, к моль/кг; t_T -отынның температурасы, 20°С тең; v_0 -мольдік көлем, 22,4 м³/к моль-ге тең.

$$\rho_T = (0,92*16*0,005*30+0,05*2+0,01*28+0,015*28)*273/22,4(273+20)=0,65 \text{ кг/м}^3;$$

1 кг отынның жанған кезіндегі бөлінетін жылу мөлшері:

$$Q = Q_v / \rho_T = 33867/0,652 = 51943 \text{ кДж/кг} (3)$$

Жанатын отынның 1 кг-на есептеп кептіргіш барабанға берілетін құрғақ газ массасы артық ауаның жалпы коэффициентімен анықталады α , бұл отынды жағу үшін және қоспаның $t_{cm} = 300^\circ\text{C}$ температурасына дейін отынды газдарды сұйылту үшін қажет.

α мәнін материалды және жылулық тепе-теңдік теңдеулерінен анықталады:

$$1+L_0=L_{cp} + \sum 9n / 12m+n CH; (4)$$

мұндағы $L_{c.g}$ – отынның 1 кг жанғандағы түзелетін құрғақ газдардың массасы; C_{mHn} -компоненттердің массалық үлесі, ол бұлардың жануы кезінде су түзеледі, кг/кг.

Жылулық тепе-теңдік теңдеуі:

$$Q_n + C_{t+dL_0} = [L_{cp} L_0 / (1-\alpha)] i_{cp} + [\alpha L_0 X_0 + \sum q / 12m + n CH] i_n; (5)$$

Мұндағы: η -0,95 деп қабылданатын және де жағу жұмысының тиімділігімен жағу кезіндегі жылуды қоршаған ортаға жоғалтуды ескеретін пайдалы әсердің жалпы коэффициенті; C_T -температурасы $t_T = 20^\circ\text{C}$ кезіндегі газ тәріздә отынның жылу сыйымдылығы, ол 1,34 кДж/(кг*К) тең; J_0 – таза ауаның энтальпиясы, кДж/кг; $i_{c.g}$ - құрғақ газдың энтальпиясы, кДж/кг; $i_{c.g} = t_{c.g} C_{c.g}$; $t_{c.g}$, $C_{c.g}$ – құрғақ газдардың жылу сыйымдылығы және температурасы: $C_{c.g} = 1,05$ кДж/(кг*К); $t_{c.g} = 300^\circ\text{C}$; x_0 -салыстырмалы ылғалдылығы $\phi_0 = 72\%$ және температурасы $t_0 = 18^\circ\text{C}$ кезіндегі таза ауа мен құрғақ ауаның x кг/кг ылғалқұрамы; $i_n = i_0 + c_n t_n$; i_0 -2500 кДж/кг тең, 0°C температурасы кезіндегі су булануының жылуы; c_n -су булануының орташа жылу сыйымдылығы; 1,97 кДж/(кг*К) тең; t_n -су буларының температурасы; $t_n = t_{c.g} = t_{cm} = 300^\circ\text{C}$

Теңдеулерін біріктіре шығара отырып төмендегіні аламыз:

$$Q_n + c_{t-i/1-} \sum 9n/12m+n C_{mHn} - \alpha = -i \sum 9n/12m+n C_{THn} / L_0 (i + i_n x_0 - I_0) (6)$$

Көлемдік үлестен массалыққа, жануы кезінде су түзелетін отынның компоненттерін есептейік:

$$CH_4 = 0,92*16*273/[22,4*0,652(273+20)] = 0,936;$$

$$C_2H_6 = 0,005*30*273/[22,4*0,652(273+20)] = 0,0097;$$

$$H_2 = 0,05*2*273/[22,4*0,652(273+20)] = 0,0064;$$

1 кг отынның жануы кезінде бөлінетін ылғалдың мөлшері мынаған тең:

$$\sum 9n/12m+n * C_{THn} = 9*4/12*1+4*0,939+9*6/12*2+6+0,0096+0,0064=2,18$$

кг/кг.

Ауа артықшылығының коэффициентін (6) теңдеуі бойынша анықтаймыз:

$$\alpha = 51943*0,95+1,34*20-1,05*200(1-2,19)-$$

$$(2500+1,97*300)*2,19/17,68(1,05*300+(2500+1,97*300)0,0092-41,9)=8,04$$

Қоспаның температурасына дейін 300° отынды газдарды сұйылту және 1 кг отынды жағу кезіндегі құрғақ газдардың жалпы меншікті массасы мынаған тең:

$$G_{c,r} = 1 + \alpha L_o - \Sigma 9n C_m H_n / (12m + n); (7)$$

$$G_{c,r} = 1 + 8,04 * 17,68 - 2,19 = 140,4 \text{ кг/кг}$$

1 кг отынды жаққандағы газ қоспасындағы су буының меншікті массасы:

$$G_n = \Sigma 9n C_m H_n / (12m + n) - \alpha x_o L_o; (8)$$

$$G_n = 2,19 + 8,04 * 0,0092 * 17,68 = 3,4 \text{ кг/кг}$$

Кептіргішке ($x_1 = x_{cm}$) кірердегі газдың 1 кг құрғақ газға ылғал құрамы мынаған тең: $x_1 = G_n / G_{c,r}$

$$\text{бұл жерден } x_1 = 3,4 / 140,4 = 0,0242 \text{ кг/кг}$$

$$I_1 = (Q_n + G_{t,r} + \alpha L_o J_o) / G_{c,r}; (9)$$

$$I_1 = (51943 * 0,95 + 1,34 * 20 + 8,04 * 17,68 * 41,9) / 140,4 = 394 \text{ кДж/кг}$$

Ауа артықшылығы коэффициенті α үлкен болғандықтан, кептіргіш агент ретінде қолданылатын газ қоспасының физикалық қасиеттері ауаның физикалық қасиеттері мен айырмашылығы жоқ. Бұл әрине есептеулерге ылғал ауа күйінің диаграммасын J-x қолдануға мүмкіншілік береді.

2. Пайдаланылған газдардың параметрлері. Кептіргіш агент шығыны

Кептіргіштің материалды тепе-теңдік теңдеуінен кептіргіштің материалдан шығарылатын ылғалдың шығынын W

$$W = G_n (\omega_n - \omega_k) / (100 - \omega_n); (10)$$

$$W = 5,6 (15 - 1) / (100 - 15) = 0,922 \text{ кг/с}$$

Кептіргіштің ішкі жылулық тепе-теңдігінің теңдеуін жазамыз:

$$\Delta = c \Theta_1 + q_{доп} - (q_t + q_m + q_n) (11)$$

мұндағы Δ - кептіргіш камерадағы жылудың меншікті кірісі мен шығыны арасындағы айырмашылық; c - Θ_1 температурасы кезіндегі ылғалды материалдағы ылғалдың жылу сыйымдылығы, кДж/(кг*К); $q_{доп}$ - кептіргіш камераға жылудың қосымша меншікті келтірілуі, кДж/кг ылғал; әдеттегі кептіргіш вариант бойынша кептіргіштің жұмысы кезінде $q_{доп} = 0$ тең; q_t - кептіргішке жылуды транспорт құралдарымен меншікті жеткізу, кДж/кг ылғал; $q_m = G_{к,ш} (\Theta_2 - \Theta_1) / W$; c_m - кептірілген материалдың жылу сыйымдылығы, 0,8 кДж/(кг*К) тең [14]; Θ_2 - кептіргіштен шығардағы кептірілген материалдың температурасы, $^{\circ}\text{C}$. Беттік ылғалдың булануы кезінде Θ_2 - ні кептіргіш агенттің сәйкес параметрлері кезінде ылғалды термометр t_m температурасына шамамен сәйкестендіріліп қабылдайды. Кептіру процесін алғашқыда болжамдап адиабаталық деп қабылдап, Θ_2 - ні кептіргіш агенттің алғашқы параметрлері бойынша I - x диаграммасы арқылы анықтаймыз: $\Theta_2 = 57^{\circ}\text{C}$; q_n - қоршаған ортаға жылуды меншікті жоғалтулар, кДж/кг ылғал.

