

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Умирова А.А.

«Ақтөбе қаласында жылдық өнімділігі 50 000 м³ табиғи аз кварц шикізаты мен оны өңдеу қалдықтары негізінде ұялы бетон бұйымдарын шығаратын зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Қызылбаев

«_____» _____ 2019ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Ақтөбе қаласында жылдық өнімділігі 50 000 м³ табиғи аз кварц шикізаты мен оны өңдеу қалдықтары негізінде ұялы бетон бұйымдарын шығаратын зауыт

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Умирова А.А.

Пікір беруші

Т.Ғ.К.

_____ Шалтабаева С.Т.

«_____» _____ 2019 ж.

Жетекші

Т.Ғ.Д., профессор

_____ Куатбаева Т.К.

«_____» _____ 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К.Қызылбаев

«_____» _____ 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Умирова Арайлым Аскаровна

Тақырыбы: «Ақтөбе қаласында жылдық өнімділігі 50 000 м³ табиғи аз кварц шикізаты мен оны өңдеу қалдықтары негізінде ұялы бетон бұйымдарын шығаратын зауыт»

Университет ректорының « » 201 ж. № _____ бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « » 201 ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу-техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестерді автоматтандыру бөлімі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Сызбалық материалдар тізімі

Зауыттың бас жоспары, зауыттың қимасы, технологиялық карта, технологиялық тізбек, автоматика сызбасы, техника-экономикалық көрсеткіштер.

Ұсынылған негізгі әдебиет 14 атау

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

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

Жетекші _____ Куатбаева Т.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Умирова А.А.

Күні «__» _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста жобаланатын газобетон блоктарын шығаратын зауыттың сәулеттік-құрылыстық шешімдері, зауыттың қуаттылығы, табиғи аз кварцті шикізат пен оны өңдеу қалдықтары негізінде дайындалатын газобетоннан қабырғалық блоктар өндірісінің технологиялық схемасы және зауыт құрылысының сметалық құнының есебі жасалынды. Еңбек қорғау және тіршілік қауіпсіздігі негіздері бойынша шаралар, қорытынды мәліметтер мен қолданылған әдебиеттер тізімі көрсетілді.

Графикалық бөлімде жобаланатын ғимараттың сәулеттік-құрылыстық сызбалары, технологиялық жоспар, бас жоспар, өндірістің технологиялық схемасы, автоматтандыру схемасы орындалып, зауыттың техникo-экономикалық көрсеткіштері келтірілді.

Дипломдық жобада газобетон блоктарының тиімділігі, артықшылығы, кемшілігі, басқа материалдарға қарағанда қарапайымдылығы қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассматривается завод по проектированию блоков из газобетона, архитектурно - строительные решения завода, мощность завода, технологическая схема производства стеновых блоков на основе газобетона изготавливаемого на основе малокварцевого сырья и отходов его переработки и были сделаны расчеты стоимости строительных смет завода. Показаны принятые меры на основе защиты труда и техники безопасности, а также заключение и список использованной литературы. В данной дипломной работе рассматривается эффективность, преимущество и недостатки блоков из газобетона и простота по сравнению с другими материалами.

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

ABSTRACT

In the thesis the plant on design of blocks from aerated concrete is considered, architecturally - construction decisions of plant, power of plant, the technological scheme of production of wall blocks made from aerated concrete on the basis of low quartz raw materials and were made calculations of cost of construction estimates of plant. The taken measures on the basis of protection of work and safety measures, and also the conclusion and the list of the used literature are shown.

In this thesis efficiency, advantage and shortcomings of blocks from aerated concrete and their simplicity in comparison with other materials is considered.

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

Жобалық анализ

Өнімнің жоспарланған сату нарығы - ең алдымен, Ақтөбе қаласы мен облысы. Сондай-ақ Орал мен Ақтаудан тапсырыс келетін болады. Олармен жеткізілім шартына қол қоюға болады. Мұндай өнімдер нарықта сұранысқа ие. Нарыққа кірмес бұрын мониторинг (бақылау) жүргізілуі тиіс. Ақтөбе төрт мегаполистің біріне айналуы керек, ол үшін белсенді құрылыс жүріп жатыр. Сондықтан қабырға материалдарына деген қажеттілік бар. Осындай материалдардың ішінен газобетон блоктары ең перспективалы болып табылады. Олар энергия үнемдейді.

Құм, әк өнімі жергілікті өндірушілерден алынады. Шикізаттың дәлелденген қоры 100 жылдан астам уақыт зауыттың жұмысын қамтамасыз ете алады, бұл цемент зауыттарын жобалау нормасынан үш есе жоғары. Бұдан басқа, кварц құмының карьерлері туралы зерттеулер жүргізіліп жатыр. Өкті жеткізу туралы «Неохим» ЖШС-мен келіссөз жүргізіледі (Ақтөбе облысының Алға ауданы).

Қазіргі кезде Ақтөбе облысының сату нарығы қабырға материалдарымен тек 30%-ға қанағаттандырылған. Бұл өнімдерді жергілікті компаниялар шығарады немесе Ресейден импортталады. Соның өзінде айтарлықтай - айына 20-30 мың текше метрге дейін дефицит бар. Бұл мәселе тек Ақтөбе облысына ғана емес, сонымен бірге жақын маңдағы аймақтарға да қатысты.

Неге газоблоктар? Себебі олар келесі қасиеттерге ие: ылғалға төзімділік, геометриялық дәлдігі, ауа өткізгіштігі, жоғары беріктігі, аязға төзімділік, жылу оқшаулау, дыбысты оқшаулау, экологиялық таза, оңай өңдеу, блоктың жеңілдігі, өрт қауіпсіздігі.

Ақтөбе өнімінің сапасы ресейлік әріптестерінен қалыспайтын болады. Бірақ бұл жағдайда әрекет ету еркіндігі болып логистика табылады. Жергілікті материалдардан жергілікті өндіріс шығындарды айтарлықтай төмендетеді, сондықтан бәсекеге қабілеттілікті арттырады, сонымен бірге қазақстандық қамту үлесін 95% -ға дейін жеткізеді.

Қазақстандағы жалпы экономикалық жағдай солтүстік көршімізге қарағанда жақсы. Біздің елде өндіріс шығыны төмен. Бұған салық базасы, жалақы, шикізат, коммуналдық қызметтер жатады. Айта кету керек, Қазақстанда қосымша құн салығының ставкасы 12%, ал Ресей Федерациясында - 18%, ал 2019 жылы ол 20% -ға дейін көтерілуі тиіс.

Қазіргі уақытта Ақтөбе қаласында газдыбетон өндіретін ЖШС «Экотон» зауыты бар. Ол зауыт тәулігіне 180 кг/м³ газдыбетон өндіреді, бірақ, бұл Ақтөбе қаласы үшін аздық етеді. Қазіргі уақытта Ақтөбеде 1 кг/м³ газдыбетонның бағасы 18500 теңге. Егер экономикалық тұрғыдан алып қарайтын болсақ, бұл бағаға бірнеше фактор әсер етеді: шикізаттың бағасының қымбаттылығы, энергия ресурстарының қымбаттылығы, ең басты фактор - ол зауыттағы құрылғылардың көпшілігі автоматтандырылмағандықтары. Ал бұл көптеген жұмысшыларды жұмысқа жұмылдыруға себеп болған, егерде жұмысшылар көп болса, оларға жалақы төлеуге тура келеді, бұл тікелей өнімнің бағасына әсер

етеді. Сондықтан, мен жоспарлап жатқан зауыт жоба бойынша толығымен автоматтандырылған. Зауыттан шығатын газдыбетон блогының 1 кг/м^3 -нің бағасы 17640 теңге болмақ. Арада 860 теңге айырмашылық бар, егерде орташа есеппен алып қарасақ, қабырғасының ауданы 100 м^2 шығатын үйдің өзінен 86000 теңге үнемделіп қалады екен.

Төмен тығыздығы пен жоғары жылу қорғау сапасына қарамастан, ұялы құрылымы бар бұйымдар бірқатар жағдайларда шектеулі қолдану табады. Бұның себептерінің бірі - оның кеуекті құрылымы, ол 40-50% дейін жоғары су сіңіруге әкеледі (көлемі бойынша). Ұялы бетон бұйымдарының жылу қорғау сапасын сақтау үшін арнайы қорғаныс іс-шаралары қажет. Осындай қорғау шараларының бірі оның қоспаға ылғал жұқтырмайтын қосымшаларды енгізу арқылы көлемдік гидрофобизациясы. Мұндай қосымшалардың бірі битум немесе оған ұқсас басқа да материалдар, атап айтқанда, жер бетіне төгілген аз шайырлы метан мұнайының субаэральды өзгеруінің өнімі болып табылатын мұнайбитуминозды жыныстар (МБЖ) болып табылатыны белгілі. Олар құрамына 10-дан 30%-ға дейін битум кіретін табиғи жыныс болып саналады. МБЖ қосу кезінде ұялы бетон үлгілерінің беріктік көрсеткіштері артады.

Қайта өңдеу қалдықтарымен жаңа өндірістерді ұйымдастыру құрылыс материалдары өнеркәсібін дамытудың экономикалық және экологиялық тиімді бағыты болып табылады. Сонымен қатар аймақтағы өз өндірісінің болуы көлік шығындарын оңтайландырады және газоблок құнын төмендетеді, ал темір жол көлігі жетіспеушілігінің маусымында әлеуетті үзілістерге жол бермейді. Соңғы жылдары аймақтағы құрылыс динамикасын ескерсе, газобетон бұйымдарына деген қажеттіліктің өсетінін байқауға болады.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе

Құрылысқа арналған алаңды таңдау.....	10
1 Технологиялық бөлім.....	12
1.1 Шығарылатын өнім номенклатурасы.....	12
1.2 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы.....	14
1.3 Өндіріс әдісін таңдау және негіздеу.....	16
1.4 Зауыттың жұмыс жасау тәртібін есептеу.....	17
1.5 Автоклавты газобетон жасау технологиясы.....	18
1.6 Материалдық баланс.....	20
1.7 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу.....	23
1.8 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу.....	24
1.9 Өндіріске және шығарылатын өнім сапасына бақылау.....	26
2 Жылу-техникалық бөлімі.....	28
2.1 Негізгі ақпарат.....	28
2.2 Жылулық есептеу.....	28
2.3 Электр энергиясының технологиялық қажеттілігін есептеу.....	33
2.4 Жарықтандыру үшін электр энергиясының қажеттілігін есептеу	34
2.5 Жылыту үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу.....	34
2.6 Желдету үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу.....	35
2.7 Ыстық сумен жабдықтауға қажеттілікті есептеу.....	35

Қорытынды

Пайдаланылған әдебиеттердің тізімі.....	37
---	----

Қосымшалар

«А» Қосымшасы.....	39
«Б» Қосымшасы.....	40
«В» Қосымшасы.....	41
«Г» Қосымшасы.....	42
«Д» Қосымшасы.....	43
«Е» Қосымшасы.....	45
«Ж» Қосымшасы.....	48
«И» Қосымшасы.....	61

КІРІСПЕ

Құрылыс материалдарының өндірісін ұлғайтып жаңа түрлерін шығару және олардың сапасын арттыру, жоғары дәрежедегі өнім шығару негізгі экономикалық бағыттардың бірі болып табылады. Қойылған мақсаттарға жету үшін, технологияны мүмкіншілігінше автоматтандырып және жоғары сапалы механизмдерді пайдалану керек.

Бетон көнеден бері қолданылып келе жатқан материал болса да, ешқандай ескірмейді, керісінше, ғалымдардың бетон қасиеттерін жақсарту саласындағы жаңа ашуларының арқасында жаңарып келеді. Мысалы, олар үшін заманауи байланыстырғыштар, белсенді минералды қоспалар мен толтырғыштар, армирлейтін талшықтар, соңғы технологиялық тәсілдер мен құрылыс композиттерін алу әдістері пайда болды.

