

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ
УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»
БББ жетекшісі


/қолы/

Ж. Е. Ескермесов
/аты-жөні/

« ____ » _____ 20 ____ ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Астана қаласында қуаттылығы жылына 150000 м³ газды бетон бұйымдарын
шығаратын цехты жобалау»

Мамандық/ББ:

6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдарды өндіру»
/шифрі мен аталуы/

Орындаған


/қолы /

Болысбеков Дарын
/аты-жөні /

Ғылыми жетекшісі


/қолы /

техника ғылымдарының кандидаты,
/ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, аты-жөні/
доцент С. К. Нурпеисов

Тараз 2026ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ**

**КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ
УНИВЕРСИТЕТІ»**

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

Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Студент _____ Болысбеков Дарын
/аты-жөні/

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы Астана қаласында қуаттылығы жылына 150000 м³ газды бетон бұйымдарын шығаратын цехты жобалау

ЖОО «КТ» 10 . 20 25 ж. № 138 бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны (жұмысты) тапсыру мерзімі « 25 » 05 2026 ж.

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер

Өнеркәсіп жылдық қуаттылығы 150000 м³ жеңіл бетон бұйымдарын. Толтырғыштар: күм – Ыссық кен орындарының карьерлерінен. Қоспа: Боралдай әк зауытының әгі. Газсиликат блоктар маркасы 50, тығыздығы 700кг/м³

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

1. Технологиялық бөлім
2. Сәулеттік-құрылыс бөлімі
3. Экономикалық бөлім
4. Өнеркәсіптік экология және еңбекті қорғау

Газсиликат блоктарының оңтайлы құрамдарын, технологиялық мерзімдері мен жабдықтарды, өндіру технологиясы мен қасиеттерін таңдау, экономикалық көрсеткіштерін есептеу

Сызба материалдарының тізімі (негізгі сызуларды анық көрсету керек)

Жобаланған кәсіпорынның бас жоспары, зауыт жоспары, учаскелері, технологиялық схемасы, цехта орналасқан жабдықтар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер

В.А.Китайцев «Жылу окшаулағыш материалдар технологиясы», Мәскеу, Б.Н.Виноградов «Силикат бетондарын өндіруге арналған шикізат базасы», Мәскеу, Қ.Қ.Қуатбаев, П.А.Ройзман «Аз кварцты құмдағы ұялы бетондар», Мәскеу, Г.И.Горчаков, Ю.К.Баженов «Құрылыс материалдары», Мәскеу, Л.М.Розенфельд, А.Г.Нейман «Автоклавты цементсіз газосиликат», Мәскеу, Х.С.Воробьев «Автоклав бұйымдарына арналған тұтқыр материалдар», Мәскеу, Е.Н.Аваков «Автоклав бетондары», Мәскеу, Г.Г.Зеличенко «Автоматтандырылған және механикаландырылған бетон зауыттары», Мәскеу, Г.С.Константопуло «Темірбетон бұйымдары зауыттарының механикалық жабдықтары», Мәскеу, М.Я.Сапожников, Н.Е.Дроздов «Құрылыс материалдары зауыттарын жабдықтау жөніндегі анықтамалық», В.А.Бауман "Құрылыс машиналары бойынша анықтамалық, том. Мәскеу к., Қ.О.Горянов «Темірбетон бұйымдары зауыттарын жобалау», Мәскеу, Орловский Б.Я., Орловский Я.Б. Өнеркәсіптік ғимараттар, М.В.

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

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Нурпеисов С. К.	16.05.16	С.К. Нурпеисов
Сәулеттік-құрылыс бөлімі	Асылбеков А.	14.05.16	А.А. Асылбеков
Экономикалық бөлім	Нурпеисов С. К.	3.06.16	С.К. Нурпеисов
Өнеркәсіптік экология және еңбекті қорғау	Нурпеисов С. К.	4.06.16	С.К. Нурпеисов

**Диплом жобасын (жұмыс) дайындау
КЕСТЕСІ**

№ р/н	Бөлімдердің аттары, қаралған сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге көрсететін мерзімі	Ескертпелер
1	Технологиялық бөлім	16.05.16	
2	Сәулеттік-құрылыс бөлімі	14.05.16	
3	Экономикалық бөлім	3.06.16	
4	Өнеркәсіптік экология және еңбекті қорғау	4.06.16	

Тапсырманы берген күн « 15 » 01 2016ж.

БББ жетекшісі

/қолы/

Ж. Е. Ескермесов

/аты-жөні/

Жобаның (жұмыс)
жетекшісі

/қолы/

С. К. Нурпеисов

/аты-жөні/

Тапсырманы орындауға алды

Студент

/қолы/

Д. Болысбеков

/аты-жөні/

МАЗМҰНЫ

Кіріспе

1. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Өнімнің сипаттамасы (номенклатурасы)

1.2 Жобалық қуат. Өндірістік бағдарлама

1.3 Бұйымдарды дайындаудың технологиялық сызбасы

1.4 Газбетон дайындауға арналған шикізат материалдары

1.5 Жабдықтың техникалық сипаттамасы және олардың жұмысының сипаттамасы

1.6 Бұйымдарды дайындаудың технологиялық режимдері

1.7 Өндірістік-технологиялық есептеулер

1.8 Шикізат материалдары мен жартылай фабрикаттарға қажеттілік

1.9 Энергия ресурстарына қажеттілікті есептеу

1.10 Өндірісті және дайын өнім сапасын бақылау

1.11 Жеңіл бетонды қабырға блоктарын дайындауға арналған технологиялық карта

1.12 Толтырғыштар, тұтқыр және басқа материалдар қоймалары

1.13 Зауыт өндірісінің жалпы технологиялық сұлбасы

1.14 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі

2. СӘУЛЕТ-ҚҰРЫЛЫС БӨЛІГІ

2.1 Құрылыс орнын техникалық-экономикалық негіздеу

2.2 Көлемдік-жоспарлау шешімі

2.3 Цехтың конструктивтік шешімі

2.4 Бас жоспар

3 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

3.1 Жобаланатын зауыттың сметалық құнын анықтау

3.2 Ғимараттар мен имараттар құрылысының сметалық құнын анықтау

3.3 Жабдықтарға жұмсалатын күрделі шығындарды есептеу

3.4 Бір орташа тізімдік жұмысшының жұмыс уақытының балансын жасау

3.5 Жұмысшылардың жалақысын есептеу

3.6 Зауыт шығындарының сметасын жасау

Қорытынды

Әдебиет

Кіріспе

Қазіргі жағдайда құрылыс материалдарын өндіру отандық өнеркәсіптің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Бұл құрылыс қарқынының біртіндеп артуымен және жоғары сапалы құрылыс материалдарының тапшылығымен түсіндіріледі. Олардың халық шаруашылығының түрлі салаларындағы рөлі мен маңызы ұдайы артып келеді.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында "Қазақстан 2030" стратегиясының бағдарламасына сәйкес әлеуметтік, саяси және экономикалық реформалар жүргізілуде. Ішкі және сыртқы инвестициялардың өсуі біртіндеп артып келеді, бұл халық шаруашылығы салаларында, атап айтқанда, құрылыс және құрылыс материалдарын өндіруде жобалар мен жаңа технологияларды енгізуге қолайлы жағдай жасайды.

Экономиканы қарқынды даму жолына көшіру үшін елдің өндірістік әлеуетін неғұрлым ұтымды пайдалану, ресурстардың барлық түрлерін барынша үнемдеу қажет. Бұл ретте жол-жөнекей өндірілетін материалдарды, қайталама ресурстарды, күлді, қожды неғұрлым толық пайдалану; халықтың қажеттіліктері үшін жоғары сапалы өнімдердің, оның ішінде жергілікті құрылыс материалдарын жеткізудің ассортименті мен көлемін кеңейту қажет.

Осындай материалдардың бірі жоғары жылу және аяз оқшаулау қасиеттерімен және төмен тығыздығымен ерекшеленетін жеңіл бетондар болып табылады. Бұл материалдар мен олардан жасалған бұйымдарды өндіру құрылысты индустриялық технологиялармен жүргізуге, шикізатты үнемдеуге, аз шығынды операцияларды қолдануға және еңбек-энергия-отын ресурстарын үнемдеуге және кең номенклатурадағы перспективалы бұйымдарды алуға мүмкіндік береді.

Ұяшықты бетон өндіруге арналған шикізат базасы елдің барлық аймақтарында дерлік бар, өйткені тұтқыр және ұнтақталған құм қоспалары мен өнеркәсіптің әртүрлі қалдықтары қолданылады. Жоғары жылу сақтау қасиеті мен аз массаға ие болғандықтан, олар құрылысты индустриялық әдістермен жүргізуге, шикізатты, еңбек және энергия шығындарын үнемдеуге мүмкіндік береді және өте кең номенклатурада дайындалады.

Қазақстанда жеңіл бетондарды шығаруды кеңейту қолда бар шикізат базасы тұрғысынан перспективалы, біздің климаттық жағдайларымызда пайдаланумен, сондай-ақ тұрғын үй, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы ғимараттары мен құрылыстарының ішінде жайлы микроклимат құрумен экономикалық тұрғыдан ақталады. Сондықтан мұндай зауыттың құрылысы Қазақстан халқын тұрғын үймен қамтамасыз ету проблемаларын шешуге және экологиялық-климаттық проблемаларды ішінара жақсартуға мүмкіндік беретін уақтылы қажетті және ақталған шешім болып табылады.

1. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Өнімнің сипаттамасы (номенклатурасы)

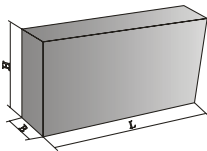
Жеңіл бетондар біздің елімізде де, шетелде де құрылыста кеңінен қолданылады.

Бұйымдар мен конструкциялар тұрғын үй, қоғамдық және өнеркәсіптік ғимараттарды, оның ішінде ауылшаруашылық үй-жайларын салуда қолданылады. Өнеркәсіптік және азаматтық ғимараттарды салу кезіндегі құрылыс материалдарының құны, әдетте, құрылыс сметалық құнының 60%-ын құрайды. Сондықтан құрылыс құнын төмендетудің ең тиімді жолдары — конструкцияның материал сыйымдылығын азайту және олардың массасын азайту (1-кесте) Осы мақсатқа жету үшін құрылыс тәжірибесінде жұқа қабырғалы конструкциялар мен көлемдік массасы төмендетілген және конструкциялық беріктігі жеткілікті материалдарды қолдануға мүмкіндік беретін ерекше берік материалдар қолданылады.

Басқа материалдармен салыстырғанда автоклавты бетондардың тиімділігі республикамыздың кез келген ауданында көп мөлшерде кездесетін кең таралған өнеркәсіп қалдықтарын қолданғанда жоғарылайды. Осындай қалдықтардың бірі — күл, бұл жағдайда Екібастұз көмір бассейнінің көмірін жағудан.

Газ-күлбетоннан жасалған бұйымдардың номенклатурасы өте кең, алайда, ең көп тарағаны — ұсақ блоктар.

Кесте 1 - Жеңіл бетонның физика-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері

№ р/р	Атауы және эскизі	Марка	Өлшемдері, мм			1 бұйымға жұмсалатын шығын	
			L	B	H	Газ-күлбетон	
						Түрі мен маркасы	Көлемі, м ³
1	Жеңіл бетонды Блок 	БСМ-3	600	300	250	Конструкциялық- жылуоқшаулағыш D600	0,045
2	Жеңіл бетонды Блок	БСМ-2,5	600	250	250	Конструкциялық- жылуоқшаулағыш D600	0,038

1.2 Жобалық қуат. Өндірістік бағдарлама

Жобалық қуаттылық – бұл уақыт бірлігінде өнімнің шартты номенклатурасын мүмкін болатын максималды шығарудың есептік көрсеткіші, ол жаңа немесе қайта құрылған өндірістік кәсіпорынды жобалау кезінде беріледі.

Кәсіпорынның қуаты құрылыс материалдарының қажеттілігіне байланысты саланың даму және орналасу схемасымен, сондай-ақ шикізат қорының болуымен анықталады және есептеулермен нақтыланады.

Жобаланатын кәсіпорын үшін қуатты пайдалану коэффициенті 1-ге тең етіп тағайындалады. Сондықтан берілген жобалық қуат орнатылған жабдық бойынша, яғни технологиялық желілердің немесе бекеттердің өнімділігі бойынша түзетіледі.

Өндірістік бағдарлама кәсіпорынның жобалық қуаты мен қабылданған жұмыс режиміне байланысты есептеледі.

Бағдарламаның есебі өндірісті жобалауға қажетті барлық өлшем бірліктерінде жүргізіледі (м³, дана).

2-кесте - Бұйымдарды шығарудың өндірістік бағдарламасы.

№ р/р	Бұйымдар атауы	Бұйым шығару							
		Жылына		Тәулігіне		Ауысымына		Сағатына	
		м ³	дана	м ³	дана	м ³	дана	м ³	дана
1	Жеңілбетонды БСМ-3 блоктары	24000	533333,3	94,1	2091,5	31,37	697,2	3,9	87,1
2	БСМ-2,5 жеңіл бетон блоктары	24000	640000	94,1	2509,8	31,4	836,6	3,92	104,6

1.3 Бұйымдарды дайындаудың технологиялық сызбасы

Газ-күлбетонды қабырға блоктарын өндірудің технологиялық процесі келесі технологиялық кезеңдерді қамтиды: шикізат материалдарын мөлшерлеу; оларды масса дайындау торабына беру; гидродинамикалық араластырғышта газ-күлбетон қоспасын дайындау; қоспаны қалыптау орнына тасымалдау; бұйымдарды қалыптау; автоклавтарда булау; дайын өнімді қоймалау.

Бастапқы шикізат материалдары (күл, цемент және әк) сыртқы бункерлерден шнекті транспортерлермен шығыс бункерлеріне беріледі. Шығындық бункерлерден транспортерлермен әк, цемент және күл мөлшерлегіш бөлімге келіп түседі, ол жерден жылжымалы таспалы конвейердің көмегімен гидродинамикалық араластырғышқа тиеледі. Гидродинамикалық араластырғышта әкті, цементті және күлді бекіту су құбыры арқылы шығын бактарынан берілетін сумен (кейбір қоспалармен бірге) жүзеге асырылады. Шығын бактарындағы су су өлшегіштің көмегімен мөлшерленеді. Содан кейін гидродинамикалық араластырғышқа салынған барлық құрамдас бөліктер біртекті болғанға дейін мұқият араластырылады."1,2 [1,2]

Дайын газбетон қоспасы гидродинамикалық араластырғыштан бункер-жинақтағышқа түсіріледі, ал одан газбетон сорғысының көмегімен оның оң және сол жағында орналасқан, алдын ала дайындалған арнайы қалыптарға құйылады.