Сәйкес мәндерді қоя отырып, төмендегіні аламыз:

$$\Delta = 4,19 * 18 - 5,56 * 0,8 (57 - 18) / 0,726 - 22,6 = - 141 \text{ кДж/кг ылғал}$$

Кептірудің жұмыс сызығының теңдеуін жазамыз:

$$\Delta = 1 - I_1 / (x - x_1), \text{ немесе } I = I_1 + \Delta (x - x_1) (12)$$

I – x диаграммасындағы жұмыс сызығын құру үшін кемінде 2 нүктенің (x және I) координаттарын білу керек. Бір нүктенің координаттары белгілі болады: $x_1 = 0,0248$, $I_1 = 394$. Екінші нүктенің координатын табу үшін x-ң еркін мәнін алып сәйкес болатын J мәнін анықтаймыз. $x = 0,1$ ылғалдың кг/құрғақ ауа кг болсын. Онда $J = 394 - 141(0,1 - 0,0242) = 383$ кДж/кг құрғақ ауа энтальпиясы. J-x диаграммасында екі нүктесінен кейін x_1 , J_1 және x , J координаттарымен кептіру сызығын берілген соңғы параметрлерімен $t_2 = 100$ °C қиылғанға дейін жүргіземіз. Кептіру сызығының изотермамен t_2 қиылысқан нүктесінде пайдаланылған кептіргіш агенттің параметрлерін табамыз: $x_2 = 0,107$ кг/кг, $J_2 = 365$ кДж/кг.

Құрғақ газ шығыны:

$$L_{c.r} = W/(x_2 - x_1); (13)$$

$$L_{c.r} = 0,922/(0,107 - 0,0242) = 11,14 \text{ кг/с}$$

Құрғақ ауаның шығыны:

$$L = W/(x_2 - x_0); (14)$$

$$L = 0,922/(0,107 - 0,0092) = 9,43 \text{ кг/с}$$

Кептіруге жұмсалатын жылу шығыны:

$$Q_c = L_{c.r} (I_1 - I_0); (15)$$

$$Q_c = 11,14 / (394 - 41,9) = 3922 \text{ кВт немесе } 3922 \text{ кДж/с}$$

Кептіруге жұмсалатын отынның шығыны:

$$G_T = Q_c / Q = 3922 / 51943 = 0,0755 \text{ кг/с}$$

3. Кептіргіш барабанның негізгі өлшемдерін анықтау

Барабанның негізгі өлшемдері кептіргіш кеңістіктің көлеміне сәйкес нормативтер және каталог анықтамалап бойынша таңдалады. Кептіргіш кеңістіктің көлемі ылғалдың қарқынды булануы басталатын температураға дейін ылғалды материалды қыздыру үшін қажет V_n көлемінен және ылғалды буландыру процессі үшін қажет V_c көлемінен тұрады, яғни $V = V_n + V_c$ кептіргіш барабан кеңістігінің көлемінің массаберудің модифицирленген теңдеуі бойынша есептелуі мүмкін [4,5]:

$$V_e = W / (k_v \Delta x'_{cp}), (16)$$

Мұндағы, $\Delta x'_{cp}$ – масса берідің орташа қозғаушы күші, кг ылғал/м³; k_v – масса берудің көлемдік коэффициенті, 1/с.

Кристаллдық материалды кептіру кезінде беттік ылғалды жоғалту іске асады, яғни процесс кептірудің 1-ші кезеңінде жүргізіледі, ал бұл кезде процесс жылдамдығы тек қана сыртқы диффузиялық кедергімен анықталады. Материалмен кептіргіш агенттің параллельді қозғалысы кезінде ылғалды термометр температурасына тең. Бұл жағдайда массаберудің коэффициенті сандық сандық жағынан массаны қайта беру коэффициентіне тең $k_v = \beta_c$.

Барабанды кептіргіш үшін массаны қайта беру коэффициенті β [5] эмпирикалық теңдеуі бойынша есептеуге болады:

$$\beta = 1,62 \cdot 10^{-2} (\omega r_{cp})^{0,9} \eta \beta^{0,54} \rho_o / [c_{cp}(p_o - p)] (17)$$

мұндағы: ρ_{cp} – кептіргіш агенттің орташа тығыздығы, кг/м³; c – барабандағы орташа температура кезіндегі кептіргіш агенттің жылусыйымдылығы, 1кДж/(кг*К) тең [1]; β – кептіруші материалмен

барабанды үйлесімді толтыру, %; p_0 – кептіру жүргізілетін кезіндегі қысым, Па; p -кептіргіш барабандағы су буларының орташа парциальды қысымы, Па.

$$\omega_{cp} = 0,6 - 1,8 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с}), n = 1,5 - 5,0 \text{ айн}/\text{мин}^3$$

$\beta = 10 - 25$ % мәндері үшін дұрыс барабандағы кептіргіш агенттің жұмыс жылдамдығы кептірілетін материалдың дисперстілігіне және тығыздығына байланысты. Монодисперсті материалды кептіру кезінде жұмыс жылдамдықтарын (ω , м/с) тандау үшін 1.10- кестеде келтірілген мәліметтерді қолданған жөн.

Кесте 1.10- Кептіргіш барабандағы газдың жұмыс жылдамдығын тандау

Бөлшектер өлшемі, мм	ω мәні, м/с, ρ_m , кг/м ³ кезінде				
	350	1000	1400	1800	2200
0,3 -2	0,5-1	2-5	3-7,5	4-8	5-10
2-ден жоғары	1-3	3-5	4-8	6-10	7-12

Бөлшек өлшемдері 0,2 ден 5 мм-ге дейін, ал үйілген тығыздығы $\rho_m = 800 - 1200$ кг/м³ болатын полидисперсті материалдар үшін газ жылдамдықтарын әдетте 2-5м/с интервалында қабылдайды. Бұл жағдайда кептірілетін материалдың бөлшектерінің өлшемдер 1-ден 2 мм-ге дейін, ал үйілген тығыздығы 1200 кг/м³. барабандағы газ жылдамдығын $\omega = 2,4$ м/с деп қабылдаймыз. Барабандағы орташа температура кезіндегі кептіргіш агент тығыздығы $t_{cp} = (300+100) / 2 = 200$ °С, яғни осы температура кезіндегі ауа тығыздығына сәйкес келеді:

$$\rho = M/V_0 * T_0/T_0+t = 29/22,4 * 273/273-200 = 0,747 \text{ кг}/\text{м}^3;$$

Сол кезде $\omega_{cp} = 2,4 * 0,747 = 1,8 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ (9.17) теңдеуінің дұрыстығын бұзбайды.

Барабанның айналу жиілігі 5 – 8 айн/мин аспайды, сондықтан $n = 5$ айн/мин деп қабылдаймыз.

Кептірілетін затпен барабанның толуы β тасымалдайтын қондырғылардың әр түрлі конструкциялары үшін әртүрлі. Қарастырылып отырылған кептіргіш барабанның конструкциясы үшін $\beta = 12$ %.

Кептіру процесі атмосфералық қысым кезінде іске асады, яғни $p_{at} = 10^5$ Па. Кептіргіш барабандағы су буларының парциалды қысымы газдың кептіргішке кіруі және шығуы кезіндегі парциалды қысымдар арасындағы орта арифметикалық шамасы ретінде анықтаймыз.