Байланыстырғыш материалдар құрылыс материалдарының негізі болып табылады, себебі үлкен құрылыс бөлшектерді бір-біріне байланыстырады, құрылыс өнімдері мен бұйымдарын жасау үшін қолданылады. Техника-экономикалық жағынан тиімді болу үшін әртүрлі қоспалар қосады, біреулері беріктілігін арттырады, біреулері уақыт ұстамдылығын қысқартады немесе ұзартады, ал кейбіреулері ұнтақтауды жақсартады, су ұстау қабілетін өзгертеді. Бұл жұмыста мұнай-битуминоз жыныстары және оларды өңдеу өнімдерін қолданумен силикатты байланыстырғыш материалдарды өндіру технологиясы қарастырылған. Бұл материалдарды қолдану арқылы газобетон блоктарының құнын төмендету мақсаты көзделген.

Бетонның ең басты қасиеті оның беріктілігінде. Беріктілігі негізінен байланыстырғыш материалдардың түрі мен сапасына, бетонның орташа тығыздығына байланысты. Мұнай-битуминоз жыныстарын байланыстырғыш құрамында 50%-ға дейінгі мөлшерде пайдалану газобетон блоктарының беріктілігіне кері әсерін тигізбейді.

Газобетон – қазіргі заманғы әмбебап құрылыс материалы. Бүтіндей бір ірі кешенді құрылыстың міндетін тиімді, сәтті шешеді. Газобетонды блоктар түрлі өлшемдегі ғимараттарды салуға, сондай-ақ қала сыртындағы шағын және зәулім үйлер құрылысы мен демалыс және сауда орындарының каркасты негіздерін салуға көмектеседі.

Газобетон ұзаққа төзімді, өртке қауіпсіз, экологиялық тұрғыдан қауіпсіз, жылуды сақтау қасиеті жоғары, аз ғана үлес салмағы бар, түрлі өңдеулерге ыңғайлы құрылыс материалы. Әсіресе орта жағдайдағы азаматтардың үй құрылысын тұрғызуға кететін шығындарын оңай өтеуге мүмкіндік береді.

Аталған материалдан құрылыс технологиясын жүргізу қиындық тудырмайды, қолданыста жеңіл. Осы материалдан құрылыс жүргізу шығынды азайтады, бөлмеаралық қабырғалар мен сыртқы қабырғаларды қалаудағы түрлі құрылыс операцияларын оңайлатады, ең бастысы құрылысқа кететін шығын мен уақытты қысқартады.

Газоблок ішкі жұмыстарға және декоративті материал ретінде түрлі сәнді бағандар мен тұғырлар, декоративті безендірулерге қолданылады.

Құрылыс алаңының техникалық-экономикалық негіздемесі

Ақтөбе қаласының географиялық координаттары — $50^{\circ}16'00''$ с. е. $57^{\circ}13'00''$ ш. б. (G) (O) (Я). Уақыт белдеуі — UTC+05:00.

Қала Ақтөбе облысының солтүстік бөлігінде, Жайық сағасы Елек өзенінің жағалауында, Қарғалы өзені келіп құятын тұсында, теңіз деңгейінен биіктігі 250—400 м жазықтық болып келетін Орал асты платосының орталық бөлігінде орналасқан.

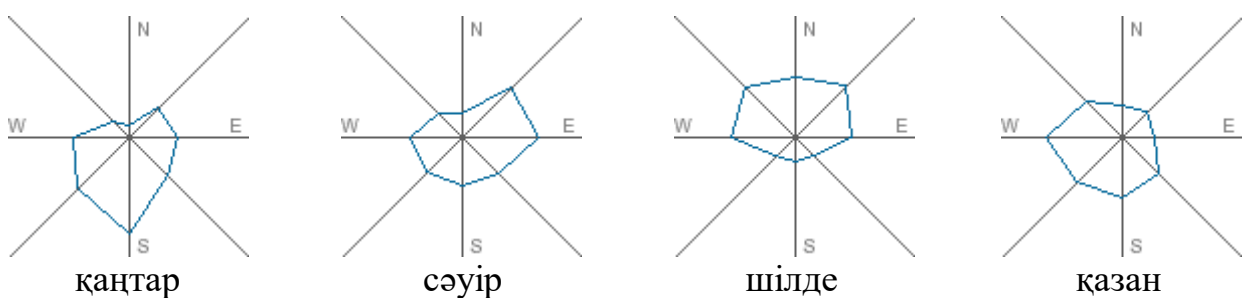
Қала Еуразия құрлығының ішкі бөлігінде, мұхиттардан едәуір алшақтықта орналасқан, осының кесірінен қала климаты шұғыл континенталды болып келеді. Ауа райының шұғыл континенталдығы күн мен түн, қыс пен жаз арасындағы температураның айырмашылығында, Күн радиациясы мен құрғақшылықта көрініс табады [14].

Қыс мезгілінде қаланың ауа райы Исландия үстіндегі терең циклон мен Моңғолия үстіндегі қуатты азиялық антициклонның әсерінде болады. Бұның кесірінен солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа бағытталған үлкен бар градиенттері пайда болады.

Ақтөбедегі орташа жиынтық Күн радиациясы тәулігіне 108 ккал-ға тең, Күн сәулесі көлемінің орташа жылдық көрсеткіші — 2316 сағат.

Жазы ұзақ әрі ыстық. Жылына бес ай бойы күндізгі орташа температура 20°C асып түседі. Қысы қоңыр салқын, жылымықтар болуы мүмкін. Ең қалың қар жамылғысықараша айында байқалады (31 см). Ашық, бұлтты және жауын-шашынды күндердің жылдық саны — сәйкесінше 174, 148 және 43 күн. Орташа жылдық бұлттылық коэффициенті — 5,7 балл. Атмосфералық жауын-шашын ең көп түсетін ай — маусым (35 мм), ең аз түсетін ай — қыркүйек (19 мм).

- Орташа жылдық температура — $+5,3^{\circ}\text{C}$
- Орташа жылдық жел жылдамдығы — 2,4 м/с
- Орташа жылдық ауа ылғалдылығы — 68 %



1 Сурет- Жел тармақтары

Құрылыс алаңы жоғарыдағы жағдайларды ескере отырып, қаланың оңтүстік жағында салынуға жоспарланды.

Ақтөбе қаласы (Ақтөбе облысы) бірқатар факторларға байланысты ұялы бетон өндірісі зауытының құрылысы үшін таңдалды: ыңғайлы географиялық

орналасуы, климаттық жағдайлары, шикізат көздерінің орналасуы және осы аймақтың әлеуметтік-экономикалық перспективалары.

Жобаланатын кәсіпорын өнеркәсіптік, қосалқы және әкімшілік мақсаттар үшін жоғары автоматтандырылған заманауи ғимараттар мен құрылыстар кешені болып табылады. Өндірілетін өнімнің ауқымын, түрін және көлемін зауыт қуатының өзгеруімен өзгерту немесе кеңейту көзделген.

Өндірісті, қойма, көмекші және әкімшілік-тұрмыстық аймақтарды рационалды аудандастыру, жетілдіру аймақтарының болуы, темір жол мен автокөліктердің қауіпсіз қозғалысы және т.б. қамтамасыз етілген.

Өндірілетін өнім номенклатурасы «А» қосымшасында келтірілген.

Қолданылған шикізат:

Цемент – ПЦ400 Д20 маркасы, МЕСТ 10178-85 немесе ЦЭМ1 42.5Н, МЕСТ 31108-2016. Жеткізуші: «ТОО Актобе Цемент».

Өк - МЕСТ 9179-2018. Жеткізуші: «ЖШС Неохим»

Су - МЕСТ 23732-2011.

Алюминий опасы – МЕСТ 5494-95 Жеткізуші: ЖШС "БВБ-Альянс"
Атырау

Табиғи аз кварцті ұсақ толтырғыш - Жеткізуші: ЖШС «Актобе нефтепереработка»

Мұнай битуминозды жыныстар - Жеткізуші: ЖШС «Актобе нефтепереработка»

1 Технологиялық бөлім

1.1 Шығарылатын өнім номенклатурасы

Ұялы бетон – ұнтақталған кремнеземді компонентпен араластырылған портландцемент немесе әктен, оларға газ немесе көбік түзуші заттар қосу арқылы жасалынатын құрылыс материалы. Бұл бетондардың бүкіл денесінде біркелкі тараған көптеген уақ (макро диаметрі 0,5-2 мм) және өте уақ (микро диаметрі 0,01 мм-ден кіші) саңылаулары бар. Ұялы бетонның екі түрі бар: көбікті және газды бетон. Бұл жұмыста мен кеуек түзуші ретінде неғұрлым кең тараған алюминий опасын пайдаланытындықтан, газобетон өндірісін қарастырдым.

Газобетон өндірісінің 2 негізгі түрі бар:

- Автоклавы;
- Автоклавсыз.

Автоклав әдісінде газоблоктар арнайы пештерде – автоклавдарда өңделеді. Жоғары температура мен артық қысым әсерінен өнім қатайды. Автоклавы емес әдіс табиғи қатаю немесе жылу және ылғалмен өңдеу арқылы сипатталады. Бұл әдіс аз танымал, өйткені автоклавсыз өңделген блоктар ғимаратқа күрделі шөгу береді және көптеген көрсеткіштері бойынша бәсекелес автоклавы блоктардан нашар.

Автоклавы технология автоклавсызға қарағанда күрделі және қымбат, бірақ ол өте жоғары технологиялық сипатта өндіріледі де қазіргі кездегі құрылыс талаптарына сай келеді.

Газобетонды құрылыста пайдаланудағы ең басты үнемділігі алдымен іргетасқа түсетін салмақты азайтады. Дәстүрлі қалаумен салыстырғанда, жұқа қалау әдісі сылақ шығынын алты есе азайтады. Бір газоблок 15-20 кірпішті ауыстыра алады, осыған байланысты қабырға қалау жылдамдығы төрт есе тез. Газоблок аз көлемді салмақты құрайтындықтан қалау жұмысына көтергіш механизмдерді қолданбайды. Бұл еңбек ауырлығын азайтуға және құрылыс бағасы төмендетуге мүмкіндік береді.

Автоклавы газоблоктарды қол құралдарымен өңдеу ыңғайлы, әрі қарапайым, әсіресе стандартқа жатпайтын өлшемдерді жеңіл түрде орындауға болады. Егер газоблокты доғалдап жону қажет болса, ленталы шлиф-машинаны қолдануға болады. Газоблок ішкі жұмыстарға және декоративті материал ретінде түрлі сәнді бағандар мен тұғырлар, декоративті безендірулерге қолданылады.

Газобетон отқа жанбайтын табиғи минералды шикізаттан дайындалады, 100% минералды материал болғандықтан, жанғыш емес, әрі екіншіден отқа төзімді. Оттың әсеріне 3-7 сағатқа дейін шыдай алады. Металл конструкцияларды оттан қорғауға қабілетті.

Газобетон материалы қатты мұздануға бой алдырмайды, судың әсерінен аязданбайды, суды бойына сіңірмейді және қалпын сақтайды. Газоблоктың

бойында мыңдаған ұсақ саңылаулар бар, осылар аяздану кезінде су мен мұзды итеріп шығарады.

Автоклавты газоблок артық ылғалды сыртқа теуіп, «дем алатындықтан», биотұрақтылығы жоғары, яғни ол саңырауқұлақтық өзгеріске ұшырамайды, түрлі жәндіктерді бойына бойлатпайды, басқа тыс организмдерге қарсылығы бар, улы емес. Ультра күлгін сәуленің молдығы мен басқадай әсер етуші факторларға төзімді, клей және қоспаларға адгезиясы жақсы..

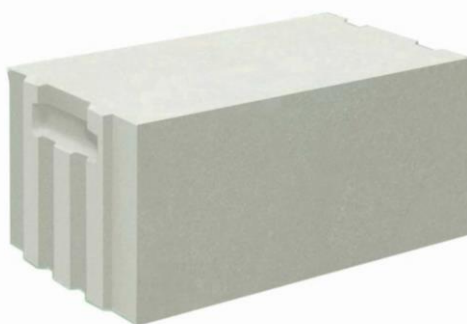
Газобетонның ұзаққа төзімділігі кәдімгі кірпіштің пайдалану мерзімімен бірдей, өндірушілер 80 жылға дейін кепілдік береді. Сонымен қатар кірпіштен, не керамзитбетоннан салынған үйге қарағанда, газобетоннан салынған үй аз уақытта тез жылынады, яғни аз тығыздық пен энергия сыйымдылығының салдарынан неғұрлым үнемді.