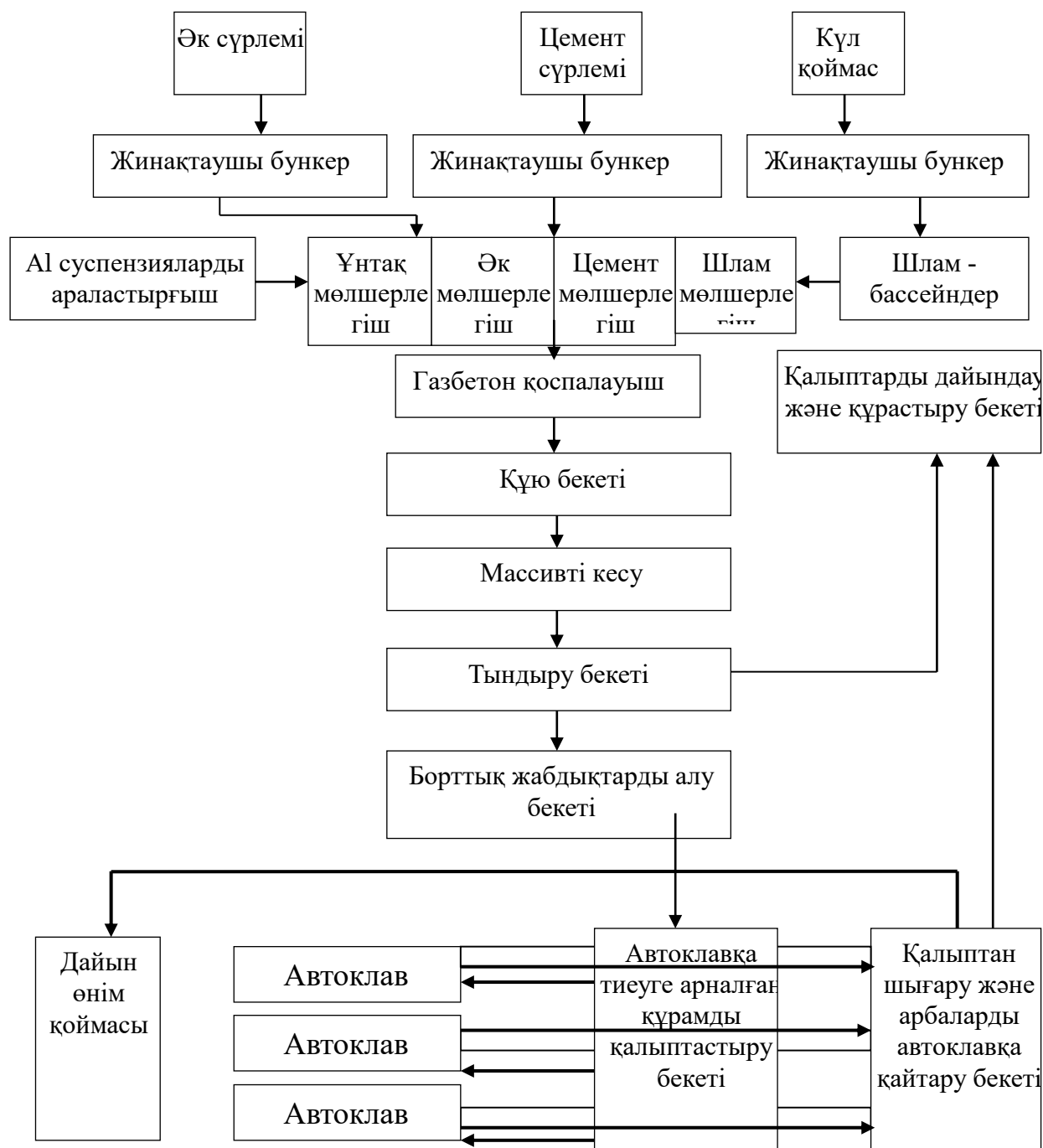
Төсеу кезінде газ-күлбетон қоспасы бүкіл қалыпқа біркелкі таралуы тиіс. Осыдан кейін газ-күлбетон қоспасының ісінуі жүреді. Содан кейін кескіш машиналардың көмегімен массивті кесу жүзеге асырылады. Толтырылған ісінген қалыптар автоклавқа беріледі. Автоклавтарда буландырғаннан кейін қалыптар кран-арқалықтың көмегімен беріліс арбасына тиеліп, цехтан дайын өнім қоймасына шығарылады. 1-суретте газды-күлді бетон бұйымдарын өндірудің технологиялық сұлбасы көрсетілген.

1.4 Газбетон дайындауға арналған шикізат материалдары

Байланыстырғыш. Газ-күлбетонды дайындау үшін тұтқыр ретінде мыналарды қолдану керек: портландцемент, М400 маркалы қожды портландцемент, құрамында үш кальцийлі силикат 50% кем емес және үш кальцийлі алюминат 6% артық емес. Ұстасудың басталуы 2 сағаттан кешіктірілмей, ал ұстасудың аяқталуы 4 сағаттан кешіктірілмей басталуы керек. Цементтің меншікті беті конструктивті-жылу оқшаулағыш үшін 2500—3000 см²/г және жылу оқшаулағыш ұяшықты бетон үшін 3000—4000 см²/г болуы тиіс. Қалған қасиеттері бойынша цемент МЕМСТ 10178—76 талаптарын қанағаттандыруы тиіс. Трепел, глиеж, трасстар, саз, опока, күл қосылған цементті қолдануға жол берілмейді;

Кремнеземді компонент. Құрамында SiO₂ бар материалдарды кремнеземді компонент деп атау керек. Ұяшықты бетоннан бұйымдар мен конструкцияларды дайындау кезінде кремнеземді компонент ретінде төмен негізді күлді қолданады – құрамында СаО 30%-дан аспайтын, көмірді жағудан ЖЭС электр сүзгілерінен шығарылатын, шыны тәрізді және балқытылған бөлшектері 50%-дан кем болмауы тиіс; қыздыру кезіндегі шығындар қоңыр көмірдің күлі үшін 3%-дан және тас көмірдің күлі үшін 5%-дан аспауы тиіс. Қоңыр көмір күлінің меншікті беті 4000 см²/г кем емес және тас көмір үшін 5000 см²/г артық болмауы керек. Күл көлемінің біркелкі өзгеруіне сынақтан өтуі тиіс.

Су. Бетон қоспасы МЕМСТ 23732 - 79 талаптарына сәйкес келетін сумен толтырылды. Сапасы бойынша кез келген ауыз суды қолдануға болады. Техникалық су жағдайында жер беті көздерінен алынған тұзсыз, жұмсақ немесе орташа қаттылықтағы су қолайлы. Сондай-ақ судың қажетті мөлшерін 40-50 оС температураға дейін жылытуды қамтамасыз ету қажет.



1-сурет. Газкүлбетонды дайындау сұлбасы

Сыналатын және ауыз сумен дайындалған көбікті, цемент қамырын және газды күлбетоннан жасалған үлгілерді салыстырмалы сынау арқылы анықталатын кез келген басқа суды қолдануға болады.

Газ-күлбетондағы судың мөлшері ерітіндіні бекітуге қажетті есептік мөлшерден және судан құралады.

Ұнтақ қоспас бұрын Су қаттылық қатынасын "Ұяшықты және тығыз автоклавтық қатаю бетондарынан бұйымдар шығаратын кәсіпорындарды технологиялық жобалаудың жалпыодақтық нормаларынан" 0,55 -тен 0,65 -ке дейін күл-ұнтақтағы құю технологиясы кезінде қабылдау керек.

Су - қатаңдық қатынасының тым төмен мәні берілген орташа тығыздықтан жоғары бұйымды алуға себеп болуы мүмкін.

Әк. ГОСТ 9179—77 талаптарын қанағаттандыратын 3-ші сорттан төмен емес кальцийлі әк-қайнатпа, сондай-ақ қосымша талаптар: белсенді $\text{CaO}+\text{MgO}$ мөлшері 70%-дан кем емес, "асыра жану" — 2%-дан көп емес, сөндіру жылдамдығы 5—15 мин болуы тиіс. Әктің ұнтақталу жұқалығы ПСХ аспабы бойынша анықталған меншікті бетімен 5500—6000 $\text{см}^2/\text{г}$ болуы тиіс.

Газ түзушілер. Ұяшықты бетон технологиясының негізін құрайтын маңызды процестердің бірі — ерітінді қоспасының кеуектелуі. Ерітінді қоспасын кеуектеуді оған кеуек түзуші затты (газ түзушіні) енгізу арқылы жүзеге асырады. Ең көп таралған газ түзуші — сулы суспензия түріндегі алюминий ұнтағы (пастасы). Кеуек түзуші ретінде өзінің физика-химиялық қасиеттері бойынша МЕМСТ 5494 – 71 қанағаттандыратын ПАП-1, ПАП-2 (ПАК-3) алюминий ұнтағы қолданылады. Алюминий ұнтағын ылғалдандырғыш ретінде ионогенді емес беттік белсенді зат қолданылды.

Газ түзу қабілеті өз кезегінде алюминий ұнтағының физика-химиялық сипаттамаларына және реакциялық ортаның сілтілігі, температурасы, беттік белсенді заттардың (ББЗ) және басқа да қоспалардың болуы сияқты кейбір қасиеттеріне байланысты.

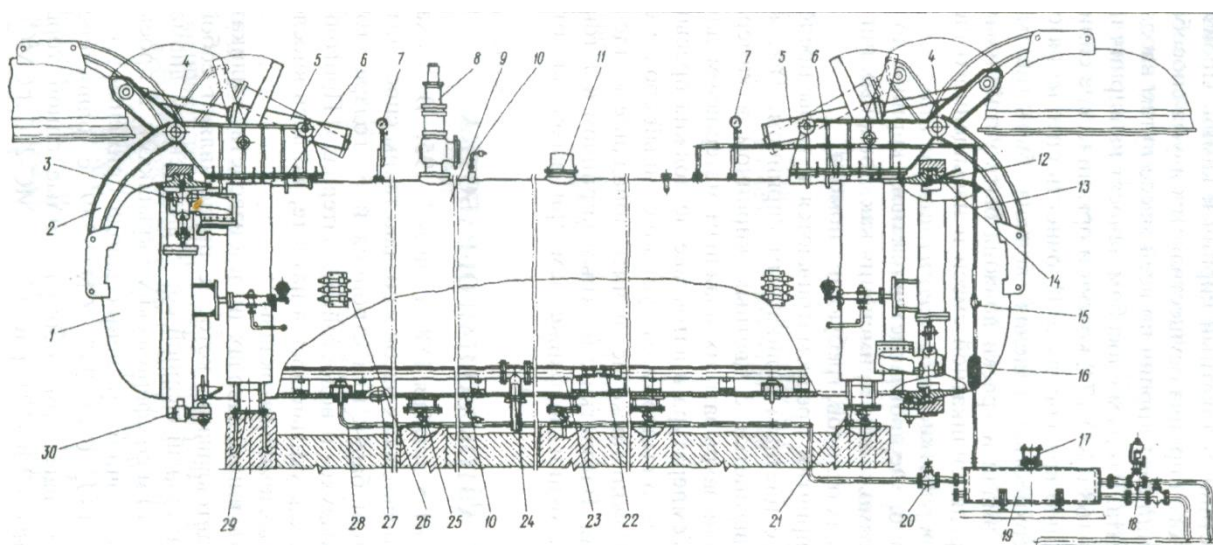
Қоспалар. Соңғы уақытта ұяшықты бетон технологиясында химиялық қоспалар жиі қолданыла бастады. Газбетон технологиясында ең алдымен ББЗ қоспасы қолданыс тапты. ББЗ кеуек түзілудің барлық негізін құрайды. Алюминий суспензиясы технологиясында қолданылады, алюминий ұнтағына гидрофильді қасиет береді. Ұяшықты бетонның құрылым түзілуін қанағаттандыру үшін МРТУ 605 – 1093 – 67 немесе СТУ 110 – 21 – 793 – 64 сәйкес қоспалар – реттегіштер – техникалық күйдіргіш натр қолданылды. Химиялық реттегіштер NaOH – 40%-дық және КМЦ – 10%-дық сулы ерітінділер түрінде қолданылды. Газбетонды массаны және химиялық қоспалардың ерітінділерін дайындау үшін ҚНЖЕ I-B.3 – 62 сәйкес техникалық су қолданылды. Бұл қоспалардың негізгі рөлі ұяшықты бетон қоспасының пластикалық беріктігінің артуын реттеуде және газ түзілу мен пластикалық беріктіктің арту процестерінің үйлесімділігін қамтамасыз етуде. Алюминий ұнтағы МЕМСТ 5494 – 70 сәйкес келуі тиіс. Қосымшалар тр қанағаттандыруы тиіс

1.5 Жабдықтың техникалық сипаттамасы және олардың жұмысының сипаттамасы

Автоклав

Жеңіл бетонды бұйымдарды автоклавты өңдеу сулы қаныққан бумен жүзеге асырылады (2-сурет). Автоклав ішкі диаметрі 2,6 м және ұзындығы 19 м сфералық қақпақтары бар цилиндрлік көлденең дәнекерленген ыдыс болып табылады (3-кесте). Автоклав – өтпелі СМС-171. Ол екі жақты тиеу және түсіру және екі ашылатын бүйірлік қақпақтары бар. Автоклактағы жұмыс қысымы 0,8-1,6 МПа, қаныққан бу ортасының температурасы 174,5-203 °С шамасында болады.

Автоклавтың тез қызуы мен салқындауы кезінде металда қосымша кернеу тудыратын елеулі деформацияларды болдырмау үшін оған қауіпсіз көтерілу жылдамдығын және бу қысымының төмендеуін қамтамасыз ететін түрлендіргіштер орнатылған. Автоклав қабырғаларының электрохимиялық коррозиясын жою үшін олардың катодты қорғанысы қарастырылған.



1 – қақпақ; 2 – қақпақты көтеру механизмі; 3, 5 — гидроцилиндрлер; 4 – гидроцилиндрлер штоктары; 6 – кронштейндер 7 – манометрлер; 8 – серіппелі фланецті клапан; 9 – корпус; 10 – термоэлектрлік термометр; 11, 24, 28 – магистральдар; 12 – төсем; 13 – теңестіру сызғышы; 14 – фланец; 15, 18, 20 – вентильдер; 16 – деңгей көрсеткішінің жақтауы; 17 — деңгей реттегіш-сигнализаторы; 19 – ыдыс; 21 – реперлік құрылғы; 22 – рельс жолы; 23 – жылу құбыры; 25, 29 – тіректер; 26 – электрмен басқарылатын реверсивті май таратқыш; 27 — катодты қорғаныс; 30 — тіректі аунақша.

2-сурет - СМС-171 автоклавы

Кесте 3 - Автоклавтың техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Көрсеткіштер мәндері
Автоклавтың ұзындығы, м	32
Автоклав түрі	Тұйық
Будың жұмысшы қысымы, МПа	1,6
Рельс жолы, мм	750
Габариттік өлшемдер, м: ұзындығы,	33,65×3,46×4,25

ені, биіктігі	
Жұмыс температурасы	193°С

Материалдарды мөлшерлеуге арналған жабдық

Автоматты мөлшерлеу кешені газбетон өндірісінде қолданылатын шикізат материалдарын (әк, цемент және күл) дәл салмақты автоматты мөлшерлеуге арналған (3-сурет).

2 т мөлшерленетін шикізат материалдарына 1 кг мөлшерлеу дәлдігі. Кешен гидродинамикалық араластырғышқа компоненттерді беру процесін толық автоматтандыруға мүмкіндік береді.



3-сурет - Әк, цемент және күлге арналған автоматты мөлшерлеу кешені

Тиеу шанабы (бункері)

Ұсақталған материалды дезинтегратордан қабылдауға арналған. Фланецті бекіту, соның ішінде жеңді сүзгі үшін, шнекті қоректендіргішті орнату мүмкіндігі (5-кесте). Қосымша өтінім бойынша шиберлі жапқышпен жинақтауға болады" (Сурет – 4). Адамның өндірістік қызметінің әртүрлі салаларында кеңінен қолданылатын маңызды технологиялық операциялардың бірі – әртүрлі тектегі сусымалы материалдарды ұсақтау. Тұтқыр және инертті компоненттерді ұсақтап ұнтақтау болмаған жағдайда, автоклавты және автоклавты емес ұяшықты бетондар, силикатты, пеносиликатты қабырға тастары, панельдер және т.б. сияқты сапалы құрылыс материалдарын шығару іс жүзінде мүмкін емес.