Газдағы су буының парциалды қысымы төмендегі теңдеу бойынша анықтаймыз:

$$P = (x/M_B) p_0 / (1/M_{св} + x/M_n) \quad (18)$$

Онда кептіргішке кірерде

$$p_1 = (0,0248/18)10^5 / (1/29 + 0,0248/18) = 3842 \text{ Па}$$

Кептіргіштен шығуында

$$p_2 = (0,107/18)10^5 / (1/29 + 0,107/18) = 14700 \text{ Па}$$

$$\text{Бұдан } p = (p_1 + p_2)/2 = (3842 + 14700) / 2 = 9271 \text{ Па}$$

Сонымен массаны қайта берудің көлемді коэффициенті мынаған тең:

$$\beta = 1,62 \cdot 10^{-2} \cdot 1,8^{0,9} \cdot 5^{0,7} \cdot 12^{0,54} \cdot 1^{50/1} \cdot 0,747(10^5 - 9271) = 0,478^{-1} \text{с};$$

Масса берудің қозғаушы күшін $\Delta x_{\text{cp}}'$ мына теңдеу бойынша анықтаймыз:

$$\Delta x_{\text{cp}}' = \Delta x_{\text{0}}' - \Delta x_{\text{м}}' / \ln(\Delta x_{\text{0}}' / \Delta x_{\text{м}}') = \Delta P_{\text{cp}} M_{\text{в}} / P_{\text{0}} v_0 (T_0 + t_{\text{cp}}) / T_0; 1(19)$$

Мұндағы: $\Delta x_{\text{0}}' = x_1^* - x_1'$ кептіру процесінің басындағы қозғаушы күш, $\text{кг}/\text{м}^2$; $\Delta x_{\text{м}}' = x_2^* - x_1'$ кептіру процесінің алдындағы қозғаушы күш, $\text{кг}/\text{м}^3$; x_1^* , x_2^* - кептіргішке кірердегі және шығардағы ылғалдың бірқалыпты құрамы, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Қысымның бірлігі (Па) арқылы белгіленген орташа қозғаушы күш Δp_{cp} мынаған тең: $\Delta p_{\text{cp}} = (\Delta p_{\text{м}}) / \ln(\Delta p_{\text{0}} / \Delta p_{\text{м}}); (20)$

Кептіргіш агентпен кептірілуші материалдың тік ағу қозғалысы үшін мынаны аламыз: $\Delta p_{\text{б}} = p_1^* - p_1$ - кептіру процесінің басындағы қозғаушы күш, Па; $\Delta p_{\text{м}} = p_2^* - p_2$ - кептіру процесі соңындағы қозғаушы күш, па; p_1^* , p_2^* - кептіру процесінің басындағы және алғандағы ылғалды материал үстіндегі қаныққан қысымы, Па.

P_1 және P_2 мәндерін кептіру процесінің басындағы ($t_{\text{м1}}$) және алғандағы ($t_{\text{м2}}$) кептіргіш агентінің ылғалды термометрдің температурасы I бойынша

табатынымыз: $t_{\text{м1}} = 57^\circ \text{C}$, $t_{\text{м2}} = 56^\circ \text{C}$, ал бұл кезде $P_1 = 17302$ Па, $P_2 = 16500$ Па [1]. Онда

$$\Delta P = (17302 - 3842) - (16500 - 14700) / [(17302 - 3842) / (16500 - 14700)] = 5795 \text{ Па}$$

19 теңдеуі бойынша қозғаушы күшті $\text{кг}/\text{м}^3$ - пен көрсетеміз.

$$\Delta x_{\text{op}}' = 5795 \cdot 18 / 10^5 \cdot 22,4(273 + 200) / 273 = 0,0269 \text{ кг}/\text{м}^3.$$

Ылғалды материалды жылытуға қажетті аппарат көлемін ескермей, ылғалдың булану процесі үшін қажетті кептіргіш барабанның көлемі (16) теңдеуі бойынша анықтаймыз:

$$V_{\text{с}} = 0,922 / (0,478 \cdot 0,0269) = 71,7 \text{ м}^3$$

Барабанды кептіргіштерде қолданылатын тасымалдаушы қондырғылардың түрлері және барабанның α толу дәрежесі β .

0- көтергіш қалақты $\beta = 12\%$;

1- кептіргіш қалақты, $\beta = 14\%$;

2- бөліп тұратын, $\beta = 20,6\%$;

3- жабық ұлшықтары бар бөліп тұратын $\beta = 27,5\%$.

Ылғалды материалды жылыту үшін қажетті кептіргіш көлемі жылу берудің модификацияланған теңдеу бойынша анықтаймыз :

$$V_{\text{п}} = Q_{\text{п}} / (K \Delta t_{\text{op}}) (21)$$

Мұндағы : $Q_{\text{п}} - t_{\text{м1}}$ температурасына дейін материалды жылытуға кететін жылу шығыны, кВт;

K – жылу берудің көлемді коэффициенті, кВт / ($\text{м}^3 \cdot \text{К}$);

Δt_{op} – температуралардың орташа айырмашылығы, град.

$Q_{\text{п}}$ жылу шығы мынаған тең:

$$Q_{\text{п}} = G \cdot G_{\text{м}} (t_{\text{м1}} - Q_1) + W_{\text{п}} C_{\text{н}} (t_{\text{cp}} - Q_1); (22)$$

$$Q_{\text{п}} = 5,6 \cdot 0,8 (57 - 18) + 0,922 \cdot 4,19 (57 - 18) = 325 \text{ кВт}$$

Жылу берудің көлемді коэффициенті эмпирикалық теңдеу бойынша анықталады [14].

$$K = 16 (\omega \beta_{op})^{0,9} \Pi^{0,7} \beta^{0,54}; (23)$$

$$K = 16 * 1,8^{0,9} * 5^{0,7} 12^{0,54} = 321 \text{ Вт} / (\text{м}^3 * \text{К}) = 0,321 \text{ кВт/м}^3$$

Δt_{op} анықтау үшін кептірілетін агенттің температурасын t_m анықтау қажет.

Бұл температураны жылулық тепе – теңдік теңдеумен анықтауға болады:

$$Q_{п} = l * (1+x_1) C_1 (t_1 - t_x); (24)$$

$$292 = 8,83 (1+0,0248) 1,05(3000 - t_x);$$

Бұдан $t_x = 269 \text{ } ^\circ\text{C}$. Температуралардың орташа айырмашылығы:

$$\Delta t_{cp} = [(t_1 - 0) + (1 - t)] / 2; (25)$$

$$[\Delta t_{cp} = [(300 - 18) + (269 - 57)] / 2 = 245 \text{ } ^\circ\text{C};$$

Алынған мәліметтерді (21) теңдеулеріне қоямыз:

$$V_k = 292 / 0,321 * 247 = 3,7 \text{ м}^3;$$

$$\text{Кептіргіш барабанның жалпы көлемі } V_k = 56,5 + 3,7 = 60,2 \text{ м}^3;$$

Егерде массалық және жылу беру коэффициенттерін анықтау үшін есептейтін тәуелділіктер жоқ болса, онда кептіргіш барабанның көлемін A_c ылғалы бойынша көлемді күш салу көмегімен болжамдап анықтауға болады. А шамасын қолданған кезде кептіргіш барабанның көлемі мына теңдеумен есептеледі:

$$V_k = 3600W; (26)$$

А мәні тәжірибеде алынған кейбір материалдар үшін [14] 9.2. кестесінде келтірілген.

9.2. кестесінің мәліметтерін [$t_1 = 840 \text{ } ^\circ\text{C}$, $t_2 = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$, $A = 80 \text{ кг}/(\text{м}^3 * \text{сағ})$] қолдана отырып (26) теңдеуі бойынша есептеу нәтижесінде кептіргіш барабанның көлемінің $V_k = 32,7$ екендігін анықтаймыз.