Газоблоктың түрлі пішіндерінің жалпы салмағы 300 ден 1200 кг/м³ шамасында. Шағын қабатты үйлер үшін көбіне 400-ден 800 кг/м³ салмақтағы блоктар қолданылады. Газоблоктың жылу өткізгіштігі – 0,09-0,18 Вт/м°С. Геометриясының ауытқу шамасы +/- 0,8 мм.

1 Кесте – Газоблоктың физико-техникалық қасиеттері

Бетон тығыздығы, кг/м ³	Бетонның сығылуға беріктігі, кг/см ²	Беріктігі бойынша бетон класы	Аязғатөзімділігі бойынша бетон маркасы	Бетонның жасыту ылғалдылығы, % аспайды	Кебу кезіндегі шөгу, мм	Жылуөткізгіштік коэффициенті, Вт/м °С
700	75 – 100	B 5 – B 7	F 50	35	0,3	0,165-0,192

Дипломдық жұмыста базалық өнім ретінде өлшемі 388×200×188 тығыздығы D700 қабырға блогы қабылданады.



2 Сурет – Газобетон өнімі

Болашақ өндірілетін блоктардың ерекшелігі - қолға арналған қармауышпен қатар кілте-жал технологиясының болуында. Яғни олардың кілте мен жалдарының вертикалды тоғысатын жерінде газобетонға арналған арнайы желімді қолданбауға болады, бұл өз кезегінде артық шығындарды болдырмауға мүмкіндік береді.

Ұялы бетонды тұрғын және қоғамдық ғимараттарды, ауылшаруашылығы нысандары мен өнеркәсіп құрылыстарында, өрттен қорғайтын құрылыстарды салуда пайдаланады. Ғимарат құрылысының негізгі және аралық қабырғаларын тұрғызуға қолданылады.

Ғимараттың қасбетінің түрлі сәндік элементтері газобетоннан дайындалуы мүмкін. Газобетон үйінің қасбетін фрезерлік станоктарда (ленталық-шлейф машина) газобетон кесу арқылы безендіруге болады. Ең қарапайым құрылыс бюджетімен де газобетонның архитектуралық элементтерімен ғимаратқа толықтығы мен әдемілігін береді.

Жеке дизайнды сатылатын пішіндердің қайсыбіріне келтірудің қажеті жоқ. Кез-келген профильді, қалаған көлемнің кез-келген моделін жасауға болады. Газобетон өңделмеген немесе жай ғана боялған болуы мүмкін. Өңделмеген өнім ескірген тасқа ұқсайды, бұл сәулет дизайнында заманауи сән үрдісі. Алауошақ, терезе алдары мен есік рамалары сияқты газобетоннан жасалған бұйымдар өте кербез сыртқы түрге ие болады. Өңделетін газобетон блоктарынан әртүрлі дәуірлердің кез келген интерьерін салуға болады.

1.2 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы

Газдалған бетон өндірісінің әрқайсысында шикізаттың тізбесі мен мөлшері, ең алдымен, белгілі бір қойылған тапсырмаға байланысты, жергілікті ресурстардың әлеуетін, сондай-ақ алынатын газдалған бетон сынақтарының нәтижелерін және тиісті аймақтық зертхананың қорытындысын негізге ала отырып анықталады.

Жобаланатын газобетон қоспасының құрамына мыналар кіреді:

- портландцемент;
- сәндірілмеген әк;
- алюминий опасы;
- МБЖ;
- МБЖ қайта өңдеу қалдықтары;
- су.

Газдалған бетон өндірісі үшін пайдаланылатын шикізат партиялармен қабылданады және стандарттар немесе тиісті техникалық шарттар талаптарына сай болуы керек.

Қазақстан аумағында ұялы бетондар өндіруге қажетті минералдық шикізаттың барлық түрлері бар.

Байланыстырғыш. Ұялы бетоннан жасалған конструкциялар мен бұйымдарды дайындау үшін байланыстырғыш ретінде қолданылады:

а) құрамында 50%-дан кем емес үшқалыцийлі силикаты және 6% – дан аспайтын үшқалыцийлі алюминаты бар маркасы 400 портландцемент; меншікті беті 2500-3000 см/г шегінде болуы тиіс; цемент МЕСТ 10178-85 талаптарын қанағаттандыруы тиіс;

б) сөндірілмеген әк - 3-сорттан төмен емес, МЕСТ 9179-2018 талаптарын, сондай – ақ келесі қосымша талаптарды қанағаттандыруы керек: құрамында кемінде 70% белсенді СаО және MgO, "күйдірілгені" 2%-дан аспайтын және сөндіру жылдамдығы бойынша-5-15 мин шегінде болуы; әкті ұнтақтау жұқалылығы 5500-6000 см/г меншікті бетімен сипатталуы тиіс.

в) цемент-әк (аралас байланыстырғыш). Цемент пен әк арасындағы арақатынас эксперименталды түрде белгіленеді.

Мерзімдері бойынша ұстасу уақыты 2 сағаттан кешіктірмей басталып және 4 сағаттан кешіктірмей аяқталуы тиіс.

Қазақстандағы зауыттарының цементі нормативтік талаптарды қанағаттандырады.

Негізгі байланыстырғыш ретінде цементпен қатар МЕСТ 22688-2018 талаптарын қанағаттандыратын, негізінен ұнтақталған сөндірілмеген күйдегі әк кеңінен қолданылады.

Аралас әк-цементті байланыстырғышты пайдалану кезінде аязға төзімділік жоғарылайды. Бұл ұялы бетонның кеуекті кеңістігі құрылысының ерекшелігімен, сондай-ақ "клинкерлік қордың" болуымен түсіндіріледі. Әк ұялы бетонды қоспаның ұстасуын тездетеді, газ түзудің қалыпты процесі үшін қажетті сілті ортасын жасайды және сол арқылы ұялы бетонның кеуекті құрылымын жақсартады, физикалық-механикалық қасиеттерін және әртүрлі агрессивті әсерлерге, оның ішінде аязға төзімділікті арттырады.

Кеуек түзгіштер. Бұл ерітінді қоспаға енгізген кезде оны кеуектендіретін заттар. Кеуек түзушілер ретінде газ түзуге қабілетті заттар немесе беттік-белсенді заттардың (ББЗ) сулы ерітінділері қолданылады.

Ұялы бетон өндірісінде қолданылатын ең кең тараған газ түзуші алюминий опасы (паста) болып табылады, ол МЕСТ 5494-95 "Пигментті алюминий опасы" талаптарын қанағаттандыруы тиіс. Сапалы кеуек түзушінің пайдалану коэффициенті кемінде 85% болады.

Мұнай-битуминозды жыныстарды және оны қайта өңдеу өнімдерін пайдалану

Ұялы бетоннан жасалған бұйымдарды дайындау кезінде кремнеземдік компонент ретінде негізінен кварцты құм қолданылады. Бірақ бұл жұмыста оның орнына МБЖ қайта өңдеу қалдықтары, яғни аз кварцті шикізат қолдану көзделген.

Автоклавты өңдеу жағдайында кремнеземдік материал негізгі байланыстырғышпен химиялық өзара әрекетке түсетіндіктен, ол тек ұсақ дисперсті жағдайда ғана емес, сонымен қатар жеткілікті мөлшерде SiO₂ және мүмкіндігінше аз сазды және лайлы қоспалары болуы тиіс. Соңғылары ерітінділік қоспаның су тұтынуын күрт арттырады, бұл сайып келгенде бұйымдарда жарықтың пайда болуына әкеледі. Кремнеземді компоненттің әртүрлі дәрежеде ұнтақтау автоклавты өңдеу жағдайында байланыстырғышпен өзара әрекет кезінде белсенді болуы және ұялы бетон қоспасының қатпарланбауын қамтамасыз ету үшін қажет.

Мұнай-битуминозды жыныстар (МБЖ) түрлі өнімдерді өндіру үшін балама шикізат болып табылады. Қазақстанда, ТМД-да және әлемде көптеген мұнай-битумды кен орындарының болуы, сондай-ақ, дефицитті мұнай өнімдерін толықтыру қажеттілігі 15-30% битум және ұқсас органикалық шикізаттарды, сондай-ақ 70% -дан 85% -ға дейін дала шпатының-кварцтың, саз және карбонатты құрамдардың минералды бөлігін алумен мұнай-битуминозды жыныстардың өңделуін анықтайды. Органикалық бөлікті бөліп алғаннан кейін, МБЖ-нің минералды компоненті жоғары белсенділікке ие, жоғары өңдеу шығындарын талап етпейді және оған негізделген өнімдер өзінің физикалық және техникалық қасиеттеріне бойынша, әсіресе тұзға төзімділігі, дәстүрлі шикізатпен салыстырғанда жоғары болады.

Батыс Қазақстанда соңғы геологиялық мәліметтерге сәйкес, бір миллиард тонна табиғи битум және 15-20 миллиард тонна мұнай-битуминозды жыныс қоры бар, 120-дан астам кен орындары белгілі. Мұнай битуминозды жыныстар негізінен жол құрылысындағы ұсақ түйіршікті асфальтобетон ретінде пайдаланылады. Бірақ минералды компоненттің силикатты құрылыс материалдарын, мысалы газобетон өндіру үшін, шикізат ретінде практикалық мағынасы зор.

Кремнеземді компонент ретінде мұнай-битуминозды жыныстардың өңделген минералды компонентін пайдалану мүмкіндігі зерттелді. Автоклавты өңдеуден кейін МБЖ бар араласпалардан алынған үлгілердің сығылуға беріктігі жоғары болды (5-7,5 МПа). Мұнай-битуминозды жыныстарды өңдеу өнімдері белсенді қоспа болып саналады, олардың активтілігі олардан мұнай өнімдерін өндіру процесіндегі жылу әсерінің нәтижесі болып табылады.

Жергілікті шикізат пен әртүрлі өндіріс қалдықтарынан ұялы бетон алу арқылы қалдықтарды кәдеге жарату және экологияны жақсарту сияқты маңызды халық шаруашылығының міндеті шешілуде.

Су. Бетон қоспасын дайындағанда су көрсеткіші 4-тен кем емес, қышқыл емес, лакмус қағазын қызыл түске боямайтын болу қажет. МЕСТ 23732-2011

Бетонды дайындағанда ішуге жарамды су қолданылады. Шалшық суды пайдаланбайды, себебі бұл сулар қалдық, яғни құрамында қышқылдар мен органикалық басқа да қоспалар болуы мүмкін. Сондықтан алдын ала тексерген жөн. Құдықтардан насоспен алынатын суды алдын ала тазартып, 5 минуттай тұндырып барып пайдалану керек.

1.3 Өндіріс әдісін таңдау және негіздеу

Агрегатты-ағынды әдіс бұйымдардың кең ассортименти бар бетон бұйымдарын шығаратын зауыттарда пайдалануға арналған. Ол процестің жекелеген операцияларға бөлінуі, әмбебап агрегаттардағы бірнеше түрлі операциялардың орындалуы, ағындағы еркін ритмнің болуы және жұмыс орнындағы операцияның ұзақтығына байланысты өнімнің еркін уақыт

аралығында посттан постқа қозғалысымен ерекшеленеді. Бұл мүмкіндік өндіріс желісінде әмбебап жабдықтардың болуы арқылы жүзеге асады.

Өнімдерді осындай жолдарда тасымалдау көтергіш және тасымалдағыш көлік құралдарымен жүзеге асырылады. Агрегатты-ағынды әдісте бетонның жеделдетілген қатайтылуы үшін периодты және үздіксіз жұмыс істейтін камералар қолданылады.

Агрегатты-ағынды технология икемділігімен, технологиялық және көліктік жабдықтарды пайдалану кезінде, термиялық өңдеу режимінде маневрлігімен ерекшеленеді, бұл ауқымды өнімдер шығарғанда маңызды.

Өндірістік желіге мыналар кіреді: бетон төсегіші бар қалыптау қондырғысы, қалыптау машинасы, қатайтқыш камералар, кесу кешені, автоклав, өнімдерді салқындату, қалыптан шығару, оларды әрлеу немесе аяқтау, техникалық бақылау алаңдары; тазалау және майлау бекеті; ендірілген бөлшектер, оқшаулағыш, резервтік қалыптарды сақтау, оларды жабдықтау және техникалық қызмет көрсету үшін платформалар, сондай-ақ дайын өнімдерді тестілеу стенділері.