5-кесте - Жүктеу бункерінің техникалық сипаттамасы

№ p/p	Көрсеткіштер атауы	Мәні
1	Бункердің көлемі, м ³	12,5
2	Түсіру биіктігі, мм	1153
3	Габариттік өлшемдер: ұзындығы, мм ені, мм биіктігі, мм	3214 2200 6875
4	Массасы, т	0,29

Көптеген мамандардың, соның ішінде құрылыс материалдарын өндірушілердің тәжірибесі компоненттерді дәл осы ұсақтап ұсақтау тұтқыр материалдардың (цемент, әк және т.б.) шығынын едәуір азайта отырып, автоклавты емес газбетонды, көбікбетонды, полистиролбетонды және басқа да бетондарды өндіруді жаңа, сапалы деңгейге көтеруге мүмкіндік беретінін айтады.

д.). Сусымалы материалдарды ұсақтап ұнтақтау жабдықтары алынған өнімді көптеген құрылыс материалдарын өндіруде пайдалану мүмкіндігімен әртүрлі текті қождар мен күлдер сияқты техногендік қалдықтарды өңдеуде де қолданылады.



4-сурет. – тиеу бункері

Шығындық бункер

Шығындық бункер цементті аралық сақтауға арналған (5-сурет). Шығындық бункердің техникалық сипаттамасы 6-кестеде келтірілген.

Кесте 6 - Шығындық бункердің техникалық сипаттамасы

№ р/р	Көрсеткіштер атауы	Мәні
1	Бункердің көлемі, м ³	3,2
2	Түсіру биіктігі, мм	790
3	Габариттік өлшемдер: ұзындығы, мм ені, мм биіктігі, мм	1856 1856 3560
4	Массасы, т	0,1

Араластырғыш

Барлық қажетті мөлшерлеу және өлшеу құрылғылары бар араластырғыш араластырғыш қондырғының үстінде орналасқан. Орталық басқару пультінің көмегімен шикізат беру учаскесіндегі қондырғының барлық маңызды функциялары, сондай-ақ маңызды өндірістік параметрлер өңделеді және

басқарылады. Оңтайлы әзірленген технологиялық сұлба операторға қондырғының жұмысын тікелей бақылауға мүмкіндік береді. Индикаторлар қондырғының ағымдағы жағдайын көрсетеді. Электронды басқару қажет болған жағдайда қолмен басқаруға оңай ауыстырылуы мүмкін. Басқару кабинасы араластырғыш деңгейінде орналасқан және кондиционермен жабдықталуы тиіс.



Сурет – 5. Шығындық бункер

СМС – 40 және ГДС гидродинамикалық араластырғышының техникалық сипаттамасы 7-кестеде көрсетілген.

Кесу желісі

Кесу сызығы кесуден қалған қалдықтар (кесінділер) түсетін шұңқырдың үстіне монтаждалады (6-сурет). Дәл орналасқан бағыттаушылар бойынша кесу желісінің жеке станцияларына түптерді беретін арба қозғалады. Шұңқыр болат

торлармен жабылуы тиіс. Араластырғышы бар жинағыш резервуарда қалдықтар жиналады. Қалдықтар резервуарға одан әрі берілмес бұрын, сорғы көмегімен шұңқыршада ретімен жуылады.

Көлденең кесу сызығы. Алдымен массивті көлденеңінен кесу жүзеге асырылады. Жоғары сапалы доңғалақ жұптарының арқасында, арбаларға арналған бағыттаушыларды дәл дәлдеу және қондырғы элементтерінің нақты жұмыс істеуі ұсынылатын кесу желісі қосымша бағыттаушы құрылғыларды қажет етпейді.



6-сурет – Массивті кесуге арналған құрылғы

Әрбір жеке (кесуші) ішек пневматикалық құрылғы арқылы тартылады. Массивтің биіктігі 1,5 м болғанда макс. 16 тілік. Пайда болған қалдықтар төмен орналасқан шұңқырға түсіп, кейін өндірісте пайдаланылады.

Тік кесу сызығы. Тік кесу станциясы көлденең кесу станциясынан кейін орналасқан. Кесу түсірілетін кескіш раманың көмегімен жүзеге асырылады. Белгіленген 250 мм аралықпен (бұйымның келесі биіктігі) тартылған дірілдеген ішек массивті жоғарыдан төмен қарай кеседі.

1.6 Бұйымдарды дайындаудың технологиялық режимдері

Жеңіл бетон қоспасын дайындау

Газбетон қоспасын дайындауды гидродинамикалық араластырғышта немесе СМС-40Б діріл араластырғышында жүргізу керек.

Газбетон қоспасы үшін гидродинамикалық араластырғышқа материалдарды тиеу реттілігі келесідей болуы тиіс: құмды шлам + су + тұтқыр + қоспалар немесе су + құрғақ құм + тұтқыр + қоспалар. 2 мин араластырудан кейін араластырғышқа алюминий ұнтағының сулы суспензиясының берілген мөлшерін береді және қоспаны тағы 1-2 мин араластырады.

Виброараластырғышқа материалдарды тиеу кезектілігі келесідей болуы тиіс: алдымен құм шламын және суды тиеп, 30 с араластырады, содан кейін тұтқыр және алюминий ұнтағының сулы суспензиясын қосады. Дірілмен араластыру қарқындылығы 300 — 1000 см²/с³ болуы тиіс.

Қалыптық жабдықты дайындау

Ол қалыптарды жабысқан ескі бетоннан тазартуды, қалыптың ішкі беттерін майлауды, қалып қосылыстарын тығыздауды қамтиды.

Қалыптың ішкі бетін бұйымның қалыптан жақсы ажыратылуын және тиісті сыртқы түрін қамтамасыз ететін арнайы майлау материалдарымен жабады.

Майлау материалы ретінде соляр майымен және керосинмен қоспадағы петролатумды, сондай-ақ керосинмен қоспадағы солидол ли автолды ұсынуға болады. Майды 150 г/м² есебінен жағады.

Петролатумно – солярлы жағармай былай дайындалады. Алдымен петролатум 70-80°C температураға дейін қыздырылады, содан кейін оған араластыра отырып соляр майын қосады. Майды қолдану алдында 70 оС-қа дейін қыздыру қалыптың бетіне жақсы таралуын қамтамасыз ету үшін қажет.

Пышақтарға арналған өтпелі арналарға газбетон массасының ағуын болдырмау үшін поддонның майланған бетіне оқшаулағыш үлдір – целлофан (ҚР ЕЖ 5.03-104-2013) немесе полиэтилен (ҚР ЕЖ 5.03-104-2013) төселеді. Целлофан пленкасының максималды ені 1300 мм, ал поддонның ені 1700 мм-ге тең. Осыған байланысты пленка жаймаларын 50% хлорлы мырыш ерітіндісімен желімдеу қажет. Полиэтилен пленкасын қолдану бұл операцияны болдырмайды, өйткені бұл пленка ені 2200 мм дейін шығарылады. Оның қалыңдығы 40-60 мкм шамасында болуы тиіс. Неғұрлым қалың пленканы, әсіресе целлофанды пайдалану оны пышақпен кесуді қиындатады, бұл ішектердің үзілуіне, ішекте пленка бөліктерінің жиналуына және осылайша кесілген беттің нашарлауына әкеледі.

Қалыптық жабдықты алдын ала қыздыру

Газ түзілуінің қалыпты процесін қамтамасыз ету үшін қалыпты 50-550С дейін қыздыруды қамтамасыз ету қажет, өйткені дайындық операциялары кезеңінде қалып металының температурасы жыл мезгіліне байланысты 10-15 °С аспайды, ал құйылатын ерітіндінің температурасы 45-50 0С құрайды. Температуралық айырмашылық пен қалыптық жабдықтың айтарлықтай жылу сыйымдылығының салдарынан металмен шекарада массаның салқындауы орын алады; бұл массивтің сыртқы қабаттарында материалдың ісінуінің баяулауына және қатаюына әкеледі.

Қалыптық жарактандыру және бұйымдарды алу бекеті

Қалыптық жабдық бұйымдардың пішінін қалыптастырудың бірінші сатысын – максималды өлшемдері 6600×1680×1600 мм массивті алуға арналған. Ол борттардан және автоклавты арбадан тұратын қалып-вагонетка түрінде жасалған, ол сондай-ақ массивті конвейер желісінің бекеттері бойынша тасымалдауға және автоклавты өңдеуге арналған. Қалып-вагонетканың сыртқы габариттері: 7165×2494×200 мм. Қалыптың борттық жабдықтары алмалы-салмалы болып табылады және бір-бірімен бұрыштары бойынша эксцентрикті құлыптармен қосылған төрт борттан тұрады. Құлыптар массивті қалыптастыру кезеңінде де, одан борттық жабдықты алу сәтінде де борттар конструкциясының бөлінбеуін қамтамасыз етеді. Борттардың құрылымы илемделген табақпен қапталған швеллерлерден жасалған дәнекерленген рама болып табылады.

Ол қалыптағы массаның гидростатикалық қысымын, оның ісіну кезеңінде қабылдауға есептелген. Борттардың бір-біріне және автоклавты арбаға жанасу бұрыштарында резеңке тығыздағыштар болады. Борттардың өзара эксцентриктік қосылыстары оларды массивтен ажыратуға және массивке қатысты екі өзара перпендикуляр бағыт бойынша орта есеппен 20 мм-ге ажыратуға мүмкіндік береді.

Автоклавты арба құрама прокат табақпен қапталған швеллерлерден тұратын қатты рама болып табылады. Табақтың пышақтардың өтуіне арналған ойықтары бар, оларға бойлық тік кесуге арналған қондырғының ішектері бекітіледі. Автоклавты арба рамасының бойлық арқалықтарына теңгергіштердің мойынтіректері бекітілген. Арбалардың автоклавты пойызды қалыптастыру кезінде оларды бір-бірімен тіркеуге арналған құрылғылары бар. Поддонды конвейермен тасымалдау және оны дәл тоқтату үшін рамаға арнайы кронштейндер – тіректер дәнекерленген.

Бұйымдарды автоклавпен өңдеу алдында ұстау

Осы уақыт аралығында байланыстырғыштың одан әрі гидратациялану процесі есебінен шикі бетонның беріктенуі жүреді. Қалыптарды автоклавқа тиеу басталғанға дейінгі ұстау ұзақтығы бірқатар факторларға байланысты: тұтқыр, су қаттылығы қатынасының мөлшері, қоспаның температурасы және қоршаған ортаның температурасы, қоспалардың – қатаю мен қатаюды тездеткіштердің болуы. Жалпы ұстау ұзақтығы 2 – 6 сағатты құрайды. Бұйымдардың автоклавқа жүктеуге дайындығын пластомер көмегімен анықталатын пластикалық беріктік шамасы негізінде белгілейді.

Тәжірибелік жолмен анықталатын қажетті беріктікті алғаннан кейін және бұйымның ішінде жеткілікті жоғары температура және сәйкесінше автоклавтағы бу қысымы болған кезде "өркешті" кескеннен кейін бұйымдарды бірден жүктеу, демек, көтеру уақытын, демек, өңдеудің барлық циклін қысқарту мақсатқа сай.

Автоклавпен өңдеу

Қатаю ұяшықты бетонның беріктік және деформациялық қасиеттеріне қатысты басты буын болып табылады, сондықтан ең жауапты технологиялық қайта бөлу болып табылады.

Автоклавты өңдеу режимі бұйымдарда ақаулар тудырмай, бетонның катаюының аяқталуын қамтамасыз ету шартынан тағайындалады.

Автоклавты өңдеу процесі үш негізгі кезеңнен тұрады:

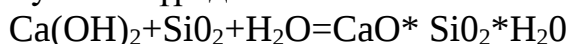
- автоклактағы бу-ауа ортасының температурасы мен тиісті қысымын берілген мәнге дейін көтеру;
- температура мен қысымның тұрақты сақталу кезеңі
- (изотермиялық);
- орта температурасы мен қысымының қалыпты деңгейге дейін төмендеу кезеңі.

Булаудың бірінші сатысында, автоклактағы температураны жоғарылатқанда, беріктігі шамалы қалыпталған бұйым бірқатар физикалық процестердің әсеріне ұшырайды.

Буландырудың басында, бу жіберу кезінде, температураны көтерумен бір мезгілде, температурасы едәуір төмен бұйымның бетімен жанасқан кезде қаныққан будың конденсациясы есебінен газ-күлбетонның ылғалмен қосымша қанығуы жүреді. Әрі қарай, автоклав ортасының температурасы 100°C-тан жоғары болған кезде бұйымның қызуы айтарлықтай жылдамдайды, бұл газды бетонның ылғалдылығының жоғарылауымен және бұйымның қимасы бойынша температураның төмендеуімен бірге жүреді.

Екінші сатыда бұйым қимасы бойынша температуралардың теңелуі жүреді. Бұл процесті жылдамдатуға әсер ететін шешуші фактор — булаудың бірінші сатысындағы бу қысымының көтерілу ұзақтығы.

Газбетонның температурасы максималды мәндерге жеткенде (кемінде 174°C), тұтқырдың кремнеземді компонентпен қарқынды әрекеттесуі кальций гидросиликаттарының және басқа да цементтеуші жаңа түзілімдердің түзілуімен жүреді.



Нәтижесінде газ-күлбетонның беріктігі артады. Бұл ретте сыртқы және оларға жақын қабаттар газбетонның орталық қабаттарымен салыстырғанда жылдам қызу салдарынан барынша ерте беріктікке ие болады.

8-кестеде жылумен өңдеудің негізгі режимдері көрсетілген.

8-кесте - Жылумен өңдеудің негізгі режимдері

Бұйымдардың қалыңдығы, мм	Жылумен өңдеу ұзақтығы (температураны көтеру + изотермиялық ұстау + суыту), сағат	Жалпы ұзақтығы, сағат
До 200	1,5 + 8 + 1,5	11
200-300	2,5 + 10 + 1,5	14
400-600	3 + 12 + 2	17

Бұйымдарды қалыптан алу

Жылу ылғалдылықпен өңделгеннен кейін бұйымдардың күрт салқындауын болдырмау үшін, олар қалыптан шығарғанға дейін қақпағы ашық автоклакта 1,5 – 2 сағат ұсталуы керек, содан кейін бұйымдар түсірілгеннен

кейін цехта 5 – 6 сағат қалыптарда болуы керек. Бұл олардың температурасын 50 – 600 С дейін төмендетуге мүмкіндік береді, бұл сапалы бұйымдарды алуды қамтамасыз етеді. Ұяшықты бетонның салыстырмалы аз беріктігін, әсіресе төмен тығыздықты (300 – 500 кг/м³) ескере отырып, материалдың тұтастығын бұзбау үшін қалыпты ашуды абайлап жүргізу керек.

1.7 Өндірістік-технологиялық есептеулер

Араластырғыш жабдықтар санын есептеу

ГДС типті бір гидродинамикалық араластырғыш базасындағы агрегаттық-ағынды желінің жылдық өндірістік қуаты келесі формула бойынша анықталады:

$$P = V \cdot c \cdot h = 5 \cdot 255 \cdot 24 = 30600 \text{ м}^3 \text{ жылына,}$$

мұнда: V – сағатына өндірілетін газбетон қоспасының көлемі, м³;

c – бір жылдағы есептік жұмыс тәуліктерінің саны, тәулік;

h – тәуліктегі жұмыс сағаттарының саны, сағ.