Есептеулер көрсетіп отырғандай кептіргіш агентінің температурасы 300-ден $840 \text{ } ^\circ\text{C}$ дейін өзгеруі кезінде орташа қозғаушы күш 1,6 есе үлкейеді. Қозғаушы күштің өзгеруіне коррекция кептіргіш барабанның көлемін береді $V = 52,3$. бұл нәтиже мысалда алынғанымен сай келеді. Одан кейін анықтамалық берілгендер бойынша (2,3) кептіргіш барабанның негізгі сипаттамалары, яғни ұзындығы мен диаметрін анықтаймыз.

Кесте бойынша №7207 барабанды кептіргішті таңдаймыз, оның сипаттамалары мынандай: көлемі $V = 14 \text{ м}^3$, диаметрі $d = 1,5 \text{ м}$, ұзындығы $l = 8 \text{ м}$.

Барабандағы газдардың шынайы жылдамдығын анықтаймыз:

$$\omega = V / (0,785d^2) (27)$$

Барабанды кептіргіштің негізгі сипаттамалары:

Барабанның ішкі диаметрі, 1,5м

Барабан ұзындығы, 8м

Сыртқы цилиндрдің қабырға қалыңдығы, 10мм

Кептіруші кеңістіктің көлемі, $14,1 \text{ м}^3$

Ұяшық саны-25

Барабанның айналу жылдамдығы, 5айн/сағ

Жалпы массасы, 10т

Қозғалтқыштың тұтынатын қуаты, 13,6 кВт

Барабаннан шығудағы ылдалды кептіргіш агентінің көлемді шығыны:

$$V_{\text{п}} = l_{\text{с}} \cdot \ddot{v} (T+t) / T_{\text{п}} (1/M + X_{\text{ср}}/M) \quad (28)$$

Мұндағы: x -кептіргіш агенттегі ылғалдың орташа құрамы, кг/кг. Орнына қойып аламыз:

$$V = 8,82 \cdot 22,4(273+200)/273 \cdot (1/29+0,06/81) = 12,95 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$\text{Онда } W = 12,95 / (0,785 \cdot 2,8^2) = 2,1 \text{ м/с};$$

Газдың шынайы жылдамдығы ($W=2,1 \text{ м/с}$) есепте қабылдағандағы қарағанда ($W=2,4 \text{ м/с}$) 15% айырмашылығы бар. Егерде айырмашылығы көп болса, онда сәйкесінше корревтерді енгізе отырып есептеулерді қайталау керек. Кептіргіште материалдың болуының орташа уақытын анықтаймыз:

$$\tau = G_{\text{м}} (G_{\text{м}} + W/2) \quad (29)$$

кептіргіште бар материалдардың мөлшері мынаған тең:

$$G_{\text{м}} = 74 \cdot 0,12 \cdot 1200 = 10660 \text{ кг} \quad (30)$$

Бұдан $\tau = 10660 / (5,56 + 0,726) = 1800 \text{ с}$. Кептіргіште болу уақытын біле отырып барабанның иілу бұрышын есептейміз [14]:

$$\alpha = [30/d_{\text{п}} \cdot \omega - 0,007] / 180\pi; \quad (31)$$

$$\alpha = [30 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 1800 - 0,0072,2] \cdot 1,80 / 3,14 = 2,06^\circ \text{C};$$

Кептіретін материалдың ең кіші диаметрілі бөлшектері барабаннан кептіргіш агент ағынымен шығып кетуі керек деген шарттан, газдардың мүмкіндік жылдамдығын тексері керек. Еркін жүру жылдамдығына тең алып кету жылдамдығы (4) теңдеуі бойынша анықтайды:

$$W_{\text{р}} = \mu_{\text{ср}} / \rho_{\text{р}} (A_{\text{г}} / 18 + 0,575 \sqrt{A_{\text{г}}}); \quad (32)$$

Мұндағы: μ және ρ – орта температура кезіндегі кептіргіш агентінің тұтқұрлығы және тығыздығы. d – материалдың ең кіші бөлшектерінің тығыздығы, құм үшін 1500 кг/м^3 тең.

Кептіргіш агентінің орташа тығыздығы мынаған тең :

$$\rho_{\text{ср}} = [\mu_{\text{ср}} (\rho_{\text{п}} - \rho) + \mu \rho] \cdot T / \ddot{v} \rho_0 (T+t);$$

$$\rho = [(29/10^5 - 9271) + 18 \cdot 9271] \cdot 273 / 22,4 \cdot 10^5 / 273 + 200 = 0,71 \text{ кг/м}^3;$$

$$\text{Архимед критерийі: } A = (1 \cdot 10^{-3})^3 \cdot 1500 \cdot 0,72 \cdot 0,8 / (2,6 \cdot 10^{-5}) = 1,57 \text{ w}^4;$$

Онда алып кету жылдамдығы:

$$W_{\text{ср}} = 2,6 \cdot 10^{-5} / 10^{-3} \cdot 0,72 (1,57 \cdot 10^4 / 18 + 0,575 / \sqrt{1,57 \cdot 10^4}) = 6,3 \text{ м/с};$$

Кептіргіштегі кептіргіш агенттің жұмыс жылдамдығы ($w=2,1 \text{ м/с}$) кіші өлшемді бөлшектерді алып кету жылдамдығына $X \cdot W = 6,3 \text{ м/с}$ қарағанда кіші, сондықтан кептіргіш барабанның негізгі өлшемдерін есептеуді аяқтаймыз. Ал егер керісінше болса, онда кептіргіш агенттің есептеуде қабылданған жылдамдығын азайтып есептеуді қайта жүргізеді.

Есепке кептіргіш барабанның негізгі өлшемдерінен басқа кептіргіш агенттің негізгі түйіндері мен бөлшектері жатады.

2.Сәулет-құрылыс бөлімі

Құрғақ қоспалар цехы - бұл бір қабатты, екі қабатты рамалық өндіріс ғимараты. Ғимарат металл конструкциялары мен оның элементтерін толық бекітуге арналған.

Өндірістік ғимарат жүк көтергіштігі 5 тонна (ауыр жүк үшін 6К және 7К) көпірлі кранмен және жүк көтергіштігі 2 тонна бір арқалық аспалы кранмен жабдықталған.

2.1 Құрылыс ауданының сипаттамалары

Бұл объект – Қазақстан Республикасының Тараз қаласындағы жылдық өнімділігі 30 мың тонна құрғақ құрылыс қоспаларын өндіретін цех.

Тараз қаласының құрамына кіреді және қаланың солтүстік-шығыс бөлігінде жаңа өнеркәсіптік ауданда орналасқан .

Құрылысқа арналған ауданның жер бедерінде шамалы еңістігі бар және оның абсолютті белгілері 121,0-125,0. Топырақ біртекті қабаттардан тұрады. Жерасты сулары жер бетінен 5,1-5,4 метр деңгейінде орналасқан. Тараз қаласы үшін топырақтың мөлшердік қату тереңдігі – 0,8 метр.

Құрылыс орнында (Тараз қаласы) антисейсмикалық шаралар қарастырылған.

Жел қысымының мөлшерлік мәні $W_0=0.38$ кПа (III жел аймағы).

Қабырға жамылғы салмағының мөлшерлік мәні $S_0=0.7$ кПа (II аймақ).

Қаңтар айында желдің бағыты оңтүстік және оңтүстік-батыстан, ал шілде айында солтүстік және солтүстік-батыстан соғуы басыңқырақ.

Суық тәуліктік ауа температура -29°C .

Суық бескүндік ауа температура -27°C .

Суық мерзімнің орташа температурасы -27°C .

2.2 Бас жоспардың шешімдері

Бас жоспардың құрамы:

- құрғақ құрылыс қоспалары цехі;
- дайын өнімді сақтауға арналған қойма;
- шикізатты сақтау қоймасы;
- бетон араластыру бөлімшесі;
- тұрақ;
- әкімшілік-және шаруашылық бөлімшелері.
- асхана;
- қабылдау бөлімінен

тұрады.