Технологиялық режим нормалары «Б» қосымшасында көрсетілген.

1.4 Зауыттың жұмыс жасау тәртібін есептеу

Цехтың жұмыс жасау тәртібін өндірістің ерекшеліктері, заттың мөлшерінне және т.б. факторларға байланысты анықтаймыз. Газобетон материалдары өндірісі негізгі цехта жүргізіледі. Технологиялық норма бойынша цехта жұмыс істейтін қондырғылар периодты жұмыс жоспарына сай жылына 20 күн жөндеуге тоқталады деп алып, 2 ауысым деп жоспарласақ, жылына 262 күн болады. Егер үш ауысым жұмыс жасайды десек, қосымша қоймалар мен бункерлер қарастыру керек.

Өндірістің жылдық жұмыс күнін 262, ауысым санын 2, әр ауысымның жұмыс жасау уақыты 8 сағат деп қабылдаймыз.

Цехтың сағаттық, ауысымдық және күндік өнімділігін берілген жылдық өнім арқылы мына формулалармен анықтайды:

- күндік өнімділік

$$\Theta_{\text{күн}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{K_{\text{ж.к.}}} = \frac{50000}{262} = 190,84$$

мұндағы $\Theta_{\text{ж}}$ – берілген жылдың өнімділігі, т;

$K_{\text{ж.к.}}$ – жылдық жұмыс күні;

n – ауысым саны;

J_y – жылдық уақыт қоры, сағ.

- ауысымды өнімділік

$$\Theta_{\text{күн}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{K_{\text{ж.к.}} \cdot n} = \frac{50000}{262 \cdot 2} = 95,4$$

- сағаттық өнімділік

$$\Theta_{\text{күн}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{B_p} = \frac{50000}{262 \cdot 2 \cdot 8} = 11,92$$

мұндағы B_p – жұмыс уақытының жылдық фонды.

2 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	Жылына	Тәулікте	Ауысымда	Сағатта
Газобетон блоктары	50000 м ³	190,8 м ³	95,4 м ³	11,9 м ³

1.5 Автоклавты газобетон жасау технологиясы

Автоклавты газобетонды блок дайындау шикізатты тандаудан бастап, нақты рецептті мен оны өндіру процесін қатаң түрде сақтауды қажет етеді. Шикізаттық құрамы – ұнталған МБЖ қайта өңдеу қалдықтары, портландцемент, сөндірілмеген әк, су, алюминий опасынан тұрады. Газоблок материалының 85% пайызын газды көбік құрайды.

Қоспа температурасы суық су мен ыстық судың дәл көлемімен реттеліп отырады. Араластыруы – 3-4 минут. Осыдан соң қоспа бірден көлемі 5,5м³ арнайы қалыптарға құйылады да осы кезде жоғары дисперсті алюминий опасы сілтілі қоспамен қосылып сутегін бөліп шығарады. Осыдан соң көпіршіктер пайда болып, ұялы құрылымды қатайта түседі.

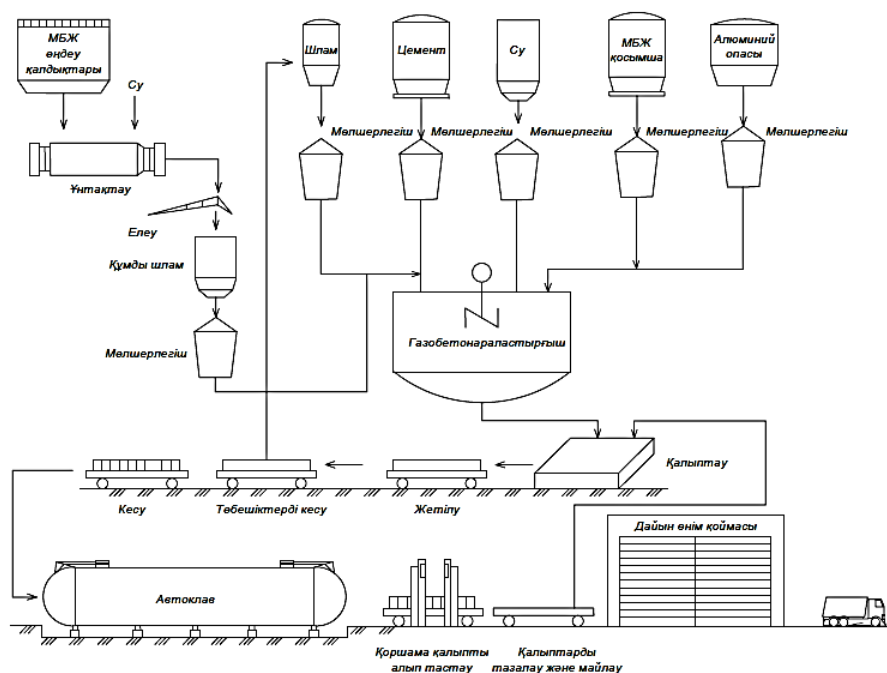
Қалып арнайы камераларға пісіп-жетілуге жіберіліп, онда қоспа 2-3 сағат қатайды. Қоспа өңделудің жоғары дәрежесіне жеткізіліп болған соң ғана кесіп кешеніне жіберіледі.

Массив арнайы машиналарда көлденең және бойлық сымды жіптер көмегімен кесіледі. Кесу кезінде пайда болатын қалдықтар кері қарай шламға қосылып, қайта өңдеуге жіберіледі. Кесілген газоблоктар комплектациялау орынына жіберіледі. Осы жерде шикі зат массасы кешенді бөлімге ауыстырылып, онда жүк тиегіштерге тиеліп, автоклавтарға салынады.

Автоклавты өңделу кезеңінде – газоблоктың қасиеті одан сайын жетіліп, мығымдана түседі. Бөлінген газоблоктар арнайы автоклав камераларына орналастырылады. Одан соң жоғары қысымды қаныққан су буымен (12 кг/см) 175°C температурада 14 сағат бойына өңделеді.

Автоклавты өңдеуден кейінгі ылғалдылық 15 - 40% аралығында елеулі шектерде ауытқиды. Бұйымдардың ұзақ мерзімділігін арттыру тәсілдерінің бірі - қоршаған ортадан ылғал сіңіруді азайту. Табиғи қатты мұнай өнімдерін қосқан кезде ұялы бетонның тепе-тең ылғалдылығы 98% ылғалды ауа ортасында өткізген 28 тәуліктен соң екі еседен артық азаяды.

Гидротермалды өңдеуден кейін ұялы бетонды бұйымдардың ылғалдылығының төмендеуі және сығылу кезіндегі беріктігінің артуы, бұйымдардың шөгінді және деформациялық қасиеттеріне оң әсерін тигізеді.



3 Сурет - Өндірістің технологиялық сұлбасы

Автоклавты қатаюдан өткен газоблок өте төзімді, шөгу бермейді, әрі бірыңғай құрылымды болып келеді. Құрылыстың түрлі нысандарына қолдануға ыңғайлы, әрі дыбыс оқшаулау және жылусақтағыштық қасиеті де жоғары. Автоклапта қатайған газоблоктың жылу өткізгіштік коэффициенті – 0,09-0,18 Вт/(м°С) көрсеткіште болады. Газоблоктың бойындағы мұндай жылу сақтағыштық қасиетімен Қазақстанның климаттық жағдайында сыртқы қабырғаны ені 375-400мм газобетонмен бір ғана ретпен тұрғызып шығуға болады. Тіпті қосымша жылыту қабатын жүргізу қажет емес.

Битум түріндегі беттік белсенді заттардың (ПАВ) силикатты қоспаларға оң әсері материалдың қатаю жағдайына байланысты. Кәдімгі жағдайларда битум гидратты фазалардың бетінде адсорбциялық пленкалар жасай отырып, цементтің немесе басқа да байланыстырғыштардың гидратация процестерін баяулатады, ал булау және автоклавтау жағдайларында адсорбциялық пленкалардың бұзылуы нәтижесінде байланыстырғыштардың қатаюына іс жүзінде кедергі келтірмейді. Бұйымдарды суыту кезінде пленка, ұялы бетондағы кеуектердің бетін қаптап алып, оның ылғал сыйымдылығын азайтады.

Өнім әбден өңделіп болған соң, сұрыпталып, дайын өнім қоймасына жіберіледі. Қорытынды кезеңінде жұмысшылар фасадты қабатына түзеу жұмыстарын жүргізеді. Заманауи технологияларды қолдану газоблоктың түпкілікті қатайып, абсолютті біркелкі дайын материал болуына әкеледі, сондықтан газоблоктың тігінен және көлденеңінен қасиеті бірдей.

1.6 Материалдық баланс

МБЖ қайта өңдеу қалдықтарын пайдалана отырып аралас байланыстырғыштағы ұялы бетонның құрамын іріктеу $C/K = 0,46$ (МБЖ құм: байланыстырғыш қатынасы 1,7:1), $C/K = 0,48$ (1,5:1) су-қатты бөлік қатынасында жүргізіледі. Алюминий опасының шығыны құрғақ компоненттер массасының 0,061% тең. Үлгілерді автоклавтық өңделуі 175°C -та 3+8+3 сағ режимі бойынша жүргізіледі.

Мұнайбитуминозды жыныстарды қайта өңдеу қалдықтарын пайдаланған кезде әк: цемент оңтайлы арақатынасы 50: 50 – 60:40 шегінде болады. Құрамдағы әктастың одан әрі артуы ісіну жылдамдығының артуына және ұялы бетон массасының ұстасу мерзімдерінің бәсеңдеуіне алып келеді, бұл ұялы бетон үлгілерінің макроқұрылымының бұзылуына әкеп соғады. Тығыздығы $700 - 800 \text{ кг/м}^3$ автоклавты үлгілерінің беріктігі 3,8 және 4,0 МПа құрайды, МБЖ құм: байланыстырғыш = 1,5:1 қатынасында, ал 1,7:1 қатынасында $690 - 720 \text{ кг/м}^3$ үлгілердің тығыздығы - 4,7 - 5,2 МПа.

Технологиялық регламент заманауи талаптарды ескере отырып әзірленген және газды бетон қоспасының екі құрамын ұсынады:

1 құрам		Орташа мән
МБЖ қайта өңдеу қалдықтары	35-40 %	37,5 %
табиғи МБЖ	10-12 %	11 %
портландцемент 400 маркалы	25 - 30%	27,5 %
кальцийлі әк	20-25 %	22,5 %
технологиялық қосымша (алюминий опасы)	0,055-0,060 %	0,055 %
2 құрам		
МБЖ қайта өңдеу қалдықтары	40-45 %	45 %
портландцемент 400 маркалы	30 - 35 %	32,5 %
кальцийлі әк	20-25 %	22,5 %
технологиялық қосымша	0,050-0,060 %	0,055 %

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

Әрбір технологиялық шектердің өнімділігін мына формула арқылы анықтаймыз

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{1 - \frac{Б}{100}} \quad (1)$$

мұндағы $\Theta_{\text{ж}}$ - есептелетін шектердің өнімділігі;
 Θ_0 - шектердің өнімділігі;
 $Б$ – ақаулардан өндірістік жоғалу, %.

1) Дайын өнімді қоймалау

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{50000}{1 - \frac{0,5}{100}} = 50251 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

2) Қалыптан босату

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{50251}{1 - \frac{1}{100}} = 50758 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

3) Жылу – ылғалды өңдеу

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{50758}{1 - \frac{0,5}{100}} = 51013 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

4) Қалыпқа құю

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{51013}{1 - \frac{1}{100}} = 51528 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

5) Газобетонараластырғышта дайындау

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{51528}{1 - \frac{0,5}{100}} = 51786 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

6) Шикізатты тасымалдау

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{51786}{1 - \frac{0,5}{100}} = 52046 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

- цемент: $52046 \cdot 0,309 = 16082 \text{ м}^3/\text{жыл}$;
- табиғи аз кварцті шикізат: $52046 \cdot 0,185 = 9628 \text{ м}^3/\text{жыл}$;
- су: $52046 \cdot 0,125 = 6505 \text{ м}^3/\text{жыл}$;
- алюминий опасы: $52046 \cdot 0,00101 = 52,566 \text{ м}^3/\text{жыл}$;

Тасымалдау кезіндегі жоғалу

1) Цемент

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{16082}{1 - \frac{0,5}{100}} = 16162 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу $16162 - 16082 = 80$ т.