Гидродинамикалық араластырғыштардың қажетті санын зауыттың жобалық қуаты мен бір агрегаттың қуаты негізінде анықтаймыз.

Гидродинамикалық араластырғыштардың қажетті саны мына формула бойынша анықталады:

$$N = \text{ПМ} / P = 150000 / 30600 = 1,6 \text{ дана, } 2 \text{ дана деп қабылдаймыз}$$

мұндағы: ПМ – зауыттың жобалық қуаттылығы, жылына м³;

P – гидродинамикалық араластырғыштардың жылдық өнімділігі, жылына м³.

Белгіленген өндірістік қуаттылық және нақтыланған бағдарлама

Орнатылған өндірістік қуат ГДС типті орнатылған гидродинамикалық араластырғыштардың саны бойынша анықталады.

Қабылданған гидродинамикалық араластырғыштың өндірістік қуатын мына формула бойынша белгілейміз:

$$\text{ПМ}_{\text{уст.}} = N \cdot P = 2 \cdot 30600 = 61200 \text{ м}^3 \text{ жылына,}$$

мұнда: N – технологиялық желідегі бетон араластырғыш жабдықтардың саны, дана;

P – гидродинамикалық араластырғыштың жылдық өнімділігі, жылына м³.

Орнатылған қуат берілген жобалық қуаттан жоғары болып шықты сондықтан өндірістік қуатты пайдалану коэффициентін (Θ_k) анықтаймыз ол тұтынылатын қуаттың (бағдарлама бойынша) орнатылған қуатқа (орнатылған жабдық бойынша) қатынасы ретінде есептеледі:

$$K_{\text{исп.}} = \text{ПМ} / P = 50000 / 30600 = 1,6$$

Белгіленген қуат негізінде өндірістік бағдарламаны қайта есептейміз (кесте. 9).

9-кесте - Бұйымдарды шығарудың нақтыланған өндірістік бағдарламасы

№	Бұйымның	Өлшемдері,	Бұйымдарды шығару
---	----------	------------	-------------------

р/р	атауы	мм (LxВxН)	Жылына		Тәулігі не		Ауысы мына		Сағат ына	
			м ³	да на	м ³	да на	м ³	да на	м ³	да на
1	БСМ-3 газ-күлбетонды блоктары	600x300x250	30600	680000	120	2666,7	40	888,9	5	111,1
2	БСМ 2,5 газ-күлбетон блоктары	600x250x250	30600	816000	120	3200	40	1066,7	5	133,3

Автоклавтар санын есептеу

Күлден газбетон бұйымдарын өндіру кезінде автоклавты өңдеуді қолданады.

Кәсіпорында диаметрі 2,6 м автоклав орнатылған. Бұйымдарды автоклавтарға беру автоклав вагонеткаларында бірқатар жағдайларда электр беріліс көпірлерін пайдалана отырып жүргізіледі. Диаметрі 2,6 және ұзындығы 19,1 автоклавтың жұмыс көлемі.

Автоклавтың өнімділігін анықтау үшін келесі формула қолданылады:

$$П_{ав} = V \cdot n \cdot T \cdot K_{запол} \cdot K = 101 \cdot 1,1 \cdot 255 \cdot 0,67 \cdot 0,975 = 18507 \text{ м}^3/\text{жыл}.$$

мұндағы: V — автоклавтың пайдалы көлемі;

n — тәулігіне автоклавтардың айналымдылық коэффициенті;

T — бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;

K_{запол} — автоклавты толтыру коэффициенті;

K — дайын бұйымдардың шығыс коэффициенті, ол 0,975-ке тең.

Автоклавты өңдеудің ұсынылатын режимдері 10-кестеде келтірілген.

Кесте 10 -

Бұйымдарды автоклавпен өңдеудің үлгілік режимдері

Бұйымның қалыңдығы, мм	Автоклавпен өңдеу ұзақтығы, сағат			Салқынд ату	Жүктеу және түсіру, сағат	Барлығы сағат
	көтеру	ұстау	түсіру			
250	5,0	8,0	6,0	2	1	22

Өндірістік жабдықтың жиынтық тізімдемесі

11-кесте - Өндірістік жабдықтардың жиынтық тізімдемесі

№	Атауы	Маркасы, түрі	Саны, дана
1.	Жүктеу бункері		2
2.	Шығындық бункер		3
3.	Шарлы диірмен		1
4.	Су жылыту қазаны		1
5.	Қыздырғыштары бар шығынды бак		1
6.	Автоматты мөлшерлеу кешені		4
7.	Шлам бассейндері		2
8.	Бір арқалықты тіректі көпірлі электрлі кран	ТИПТЭ-921	1
9.	Кран-арқалық	КМ 5	1
10.	Гидродинамикалық араластырғышы	ГДС	2
11.	Блокқа арналған пішін		390
13.	Автоклав		3
14.	Шаңсорғыш желдеткіш қондырғысы		2
15.	Беріліс арбасы		1
16.	Блоктар үшін қармағыш		1
17.	Шанышқы-ұстағыш		2

1.8 Шикізат материалдары мен жартылай фабрикаттарға қажеттілік

Бетон қоспаларының құрамын есептеу

Ұяшықты бетон өндірісі жаңа түзілімдердің синтезіне негізделген, олардың құрамы мен қасиеттері, демек, бетонның қасиеттері ең алдымен шикізат қоспасының құрамы мен қасиеттеріне және автоклавты өңдеу режиміне байланысты.

Бастапқы құрамдарды, яғни кремнеземді компоненттің (күл) тұтқырлыққа (С) қатынасын төмен негізді күл үшін 1 деп қабылдаймыз.

Су қаттылық қатынасын Ұяшықты және тығыз автоклавты қатаю бетондарынан бұйымдар шығаратын кәсіпорындарды технологиялық жобалау нормаларынан күлді-ұнтақтағы құю технологиясы кезінде 0,55 -тен 0,65 -ке дейін қабылдау керек.

P_r кеуектілігін мына формула бойынша есептейді:

$$P_r = 1 - \delta_c / K_c (W + B/T)$$

Мұндағы: δ_c - құрғақ күйдегі ұяшықты бетонның берілген тығыздығы, кг/м³;

K_c – байланысқан су есебінен ұяшықты бетон массасының ұлғаю коэффициенті және 1,1;

W – құрғақ қоспаның меншікті көлемі , л/кг;

B/T – су - қатаңдық қатынасы.

$$P_r = 1 - 0,6 / 1,1 * (0,9 + 0,55) = 0,62$$

Газ түзушіні есептеу, (P_n) қоспаға келесі формула бойынша жүргізіледі:

$$P_n = P_r / \alpha * K * V$$

Мұндағы: P_r - кеуктілік, тәжірибелік жолмен анықталады;

α – кеук түзушіні пайдалану коэффициенті, 0,85;

K – кеуктер шығымы (газ көлемінің кеук түзуші массасына қатынасы, л/кг және 1390 л/кг тең деп қабылданады);

V – Ұяшықты бетон қоспасының берілген көлемі.

$$P_n = (0,62 / 0,85 * 1390) * 1000 = 0,52$$

1 м³ шикізат материалдарының шығынын мына формулалар бойынша есептейміз:

$$P_{сyx} = \delta_c / K_c * 1000$$

$$P_{сyx} = (0,6 / 1,1) * 1000 = 545 \text{ кг}$$

$$P_{вяж} = P_{сyx} / 1 + C$$

$$P_{вяж} = 545 / 1 + 1 = 272,5 \text{ кг, } 5\% \text{ әкті ескере отырып}$$

$$P_k = P_{сyx} - P_{вяж}$$

$$P_k = 545 - 272,5 = 272,5 \text{ кг}$$

$$P_b = P_{сyx} * B/T$$

$$P_b = 545 * 0,55 = 299,75 \text{ кг.} \gg [9]$$

Газ-күлбетон қоспасына шикізат материалдарына және бетон қоспаларына қажеттілік өндірістік қуат бойынша ұяшықты бетон бұйымдарын шығарудың өндірістік бағдарламасы негізінде анықталады және 12, 13, 14-кестелерде көрсетілген

Кесте 12 - Зауыттың газ-күлбетон қоспасына қажеттілігінің өндірістік бағдарламасы

№ р/р	Қоспа түрі	Газ-күлбетон қоспалар қажеттілігі м ³			
		Жылы на	Тәуліг іне	Ауысы мына	Саға тына
1	БСМ-3 блоктарына арналған газ-күлбетонды	25000	94,1	31,37	3,9
2	БСМ-2,5 блоктарына арналған газ күлбетонды	25000	94,1	31,4	3,92

Кесте 13 - Зауыттың шикізат материалдарына қажеттілігінің өндірістік бағдарламасы

№ р/р	Газ-күлбетоннан қабырға блоктарын өндіру үшін шикізат материалдарына қажеттілік, кг				
	Материалдар	Жылына	Тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
1	Цемент	13080000	51294,1	17098,1	2137,2
2	Күл-тасымалдаушы	13080000	51294,1	17098,1	2137,2

3	Су	14388000	56423,5	18807,8	2350,9
4	Алюминий ұнтағы	24960	97,88	32,6	4,01

Кесте 14 - Бетон қоспаларына қажеттіліктің өндірістік бағдарламасы

№ р/р	Бұйымның атауы	Бұйымның шығарылымы, м ³			
		Жылына	Тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
1	Газ-күлбетонды БСМ - 3 блоктары	Шығынды есептемегенде			
		25000	94,1	31,4	3,9
		Шығынды ескере отырып			
		24640	92,7	30,9	3,8
2	Газ-күлбетонды БСМ – 2,5 блоктары	Шығынды есептемегенде			
		25000	94,1	31,4	3,9
		Шығынды ескере отырып			
		24640	92,7	30,9	3,8

1.9 Энергия ресурстарына қажеттілікті есептеу

Электр энергиясы: Зауыттағы электр энергиясының жылдық шығыны активті қуат бойынша және жабдықтың жұмыс уақытының нақты жылдық қоры бойынша оның уақыт бойынша жүктелу коэффициентін ескере отырып анықталады:

$$W = K_c \cdot P_{уст} \cdot F_b \cdot m \cdot \eta_z + P_o \cdot k = 0,8 \cdot 42,7 \cdot 255 \cdot 24 \cdot 0,8 + 6,4 \cdot 2000 = 208\,640 \text{ кВт/год},$$

мұндағы: K_c – сұраныс коэффициенті (0,8);

$P_{уст}$ – зауыттағы жабдықтың қуаттылығы (50,0 кВт/сағ);

F_b – жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры (255 тәулік);

m – тәулігіне жабдықтың жұмыс сағаттарының саны (24);

η_z – уақыт бойынша жабдықты жүктеу коэффициенті (0,7);

P_o – зауытты жарықтандыруға жұмсалатын қуат (6,4 кВт/сағ);

k – ішкі жарықтандыруға арналған сағаттардың жылдық саны (жылына 2000 сағат).

1.10 Өндірісті және дайын өнім сапасын бақылау

Газбетоннан сапалы қабырға блоктарын дайындаудың кепілі бұйымдарды өндірудің барлық кезеңдеріндегі технологиялық операцияларды операциялық бақылау болып табылады: дайындық, ерітінді және газбетон қоспаларын дайындау, бұйымдарды қалыптау, автоклавтық өңдеу, бұйымдарды сақтау және тұтынушыға беру.

Бастапқы шикізат материалдарының сапасын бақылау

Цементтің, әктің, кварц құмының, алюминий ұнтағының физика-химиялық сипаттамаларын анықтау қолданыстағы МЕМСТ және ҚН сәйкес жүргізіледі. Қосымша сынақ ретінде алюминий ұнтағының газ түзу қабілетін анықтау қызмет етеді, ол белсенді алюминийдің, қорғаныс гидрофобты қабықшаның құрамы және бөлшектердің тотығу дәрежесі бойынша газ түзушінің осы партиясындағы газды бетон массасының ісіну процесінің

сипатын анықтауға мүмкіндік береді. Сынақтар зертханалық аспапта және жартылай өндірістік жағдайларда жүргізілуі тиіс.

1.11 Жеңіл бетонды қабырға блоктарын дайындауға арналған технологиялық карта Бастапқы деректер

Материалдарға қойылатын талаптар

Сығылуға беріктігі бойынша В2 маркалы газбетонның құрамын таңдау толтырғыш пен әктің сапасын ескере отырып жүргізіледі. 1 м³ газды -күлді бетонға материалдардың шығынын зертхана тағайындайды. Газкүлбетонды дайындау үшін қолданылатын толтырғыш ҚР ЕЖ талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Ұсақ толтырғыш ретінде күл-ұнтақ қолданылады.

Әк: әк ҚР ЕЖ 5.03-104-2013.

Бетонды бекітуге арналған су ҚР ЕЖ 5.03-104-2013 талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Материалдарды мөлшерлеу дәлдігі:

а) әк - $\pm 2\%$;

б) күл – $\pm 2,5\%$;

в) су – $\pm 2\%$.

Газ -күлбетонды қабырға блоктарының технологиялық қасиеттерін жақсарту мақсатында ҚР ЕЖ 5.03-104-2013 бойынша қоспаларды енгізу жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес газ -күлбетонды қоспаны дайындау кезінде қоспаларды қолдануға жол беріледі.

Майлау материалдары блок-қалыптың бетіне бүрку арқылы жағылады. Май өзінің құрамы бойынша біртекті болуы тиіс және бұл біртектілік майды дайындау мен жағудың барлық уақытында үнемі сақталуы тиіс. Майлау материалдары қалыңдығы 0,2-0,4 мм біркелкі қабатпен, майланатын 1 м² бетке 200-250 г меншікті шығынмен, блок-қалыптарда шалшықтар мен майланбаған дақтар түзілмей жағылуы тиіс.

1.12 Толтырғыштар, тұтқыр және басқа материалдар қоймалары

Цемент қоймасы

Жеңіл бетон бұйымдарын шығаратын зауытта металдан жасалған сүрлем қоймасы қабылданған. Бұл қойма ұзақ мерзімді, ылғал өткізбейтін, отқа төзімді және үнемді.

Цемент зауытқа автокөлікпен (автоцементовоз) жеткізіледі. Цементті автоцементовоздан түсіру пневматикалық тәсілмен жүзеге асырылады

Цемент қоймасындағы тасымалдау операциялары екі кезеңде жүргізіледі: сүрлемдерді тиеу үшін тасымалдау және қоймадан зауыттың араластыру бөлімшесінің шығын бункерлеріне тасымалдау.

Күл қоймасы

Күл қоймасы эстакадамен, жерасты галереясымен және т.б. жабдықталған жартылай бункер типті жабық қойма болып табылады. Күлді сақтау - қоймада әкету түрлері, фракциялары және сорттары бойынша жеке ыдыстарда немесе бөлгіш қабырғаларды орнату арқылы жүргізіледі. Жабық типті қоймаларда меншікті күрделі жұмсалымдар, жылу шығыны, толтырғыштарды қыздыруға және ерітуге жұмсалатын отын шығыны аз және 1 м³ қайта өңдеудің өзіндік құны төмен.

Алюминий ұнтағы қоймасы

Алюминий ұнтағы арнайы бөлінген орындардағы болат немесе пластмасса ыдыстарда сақталады.