Дайын құрылыс бұйымдарын шығаратын цехтан дайын өнімді сақтауға арналған қойма

40 метр қашықтықта перпендикуляр орналасқан. Бұл өндіріс процесінің жедел және кедергісіз дамуына ықпал етеді.

Дайын өнімді сақтауға арналған қойма алаңы ені 4-4 метр және 3 шығатын есіктер мен шығулардан тұрады, ал қалған кіру және шығу алаңы ені 15 метр дайын өнімді тасымалдауға (жөнелтуге) арналған. .

Импорттық өнімді сақтауға арналған қойма жоспар бойынша 48х30 метр қашықтықта және дайын құрылыс бұйымдарын шығаратын цехтан 20 метр қашықтықта орналасқан. Дайын өнімді ғимараттан тек бір кіреберіс арқылы шығаруға болады - ені 4 метр болатын шығу.

Жартылай фабрикаттар негізгі цехтың аумағына жеткізілмейді, бірақ алдымен бұл жартылай фабрикаттар дайын құрылыс бұйымдарын шығаратын цех аумағына жеткізіледі. Полимерлі балшықтарды тек теміржол көлігімен ғана емес, автомобильмен де жеткізуге болады.

Аумақта бетон қоспасын дайындайтын бөлім бар, оның өлшемдері бас жоспарда 18х12 метрді құрайды. Сондай-ақ ғимараттың ені 4 метр болатын екі кіреберіс пен шығыс бар.

Жұмысшылардың қажеттіліктері үшін аумақта әкімшілік-шаруашылық бөлімі мен асхана жобаланған. Асхана әкімшілік-шаруашылық бөлімшесіне тығыз іргелес орналасқан. Бас жоспардағы асхана мен әкімшілік блоктың өлшемдері сәйкесінше 9х20 және 18х30 метрді құрайды. Азық-түлік жеткізуге және әкімшілік бөлімшелерге арналған кіреберіс жолдың ені 27 метрді құрайды. Сондай-ақ, көшеден асханаға және әкімшілік-шаруашылық бөліміне дейін кірме жол қарастырылған. Бұл арнайы кіріс қатары плиткалардан жасалған. Кірме жолдың жанында қызмет көрсетуші персонал мен жұмысшылар үшін 24 көлікке арналған тұрақ қарастырылған.

Ортақ аумаққа кіре берісте құжаттарды тексеретін бақылау-өткізу пункті орналасқан. Бөлім негізгі кіреберіс қақпасының жанында орналасқан, оның өлшемдері бас жоспарда 7х3 метрді құрайды.

Жолдар мен ғимараттар арасындағы аумақтарға көгалдар егіледі, сонымен қатар жас көшеттер – жасыл ағаштар мен бұталар бар. Барлық жолдар, соның ішінде кірме жолдар асфальтталған. Демалыс аймақтары плиткамен қапталып, аудан ортасымен абаттандырылып, ағаштар мен жас көшеттер отырғызылуда. Зауыттық қоршаулар бір металл қашаудан (қоршаудан) жасалған. Кіре берістегі механикалық металл қақпалар қабылдау бөлігінде орналасқан компьютер арқылы ашылады. Сол сияқты бүкіл зауыт аумағын жарықтандыру, сондай-ақ барлық цехтарды электрмен жабдықтау негізгі компьютер арқылы басқарылады. Қабылдау бөлімі аумақтың бүкіл аумағын бақылайтын бейне мониторлармен жабдықталған.

Бас жоспардың техникалық-экономикалық көрсеткіштері 2.1-кестеде келтірілген.

2.1- кесте .Техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Саны
Құрылыс аумағының ауданы	м ²	48400

Құрылыс нысандары салынатын аудан	м ²	18120
Жабын төселетін беттер ауданы	м ²	5346
Құрылыс аумағын пайдалану коэффициенті	%	40,6
Көгалдандырылған аудан	м ²	13365
Көгалдандыру коэффициенті	%	25,1

2.3 Көлемдік-жоспарлық шешімдер

Қарастырылып отырған ғимарат жоспар бойынша тікбұрышты және 18х24 метр осі бойынша өлшемдері бар. Ғимараттың бір бөлігінде темірбетон қаңқасы бар, оның өлшемдері 12х24 м, ал екінші бөлігі керамикалық кірпіштен тұрғызылған, өлшемдері 6х24 м.

Ғимараттың " 1" және " 5" осьтері бойынша биіктігі 13,5 метрді құрайды. Аулаушылардың алаңы 6 метрді құрайды.

Құрғақ қоспалар цехының жобаланған ғимараты жоспар бойынша тікбұрышты, бір қабатты, осьтері бойынша өлшемдері 24,0х18,0 м, биіктігі - 13,5 м.

Ғимаратта негізгі шеберхана, әкімшілік және кеңсе үй-жайлары, оператор бөлмесі, кеңсе, кезекші және оператор бөлмелері, дәліздер, санитарлық тораптар, электрмен басқару алаңы, баспалдақ алаңы және т.б. орналасқан.

Негізгі қабат гранитпен қапталған, сыртқы қабырғасы табиғи түспен жасалған

қапталған панельдерден тұрады.

Негізгі кіреберіс есіктер қалыңдығы 8 мм болатын үлкен металлмен (ені 4 метр) қапталған. Сыртқы есіктер автоматты түрде ашуды және жабуды реттейтін құрылғылармен жабдықталған. Кірме жолдар қиыршық таспен төселген асфальттан жасалған.

Ылғалдылықтың жоғары болуына байланысты санитарлық тораптардың қабырғалары керамикалық (керамикалық) плиткалармен қапталған, ал төбесі суға төзімді бояумен қапталған.

Жертөленің едені бетоннан жасалған.

Коммуналдық желілер мен жылу алмастырғыштардың құбырлары эмаль бояумен жабылған.

2.4 Сәулеттік-конструктивтік шешімдер

Құрғақ қоспалар цехы ғимаратының технологиялық шешімдері бекітілген нормативтік құжаттарға сәйкес талданды:

Қазақстан Республикасының ҚН 3.02-02-2001 "Өнеркәсіптік ғимараттар мен құрылыстар". Ғимараттың қабырғалары темірбетон плиталарынан жасалған. Қабырғаларды тұрғызу кезінде 2.03-04-2001 Қазақстан Республикасының ережелерінің талаптарына сәйкес біртекті жүйені қолдану

кажет. Гимараттың ось бойымен және көлбеу орналасқан барлық қабырғалары жер сілкінісіне төзімді бетоннан жасалған.

Іргетастар-темірбетон тұтас бағаналы іргетастар (B12,5) темірбетон тіректердің астына, ал таспа (таспа шынжырлар сияқты ұзын) тұтас іргетастар (B12, 5) қабырғалардың астына қаланады.

Рамалар-бетоннан жасалған толық металл (B20) класы.

Қабаттасу, қабаттасу - құрама темірбетон плиталарынан сейсмикалық тұрақты.

Бекіткіш құрылғылар- қабырғалардың толық ұзындығымен бетоннан (B15) жасалған тұтас темірбетон бұйымдары.

Жылытқыш жоқ-күйдірілген кірпіштен қиыршық тас ($\gamma = 600 \text{ кг / м}^3$)

Еден-бетон, керамикалық плиткалар.

Тапсырыспен жасалған металлопластикалық терезелер мен есіктер, витраждар;

Белгілер-құрама темірбетон, сериясы сериясы 1.038.1-1 1, 2 шығарылым.

Қабырғалық қалқа-кірпіш қалыңдығы 120 мм.

Ішкі құрылымдар жанбайтын және жанбайтын материалдардан жасалған.

Шатыр-конструкция темірбетон конструкциядан жасалған және металл плиткалармен қапталған.

Гимараттың архитектуралық-құрылымдық шешімі - рамалық рамалық гимарат.