2) Табиғи аз кварцті шикізат

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{9628}{1 - \frac{0,5}{100}} = 9676 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу $9676 - 9628 = 48$ т.

3) Су

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{6505}{1 - \frac{0,5}{100}} = 6537 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу $6537 - 6505 = 32$ т.

4) Алюминий опасы

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{52,566}{1 - \frac{0,5}{100}} = 52,83 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу $52,83 - 52,566 = 0,264$ т.

3 Кесте - Шикізат және жартылай фабрикат шығыны

Аталуы	Өлшем бірлігі	Шығындар			
		жыл	тәулік	ауысым	сағат
Цемент	Т	16082	61,4	30,7	3,8
Табиғи аз кварцті шикізат	Т	9628	36,7	18,3	2,2
Су	Л	6505	24,8	12,4	1,5
Алюминий опасы	Т	52,566	0,2	0,1	0,0125

4 Кесте - Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Аталуы	Өлшем бірлігі	Ақау, %	Өнімділігі			
			жыл	тәулік	ауысым	сағат
Дайын өнім қоймасы	м ³	0,5	50251	191,8	95,9	11,9
Қалыптан босату	м ³	1	50758	193,7	96,8	12,1
ЖЫӨ	м ³	0,5	51013	194,7	97,3	12,16
Қалыпқа құю	м ³	1	51528	196,6	98,3	12,2
Газобетонараластырғышта дайындау	м ³	0,5	51786	197,6	98,8	12,3

5 Кесте - Материалдық баланс кестесі

Кіріс	Шығыс
1.Қоймаға заттың кірісі: Цемент-16082 т Табиғи аз кварцті шикізат-9628 т Су-6505 т Алюминий опасы -52,566 т	1. Қоймаға дайын өнімнің кірісі: 30000 т 2. Дайын өнім қоймасы 1039 т
Барлығы: 32267 т	Барлығы: 31039 т

Баланстың қиылыспаушылығы $32267 - 31039 = 1228$ т жылына құрайды, яғни 0,04%. Қиыспаушылықтың рұқсат шегі-0,5%.

1.7 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу

Шикізат материалдары (МБЖ қайта өңдеу қалдықтары, цемент, әк) қоймаға қабылданады және пневмокөлікпен қоспа дайындау бөлімшесіне беріледі, онда ТА-23А пневмосорғышымен тендорезисторлық датчиктердегі мөлшерлегіштерден түсіріліп, қоспаны орташаландыру үшін гомогенизаторға айдалады. Әктас ұсатылғаннан кейін, ал табиғи МБЖ ішінара ұнтақтау және әкпен араластыру үшін өзекті араластырғышқа беріледі, содан кейін өндіріске беріледі.

Технологиялық қосымшалар ЕВ-17 автоматты порциялық мөлшерлегішпен мөлшерленеді.

Виброгазобетон араластырғышқа цемент-әк-құмды қоспаның (яғни МБЖ қайта өңдеу қалдықтары), судың өлшенген мөлшері беріледі, онда масса 2-3 мин. араластырылады.

Технологиялық қосымша негізіндегі суспензия қосылғаннан кейін массаны араластыру тағы 1 мин. жалғасады.

Қалыптау бөлімінде қалыптау жеке нысандарда жүзеге асырылады, ал массивті қалыптау кезінде қалыптаудың соққы технологиясы мен кесу механизмін қолдана отырып, өндірістің ағынды-агрегаттық схемасы қолданылады.

Көтергіш және көлік операциялары үшін крандар қолданылады. Шикі массивті тасымалдаудың табандықты әдісі қолданылады.

Кесу машинасының көмегімен торлардағы массивті көлденең және бойлық кесуден кейін арнайы тіректері бар автоклав арбаларына орнатылады және автоклавқа жіберіледі.

Кесуден кейінгі қалған қалдық сумен араластырылғаннан кейін виброгазобетон араластырғышқа қайта айдалады және технологиялық процесте қолданылады. Автоклавтау 1,2 МПа қысымда, 3+8+3 сағат режимі бойынша тұйық автоклавта жүргізіледі.

Дайын өнім қоймасында суыған соң блоктарды контейнерлеу жүргізіледі.

Автоклавты қатайған газобетондарды дайындау үшін қолданылатын негізгі технологиялық жабдықтың спецификациясы «В» қосымшасында көрсетілген.

Техникалық жабдықтарды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланады.

$$N_M = \frac{Q_{бб}}{(Q_{жж} \cdot K_{жн})}, \quad (2)$$

мұндағы $Q_{б.с}$ - техникалық бөлістің сағаттық өнімділігі (т/сағ, дана/сағ, м²/сағ, м³/сағ);

N_M - қондырылатын машиналар саны;

$Q_{ж.с}$ - жабдықтың сағаттық өнімділігі;

$K_{ж.н}$ - жабдықты пайдаланудың нормативтік коэффициенті (0,8-0,9).

Жабдықтың санын есептеу үшін шикізаттың шығынын және дайын өнімнің көлемін білу қажет.

1.8 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу

Қойманы есептеу

Цементті сақтау үшін силосты қоймалар қабылданады.

$$Q_{күн} = \frac{Q_B}{T} = \frac{16162}{262} = 61,6 \text{ т/күн}$$

мұндағы $Q_{сут}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;

$Q_{по}$ – портландцементтің жылдық қажеттілігі, т/жыл;

T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

Цемент қоймасын есептеу

$$V_{цем} = \frac{Q_{күн} \cdot T_{хр}}{K} = \frac{61,6 \cdot 7}{0,9} = 479 \text{ т}$$

мұндағы $Q_{сут}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;

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

K – қойманы толтыру коэффициенті 0,9.

Сыйымдылығы 100 тонна болатын 5 силосты бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Толтырғыш қоймасын есептеу

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

Ұсақ толтырғыштың өндірістік қорын анықтау (Q), м³

$$Q = \frac{Q_{\text{толтыр}} \cdot N \cdot 1,02}{P_1}, \quad (3)$$

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

N – толтырғыш қоры, 10 тәул;

P_1 - жабдықтардың жұмыс уақытының жылдық фонды, тәулігіне;

1,02 – мүмкін болатын жоғалу коэффициенті.

$$Q = \frac{9628 \cdot 7 \cdot 1,02}{262} = 262 \text{ м}^3$$

Толтырғыш штабелінің көлемін анықтау

$$V = \frac{262}{1,5} = 174,6 \text{ м}^3$$

Қойма ауданын анықтау

$$M = \frac{V}{h} = \frac{174,6}{10} = 17,46 \text{ м}^2$$

4 штабель қабылдаймыз.

Жалпы толтырғыш қоймасының ауданы 17,46 м².

Қойманың жалпы ауданы (F_1) мына формула бойынша анықталады

$$F_1 = BK_N = 17,46 \cdot 1,5 = 26,19 \text{ м}^2$$

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

Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданы келесі формула бойынша есептеледі

$$A = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақт}} \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n} = \frac{191,8 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{1,8} = 1039 \text{ м}^2$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне түсетін бұйымдардың көлемі, 191,8 м³;

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

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

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

Екі аралықтан тұратын ұзындығы 16 м, ені 26 м болатын қоймаға арналған ғимаратты қабылдаймыз.

1.9 Өндіріске және шығарылатын өнім сапасына бақылау

Жобаланған газобетон өнімдері СТ РК EN 679-2015 «Автоклавты қатайтын газобетон» талаптарын қанағаттандырады. Қазіргі заманғы зауыттық лабораторияның болуы шикізатқа анализ жасаудан бастап дайын өнімді сынауға дейінгі аралықты қамтитын өндірістің барлық буындарындағы сапаны тұрақты бақылауға мүмкіндік береді. Өндірістік циклде тек қана экологиялық таза шикізаттық материалдар – топырақ, әк, цемент, су және алюминий опасы пайдаланылады. Барлық шығарылатын өнім МЕСТ 313600-2007 және МЕСТ 31359 – 2007 талаптарына сәйкес келетіндігі сәйкестік сертификаттары және сынақ хаттамаларымен дәлелденеді.

Қазіргі заманғы автоклавты газоблок өндіретін зауыттар жоғары дәрежеде автоматтандырылғандықтан (95%) өндірістік үдерісте адам факторының рөлі жоқтың қасы. Автоклавты газоблоктың мемлекеттік стандартқа сай өндірілетіндігі сынақ хаттамалары, сапа сертификаты арқылы бекітілуі қажет. Өндіріске бақылау жүргізу барысы «Г» қосымшасында келтірілген.

Көбікті блоктардың бір артықшылығы оны өндіру үшін үлкен зауыт және көп қаражат салу қажет етілмейтіндіктен, бағасы да арзан болады. Бірақ дайын өнімнің сапасын анықтайтын лабораториясы жоқ, әрі өндірісінде шикізат сапасына бақылау жасалмайтындықтан, технологиялық ауытқушылықтар кездеседі.

Сонымен бірге кеуек түзгіштің қымбат түрінің орнына көбінесе оның арзан көшірмелері пайдаланылады. Автоклавты газоблок бүкіл көрсеткіштері бойынша тұрақты бірыңғай материал.

Геометриясы

Автоклавты газоблоктың геометриялық мөлшерінің дәлдігі мемлекеттік стандарт талаптарымен реттеледі, рұқсат етілетін ауытқушылық мөлшері ұзындығынан 3 мм, енінен 2 мм-ге дейін, қалыңдығынан 1 мм.

Сусіңіргіштігі

Газоблоктың сусіңіргіштік қасиеті басымдау бұл тесікшелері жабық көбікті блокқа қарағанда газоблоктың тесікшелерінің ашық және жабық түрлері болуына байланысты. Сайып келгенде екі материалдың да су сіңіргіштік (гигроскопиялық) қасиетіндегі айырмашылықтар көп емес: судың газоблоктың бойына өтуіне жабық қабаты кедергі жасайтындықтан, ылғал блоктың бойына терең ене алмайды.

Карбонизациясы

Ұялы құрылымы бар бұйымдардың қасиеттеріне атмосферадағы көмірқышқыл газы әсер етеді. МБЖ қосылған көлемді гидрофобизация кезінде ұялы бетон аз дәрежеде карбонизацияға ұшырайды. Бұйымдарды карбонизациялау шөгумен бірге жүреді.

Кебу кезіндегі отыруы

Пайдаланылуда аса маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылатын кебу кезіндегі кішірею көрсеткіштері автоклавты газоблокта 0,8 мм-ден аспайды.

Газоблоктың жылусақтағыштық қасиеті

Газоблоктың тығыздығы оның жылусақтағыштық қасиеттеріне тікелей әсер етеді. Материал тығыз болған сайын оның жылусақтағыштық қасиеттері де төмендейді.

Аязға төзімділігі

МБЖ қосылған үлгілерде суға қанығу қосымшасыз үлгілерге қарағанда аз қарқынды жүреді. Бұл процесс қосымшасыз үлгілерде негізінен 48 сағат, ал қосымшамен - 80 сағат созылады.

Кезек-кезек мұздату жағдайында үлгілерді сынау МБЖ қосылған қоспадан жасалған үлгілер, қосымшасыз үлгілерден гөрі аязға төзімді екенін көрсетті. Ұзақ сынақтар кезінде, яғни 25, 50 және 100 циклден кейін осы үлгілердің беріктігінің төмендеуі тиісінше 2,0%; 6,8% және 8,0% құрады. Қосымшасыз үлгілердің беріктілігінің төмендеуі мұздатудың және ерітудің 15 циклынан басталады және 6% - ды, ал 25, 50, 100 циклден кейін тиісінше 9,8%; 15,9% және 19,4% - ды құрайды (6 - кесте).