Цемент қоймасын есептеу

Цемент қоймасын есептеу оның қорын ескере отырып орындалады, ол 16-кестеде көрсетілген технологиялық жобалау нормалары бойынша қабылданады.

Қоймадағы цемент қоры келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{ц.} = (Q_{сут.} \cdot T_{нр.}) / 0,9 = (51,3 \cdot 7) / 0,9 = 399 \text{ т}$$

мұндағы: $Q_{сут.}$ – цементтің тәуліктік шығыны, т;

$T_{нр.}$ – цементті сақтаудың нормативтік қоры ($T_{нр.} = 7\text{-}10$ тәулік);

0,9 – сыйымдылықтарды толтыру коэффициенті.

Бір сүрлемнің сыйымдылығы олардың санына қарай мына формула бойынша анықталады:

$$B = V_{ц.} / N = 399 / 3 = 133 \text{ т}$$

мұндағы: $V_{ц.}$ – қоймадағы цементтің қажетті қоры, т;

N – қабылданған сүрлемдер саны, дана

Күл қоймасын есептеу

Күл қоймасын есептеу оның қорын ескере отырып орындалады, ол 17-кестеде көрсетілген технологиялық жобалау нормалары бойынша қабылданады.

Күл қоймасының сыйымдылығы мына формула бойынша анықталады:

$$V_{з.} = Q_{сут.} \cdot T_{нр.} \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 51,3 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 465,4 \text{ м}^3$$

мұндағы: $Q_{сут.}$ – материалдардың тәуліктік шығыны, м³;

$T_{нр.}$ – материалдарды сақтаудың нормативтік қоры, тәулік;

1,2 – қопсыту коэффициенті.

Күл қоймасының жалпы ауданы мына формула бойынша анықталады:

$$A_{ск.} = A_{п.} \cdot K_{п.} = 600 \cdot 1,5 = 900 \text{ м}^2$$

мұндағы: $A_{п.}$ – барлық штабельдер аудандары суммасына тең қойманың пайдалы ауданы, м²;

$K_{п.}$ – өтпе жолдарды орнату үшін қойма алаңын ұлғайту коэффициенті, өткелдер және т.б. ($K_{п.} = 1,4\text{-}1,5$).

Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасын есептеу оның қорын ескере отырып орындалады, ол 18-кестеде көрсетілген технологиялық жобалау нормалары бойынша қабылданады.

Дайын өнім қоймасының ауданы мына формула бойынша анықталады:

$$A = (Q_{\text{сут.}} \cdot T_{\text{нр.}} \cdot K_1 \cdot K_2) / Q_{\text{н.}} = (188,2 \cdot 12 \cdot 1,5 \cdot 1,5) / 1 = 5081,4 \text{ м}^2$$

мұндағы: $Q_{\text{сут.}}$ – тәулігіне түсетін бұйымдар саны, м^3 ;

$T_{\text{нр.}}$ – бұйымдарды сақтау ұзақтығы, тәулік;

$Q_{\text{н.}}$ – 1 м^2 сақтауға рұқсат етілген бұйымдардың нормативтік көлемі, ауданы, м^3 ;

K_1 – қойманың өту алаңын ескеретін коэффициент ($K_1 = 1,5$);

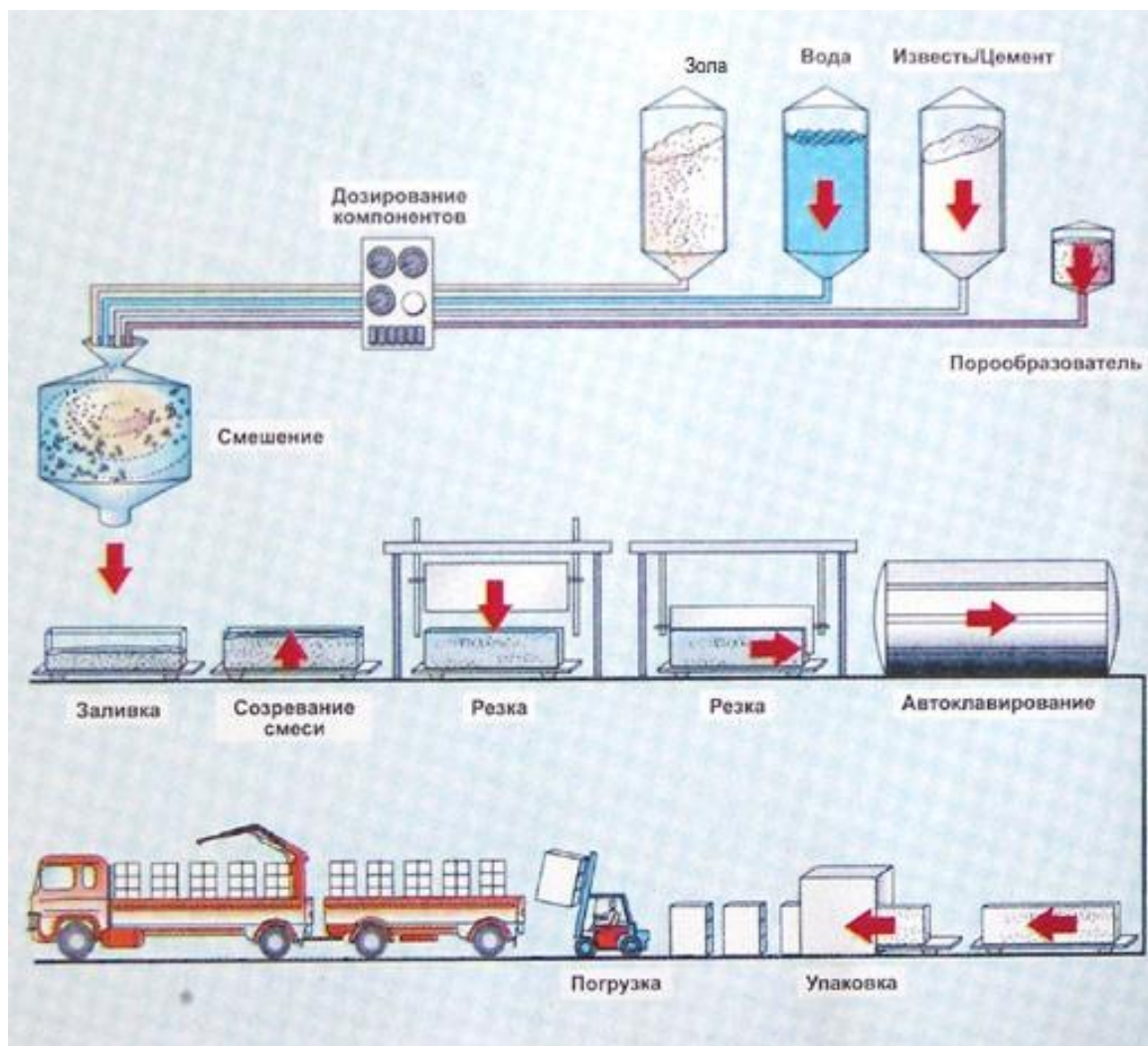
K_2 – кранның түріне байланысты қойма ауданының ұлғаюын ескеретін коэффициент ($K_2 = 1,3-1,7$);

Қойма сыйымдылығы мына формула бойынша анықталады:

$$V_{\text{ск.}} = Q_{\text{сут.}} \cdot T_{\text{нр.}} = 188,2 \cdot 12 = 2258,4 \text{ м}^3$$

1.13 Зауыт өндірісінің жалпы технологиялық сұлбасы

1. Күл күлді қоймаға әкелінеді және түсіріледі.
2. Бункерден күл, ұнтақтау қажет болғанда қоректендіргішпен шарлы диірменге беріледі. Күл сұйық күл ерітіндісі күйіне дейін сумен ұнтақталады, ол шлам деп аталады. Шлам ресиверге, содан кейін мөлшерлеу бөлімінің шлам бассейндеріне айдалады.
3. Цемент цементовоздармен келіп түседі және бункерлерге пневмотранспортерлермен беріледі.
4. Ұнтақталған сөндірілмеген әк цемент тасығышпен әкелініп, бункерге айдалады.
5. Компоненттерді мөлшерлегеннен кейін олар газбетон араластырғышқа түседі.
6. Газбетон араластырғышта бастапқы материал біртекті массаға дейін араластырылады, содан кейін дайындалған қалыпқа құйылады.
7. Құрғақ алюминий ұнтағы бөшкелерде жеткізіледі. Алюминий суспензиясын дайындау суспензияға арналған араластырғышта жүреді, одан газбетон араластырғышқа дозалау жүреді.
8. Форма борттық жабдықтан және тұғырықтан тұрады. Қалып газ массасынан тазартылғаннан кейін маймен майланады және құю бекетіне жіберіледі.
9. Біраз уақыттан кейін массивтен борттық жабдықты кранмен алады.
10. Массив кесу бекетіне беріледі; көлденең, бойлық және көлденең.
11. Массивтен горбушаны алып тастау, кейін оны пайдалану.
12. Массивтерді автоклавты арбаларға қалыптау.
13. Қалыптасқан құрамды автоклавқа тиеу.
14. Өнімді булау $1,2 \text{ Атм}$ бу қысымында және 180°C температурада $11,5$ сағат бойы жүреді.
15. Автоклавтан бұйымдарды түсіру, кейіннен құрамды бөлшектеу.
16. Арбалар мен тұғырларды құрамды қалыптастыру бекетіне және нысандарды дайындау бекетіне қайтару.



19-сурет – Зауыт өндірісінің жалпы технологиялық сұлбасы

1.14 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі

Ғылыми-техникалық революцияның қазіргі жағдайында еңбекті қорғауды қадағалау өте маңызды. Қазақстанда еңбекті қорғау олардың маңызды әлеуметтік-экономикалық проблемаларының бірі болып табылады және еңбектің салауатты әрі қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталған құқықтық, техникалық, санитарлық-гигиеналық және экономикалық шаралардың кең жүйесін қарастырады. Еңбекті қорғау өндірістік қауіптіліктер мен кәсіптік зияндылықтарды анықтайды және өндірістік жазатайым оқиғалар мен кәсіптік ауруларды, авариялар мен өрттерді жою мақсатында олардың алдын алу немесе әлсірету әдістерін әзірлейді. Еңбекті қорғаудың міндеті – жұмысшының зақымдану немесе сырқаттану ықтималдығын барынша азайту, сонымен бірге еңбек өнімділігі барынша жоғары болған кезде қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету.

Халықтың тұрмыс дәрежесін көтеру шаралары жүйесінде, әлеуметтік-экономикалық міндеттерді жүзеге асыруда еңбекті қорғау мен адам денсаулығына айрықша орын беріледі. Мемлекет өндірісті кешенді механикаландыру және автоматтандыру негізінде еңбек жағдайларын жақсарту,

оны ғылыми ұйымдастыру, ауыр дене еңбегін қысқарту, ал кейіннен толықтай ығыстыру туралы қамқорлықты өз мойнына алады.

Өндірістің ықтимал қауіптілігі мен зияндылығын талдау

Газ-күлбетонды автоклавты қатаю бұйымдарын өндіру кезінде зиянды өндірістік факторлар жұмыс аймағындағы ауаның жоғары және төмен температурасы, жоғары ылғалдылық, шаң, шу болып табылады.

Өндірістік шаң деп жұмыс аймағының ауасында қалқып тұрған, өлшемі микронның бірнеше оннан бірнеше үлесіне дейінгі қатты бөлшектерді айтады. Шаңды аэрозоль деп те атайды. Өндірістік шаңды түзілу тәсілі, шығу тегі және бөлшектердің өлшемдері бойынша жіктейді.

Кесте 30 - Газ-күлбетон бұйымдарын дайындау үшін қолданылатын заттардың уыттылығын талдау

№	Зат	ШРК – шекті рұқсат етілген концентрация, мг/м ³	Зияндылық класы
1	Алюминий ұнтағы	2	4
2	Әктас	6	4
3	ЖЭО күлі	2	4
4	Цемент шаңы	7	4

Өрт пен жарылыс.

Жабдықтың электр сымдары қысқа тұйықталған кезде өрт немесе жарылыс болуы мүмкін.

Кәсіпорындағы өртке қарсы қорғаныс кешенді шаралармен және техникалық құралдармен қамтамасыз етіледі:

- 1) өрт сөндіру құралдарын қолдану;
- 2) ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын қолдану.

Зауытта өртті сөндірудің негізгі құралы өрт қраны, өрт сөндіргіштер болып табылады. Темекі шегуге арналған арнайы орындар бар. Жанар-жағармай материалдары зауыттан тыс жерде сақталады.

Технологиялық жабдықтарды монтаждау, пайдалану және жөндеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Технологиялық процесті жүргізу кезінде жабдықтарға және кейбір учаскелерге ерекше назар аудару керек: көпір қраны, аспалы бір аралықты КП 5-12,0 кран-арқалығы, СМС-40 гидродинамикалық араластырғышы, СМС-171 автоклавы.

Жүктерді тасымалдау кезіндегі негізгі операциялардың бірі — тиеу-түсіру жұмыстары. Оларды қолмен орындауға медициналық қарсы көрсетілімдері жоқ, еңбек қауіпсіздігі бойынша жұмыс орнында кіріспе және бастапқы нұсқаулықтан өткен адамдарды жібереді. Жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде оларға қызмет көрсету құқығына арналған куәліктің болуы міндетті.

Автоклавтарды пайдалану.

Автоклавтар хирургиялық құралдарды, таңу материалдарын және бөтелкедегі сұйықтықтарды су буымен залалсыздандыруға арналған. Сыйымдылығы үлкен автоклавтарды арнайы киімдерді залалсыздандыру, ірі азықтардың желінгіштігі мен құнарлылығын арттыру мақсатында оларды баротермиялық өңдеу үшін қолданады. Сыйымдылығының қысымға көбейтіндісі $980665 \text{ Па} \cdot \text{ом}^3$ аспайтын, қабырғасының температурасы 200°C -тан аспайтын улы емес, жегіш емес және жарылыс қаупі жоқ орталардың қысымымен жұмыс істейтін автоклавтарды, сондай-ақ сол температурада қысымы $49033 \text{ Па} \cdot \text{м}^3$ аспайтын, жегіш, улы және жарылыс қаупі бар орталардың қысымымен жұмыс істейтін автоклавтарды Мемкентехбақылау органдарында тіркеудің қажеті жоқ.

Жерлендіру.

Егер жерге тұйықтау құрылғысы, сақтандырғыш клапан немесе манометр ақаулы болса, автоклавты жұмысқа қосуға тыйым салынады; автоклавтың қаптамасы жарылған, бу өткізетін немесе сумен қажетті деңгейге дейін толтырылмаған.

Залалсыздандыру аяқталғаннан кейін автоклавты өшіріп, қақпағында орналасқан бу-ауа кранын ашады. Қысым нөлге дейін төмендегеннен кейін (манометр бойынша анықтайды), айқас-айқас қайырма бұрандаларды босатады. Содан кейін қол мен беттің термиялық күйіп қалуына жол бермей, автоклавтың қақпағын абайлап көтереді, оның көзі қызған беттер мен бу болып табылады. Қайырмалы болттарды бұрайды. Жұмыс кезінде автоклавты қараусыз қалдыруға және бу қысымын рұқсат етілгеннен жоғары көтеруге тыйым салынады.