Гимараттың тірек элементтері - тіректерден және құрылыс конструкцияларынан (арқалықтан) тұратын көлденең жақтау. Көлденең жақтаудың қадамы 6 метрді құрайды. Тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін көлденең жақтаулар арасында байланыстар орнатылады.

Қабырғалық панельдер іргетас арқалықтарында тіреледі және тіректерге бекітіледі.

Шатыр панельдері құрылыс конструкцияларына бекітілген темірбетон арқалықтарға төселеді.

Іргетасы құйылған темірбетоннан жасалған. Бетон класы B12, 5. жобада іргетастың үш түрі қолданылады. Жеке тіректердің астына қаланған іргетастың биіктігі 1,2 метр, іргетас негізінің өлшемдері 1, 8x1,2x0,3 метр. Пикаптың өлшемдері 1, 2x0, 9x0, 9 метрді құрайды. Температуралық классификациядағы екі тірек үшін іргетастың биіктігі 1,2 метрді, іргетас негізінің өлшемдері 1, 8x2,2x0,3 метрді құрайды. Алып кету өлшемдері 1, 2x1, 9x1, 2 метрді құрайды.

Іргетас арқалықтары трапеция тәрізді қимасы бар құрама темірбетоннан жасалған. Арқалық қимасының өлшемдері: биіктігі 0,3 метр, үстіңгі ені 0,2 метр және төменгі ені 0,16 метр. Бөренелердің ұзындығы 12 метр.

Бөренелер темірбетоннан жасалған. Қиманың биіктігі - 0,56 метр, сөрелердің ені - 0,12 метр, арқалықтың ұзындығы - 12,0 метр.

Қабырғалық панельдер - толтырғышы бар полиуретанды көбіктен тұратын мырышталған болат беттермен қапталған үш қабатты панель. Панельдің ұзындығы 6,0 метр, биіктігі 1,2 метр, қалыңдығы 0,25 метр.

Шатыр - кесілген мырышталған болат беттерден тұрады. Болат пурлиндер арнадан, бу өткізбейтін бір қабатты шатыр материалынан, кеңейтілген полистиролдың қыздыру қабатынан ($t=50$ мм), үш қабатты гидроокшаулағыштан және қиыршық тастың қоршау қабатынан тұрады.

Еден бетон ГОСТ-тан төселген 6787-80.

Терезе иілгіш металдан жасалған. Терезе өлшемдері 6х3, 8 метр. Терезенің ішкі қанаты бар.

"Сэндвич" типті көтергіш қақпа, металл материал.

Қорап тәрізді көлденең қимасы бар екі арнадан тұратын үстіңгі арқалық монтаждау жұмыстары кезінде тірекке дәнекерленген жүк көтергіш консольдерге бекітіледі.

Ғимарат стекор, канал түріндегі терезе толтырғышы арқылы әйнектелген. Болат қабырғаларға көлденең шегемен арна тәрізді бөлек терезелер бекітіледі. Аязға төзімді резеңке тығыздағыш жолақ буынды одан әрі тығыздайды.

Темірбетон іргетас панелі (ірге) темірбетон іргетас арқалығына тіреледі. Арқалықтың көлденең қимасы 400х300мм, ал ұзындығы 6 метр.

2.5 Ғимаратты инженерлік жабдықтау

Жылумен жабдықтау көзі қалалық жылу желілері болып табылады. Жылулық электрлік өнеркәсіптік ғимараттар электр энергиясын және жылу энергиясын өндіруге негізделген жылумен қамтамасыз етілген. Жылумен жабдықтау схемасы ашық, оның параметрі 150-170⁰С, және екі құбырдан тұрады. Жылу желісінің құбырлары болат материалдан ГОСТ 10705-80 бойынша дәнекерленген, синтетикалық қосылыстарға қалыңдығы 150 мм және ТУ6 цилиндрлік минералды жүн төселген-11-145-80 шыны талшықты орамдармен (РСТ).

Ғимараттың жылу жүйесі - төменгі U-тәрізді автотұрақ. Жылу құбырлары-95-70⁰ Бірге. жылыту құрылғылары-МС-90-108 типті шойын секциялық радиаторлар және Комфорт типті болат конвекторлар.

Техникалық жертөледегі магистральдық құбырлар қалыңдығы 40 мм цилиндрлік минералды мақтамен синтетикалық қосылыстар ретінде оқшауланған және қалыңдығы 0,2 мм шыны талшықпен қапталған.

Желдету жүйесі. Ғимараттың желдетуі - бұл қызмет көрсететін нәрсе аймақта немесе жұмыс аймағында күндізгі бір ауысымда жұмыс істеуге рұқсат етілген метеорологиялық жағдайлар мен ауаның тазалығын қамтамасыз ету мақсатында артық жылуды, ылғалды, зиянды және басқа заттарды кетіру үшін үй ішіндегі ауаны орташа қауіпсіздікпен ауыстыру (400 сағ/сағ). тәулік бойы жұмыс істеу және 300 сағ/сағ).

Ыстық (жылы) мезгілде ғимараттың іші орталық кондиционермен адиабаталық ылғалдандырылады.

Сумен жабдықтау. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен жабдықтауды қажетті мөлшерде және сапада қамтамасыз ету шаралары қарастырылады.

Сумен жабдықтау жүйесі қолданыстағы қалалық жүйеге қосылған.

ҚНЖЕ 2.04.01 бойынша қабылданған су тұтыну мөлшері 85 м³ құрайды. Су құбырларын беру ГОСТ 10704-76 бойынша дәнекерленген болаттан жасалған және "Арматураланған" типтегі коррозияға қарсы жабынмен оқшауланған. Құбырларды төсеу тереңдігі 2 метр - жобадағы жер белгісінен құбыр астындағы белгіге дейінгі деңгей.

Өртке қарсы күрес көшедегі өртке су шашу үшін пайдаланылатын, автоматты тасымалдау клапандарымен жабдықталған су шүмегі арқылы жүзеге асырылады, ал өртке қарсы су шүмектері ГОСТ 12.4.009-83 бойынша ғимарат ішіне орналастырылады, оның сыйымдылығы 2,6 литр/сек. . Ыстық және суық су құбырлары ғимарат ішінде ГОСТ 3262-75 сәйкес мырышталған болат құбырлардан жобаланған.

Аумақтағы жас өскіндер ғимараттың периметрі бойынша орналасқан суару шүмегімен суарылады.

Ыстық және суық су құбырларының магистральдық құбырлары оқшауланған және техникалық қабаттың еденінің астына төселген.

Кәріз жүйесі. Ол өнеркәсіптік кәсіпорындардан ағынды суларды қабылдауды, жинауды және ағызуды, сондай-ақ тазартуды қамтамасыз ететін инженерлік ғимараттар кешенімен (құбырлар, сорғы станциялары, канализациялық тазарту құрылыстары) және жабдықтармен (санитарлық құрылғылар, тік құбырлар және т.б.) қамтамасыз етілген. және суды кәдеге жарату немесе сумен жабдықтауға ағызу алдында залалсыздандыру.

Жоспарланған немесе дайын ғимараттан шыққан ағынды сулар гравитациялық құбырлар желісі арқылы қалалық кәріз желісіне жіберіледі.

Кәріз құбыры ГОСТ 286-82 бойынша d=150-200мм керамикалық құбырдан жобаланған. Құбырларды орнату тереңдігі 2,5-3 метрді құрайды. Ағынды сулар санитарлық құрылғылардан ішкі кәріз желісіне ағызылады. Ішкі кәріз желісі ГОСТ 22689.0-77 сәйкес кәріз құбырлары пластиктен жасалған.

Электр энергиясымен қамтамасыз ету. Нысанға электр энергиясы кернеуі 10 кВ қалалық электр желісінен К42-630М5 типті жобаланған трансформатор арқылы жеткізіледі.