6 Кесте - Ауыспалы қызмет жағдайларында ұялы құрылымы бар бұйымдардың қасиеттеріне МБЖ қосымшаларының әсері

Битумға қайта есептегенде НБП қосымшасы, %	Сынауға дейін		Цикл бойы сынаудан кейін			
	тығыздық, кг/м ³	сығылу кезіндегі беріктік шегі, МПа	15	25	50	100
Кезек-кезек мұздату және еріту						
10	710	6,4	6,4/0	6,3/2,3	5,9/6,8	5,8/8,0
қосымшасыз	735	4,5	4,2/6,0	4,0/9,8	3,8/15,9	3,7/19,4
Кезек-кезек ылғалдандыру және кептіру						
10	710	6,4	6,4/0	6,38/0,3	6,35/0,7	-
қосымшасыз	725	4,5	4,48/0,40	4,36/0,84	4,26/5,4	-
Ескерту. Сызықтың үстінен - сығылу кезіндегі беріктік көрсеткіштері, МПа, сызықтың астында - бастапқыдан % - бен беріктіктің жоғалуы.						

Деректер көрсеткендей, МБЖ қосу кезінде су сіңірілуі, сорбциялық ылғалдылығы және ұялы бетонның шөгуі азаяды, бұл аралық қалқалар тығыздығының жоғарылауы және ауадан көмірқышқыл газы мен ылғалдың диффузиясын қиындататын битум пленкасымен қаптайтын кеуек бетінің гидрофобизациясының салдары болып табылады.

2 Жылу-техникалық бөлім

2.1 Негізгі ақпарат

Материалдық және энергетикалық ресурстардың озық технологияларын минималды шығындарымен жасау - ұлттық экономиканың барлық секторларының, соның ішінде құрылыс материалдарын және бұйымдарын өндіруді қамтитын құрылыс саласының да негізгі міндеттерінің бірі болып табылады.

Құрылыс индустриясы технологиясының негізгі құрамдас бөліктерінің бірі - жылумен өңдеу болып табылады, ол құрылыс материалдары мен бұйымдарын шығаруға жұмсалатын шығындардың шамамен 30% -ын құрайды. Бұдан басқа, жылумен өңдеу барлық өндірістік циклде тұтынылатын отын-энергетикалық ресурстардың 80% -ын жұмсайды. Осылайша, отын мен электр энергиясының минималды шығынын қажет ететін жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік беретін үнемді термиялық процестерді құру арқылы құрылыс индустриясына салынатын инвестицияларды айтарлықтай азайтуға болады.

Құрылыс материалдары мен бұйымдарын жылумен өңдеуді екі аспектіде қарастыру абзал. Бір жағынан, термиялық өңдеу процесі кезінде шикізатты дайын өнімге немесе жартылай фабрикаттарға айналдыру жолдары талдануы керек. Екінші жағынан, жылу техникасының заңдарымен анықталатын жылу қондырғыларының жұмысын қарастырған жөн.

Термиялық өңдеу кезінде материалдар мен бұйымдарда физикалық және химиялық өзгерістер орын алады, құрылымдар қалыптасады, жылу және масса алмасу процестері жүреді және кернеу күйі пайда болады.

Термиялық өңдеу кезінде материалдар мен бұйымдардағы процестерді тұтастай қарастыра отырып, олар жылу қондырғыларында өтетін процестердің нәтижесі екенін ескеру керек [2].

2.2 Жылулық есептеу

Қуаттылығы жылына 50 000 м³ зауыттың автоклавты ұялы бетон блоктарын бұмен пісіру қондырғысын жобалау.

Қосымша деректер. Өнім бойынша: 700 кг/м³ тығыздығы бар ұялы бетоннан қабырға блоктарын 388 × 200 × 188 мм құрайды. Автоклавты өңдеу 3100×800×1200 өлшемді массивте жүргізіледі. Бетонның жылу сыйымдылығы - 0,75 кДж/кг·°С, автоклавқа кірерде ылғалдылық - 30%, шығуда - 15%, автоклавтың кіреберісіндегі температурасы 20°С құрайды.

Термиялық өңдеу режиміне сәйкес: қысым көтеру 3 сағ, ең жоғары қысымда ұстап тұру 8 сағ, қысым түсіру 3 сағ, суыту 2 сағ, түсіру 1 сағат, толық айналым уақыты 17 сағ, максималды қысым 12 бар. Автоклавқа бұ 13 бар қысыммен құрғақ қаныққан күйде беріледі.

Өзге мәліметтер: массивтің көлемі 3 м^3 , қалып табандығының салмағы $1,5 \text{ т}$, максималды 188°C температурада автоклав массасының орташа максималды температурасы 120°C , бумен өңдеу басында автоклавтың орташа температурасы 40°C , бумен өңдеу кезеңінде сыртқы беттің орташа температурасы 40°C , окшаулау қабаттарын ескергенде, цехтағы ауа температурасы 15°C .

Зауыттың жұмыс уақыты - екі ауысымды алты күндік жұмыс аптасында 262 тәулік деп қабылданған.

Жабдықты пайдалану коэффициенті 0,95.

Жұмыс күндерінің саны $262 \cdot 0,91 = 238,42$ күн.

Жұмыс уақытының саны – $248,9 \cdot 24 = 5722,08$ сағ.

Цехтың сағаттық өнімділігі:

$$G_{\text{сағ}} = \frac{50000}{5722,08} = 8,74 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Бір бұйым көлемі 3 м^3 .

Цех өнімділігі:

$$G_{\text{сағ}} = \frac{8,74}{3} = 2,91 \text{ дана/сағ}.$$

Тығыздығы 700 кг/м^3 массивтің массасы $700 \cdot 3 = 2100 \text{ кг}$.

Массасы бойынша цехтың сағаттық өнімділігі $2,91 \cdot 2100 = 6111 \text{ кг}$.

Келесі техникалық сипаттамалары бар $2 \times 40,4 \text{ м}$ өтпелі автоклавты орнатуды қабылдаймыз: корпус ұзындығы $40,4 \text{ м}$, диаметрі 2 м , жұмыс көлемі 140 м^3 , жұмыс қысымы 12 бар , автоклав табанының ені 750 мм , салмағы 64 т .

Табаны 750 мм үшін Л-687/0,2 типтегі автоклавты арба. Платформа ұзындығы $3,2 \text{ м}$, ені 1600 мм , биіктігі $0,25 \text{ м}$, салмағы $0,6 \text{ т}$. Бір автоклавтағы арбалар саны $40,4/3,2 = 12$ дана.

Арбадағы қалыптарға бұйымдарды салған кезде бір автоклавтың сыйымдылығын анықтау. Массивтер келесі тәртіппен орнатылады: арбаның ені бойынша 2 дана, ұзындығы бойынша - 1 дана, биіктігі бойынша - 1 дана, барлығы вагонеткада 2 дана бұйым. Автоклавтың сыйымдылығы $12 \cdot 2 = 24$ дана.

Бұйымның алатын көлемі $3 \cdot 24 = 72 \text{ м}^3$. Арба-платформалардың алатын көлемі $0,25 \cdot 1,6 \cdot 3,2 \cdot 12 = 15,36 \text{ м}^3$, автоклавтың бос көлемі $140 - (72 + 15,36) = 52,64 \text{ м}^3$.

Автоклав көлемін бұйымдармен толтыру:

$$Z = \frac{72}{140} \cdot 100\% = 51,43\%$$

Көрсетілген өнімділік үшін қажетті автоклав саны:

$$n = G_{\text{сағ}} \cdot \frac{Z}{V} = 8,74 \cdot \frac{17}{90} = 1,65 \approx 2 \text{ дана}$$

мұндағы $G_{\text{сағ}}$ – цехтың сағаттық өнімділігі, м³;
 V – бір аппараттың сыйымдылығы, м³, $V=6 \times 6 \times 2,5=90 \text{ м}^3$;
 z – жылумен өңдеудің толық уақыты, сағ.

Жылутехникалық есептеу. Бір автоклавтың жұмыс уақытына және жүктелген бұйымның бүкіл массасына жылу балансын құрамыз.

Кезең ішінде жылу келуі.

Қысымы 13 бар және энтальпиясы 2787 кДж/кг бұмен

$$q_1 = D i_{\text{п}} = D 2787 \text{ кДж.}$$

Кезең ішіндегі жылу шығыны.

1) Автоклакта соңғы қысым кезінде құрғақ қаныққан будың температурасына сәйкес келетін, 12 бар, бетонды 20°C-тан 175°C-қа дейін қыздыру үшін; автоклактағы бетон мөлшері $24 \cdot 2400 = 50400 \text{ кг}$;

$$q_1^i = G_b c_b (t_k - t_n) = 50400 \cdot 0,75(175 - 20) = 58,59 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

2) Бетон ылғалдылығын 20°C-тан 175°C-қа дейін қыздыру үшін.

$$q_2^i = G_b \frac{\omega}{100} c_{\text{вл}} (t_k - t_n) = 50400 \cdot \frac{30}{100} \cdot 4,18(175 - 20) = 97,96 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

3) Қалып табандықтарын 20°C-тан 175°C-қа дейін қыздыру үшін. Бір 24 қалыпты 1,5 т қалып табандығының массасы $G_{\text{ф}} = 24 \cdot 1500 = 36000 \text{ кг}$.

$$q_3^i = G_{\text{ф}} c_{\text{арм}} (t_k - t_n) = 36000 \cdot 0,48(175 - 20) = 26,78 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

4) Вагонеткаларды қыздыру үшін. Автоклактағы барлық вагонеткалардың массасы $12 \cdot 600 = 7200 \text{ кг}$, олардың температурасы цех температурасына тең 15°C;

$$q_4^i = G_{\text{в}} c_{\text{арм}} (t_k - t_n) = 7200 \cdot 0,48(175 - 20) = 5,35 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

5) Автоклавтың корпусы 40°C-тан 120°C-қа дейін қызған кездегі оның аккумуляциясына:

$$q_5^i = G_{\text{авт}} c_{\text{арм}} (t_{\text{к.с.}} - t_{\text{е.ср}}) = 64000 \cdot 0,48(120 - 40) = 24,576 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

6) Автоклавтың беті арқылы сыртқы ортаға жылу жоғалту.
Автоклав беті:

$$F = \pi D L = 3,14 \cdot 2 \cdot 40,4 = 253,712 \text{ м}^2$$

Қабырға бетінің температурасы 40°C, бу тұтынылатын уақыт 9,5 сағ:

$$q_6^i = q_i \cdot F_i \cdot z, \quad (4)$$

мұндағы F – сыртқы өлшем бойынша автоклавтың ауданы;
 z – бу шығысының ұзақтығы;
 q_i – жылу ағынының тығыздығы, Вт/м², анықтау тәртібі
 келесідей:

6.1) сыртқы беттерден қоршаған ортаға жылу беру коэффициентін айқындау:

$$\alpha_2 = A \sqrt[4]{t_{\text{нар}} - t_{\text{ос}}} + \frac{4.6}{t_{\text{нар}} - t_{\text{ос}}} \left[\left(\frac{273 + t_{\text{нар}}}{100} \right)^4 - \left(\frac{273 + t_{\text{ос}}}{100} \right)^4 \right], \quad (5)$$

мұндағы α_2 – жылу беру коэффициенті, Вт/м²К;
 A – жылу беретін беттің орналасуын ескеретін коэффициент.
 (цилиндр беті үшін 2,3 қабылдаймыз)
 $t_{\text{о.с.}}$ – қоршаған ортаның температурасы, °С;

6.2) жылу беру коэффициентін есептеу:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (6)$$

мұндағы k – жылу беру коэффициенті, Вт/м²К;
 δ_i, λ_i – тиісінше жылу өткізгіштігінің қалыңдығы мен
 коэффициенті,
 i – қоршау қабаты, м, Вт/мК;
 α_1 – жылутасымалдағыштан камераның ішкі бетіне жылу беру
 коэффициенті, $\frac{1}{\alpha_1} = 0$ деп қабылдауға болады, себебі α_1 мәні үлкен;

6.3) жылу ағынының тығыздығын анықтау:

$$q = k(t_{\text{ср}} - t_{\text{ос}}), \quad (7)$$

мұндағы q – жылу ағынының тығыздығы, Вт/м²;
 $t_{\text{ср}}$ – берілген кезең ішінде автоклавтың ішкі бетінің орташа
 температурасы, °С;