Электр қауіпсіздігі

Электр тогымен зақымдану қаупін ескертетін қорғаныс шараларына мыналар жатады;

- 1) аз кернеуді қолдану;
- 2) қоршаған орта жағдайларына сәйкес электр жабдықтарын таңдау және орнату;
- 3) электр жабдығының тоқ өткізетін бөліктерін қоршау;
- 4) жерге тұйықтау құрылғысы немесе кернеу астында болуы мүмкін барлық металл конструкцияларды нөлдеу, сондай -ақ қорғаныс сөндіруін қолдану;

Найзағайдан қорғау. Электр қауіпсіздігінің маңызды мәселесі — найзағай соққысынан қорғау немесе найзағайдан қорғау.

Найзағай — бұл электр тогының үлкен ауа аралықтарынан өтуінің ерекше түрі, оның көзі — найзағай бұлтты жинаған атмосфералық заряд.

Найзағайдың әсерінен қорғау үшін найзағай өткізгіштер (найзағай өткізгіштер) орнатылады. Бұл — найзағайдың соққысын қабылдайтын және оның тогын жерге бұратын жерге тұйықталған металл конструкциялар. Стерженьді және тросты найзағай өткізгіштер болады. Олардың қорғаныс әсері найзағайдың ең биік және жақсы жерге тұйықталған металл конструкцияларды зақымдауға негізделген,

Өртке қарсы іс-шаралар

Технологиялық процестің өрт және жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттарының бірі - ықтимал тұтану көздерін жою.

Тұтану көздері технологиялық қондырғылардың ашық оты, аппараттардың немесе жабдықтардың қыздырылған немесе қыздырылған қабырғалары, электр жабдықтарының ұшқындары, статикалық электр, соққы ұшқындары және машиналар мен электр жабдықтарының бөлшектерінің үйкелісі болуы мүмкін.

Бұл зауыт өндіріс сипаты мен жабдықтардың қуатына қарай зияндылығы бойынша 4-ші сыныпқа, жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша "Г" санатына жатады, ол өрттің ең төменгі дәрежесімен сипатталады:

- өзін-өзі көтеретін қабырғалар – 2 сағат;
- ішкі арақабырғалар мен жабындар - 0,75 сағат;
- өртке қарсы қабырғалар – 40 сағат.

Қоршаған ортаны қорғау

Ғылыми-техникалық революцияның қазіргі жағдайында, адам табиғи процестерге белсенді түрде араласып жатқан кезде, қоршаған табиғи ортаны қорғау ең өткір және өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасында құрылыс материалдары бұйымдары мен конструкцияларын шығаратын көптеген зауыттар бар. Олар өз кезегінде қоршаған ортаны: атмосфералық ауаны, жер асты гидросферасын ластайды және техникалық суды жұмсайды. Бұл заң қазіргі және болашақ ұрпақтардың мүдделері үшін қоршаған ортаны қорғаудың құқықтық, экологиялық және әлеуметтік негіздерін анықтайды және экологиялық жүйелерді қамтамасыз етуге, биологиялық әртүрлілікті сақтауға және табиғатты ұтымды пайдалануды ұйымдастыруға бағытталған.

Кәсіпорындарда ортадан тепкіш шаң жинағыштар, мата сүзгілер, сондай-ақ шаң ұстағыштар орнатылуы тиіс.

Құрылыс индустриясы кәсіпорындарында түзілетін шаң қасиеттері, химиялық және дисперстік құрамы бойынша өте әртүрлі. Әртүрлі заттардың шаң бөлшектері адам ағзасына бірдей әсер етпейді, сонымен қатар жабдықтардың тез тозуына әкеледі.

Газ-күлбетонды қабырға блоктарын өндіруде ластанудың екі түрі орын алады:

1. физикалық: а) жылулық (термалық), негізінен өнеркәсіптік ысытылған ауа шығарындыларымен, газдар мен су қалдықтарымен байланысты орта температурасының көтерілуі нәтижесінде пайда болады. Бұл өндірісте ол автоклавтардың әсерінен пайда болады;

б) табиғи деңгейден тыс шудың қарқындылығы мен қайталануының артуы нәтижесінде пайда болатын шулы. Газ-күлбетонды қабырға блоктарын өндіруде ол негізінен шарлы диірменнің жұмысы кезінде пайда болады.

2. химиялық: а) Осы өндірістегі химиялық ластануларға шаң жатады. Шаң – цементті, күлді, алюминий ұнтағын мөлшерлеу нәтижесінде пайда болады. Зауытта шаңтұтқыштар орнатылуда. Шығару алдында ауа цемент, күл, алюминий шаңдарынан және ауаға шығарылатын басқа да зиянды

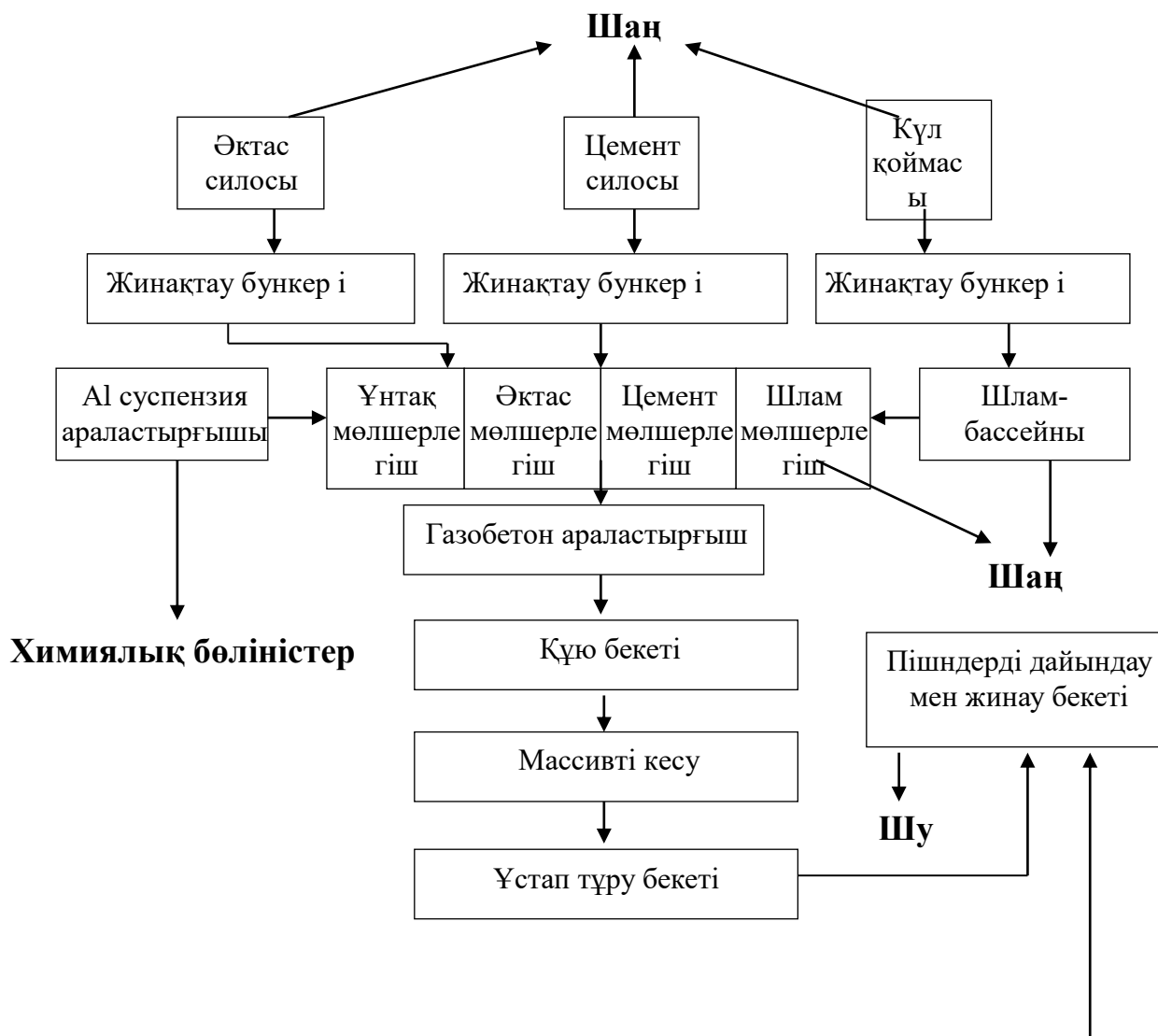
қоспалардан кемінде 99% тазарту тиімділігімен тазартылуы тиіс.

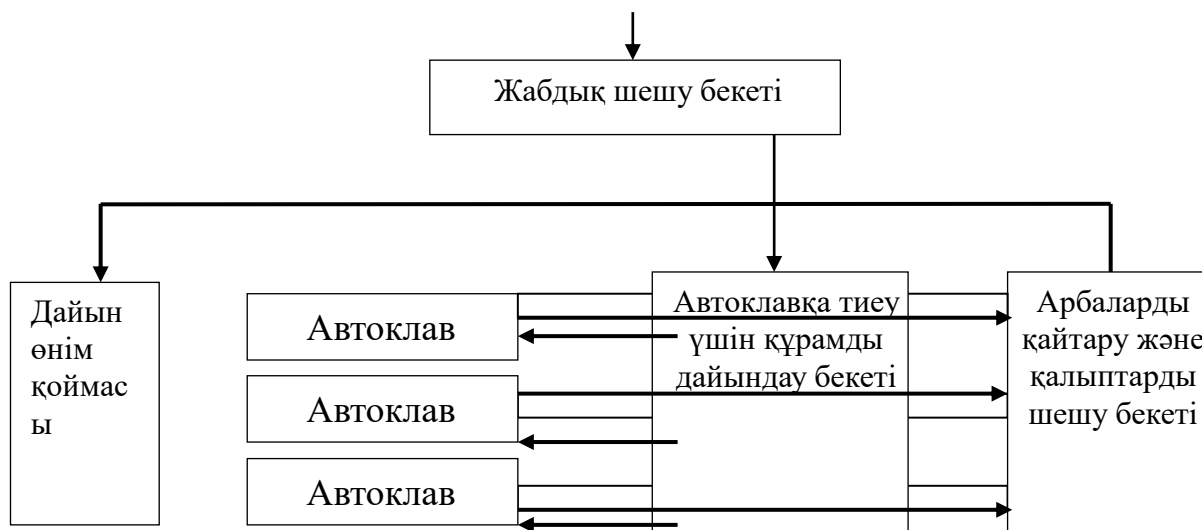
Газ-күлбетонды блоктарды қоршаған ортаның ластануы тұрғысынан өндірудің технологиялық сұлбасын сипаттау

Құрылыс бұйымдарын өндіретін зауыт қалыптау цехынан, масса дайындау цехынан және тұтқыр және толтырғыш қоймаларынан (8-сурет) тұрады. Жобаланатын зауыт Павлодар қаласында орналасқан. Қоршаған ортаны ластаудың негізгі көзі — материалдар қоймалары және шаң көп бөлінетін үй-жайларға жататын масса дайындау цехы. Масса дайындау торабы келесі бөлімшелерді қамтиды: сүрлемдік, дозаторлық, бетон араластырғыш. Күл мен суды жергілікті қолданамыз, алюминий ұнтағын Павлодар қаласынан әкелеміз. Күл үйінділерінен күл самосвалмен қоймаға келіп түседі, онда оны түсіреді. Күлді түсіру кезінде ол өте көп шаң көтеруі мүмкін, бұл атмосфераның ластануына ықпал етеді.

Алюминий ұнтағы қоймаға құм сияқты түседі, өйткені алюминий ұнтағы химиялық элемент болғандықтан, оны түсіру нәтижесінде қоршаған орта да ластанады.

Газ-күлбетонды қабырға блоктарын өндірудің технологиялық процесі келесі технологиялық кезеңдерді қамтиды: шикізат материалдарын мөлшерлеу; оларды масса дайындау торабына беру; газ-күлбетон қоспасын гидродинамикалық араластырғышта дайындау; қоспаны қалыптау орнына тасымалдау; бұйымдарды қалыптау; автоклавтарда булау; дайын өнімді қоймаға жинау.





8-сурет - Газ-күлбетонды дайындау схемасы

Бастапқы шикізат материалдары (күл, цемент және әк) сыртқы бункерлерден шнекті транспортерлермен шығыс бункерлеріне беріледі. Шығындық бункерлерден транспортерлермен әк, цемент және күл мөлшерлегіш бөлімге келіп түседі, ол жерден жылжымалы таспалы конвейердің көмегімен гидродинамикалық араластырғышқа тиеледі. Гидродинамикалық араластырғышта әкті, цементті және күлді бекіту су құбыры арқылы шығын бактарынан берілетін сумен (кейбір қоспалармен бірге) жүзеге асырылады. Шығын бактарындағы су су өлшегіштің көмегімен мөлшерленеді. Содан кейін гидродинамикалық араластырғышқа салынған барлық құрамдас бөліктер біртекті болғанша мұқият араластырылады.

Дайын газбетон қоспасы гидродинамикалық араластырғыштан бункер-жинақтағышқа түсіріледі, ал одан газбетон сорғысының көмегімен оның оң және сол жағында орналасқан, алдын ала дайындалған арнайы қалыптарға құйылады.

Төсеу кезінде газ-күлбетон қоспасы бүкіл қалыпқа біркелкі таралуы тиіс. Осыдан кейін газ-күлбетон қоспасының ісінуі жүреді. Содан кейін кескіш машиналардың көмегімен массивті кесу жүзеге асырылады. Толтырылған ісінген қалыптар автоклавқа беріледі. Автоклавтарда буланғаннан кейін қалыптар кран-арқалықтың көмегімен тасымалдау арбасына тиеледі және цехтан дайын өнім қоймасына шығарылады.

Табиғатты қорғау шаралары

Қабырғалық газ-күлбетон блоктарын өндіру, ең алдымен, атмосфераға шығарындылармен байланысты. Мұндай зиянды бөліністерге ұсақтау, ұсақтау, мөлшерлеу кезінде пайда болатын зиянды қалқымалы бөлшектер, шаңдар жатады.

Ұсақтау және ұнтақтау кезінде көп мөлшерде шаң бөлінеді. Бөлінуді азайту үшін келесі іс-шаралар қолданылады, мысалы, корпустарды, ұсақтағыштар мен ұсақтағыштарды герметизациялау; қорғаныс корпустары;

ұсақтау және ұсақтау кезінде қосылатын және шаңды жою үшін су шашатын гидравликалық форсункаларды қолдану; шаң ұстағыштар.

Бетон араластырғыш қондырғыларға шикізат материалдарын тиеу кезінде шаң бөлінуін азайту үшін келесі кезектілік сақталады: алдымен су, содан кейін қалған материалдарды береді.

Шаң тұндыру цехтарында ортадан тепкіш шаң тұндырғыштар (циклондар) қолданамыз, олар шаңның 70-90% ұстап қалады. Шаңнан түпкілікті тазарту үшін циклондардағы ауа бастапқы шаң мөлшері 450 мг/м³ дейін болғанда ауаны 97-99% тазартуды қамтамасыз ететін мата сүзгілер арқылы жіберіледі.

Жұмыс орындарындағы ауадағы улы емес шаңның мөлшері құрамында 10% кварц бар шаң үшін 2 мг/м³-ден, ал басқа шаң түрлері үшін 10 мг/м³-ден аспауы тиіс.