Нысанды электр энергиясымен қамтамасыз етудің сенімділік дәрежесі бойынша бірінші және екінші санаттарға жатады.

Жоғары вольтты желінің электр сымдары жерден жүргізілді. 0,4 КВ төмен вольтты желінің электр сымдары жобаланған трансформаторлық станциядан тартылады.

Нысанды электр желісімен қамтамасыз ету барысында техникалық шарттардың болмауына байланысты инженерлік желілердің өлшемдері алынып тасталды және электр желісі аумақтан тыс қалалық желілерге қосылды.

3. Экономика бөлімі

Ұсынылатын құрғақ қоспалар бәсекеге қабілетті, төмен бағамен еуропалық сапа деңгейіне ие, құрылыстың жоғары деңгейіне кепілдік береді, сонымен қатар тұтынушылар үшін тартымды. Қазіргі уақытта цемент зауытының базасында құрғақ құрылыс қоспаларын дайындайтын цех жұмыс істейді. Сонымен қатар, осы кезеңде құрғақ қоспалар алаңын салуға арналған жобалық-құжаттық-құжат дайын, құрылыс жұмыстары жүргізілуде. «Гипсополимер құрылыс компаниясында құрғақ гипс сылағын шығаратын цех іске қосылды.

3.1 Кәсіпорынның өндірістік қуаты

Зауыттың өндірістік қуатын есептеу негізгі қондырғының өнімділігі және жұмыс уақытының тиімді қоры негізінде жүргізіледі.

Өндірістік қуат төмендегі формуламен есептеледі:

$$M = T_{\text{эфф}} * K_0 * П,$$

n -негізгі қондырғы саны, шарлы диірмен.

K_0 -бір күндік өнімділік

$T_{\text{эфф}}$ - бір жылдағы тәуліктердің календарлық саны,

$$M = 100 * 300 * 1 = 30000 \text{ т /жыл.}$$

3.2. Құрылыс ғимараттарының сметалық құны мен

амортизациялық шығындары

Кесте 3.1

Құрылыс ғимараттары	Құрылыс көлемі	Құрылыстың құны		сантех және электр өңдеу құны		То-лық сметалық құны, теңге	Амортизациялық шығын	
		1м3, тг	жалпы, теңге	1м3	жалпы теңге		%	Теңге
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Материалдар қоймасы	117	12500	1462500	25	365625	18281250	8,0	5,85
Шикізат қоймасы	180		2250000		562500	28125000		9,0
Дайын өнім қоймасы	144	12500	1800000		450000	22500000		7,2
Электрмеханикалық цех	216	12500	2700000		675000	33750000		10,8
Зертхана	180		2250000		562500	28125000		5,4

Әкімшілік корпус	216	12500	270000		6750000	33750000		10,8
Өндірістік корпус	2160	12500	2700000		6750000	63750000		10,8
Барлығы						230203125		4061250

3.3.Құрал жабдықтарға жұмсалатын күрделі қаржылар мен амортизациялық шығындар

Кесте 3.2

№	Құрал жабдықтар	Саны	Құрал жабдықтардың құны		Қосымша шығындар		Құрал жабдықтардың сметалық құны, мың. тг	Амортизациялық	
			бірлікке	жалпы	%	тг		%	м.тг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Жұмыс машиналары және жабдықтар								
1	Шарлы диірмен	2	3000	6000	12	720	6720	10	672
2	Ленталық конвейер	6	750	4500	12	90	8400	10	840
3	дозаторлар	8	350	3500	12	42	3920	10	392
4	Кептіру барабаны	1	2980	2980	12	24	3220	10	322
5	Араластырғыш	2	1600	600	12	36	3360	10	336
6	Элеватор	2	2000	4000	12	48	4480	10	448
7	Силос	4	385	1385	12	46	4310	10	431
8	Кран	1	2260	2260	12	31	2910	10	291
9	Бұрандалы конвейер	4	550	2200	12	7	620	10	62
10	насос	1	220	220	12	26	246	10	24,6

11	Вибрациялы елек	4	750	3000	12	360	3360	10	336
12	Қаптағыш машина	2	720	1440	12	168	1620	10	162
13	Автомашина	2	30000	600000	12	7200	67200	10	6720
II	Қосымша жабдықтар					10-15%	42720	10	4270
III	Құралдар					1,5-3%	8546	10	854
	Барлығы						183606000		18360

3.4. Жобаланатын зауытқа жұмсалатын күрделі қаржылардың жинау сметасы

Кесте 3.3

№	Статьялар атаулары	Күрделі қаржылар	
		теңге	%
1	2	3	4
1	I негізгі өндірістік объектілер а) құрылыс ғимараттары б) құрал жабдықтар	230203125 183606000	
	Барлығы (I статья бойынша)	413809125	89
2	II Жоспардан тыс күрделі қаржылар (Зауыттың ізденіс жұмыстары, кадрларды дайындау, алаңды сумен қамтамасыз ету және канализация жүйелерін жабдықтау және т.б. негізгі объектілердің құнының 5-10%)	5380912	11
3	III Құрылыстың толық құны I және II статья бойынша	419190037	100

3.5. Жұмысшылардың еңбек ақы қорын есептеу

Кесте 3.4

№	Жұмысшылардың категориясы	Адам саны	Айлық ақысы, мың тг	Разряд	Жылдық ақы, мың тг.
1	2	3	4	6	9
I негізгі өндірістік жұмысшылар					
1	Құрал жабдықтарды реттеуші	2	210000	4	5040000

2	Тасымалдаушы	2	210 000	4	5040000
3	Араластырушы	2	210 000	4	5040000
4	Ұсақтаушы	2	210 000	4	5040000
5	Машинист	2	210 000	4	5040000
6	Оператор	2	210 000	4	5040000
7	Күйдіруші	3	210 000	4	7560000
8	Қалыптаушы	2	210 000	4	5040000
	Барлығы	17			42840000
II Қосымша жұмысшылар					
1	Кезекші слесарь	3	200 000	4	7200000
2	Кезекші электрик	3	200 000	4	7200000
3	Газэлектродәнекелеуші	1	240 000	4	2880000
	Барлығы	7			17280000
III Көлік цехі					
1	Машинист	2	210000	4	5040000
2	Жүргізуші	2	200 000	3	504000
3	Токарь	1	220 000	4	2640000
	Барлығы	5			12720000
	Барлығы I, II, III	29			72840000

3.6. ИТҚ, қызметкерлер және КҚТ ақы қорын есептеу

3.5-кесте . ИТҚ, қызметкерлер және КҚТ ақы қорын есептеу

№	Қызметі	саны	Тариф разряды	Айлық жалақы, тг	Жыл еңбек ақысы, тг
1	Зауыт директоры	1	15	400000	4800000
2	Бухгалтер	1	13	220000	2640000
3	Бас инженер	1	14	350000	4000000
4	Мастер-технолог	3	13	180000	5400000
5	Техникалық инженер	1	13	180000	1920000
6	Зертхана меңгеруші	1	12	180000	1800000
7	Қойма меңгерушісі	1	12	90000	1080000
7	Лаборант	1	10	70000	840000
7	Тазалаушы	3	10	70000	1800000
8	Күзетші	3	10	70000	1800000

	Жалпы	16			24880000
--	-------	----	--	--	----------

3.7.Еңбек және еңбек ақы бойынша жиналған кестесі

Кесте-3.6

№	Атаулары	Өлшем бірлік	Сомасы
1	Еңбек ақының жылдық қоры жұмысшы ИТҚ	теңге	97720000 72840000 24880000
2	Жұмыс істейтіндер саны Жұмысшылар ИТҚ	адам адам адам	45 29 16
3	Жылдық еңбек ақы, жұмысшылар, ИТҚ	теңге теңге	2536 923,1 2850080
4	Айлық еңбек ақы жұмысшылар ИТҚ	теңге теңге	210743,5 270840
5	Нақты мәндегі жұмысшылардың еңбек өнімділігі а) Нақты мәндегі б) Бағалық өлшемдегі	м ³ /адам тг/адам	4000 468 000