6.4) алынған $t_{\text{нар}}$ мәнінің дұрыстығын тексеру:

$$t_{\text{нар}} = t_{\text{ср}} - q \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (8)$$

Егер қателік 3% -дан аз болса, жылу шығыны (4) формуласы бойынша есептеледі.

$$\alpha_2 = 2,3\sqrt{40-15} + \frac{4,6}{40-15} \left[\left(\frac{273+40}{100} \right)^4 - \left(\frac{273+15}{100} \right)^4 \right] = 10,144 \text{ Вт/м}^2\text{К}.$$

$$k = \frac{1}{0 + \frac{0,02}{2,21} + \frac{0,04}{0,150} + \frac{1}{10,144}} = 2,762 \text{ Вт/м}^2\text{К}.$$

$$q = 2,762(120-15) = 290,055 \text{ Вт/м}^2.$$

Тексеру:

$$t_{\text{нар}} = 120 - 290,055 \left(\frac{0,04}{0,150} + \frac{0,02}{2,21} \right) = 39,945$$

$$x = \frac{40 - 39,945}{40} = 0,0015\%$$

0,0015% < 3%, сәйкесінше, жылу шығынын (4) формуласы бойынша есептейміз:

$$q_6^i = 290,055 \cdot 253,712 \cdot 9,5 = 6,77 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

7) Бұйымдардан ылғалдың булануына. Зауыттардың тәжірибелік деректерінен бұйымдардың қалдық ылғалдылығын 15% деп қабылдаймыз;

$$q_7^i = G_6 \frac{\omega_1 \cdot \omega_0}{100} \cdot 2787 = 50400 \cdot \frac{30 - 15}{100} \cdot 2787 = 210,69 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

8) 12 бар минималды қысым және 2784 кДж/кг энтальпияда автоклавтың бос көлемінде қалған бұмен жылудың жоғалуы.

$$q_8^i = V_{\text{св}} \rho_{\text{п}} i_{\text{п}} = 52,64 \cdot 6,12 \cdot 2787 = 8,978 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

9) Қуыстардан будың шығып кету әсерінен жылу жоғалту. Будың шығып кету коэффициенті 0,05 деп есептеледі;

$$q_9^i = \kappa D i_{\text{п}} = 0,05 D 2787 = 139 D$$

10) Жылудың конденсатпен жоғалуы

$$q_{10}^i = q_k c_k t_k = [D - (kD + V_{CB} \rho)] c_k t_k, \quad (9)$$

$$q_{10}^i = [D - (0,05D + 52,64 \cdot 6,12)] \cdot 4,18 \cdot 100 = 397D - 1,55 \cdot 10^5 \text{ кДж}$$

$$\begin{aligned} \text{Барлығы жылу шығыны } \Sigma q &= 438,144 \cdot 10^5 + 536D \\ 2787D &= 438,144 \cdot 10^5 + 536D \\ 2251D &= 438,144 \cdot 10^5 \\ D &= 19464,4 \text{ кг/кезең.} \end{aligned}$$

1 м³ бетонға шығын:

$$d = \frac{19464,4}{72} = 270,34 \text{ кг/м}^3$$

7 Кесте – Автоклавың жылу балансының жиынтық кестесі

Баланс баптарының атауы	Жылу мөлшері	
	кДж/ кезең	%
Жылу кірісі		
1. Бұмен $D_{i\pi} = 19464,4 \cdot 2787$	$542,46 \cdot 10^5$	100
Жылу шығыны		
1 Бетон қыздыру үшін	$58,59 \cdot 10^5$	10,8
2 Бетона ылғалдылығын қыздыру үшін	$97,96 \cdot 10^5$	18
3. Қалып табандығын қыздыру үшін	$26,78 \cdot 10^5$	4,9
4. Вагонеткаларды қыздыру үшін	$5,35 \cdot 10^5$	0,9
5. Автоклав корпусын аккумуляциялау үшін	$24,576 \cdot 10^5$	4,5
6. Сыртқы ортаға жылу жоғалту	$6,77 \cdot 10^5$	1,2
7. Бұйымдардан ылғалдың булануы	$210,69 \cdot 10^5$	38,8
8. Автоклавың бос көлемінде қалған бұмен жылу жоғалту	$8,978 \cdot 10^5$	1,6
9. Бұдың шығып кетімен жылу жоғалту $19464,4 \cdot 139$	$27,05 \cdot 10^5$	4,96
10. Конденсатпен жылу жоғалту $19464,4 \cdot 397 - 155000$	$75,72 \cdot 10^5$	13,9
Баланс үйлеспеушілігі	$0,004 \cdot 10^5$	0,04
Барлығы	$611,281 \cdot 10^5$	100

2.3 Электр энергиясының технологиялық қажеттілігін есептеу

8 Кесте – Электр энергиясының қажеттілігі

Агрегат атауы, маркасы	$K_{исп}$	Бірлік қуаттылық, кВт	Агрегаттар мөлшері	Жалпы қуаттылық, кВт	Электр энергиясын жылдық тұтыну, кВт·ч
Шарлы диірмен	0,75	125	1	125	480000
Газды ерітінді араластырғыш	0,9	44,8	1	44,8	172032
Кесу кешені	0,85	8,1	1	8,1	31104

8 Кестенің жалғасы

Кран арқалық	—	22	1	22	84480
Таспалы конвейер	0,7	1,6	2	3,2	12288
Пневмосорғыш	0,75	30	5	150	576000
Салмақ мөлшерлегіші	0,6	3,8	2	7,6	29184
Шламараластырғыш	0,8	4	1	4	15360
Барлығы					1400448

2.4 Жарықтандыру үшін электр энергиясының қажеттілігін есептеу

Цехтың ішкі жарықтандыруы шамамен меншікті қуаттылық әдісін қолдану арқылы есептеледі.

Жарықтандыру үшін электр энергиясының жылдық қажеттілігі:

$$N_{\text{жарық}} = \frac{n \cdot N_n \cdot z}{1000} = \frac{50 \cdot 300 \cdot 3920}{1000} = 58800 \text{ кВт}$$

мұндағы $N_{\text{жарық}}$ – жылдық қажеттілік, кВт·сағ;

n – шам саны;

N_n – шам қуаттылығы, Вт;

z – цехтың жылдық жұмыс сағаттарының саны, сағ.

2.5 Жылыту үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу

Цех ғимаратын жылыту үшін кететін жылдық жылу шығыны:

$$Q_o = 24 \cdot n_o \cdot \alpha \cdot q_o \cdot V \cdot (t_B - t_{н.о.}) \cdot 3,6, \quad (10)$$

мұндағы Q_o – жылытуға кететін жылдық жылу шығыны, кДж/жыл;

n_o – жылыту кезеңінің күндер саны;

α – құрылыс аумақтың климаттық жағдайлары үшін температура айырмашылығының әсерін ескеретін коэффициент;

$$\alpha = \frac{0,54 + 22}{(t_B - t_{н.о.})}, \quad (11)$$

мұндағы V – сыртқы өлшемі бойынша ғимараттың құрылыс көлемі, м³;

t_B – ғимараттағы ауаның қажетті орташа температурасы, °С;

$t_{н.о.}$ – берілген климаттық жағдайлар үшін есептелген қысқы ауа температурасы, °С;

q_o – ғимараттың меншікті жылу сипаттамасы, Вт/м³·К.

$$\alpha = \frac{0,54 + 22}{20 + 31} = 0,44$$

$$Q_o = 24 \cdot 180 \cdot 0,44 \cdot 0,5 \cdot 6480(20 + 31) \cdot 3,6 = 1130717,49 \text{ кДж/жыл}$$

2.6 Желдету үшін жылу энергиясының қажеттілігін есептеу

Желдету үшін жылдық жылу шығыны:

$$Q_B = z_B \cdot n_o \cdot q_B \cdot V \cdot (t_B - t_{H.B.}) \cdot 3,6, \quad (12)$$

мұндағы Q_B – желдету үшін жылдық жылу шығыны, кДж/жыл;
 z_B – жылыту кезеңіндегі желдеткіш жүйенің бір тәуліктегі жұмыс уақытының орташа саны, сағ;
 n_o – жылыту кезеңінің күндер саны;
 q_B – ғимараттың меншікті жылу желдеткіш сипаттамасы, Вт/м³·К;
 V – сыртқы өлшемі бойынша ғимараттың құрылыс көлемі, м³;
 t_B – ғимараттағы орташа ауа температурасы, °С;
 $t_{H.B.}$ – желдетуді жобалау үшін сыртқы ауаның орташа есептелген температурасы

$$Q_B = 360 \cdot 180 \cdot 0,21 \cdot 6480 \cdot (20 + 31) \cdot 3,6 = 16189818,62 \text{ кДж/жыл}$$

2.7 Ыстық сумен жабдықтауға қажеттілікті есептеу

Душ қондырғылары үшін ыстық сумен жабдықтауға қажеттілікті есептеу келесі формуламен жүргізіледі:

$$Q_{\text{ы.су}} = 4,2 \cdot g \cdot n \cdot (t_{\text{ы.су}} - t_{\text{с.су}}) \cdot z, \quad (13)$$

мұндағы $Q_{\text{ы.су}}$ – ыстық сумен жабдықтауға кететін жылдық жылу шығыны, кДж/год;
 g – бір жұмысшының су тұтыну нормасы, 50кг;
 n – цехта барлық ауысымдарда жұмыс істейтін жұмысшылар саны;
 $t_{\text{ы.су}}$ – ыстық су температурасы, 65°С;
 $t_{\text{с.су}}$ – салқын су температурасы, 10°С;
 z – жылдағы жұмыс күндерінің саны.

$$Q_{\text{ы.су}} = 4,2 \cdot 50 \cdot 22 \cdot (65 - 10) \cdot 262 = 66574200 \text{ кДж/жыл [3].}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Мен дипломдық жұмысымды қорытындылай келе өнімділігі Ақтөбе қаласындағы өнімділігі 50 000 м³ табиғи аз кварцті шикізат пен оны өңдеу қалдықтары негізіндегі байланыстырғыштан ұялы бетон және оның бұйымдарын шығаратын зауыттың жұмыс барысын жан-жақты қарастырып, негізгі ерекшеліктеріне тоқталып, олардың өнімді шығару, өндіру, сақтау жағдайларын қамтыдым.

Менің жұмысымның негізгі мақсаты – келешекте осы өнімнің сапалы, әрі арзан түрімен халықты қамту жағдайын қарастыру үшін цех жобасын ұсыну болып табылады. Өндіріс технологиясына сәйкес алдыңғы бөліктерде сипатталған бірқатар артықшылықтары бар, ең кең тараған және оптималды агрегатты-ағынды өндіру әдісі қабылданды. Техникалық және экономикалық көрсеткіштер бойынша зауыттың жоғары рентабельділігі, сондай-ақ өндіріс шығындарының төмендігі анық. Өтемділік кезеңі 2,24 жыл болды, бұл жақсы көрсеткіш болып табылады. Шикізат базасының жақын орналасуы маңызды рөл атқарады, бұл өнімнің өзіндік құн көрсеткіштерін айтарлықтай төмендетеді.

Жоба бойынша өндіріс орны әрқайсысының жұмыс күні 8 сағаттан болатын 2 сменамен 262 күн жұмыс істейді. Сонымен қатар курстық жұмыста өнім сапасына бақылау және цехтағы қауіпсіздік техникасы мен еңбек қорғау жағдайлары қарастырылды.

Қалдықтарды қайта өңдеу үшін қажетті энергия шығыстары автоклавсыз бетон өңдеуге қарағанда көп, сондықтан, бұл мәселені шешуде осы шығындарды азайту үшін технологиялық процестерді әзірлеу және енгізу перспективалық бағыт болып табылады.

Өнеркәсіптік шығарындыларды тазарту мақсатында жоғары тиімді қондырғылар енгізу қажеттілігі әлеуметтік және экономикалық тәртіптің себептерінен туындады. Ол адам денсаулығы мен атмосфераға шаң мен газ шығарындыларынан қоршаған ортаны қорғаумен тікелей байланысты. Қойылған мақсаттарға жету үшін, технологияны мүмкіншілігінше автоматтандырып және жоғары сапалы механизмдерді пайдалану керек. Кәсіпорындарда ЭЕМ-ді қолданумен автоматтандырылған басқару жүйелерін (АБЖ) ұйымдастыру еңбек өнімділігінің артуы мен өнім сапасын жақсаруына жағдай жасайды.