Шаң түзілуін азайту мақсатында көліктік коммуникациялардағы ауысулар санын азайтады, шаңданатын материалдарды тасымалдау кезінде көліктік құрылғыларды тығыз қаптамаларда орнатады; осы мақсатта газбетон бұйымдарын өндіруде қолданылатын шикізат материалдарын сақтау үшін ашық қоймалардан бас тартады.

Күлбетон — бейорганикалық, экологиялық қауіпсіз, беріктігі жоғары және жеңіл, пемзаға ұқсас жылытқыш. Күлбетонның химиялық құрамы кремний, калий, натрий, алюминий, магний, кальций оксидтері негізіндегі тұрмыстық шынымен бірдей.

Көбіктендірілген шыны өндірісі өте қуатты және техникалық параметрлерді бақылауда қиын, сондықтан 80-ші жылдардың соңында тиімсіз болды — төрт зауыттан тек Гомельстекло ғана қалды (көрініп тұрғандай, желіні жақында ғана жауып тастаған). Бірақ соңғы 5 жылда Ресей мен Украинада әртүрлі күлбетонды еуропалық бәсекеге қабілетті бағамен шығару жолға қойылды. Материалдың тарихы екі ауыз сөзбен түсіндірілді, әрі қарай жүре берейік.

Күлбетон түрлері:

- Блоктар (плиталар)
- Түйіршіктер
- Пішінсіз сынық (құрылыс қиыршықтасы).

2. СӘУЛЕТ-ҚҰРЫЛЫС БӨЛІГІ

2.1 Құрылыс орнын техникалық-экономикалық негіздеу

Жеңіл бетон өндірісін жобалау және салу Астана қаласында жоспарланған.

Климаты қоңыржай, күрт континенттік. Тұрақты қар жамылғысы бар ұзақ қатал қыс (қазанның соңынан сәуірдің басына дейін) және аз жауын-шашынды ыстық жаз. Қаңтардың орташа температурасы 15,8 градус аяз, ал шілдеде 21,5 градус жылы. Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 303 мм.

- Ауаның орташа жылдық температурасы — 3,3°C
- Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы - 69%
- Желдің орташа жылдамдығы - 3,1 м/с

Павлодар климаты													
көрсеткіші	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Жыл
Абсолюттік максимум, °C	4,2	5,3	24,6	33	38	40,8	42	40,6	36,1	29,2	17,9	7,2	49
Орташа максимум, °C	-10,8	-9,3	-1,5	12,5	21,1	26,6	28	25,9	19,1	10,5	-1,4	-8	9,4
Орташа температура, °C	-15,8	-14,9	-7,1	5,6	14	19,7	21,5	19	12,2	4,3	-6	-12,8	3,3
Орташа минимум, °C	-20,5	-20	-12	-0,5	7	12,8	15,3	12,6	6,2	-0,6	-10	-17,4	-2,3
Абсолюттік минимум, °C	-45	-42,8	-37,2	-27,2	-6,1	-2,2	4,2	0	-9	-21,5	-40	-45,2	-50
Жауын-шашын нормасы, мм	20	16	13	18	28	31	55	32	21	25	23	21	303
Дереккөз: Ауа райы және климат													

Орташа жылдық ауа температурасы +2,9°C. Ауа температурасының абсолюттік максимумы +41°C. Ауа температурасының абсолюттік минимумы -43°C. Ең суық тәуліктегі ауа температурасы 0,95 қамтамасыз етумен - 43°C, 0,92 қамтамасыз етумен -41°C құрайды. Ең ыстық айдың орташа температурасы 21,60°C

Топырақтардың қатуының нормативтік тереңдігі: Саздақтар мен саздар — 1,92 м; ұсақ және шаңды құмдақтар мен құмдар — 2,3 м; орташа, ірі және қиыршық тасты құмдар — 2,5 м; ірі сынықты топырақтар — 3,26 м.

Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері — 269 мм, оның ішінде қысқы кезеңде — 77 мм, жазғы кезеңде — 192 мм. Қарлы күндер саны - 143, желдің орташа жылдамдығы - 4,3 м/с, ауаның орташа салыстырмалы ылғалдылығы - 65%.

2.2 Көлемдік-жоспарлау шешімі

Жеңіл бетонды құрылыс блоктарын шығаратын зауыттың ғимараты төртбұрышты болып келеді. Ғимарат бір аралықты, көтергіш конструкциялардың төменгі жағына дейінгі биіктігі 4,8 м. "А" осі бойынша "2-3" және "4-5" осьтерінде 3,0×3,0 м өлшемді ашылатын қақпалар орнатылған.

Цехтың негізгі параметрлері:

ұзындығы –

ені –

биіктігі –

Колонналар қадамы – 6 м;

Аралық ұзындығы – 12 м.

Цехты жарықтандыру бүйірлік, өлшемі 6,0×1,8 м таспалы қаптамалар арқылы жүзеге асырылады.

Цехтағы едендер бетоннан, В15 класты бетоннан жасалған, тиеу көлігінен түсетін жүктемеге есептелген.

Цехтың ішкі әрлеуі - әкті ақтау.

Цехтың сыртқы әрлеуі – зауытта дайындалған фактуралық қабаты бар панельдер.

Жабын – битум мастикасы бар рубероидтың 4 қабатынан жасалған орама.

Ғимараттың айналасында қиыршық тасты негіз бойынша қалыңдығы 30 мм асфальтбетоннан ені 1,0 м төсем жасалған.

Ғимарат жүк көтергіштігі 3,0 тонна болатын бір кран-арқалықпен жабдықталған.

Цех өндірісті кеңейту перспективасымен жобаланған. Цех бір өндірістік-технологиялық желімен жинақталады.

Жабдықтар жалпы цехтық өндірістік алаңға қатысты ұтымды жинақталған.

Өндірістік алаңдар:

Жылумен өңдеуден кейін бұйымдарды ұстау постысы – 38 м²;

Қалыптан шығару бекеті – 25 м²;

Қалыптау бекеті – 23 м²;

Жылумен өңдеу алдында бұйымдарды ұстап тұру бекеті – 15 м²;

Жылумен өңдеу бекеті – 55 м²;

Барлығы – 156 м².

Цехтың жалпы ауданы – $30 \times 12 = 360 \text{ м}^2$

2.3 Цехтың конструктивтік шешімі

Цех ғимараты құрама темірбетон конструкциялардан жасалған.

Тірек конструкциялар бағаналар болып табылады, бағаналардың қадамы – 6,0 м.

Ұстындар – 1.423-3 сериясы бойынша қимасы 400×400, биіктігі 4,8 м құрама темірбетон, аспалы көтергіш-көлік жабдығы бар бір қабатты өнеркәсіптік ғимараттарға, жылытылатын және жылытылмайтын ғимараттарға арналған. Қапталдық қабырғаларда фахверкті бағаналар орнатылады, тек аспалы қабырға панельдері үшін:

Ұстындар торы – 12×6 м.

Ұстынның салмағы – 1,7 т;

В15 класты бетон;

Арматура шығыны – 72,0 кг;

Колонна маркасы – К46-17;

Ұстындар стақан типті іргетастарға орнатылады.

Іргетастар – монолитті темірбетонды, сатылы стақан типті, 1.412-1 сериясы бойынша:

Іргетастың төменгі белгісі – 1,65 м;

Іргетас кесіндісінің белгісі – 0,15 м;

В15 класты бетон;

Арматураның салмағы – 80,0 кг.

Бағандарға жабынның итарқалық арқалықтары орнатылады.

Жабын плиталары – құрама темірбетонды, биіктігі 300 мм, өлшемі 3×6 м қабырғалы; МЕМСТ 22701.1-77 бойынша алдын ала кернелген.

Плита маркасы – ПГ-2Ат IV т;

Плитаның салмағы – 2,7 т;

В25 класты бетон – 1,07 м³;

Арматура шығыны – 64,0 кг.

Қоршау конструкциялары ретінде қабырға панельдері қызмет етеді.

Қабырғалық панельдер – қалыңдығы 250 мм, ұзындығы 6,0 м, биіктігі 1,2 м ұяшықты бетондардан тұтас; 1,8 м; 0,9 м.

Қабырға панельдері 1.030.1-1 сериясы бойынша дайындалады.

Қабырға панельдері – аспалы, бағандарға салмалы бөлшектер арқылы бекітіледі. Қабырға панельдерінің төменгі қатары іргетас арқалықтарына орнатылады.

Іргетас арқалықтары – биіктігі 400 мм таңбалы қималы құрама темірбетон, іргетастардың сатысында орнатылатын бетон бағаналарға орнатылады.

Кәсіпорын аумағында өнеркәсіптік мақсаттағы ескі өндірістік ғимарат орналасқан. Ол көбік-бетон бұйымдарын шығаратын цех ретінде қайта бейінделеді. Ғимараттың жоспары 20-суретте бейнеленген.

Бұл ғимарат қаңқалы-панельді болып табылады.

Жоспардағы өлшемдері 12 х 66 м.

Ұстындар торы 6 х 12 м. I.423-3 сериялы көпір крандары жоқ ғимараттар үшін а=400мм, b=400мм тікбұрышты қималы темірбетон бағандар.

Ғимараттың көлденең қимасы 21-суретте көрсетілген.

Көтергіш конструкцияның төменгі жағына дейінгі биіктігі 8400 мм құрайды.

Бұл ғимарат I.412-3/79 сериясы бойынша стақан типті монолитті іргетасты пайдалана отырып салынған, бағана асты 900*900мм; табаны 1500*1500мм; баспалдақтың биіктігі 300мм;

Іргетас белгісі - 2 м.

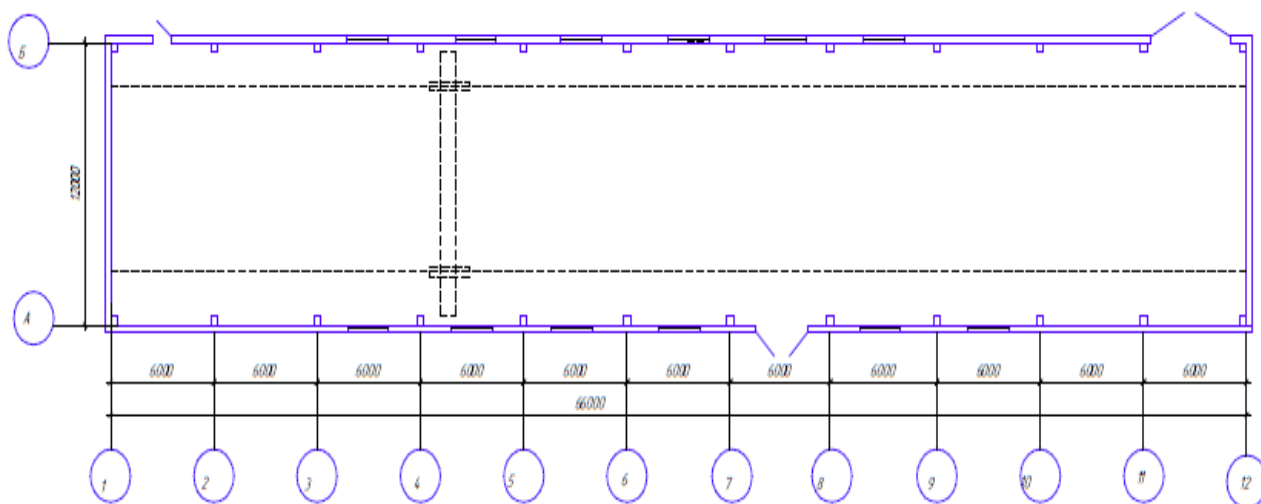
Цехта көтергіш-көлік жабдығы бар: жүк көтергіштігі 3 т кран-арқалық.

Сыртқы қабырғалар керамзитбетоннан жасалған аспалы панельдерден жасалады.

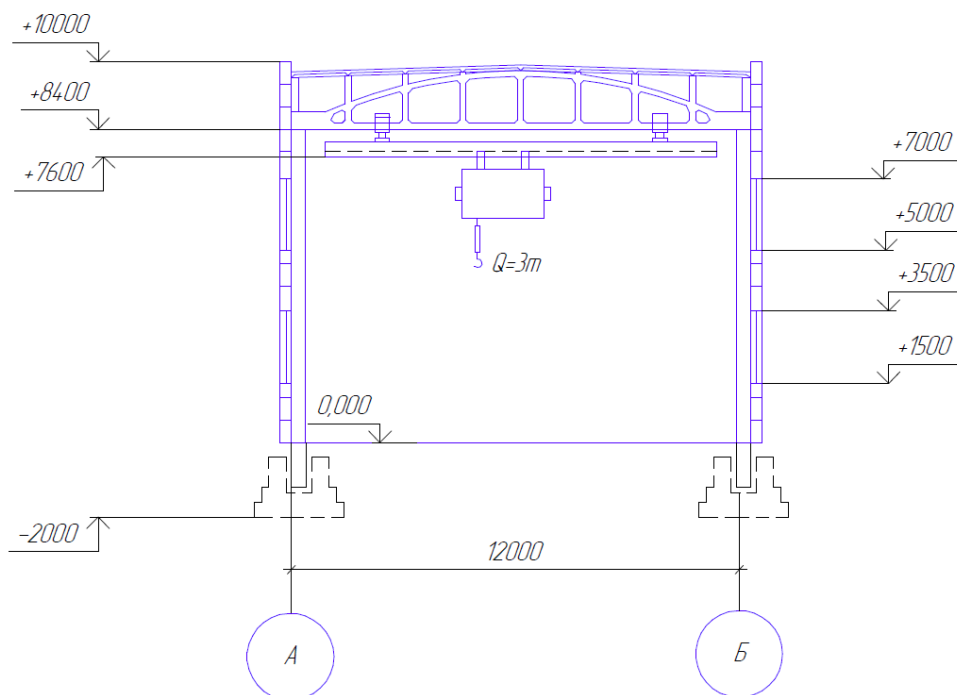
Едендер ауыр бетоннан жасалған және керамикалық плиткалармен және линолеуммен әрленген.

Қолданыстағы ғимараттан басқа, аумақта көлемі 12 х 21 м болатын 4 дайын өнім қоймасы және көлемі 15 х 20 м болатын құм сақтайтын жабық қойма салынады. Құм сақтайтын қойма қолданыстағы ғимаратқа жапсарлас болып табылады.

Өндірістік үй-жайлардан басқа, кәсіпорын аумағында әкімшілік-тұрмыстық кешен орналасқан. Ғимаратта кеңсе бөлмелері, асхана және техникалық қызметкерлерге арналған киім ауыстыратын бөлме орналасқан.



20-сурет – Аумақтағы ғимарат.



21-сурет – Ғимараттың көлденең қимасы.

2.4 Бас жоспар

Кәсіпорынның бас жоспары кәсіпорын аумағын барынша тиімді пайдалануды ескере отырып жасалған. Автокөліктің жұмыс істеуіне оңтайлы

жағдай жасалған. Кәсіпорын аумағынан қызметтік шығу кезінде әкелінетін материалдардың мөлшерін бақылау үшін таразы пунктін қарастырылған.

Құм автосамосвалдармен әкелініп, жабық қоймада түсіріледі. Содан кейін фронтальды тиегішпен құмның қажетті көлемі қабылдау бункеріне тиеледі, ал қалған бөлігі қойма аумағы бойынша қойма үй-жайының орнын барынша үнемдеуді ескере отырып таратылады. Қабылдау бункерінен құм бұрандалы конвейер арқылы цех бөлмесіне түседі.

Цемент автоцементовоздармен әкелінеді және штаттық пневмоқондырғының көмегімен цемент сүрлеміне айдалады, одан бұрандалы конвейердің көмегімен цех үй-жайына түседі.