3.8.Өндірістік шығынның құнының калькуляциясын есептеу

3.8.Өндірістік шығын құнының калькуляциясын есептеу

Кесте 3.6

№	Шығын статьялар	Өл ше м бір- лік	Бір- лік баға- сы ,т	Жылдық өнімге кеткен шығын		Бірлік өнімге кеткен шығын	
				Мөлш ері,	Бағасы ,теңге	Мөлше р	Бағасы ,теңге
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Материал						
	а) Құм	тн	1750	9200	3220000	0,92	322
	б) Әк	тн	22000	330	3960000	0,033	396
	в)цемент	тн	35000	550	8250000	0,055	825
	г)полимер						
	қоспа	тн	80000	550	2200000	0,055	220
	Нәтижесі				85650000		2865
2	Энергетикалы қ шығын- электроэнерги я	кВт	34-80	90078, 1	13530000	90,1	4553
	Отын	М ³	45-80	185166 66	22220 0000	351,9	7420

3	Қызметкерлердің және жұмысшылардың еңбек ақысы				97720000		3233
4	Эксплуатациялық жабдықтарға жұмсалатын қаржының амортизациялық шығыны				1204000		1204
5	Басқада өндірістік шығын 2-3% цех шығыны				1275000		1275
6	Толық құны				594345000		19811,5

3.9 Рентабельдік есебі

Кесте 3.7

Өнім атауы	Өлшем бірлігі	Жылдық мөлшер	Кәсіпорынның бағасы	Толық өзіндік құны	Пайда, теңге
Құрғақ қоспалар	тн	30000	23622,8	19811,5	114340000

Өндірістің рентабельдігі:

$$P = \Pi / \text{KK} \cdot 100\% = 11434000 / 419190037 = 27,2\%$$

мұндағы Р-рентабельдік; Π-пайда; КК-күрделі қаржылар.

Қор қайтарымы:

$$K = \text{ТО} / \text{КК} = 1144388801 / 419190037 = 2,73$$

К- Қор қайтарымы; ТО-тауарлы өнім; КК-күрделі қаржылар.

Қайтару уақыты:

$$T = \text{КК} / \Pi = 419190037 / 114340000 = 3,52 \text{ жыл}$$

Күрделі қаржылардың тиімділік коэффициенті:

$$\text{ТК} = 1 / T = 1 / 3,52 = 0,28$$

3.10. Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер

Кесте 3.9

№	Көрсеткіш атаулары	Өлшем бірлік	Сумма
1	2	3	4
1	Шығарылатын жылдық өнімнің нақты мәні	тн	30000
3	Жұмыс істеушілер саны: а) барлығы б) соның ішінде жұмысшылар	адам адам	45 21
3	Нақты мәндегі еңбек өнімділігі: а) нақты мәндегі б) бағалық өлшемдегі	тн/адам тг/адам	3125 1670529
4	Күрделі қаржылар	тг	419190037
5	Меншікті күрделі қаржылар	тг/тн	40919
6	Өндіріс бірлігінің сату бағасы	тг/тн	11954,9
7	шығын	теңге	1750
8	Рентабельдік деңгей	%	51,4
9	Қор қайтарымы	тг/тг	2,73
10	Орын толтыру мерзімі	жыл	3,52
11	Жылдық қордың еңбек ақысы шағын зауытта: а) барлығы б) соның ішінде жұмысшылар	тг тг тг	18611140 13503540
12	Орташа жылдық еңбек ақы: а) жұмысшылар б) қызметкерлер	тг тг	619920 684000
13	Орташа айлық еңбек ақы, - жұмысшылар - қызметкерлер	тг тг	51660 57000

Қорытынды

Құрғақ құрылыс қоспаларын - тас өңдеу қалдықтарынан экологиялық таза құрылыс материалдарын - әк, мәрмәр еленін және жергілікті құмды, қоршаған ортаны қорғауға және табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған байланыстырғыштарды өндіру технологиясын әзірлеу. Бұл мақсатқа келесі міндеттерді орындау арқылы қол жеткізілді:

Дипломдық жұмыста зауыттың жалпы құрылымы, технологиялық сызбасы, негізгі және қосалқы цехтардың жоспарлары, бұйымдардың технологиялық картасы және негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері көрсетілген. Мақалада өнімдерге қолданылатын шикізаттың құрамы, қолданылатын қондырғылар-құралдар, технологиялық есептеулер және өнімдерге қойылатын талаптар сипатталған.

Жобада қабылданған сәулет-құрылыс және құрылымдық шешімдерге сәйкес құрылыс алаңы, жобаланған ғимараттың құрылыс көлемі және сәулет-құрылыс бөлімінің жобалау бөлімі анықталады.

Жылу қабатының қалыңдығының жылу техникасы және технологиялық есептеулері жүргізілді.

Экономикалық бөлімде күрделі салымдардың көлемі, қызметкерлердің жалақысы, өнімнің өзіндік құны, табыстылық деңгейі анықталады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы //Казахстанская правда, от 10 декабря 2019 с. 7-8.
- 2.БеланВ. Е.Г.Нерадовский, В.А.Безбородов Применение сухих смесей в строительстве на территории Новосибирской области. // Ресурсо и энерго сберегающие технологии в производстве строительных материалов, Ч, 1. Новосибирск: НГАС, 2017.- С 31-33,
- 3.Сухие смеси в современном строительстве / В.Д. Безбородов, В.И,Белан, - Новосибирск; 2018,- 94 с.
- 4.ПесцовВ.И. Современное состояние и перспективы развития производства сухихстроительных смесей в России.- Строительные материалы.-1999,- №3.
- 5.ГОСТ 28013 - 89. Растворы строительные, Общие технические условия.- М.; ИздательствоСтандартов, 2019.
- 6.ДемьяноваВ.С. Сравнительная оценка влияния отечественных и зарубежных суперпластификаторов на свойства цементных композиций / В,СДемьянова, В.И, Калашников, И.Е, Ильина// Строительныматериалы-2002.- №9.- С 4~6.
- 7.ШентяпинаА.А.,СултановА.В.Принципы проектирования сухих отделочных смесей //Актуальные проблемы в строительстве. Образование. Наука. Практика: Материалы 59-й НТК СамГАСА. Самара, 2002.
- 8.Лесовик В.С.,ХархардинА.Н., Погорелов С.А.К методологии проектирования сухих строительных смесей // Изв. Вузов, Строительство, 2001, №2,3. С51-54.
- 9.Барбакадзе Е.Ж,КозловВ.В.,Мигульский В.Т. Долговечностьстроительных конструкций и сооружений из конструкционныхматериалов.- И.: Стройиздат, 2018.
- 10.Козлов В.В.Сухие строительные смеси:Учебное пособие.М.: ИздательствоАСВ, 2020. - 96 с.
11. Герман Лутц, МешковП.И.Полимерные вяжущие в продуктах строительной химии,Будшннцтво,Україны,1996, №5, С 32-35.
- 12.МешковП.И.Полимеры Виннапас для модификации продуктов строительной химии. Новосибирск, 1997.
- 13.Проспект фирмы Ваккер- Хеми«Виннапас-диспергируемые порошки»,1988.
- 14.Б.С. Сатеков – «Табиғи және жасанды құрылыс материалдары» - Тараз. Сенім, 2007.
- 15.Конструкции промышленных зданий. Под ред. Т.Г.Маклаковой, М.; Изд.АСВ, 2014г.
- 16.И.А.Шерешевский. Конструкции промышленных зданий и сооружений, Стройиздат, Л., 2009г.
- 17.Бекбаулина С.Х. Методические указания для выполнения экономического раздела дипломного проекта, Тараз, 2018г.