Аралаудан кейін дайын бұйымдар айырлы автотиегіштермен дайын өнім қоймасына тасымалданады. Дайын өнім қоры нормативтен асып кеткен жағдайда, кәсіпорын аумағында сақтау үшін ашық бетон алаңы қарастырылған.

Автокөліктердің шикізат қоймасының қабылдау орындарына және дайын өнім қоймаларына өтуі үшін кәсіпорын аумағында асфальт жол төселген.

Қоршаған ортаны өндірістік шу мен шаң-тозаңнан қорғау үшін кәсіпорын аумағының айналасына жасыл желектер отырғызылған, олар сондай-ақ цех аумағын желден, ластанған ауадан қорғайды және ауа құрамын жақсартады.

3 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

3.1 Кәсіпорынның өндірістік қуаты.

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

Өндірістік қуат төмендегі формуламен есептеледі:

$$M = T_{\text{эфф}} * K_0 * \Pi,$$

Π - негізгі қондырғы саны, шарлы диірмен.

K_0 -сағаттық өнімділік

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

3.2 Құрылыс ғимараттарының сметалық құны мен амортизациялық шығындары

Кесте 3.1

Ғимараттар мен құрылыстар	Көлемі (м³)	1 м³ құны (тг)	Жалпы құны (тг)	Сантехника және электр жүйесінің 1 м³ құны (тг)	Жалпы құны (тг)	Толық сметалық құны (тг)	Амортизация (%)	Амортизация сомасы (тг)
Материалдар қоймасы	117	80000	9 360 000	28000	3 276 000	12 636 000	8	1 010 880
Шикізат қоймасы	180	80000	14 400 000	28000	5 040 000	19 440 000	8	1 555 200
Дайын өнім қоймасы	144	80000	11 520 000	28000	4 032 000	15 552 000	8	1 244 160
Электромеханикалық цех	216	80000	17 280 000	28000	6 048 000	23 328 000	8	1 866 240
Зертхана	180	80000	14 400 000	28000	5 040 000	19 440 000	8	1 555 200
Өндірістік корпус	2160	80000	172 800 000	28000	60 480 000	233 280 000	8	18 662 240
Өндірістік корпус	8560	66.000	564.960.000	10000	25600000	153600000		7680000
Әкімшілік корпус	216	80000	17 280 000	28000	6 048 000	23 328 000	8	1 866 240
Барлығы	3213	-	822000000	-	116564000	501600000	-	104640320

3.3 Құрал жабдықтарға жұмсалатын күрделі қаржылар мен амортизациялық шығындар

Кесте 3.2

№	Құрал-жабдық атауы	Саны	Бірлік құны, тг	Жалпы құны, тг	Қосымша 10%	Қосымша шығын, тг	Сметалық құны, тг	Амортизация 10%	Амортизациялық шығын, тг
1	Шарлы диірмен	1	7 000 000		12	840 000	7 840 000	10	784 000
2	Таспалы конвейер	1	1 500 000		12	180 000	1 680 000	10	168 000
3	мөлшерлегіштер	1	800 000		12	96 000	896 000	10	89 600
4	Кептіргіш барабан	1	3 000 000		12	360 000	3 360 000	10	336 000
5	Миксер	1	1 200 000		12	144 000	1 344 000	10	134 000
6	Элеватор	1	2 400 000		12	288 000	2 688 000	10	268 800
7	Сүрлем	1	2 000 000		12	240 000	2 240 000	10	224 000
8	Бұрандалы конвейер	1	800 000		12	96 000	896 000	10	89600
9	сорғы	1	400 000		12	48 000	448 000	10	48 000
10	Бетон араластырғыш торап	10	4000000	40.000.000	10	400000	4400000	10	400000
11	Көпірлі кран	1	8000000	8000000	10	800000	8800000	10	880000
	Барлығы		31100000						

3.4 Жобаланатын зауытқа жұмсалатын күрделі қаржылардың жинау сметасы

Кесте 3.3

№	Баптардың атауы	Күрделі қаржы, теңге	Үлесі, %
1	I. Негізгі өндірістік нысандар		
	а) құрылыс ғимараттары	822000000	72,52
	б) құрал-жабдықтар	31100000	21,76
	I бөлім бойынша барлығы	1,133,122,009	94,28
2	II. Жоспардан тыс күрделі шығындар (зауытты зерттеу жұмыстары, кадрларды даярлау, алаңды сумен қамтамасыз ету және кәріз жүйелері және т.б. негізгі нысандар құнының 5–10%)		
	Құрылысқа байланысты қосымша шығындар	10334500	3,63
	Жабдықтарға байланысты қосымша шығындар	6040000	2,10
3	III. I және II бөлімдер бойынша құрылыстың толық	1621532500	100

№	Баптардың атауы	Күрделі қаржы, теңге	Үлесі, %
	сметалық құны		

3.5 Жұмысшылардың еңбек ақы қорын есептеу.

Кесте 3.4

№	Жұмысшылар санаты	Жұмысшылар саны, адам	Бір айлық жалақы, тг	Жалпы айлық жалақы, тг	Разряды	Тарифтік коэффициент	Тарифтік коэффициенті ескергендегі айлық жалақы, тг	Жылдық еңбекақы қоры, мың тг
1	I негізгі өндірістік жұмысшылар – жабдықтарды реттеуші	2	300 000	600 000	4	1,24	372 000	8 928
2	Кептіру операторы	3	260 000	520 000	4	1,24	322 400	7 737,7
3	Қоспа дайындаушы	3	220 000	440 000	3	1,15	253 000	6 072
4	Араластыру операторы	3	220 000	440 000	3	1,15	253 000	6 072
5	Тиеу операторы	2	200 000	400 000	3	1,15	230 000	5 520
6	Қойма аппаратшысы	2	200 000	400 000	2	1,07	214 000	5 136
7	Дәнекерлеуші	2	280 000	560 000	3	1,15	322 000	7 728
8	Бұрандалы конвейер операторы	2	200 000	400 000	2	1,07	214 000	5 136
9	Таспалы конвейер операторы	2	200 000	400 000	2	1,07	214 000	5 136
10	Бункер жұмысшысы	2	190 000	380 000	2	1,07	203 300	4879,2
11	Тазалық қызметкері	1	150 000	150 000	2	1,07	160 500	19 26
	Барлығы	24						

3.6 ИТҚ, қызметкерлер және КҚТ ақы қорын есептеу.

Кесте 3.4

№	Лауазым атауы	Адам саны	Тарифтік разряд	Айлық жалақы, тг	Жылдық еңбекақы қоры, тг
1	Директор	1	15	900 000	10 800 000
2	Бухгалтер	1	13	350 000	4 200 000
3	Технолог-шебер	1	13	400 000	4 800 000

№	Лауазым атауы	Адам саны	Тарифтік разряд	Айлық жалақы, тг	Жылдық еңбекақы қоры, тг
4	Инженер-механик	1	13	380 000	4 560 000
5	Зертхана меңгерушісі	1	13	350 000	4 200 000
6	Инженер-электрик	1	12	350 000	4 200 000
7	Дайын өнім қоймасының меңгерушісі	1	10	300 000	3 600 000
8	Шикізат қоймасының меңгерушісі	1	10	300 000	3 600 000
9	Күзетшілер	4	9	200 000	2 400 000
	Барлығы	12			

3.7. Еңбек ақы бойынша жинақтау кестесі.

Кесте 3.5

№	Көрсеткіш атауы	Өлшем бірлігі	Сомасы
1	Зауыт бойынша ИТР, қызметкерлер және кіші техникалық персоналдың жалпы жылдық еңбекақы қоры	теңге	106 630 900
2	Зауыттағы барлық жұмысшылар саны, соның ішінде жұмысшылар	адам	36
	Жұмысшылар саны	адам	24
3	ИТР, қызметкерлер және кіші техникалық персонал саны	адам	12
4	Орташа жылдық жалақы, соның ішінде: жұмысшылар, ИТР, қызметкерлер және КТП	теңге	3 332 000

3.8. Өндірістік шығын құнының калькуляциясын есептеу.

Кесте 3.6

№	Шығын баптары	Өлшем бірлігі	Бірлік бағасы, теңге	Өнімнің жылдық шығыны	Бір өнімге кететін шығын
				Саны	Құны, теңге
1	Материалдар				
	а) цемент	тн	10 000	9200	7 820 000
	б) ЖЭО күлі	т	150 000	330	3 960 000
	в) су	м ³	15000	550	8 250 000
	г) алюминий ұнтағы	м ³	4000	550	2 200 000
	Барлығы				
2	Электр энергиясына жұмсалатын шығындар	кВт	16,8	90078,1	1 513 312
	Барлығы	м ³	16-00	18516666	
3	ИТР мен жұмысшылардың еңбекақысы	теңге	210		105.117.600
	Барлығы				
4	Құрал-жабдықтарды пайдалануға	теңге	12		6 040 000

№	Шығын баптары	Өлшем бірлігі	Бірлік бағасы, теңге	Өнімнің жылдық шығыны	Бір өнімге кететін шығын
	арналған амортизациялық шығындар				
5	Өзге өндірістік шығындар (цехтық шығындар 2–3%)		250		124.951. 190

3.9 Рентабельдік есебі.

Кесте 3.7

Өнім атауы	Өлшем бірлігі	Жылдық көлемі	Көтерме сату бағасы	Толық өзіндік құны	Пайда, теңге
Плитка	м²	150000	89640	85750	583568200

Өндірістің рентабельдігі.

$$P = (P \times 100\%) / (\Phi_{\text{осн}} + O_{\text{ср}}) = 583568200 \times 100 / 1621532500 = 36\%$$

Мұндағы: П – өнеркәсіп пайдасы, теңге

$\Phi_{\text{осн}}$ – негізгі қорлардың құны, теңге

$O_{\text{ср}}$ – нормалық айналымдағы қаржылар құны (негізгі қор құнының 15-20% қабылданады)

Құнын өтеу мерзімі

$$T = K / P = 1621532500 / 583568200 = 2,8 \text{ жыл}$$

Мұндағы: К – капиталдық шығындар, теңге

П – пайда, теңге

Көрсеткіштер:

Капиталдық салымдар – 1364486200 теңге

Жұмысшылар саны:

Жалпы – 36 адам

Жұмыскерлер – 24 адам

Рентабельдік дәрежесі - 36%

Құнын өтеу мерзімі – 2,8 жыл

Қорытынды

Қазіргі заманғы құрылыс өндірісінің даму перспективалары минералды шикізатты көбірек пайдаланады. Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыста кеңінен қолданылатын материалдардың бірі жеңіл бетондар болып табылады. Жеңіл бетон өндірісін кеңейтудің жетістігі – шикізат базасы. Қазақстанның жер қойнауы жоғары перспективалы құрылыс материалдарының кең спектрін алу үшін қажетті табиғи ресурстардың шын мәнінде бай қорлары болып табылады. Алайда қазіргі заманғы материалдарды алудағы міндеттердің бірі – тіршілік әрекетінің өнімдерін пайдалану. Осындай шикізаттардың бірі – отын өнеркәсібінің қалдықтары – күл, оларды жеңіл бетондар өндірісінде мақсатты пайдалану кезінде өзіндік құны төмен құрылыс материалдарын алуға қабілетті. Астана ГРЭС-інің күлін пайдаланып құрылыс материалдарын дайындау экономикалық жағынан да, экологиялық тұрғыдан да тиімді.

Астана қаласында жылына 150000 м³ жеңіл бетон бұйымдарын шығаратын зауыт жобаланды.

Жергілікті шикізатты және құрылыс сауалнамасын пайдалана отырып құрылыс және материалдар алу негіздемесі келтірілген

Жеңіл бетон қоспаларының құрамы есептеліп, қажетті жабдықтар таңдалды.

Құрылыс-нормативтік материалдарды, геологиялық-климаттық жағдайларды ескере отырып, бас цех, қосалқы үй-жайлар, қоймалар, энергия-отын-жабдықтау, әкімшілік ғимараттар және т.б. жобаланды.

Жұмысшылар мен ИТР штаты, жұмыс режимдері, өнімнің өзіндік құны, өзін-өзі ақтау мерзімдері анықталды.

Бетон өндірісіндегі барлық жұмыс қоршаған ортаны қорғау, экологиялық, өрт, химиялық қауіпсіздік талаптарына сәйкес құрылған.

Халықаралық стандарттардың барлық талаптарына жауап беретін жеңіл бетондардан бұйым алуға мүмкіндік беретін өндірістік процестерді автоматтандыру жүйелері барынша пайдаланылды.

Әлемдік және отандық тәжірибеге сүйенсек, ұяшықты бетондар жоғары тиімді құрылыс материалдары болып табылады, оны өндіру мен қолданудағы жетістік көбінесе жергілікті ресурстар мен аймақтың климаттық жағдайларына байланысты.

Қазақстан аумағында газ-күлбетон өндірісіне қажетті минералды шикізаттың барлық түрі бар. Цемент пен карбонат шикізатының қоры көп, жылдар өткен сайын тонналап күл жиналып, әкетіліп жатыр.

Газ-күлбетон өндірісінің кесу әдісін тәжірибеге кеңінен енгізу өндірушілер мен құрылысшыларға өнімнің сапасын және өндіріс тиімділігін жан-жақты арттыруға бағытталған мәселелерді табысты шешуге мүмкіндік береді.

Әдебиет

1. СП РК 1.01-101-2014 «Строительная терминология»
2. СП РК 1.01-104-2014 «Строительная терминология. Строительные конструкции. Строительные материалы и изделия»
3. Ж. А. Ибрагимов. Технологии производства строительных материалов. Учебное пособие. Алматы, Бастау, 2014. – 288с.
4. К. А. Бисенов и др. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов. Алматы: Ғылым, 2005 – 412с.
5. Л. В. Ильина. Технология бетона. Учебное пособие. Сибстрин, ЭБС АСВ, 2016 – 157с.
6. В. В. Ни. Строительные материалы. Астана: Фолиант, 2013 – 304с.
7. А. Б. Байбулеков., К. С. Байболов. Бетоны и их особенности: учебное пособие. Шымкент. «Нұрлы Бейне», 2016., - 292с.
8. СП РК 5.03-104-2013 «Изготовление изделий из ячеистого бетона».
9. М. И. Волков. Методы испытаний строительных материалов. М. Синема: 2008. – 244с.
10. В. Н. Основин. Справочник по строительным материалам. Ростов-на-Дону., 2008 – 443с.
11. СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
12. СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
13. С. В. Белов. Охрана окружающей среды. М., высш.шк. 1991: -316с.
14. А. Т. Сулейменов и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Шымкент., 2000.: -186с.
15. Э. А. Арустамов. Природопользование. М., Дашков и К., 2000: -284с.
16. СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».
17. СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания»
18. СП РК 5.03.107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».
19. Г. И. Цителлаури. Проектирование предприятий сборного железобетона. М. Высш.шк. 1996: 312с.
20. Т. Г. Маклакова «Архитектура гражданских и промышленных зданий». М., Стройиздат. 1992: - 306с.
21. А. С. Елисеев. Экономика. М., Дашков и К, 2020.
22. И. Б. Ефименко, А. Н. Плотников. Экономика отрасли (строительство), М., 2009: - 351с.
23. Л. В. Александрова, Л. Н. Серков. Экономика строительного производства. Симферополь, 2018: 208с.
24. Б. А. Лагоша. Оптимальное управление в экономике. М., 2004: 133с.