Сапалы жабдықтар мен өндірістегі іске адалдылық газоблоктардың сенімді құрылыс материалына айналуына себепкер болады. Зауытты болжалды кеңейту немесе реконструкциялауды ескере отырып жобалау Ақтөбе қаласы үшін де, тұтастай республика үшін де маңызды болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ

- 1 Ақмалаев К. Бейорганикалық байланыстырғыш материалдар: Оқу құралы.- Алматы: ҚазҰТУ, 2013.
- 2 Перегудов, В.В Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: учеб./ В.В. Перегудов, М.И. Роговой. – М.: Стройиздат, 2003. – 416 с.
- 3 Закируллин, Р.С. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине “Теплотехника и теплотехническое оборудование” для студентов специальности 29.06/ Р.С. Закируллин. – Оренбург: ОГУ, 1997. – 53 с.
- 4 Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: уч. пособие для вузов /И.А. Шерешевский. – С.-П.: ООО “Юнита”, 2001. – 167 с.
- 5 Денисов, В.В. Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 29.06 “Основы автоматики и автоматизации производства строительных изделий и конструкций/ В.В. Денисов. – Оренбург: ОГУ, 1993. – 20 с.
- 6 Боронихин, А.С. Основы автоматизации производства: учеб./ А.С. Боронихин, Ю.С. Гризак. – М.: Стройиздат, 2001. – 343 с.
- 7 Носарев, А.Ф., Солдатенко Л.В. Расчет технико-экономических показателей проектируемых предприятий: метод. указ. к курсовому и дипломному проектированию /А.Ф. Носарев, Л.В. Солдатенко. - Оренбург: ОГУ, 2002. – 43с.
- 8 Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Влияние механоактивации на процессы взаимодействия отходов переработки НБП с известью // Междунар. симпозиум по механохимии «Научные традиции...».- Ташкент 1995.-С.33-35.
- 9 Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Механохимия в повышении качества композиционных материалов // // Междунар симпозиум по механохимии «Научные традиции...».-Ташкент 1995.-С.67-68.
- 10 Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Процессы взаимодействия отходов переработки нефтебитуминозных пород с известью // Комплексное использование минерального сырья.-Алматы.-1997.-No2.-С.78-80. АйтжановаТ.К., АубакироваБ.М., ЖамбакинаЗ.М., НаширалиевЖ.Т., ЖолдыбаеваА.Р.Мұнай-битуминоз түрлерінен өңделген қалдықтар – байланыстырғыш материалдардың белсендіруші компоненті
- 11 Предварительный патент 981183.1 –372/2 РК Вяжущее / Т.К.Айтжанова, А.К. Куатбаев и др.; опубл. 01.02.99.
- 12 Электронды ресурс: <http://memst.mid.gov.kz/kk/node/15333>
- 13 Электронды ресурс: <https://works.doklad.ru/view/-h7QpPOcikY.html>
- 14 Электронды ресурс: <https://kk.wikipedia.org/wiki/Ақтөбе>

ҚОСЫМШАЛАР

«А» Қосымшасы

Шығарылатын өнім номенклатурасы

Аталуы	Тығыздығы	Стандартты өлшемі, мм	1 м ³ -тағы бөліктер саны	Блоктың салмағы, кг
Қабырғалық блок	D800	388x200x188	68,54	11,6
Қабырғалық блок	D600	600x400x200	20,83	28,8
Қабырғалық блок	D600	600x300x200	27,77	21,6
Қабырғалық блок	D600	400x300x200	41,66	14,4
Аралық блок	D600	600x400x100	41,66	14,4
Аралық блок	D600	600x300x100	55,55	10,8
Қабырғалық блок	D500	600x400x200	20,83	24
Қабырғалық блок	D500	600x300x200	27,77	18
Қабырғалық блок	D500	400x300x200	41,66	12
Аралық блок	D500	600x400x100	41,66	12
Аралық блок	D500	600x300x100	55,55	9

Дипломдық жұмыста базалық өнім ретінде өлшемі 388x200x188 тығыздығы D700 қабырға блогы қабылданады.

«Б» Қосымшасы

Технологиялық режим нормалары

Технологиялық бөліністердің атауы	Көрсеткіштер атауы	Өлшем бірлігі	Қоспа құрамы
МБЖ қайта өңдеу қалдықтарын бөгде қоспалардан бөлу	Қоспалардың болмауы	%	-
Әкті ұнтақтау	Меншікті бет	м ² /кг	400
Цемент-құм қоспасын гомогенизациялау	Қоспаның құрамы:		
	портландцемент	%	25
	эк	%	25
	қалдық	%	50
	Ұзақтығы	мин.	30
Ұялы бетон қоспасын дайындау	Цемент-эк-қалдық қоспасы	%	100
	Технологиялық қосымша	%	0,12
	Су - қатты бөлік қатынасы	-	0.45
	газ түзуші енгізгенге дейін араластыру ұзақтығы	мин.	2
	газ түзуші енгізгеннен кейін араластыру ұзақтығы	мин.	1
Қалыптау	Сутгард бойынша жайылғыштық	см	28
	Температура	°C	40-45
	Соққылы қалыптау ұзақтығы	мин.	8-10
Алдын ала ұстау	Ұзақтығы	мин.	30-40
	Шикі заттың пластикалық беріктігі	МПа	0,02-0,03
Кесу	Кесу циклі	мин.	10-15
Автоклавты өңдеу	Артық қысым	МПа	0,8
	Бұмен үрлеу ұзақтығы	сағ.	1,5
	Қысымды көтеру	сағ.	3,0
	Изотермиялық ұстау	сағ.	8,0
	Қысымды төмендету	сағ.	3,0
	Қысымды түсіру	сағ.	1,0
	Суыту ұзақтығы	сағ.	4,0

«В» Қосымшасы

Негізгі технологиялық жабдықтың ерекшелігі

Жабдықтың атауы	Техникалық сипаттамалар
Гомогенизатор қондырғысы	жұмыс сыйымдылығы 2х5 м ³ , белгіленген қуаттылығы 60 кВт, салмағы 38,9 т
Автоматты мөлшерлеу қондырғысы, байланыстырғыш және цемент мөлшерлегіші	геометриялық көлемі 3 м ³ , мөлшерлеу шегі 2080-3000 кг, белгіленген қуаттылығы 0,25 кВт, салмағы 0,736 т
Технологиялық қосымша мөлшерлегіші, автоматты порционды	алюминий опасын мөлшерлеу шегі -0,5-5 кг, белгіленген қуаттылығы 0,8 кВт, салмағы 0,860 т
Виброгазобетонараластырғыш	жұмыс сыйымдылығы 5 м ³ , біліктің айналу жылдамдығы 58 айн./мин, белгіленген қуаттылығы 51 кВт, салмағы 8,5 т
Соққы алаңы	жүк көтергіштігі 20 т, белгіленген қуаттылығы 13 кВт, салмағы 8,1 т
Кесу кешені «Универсал», оның ішінде:	өнімділігі 80 т/ м ³ белгіленген қуаттылығы 400 кВт
Кесу агрегаттарының кешені	салмағы 46,9 т
гидравликалық қармауыш	жүк көтергіштігі 6,5 т, белгіленген қуаттылығы 7,2 кВт, салмағы 4,36 т
булау торларына арналған қармауыш	жүк көтергіштігі 6 т, белгіленген қуаттылығы 7,2 кВт, салмағы 1,2 т
Соққы технологиясына арналған қалып	қалыпталатын массив өлшемдері 6480x1230x600 мм, салмағы 4,3 т
Ұсақ блоктарға арналған қармауыш	жүк көтергіштігі 2 т, салмағы 1,175 т
Тұйық автоклав	жұмыс көлемі 274 м ³ , будың жұмыс қысымы - 1,2 МПа, салмағы 114,6 т, белгіленген қуаттылығы 5,5 кВт

«Г» Қосымшасы

Өндірісті бақылау

Технологиялық процестің атауы	Бақыланатын параметр атауы	Бақылау жиілігі	Бақылау-өлшеу аппаратурасы	Бақылау әдістемесі	Бақылауға жауап-ты
Қалыптау	Ұялы бетон қоспасының жайылғыштығы	Әр араласпа	Суттард вискозиметрі	Жайылуды өлшеу	Лаборатория
	Қоспа температурасы	Әр араласпа	Сынап термометрі	-	Лаборатория
Алдын ала ұстау	Шикі заттың пластикалық беріктігі	Әр араласпа	Конустық плас-тометр	ОСТ 21-43-60	Лаборатория
Автоклавты өңдеу	Қысым, температура, ұзақтығы	Әр цикл	Өзінен-өзі жазатын аспап	Диаграммаларды тексеру	ТББ

«Д» Қосымшасы

Сәулет-құрылыс шешімдері

Кәсіпорынның бас жоспары

Зауыттың бас жоспары - бұл технологиялық схемаға сәйкес ұйымдастырылған және кәсіпорынның қалыпты жұмысын қамтамасыз ететін ғимараттар мен құрылыстардың, инженерлік коммуникациялардың, жолдар мен теміржолдардың орналасуының жобасы (СН РК 3.01-01-2011, II бөлім, Жобалау стандарттары. 89 Тарау. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары).

Кәсіпорынның бас жоспары территорияны аймақтарға бөлу, жекелеген үй-жайларды, жеке цехтар мен ғимараттардың санын неғұрлым аз өндірістік бөлімшелерге орналастыруды қарастырады.

Өндірістің қабылданған технологиялық сұлбасы зауыт құрылымын, жабдықтың құрамын және оның өндірістік ғимараттарда орналасуын анықтайды. Газобетон бұйымдарын өндіретін цехтар үшін бір қабатты көп аралықты ғимараттар қолданылады. Цехтардың бір қабаттан тұратындығы көтергіш кран-балкалармен тасымалданатын өнімнің үлкен массаларына байланысты. Өнеркәсіптік ғимараттардың толық каркасты конструктивті сұлбасы бар.

Каркастың негізгі элементтері болып құрама темірбетон конструкциялары болып табылады: колонналар, кронштейндер, кран асты балкалары, фермалар, жабын плиталары. Қабырғалар құрама темірбетон бетон панельдерінен жасалған. Терезе жақтаулары болат немесе алюминийден жасалынады.

Зауыт басым бағытта жел раушанын ескере отырып орналасқан. Зауыт алаңының құрылыс алаңы 15,9-17,9% құрайды.

Бас жоспардың үйлестіруде санитарлы-гигиеналық және өртке қарсы талаптар, сондай-ақ еңбек қорғау және қоршаған ортаны қорғау талаптары орындалған.

Жобаланған алаңда өндірістік цех және шикізат қоймасы бар, сонымен қатар, әкімшілік ғимарат, асхана, ұнтақтау бөлімі және шламды бассейндер орналасқан.

Барлық қойма ғимараттары: құм қоймасы, цемент қоймасы, материалдық-техникалық қамтамасыз ету қоймалары автожол желісі бойынша топтастырылып, шикізат, жартылай фабрикалар, дайын бұйымдарды цехтарға және ғимараттарға қысқа бағыттар бойынша тасымалдау және жүктеу-түсіру жұмыстарын механикаландыруды қамтамасыз етеді.

Дайын өнім қоймасы өндірістік ғимараттың оң жағында орналасқан және автокөлік құралдары арқылы дайын өнімдерді жөнелтуге арналған.

Зауыттың барлық ғимараттарында кіреберіс жолдар мен автокөліктерге арналған тұрақтар бар. Аумақта ғимараттар мен құрылыстар арасындағы қажетті технологиялық байланыс автожолдардың айналма желісі арқылы қамтамасыз етіледі. Жолдардың ені 6-10 м, автожол бойындағы минималды бойлық еңіс 5%, көлденең еңіс 10-15% құрайды.

Жарылыс пен өрт қауіпсіздігі үшін - D, өртке қарсы тұру дәрежесіне қарай - II деп жіктеледі. Зауыттың өрт қауіпсіздігіне конструктивті шешімдер қолдану арқылы қол жеткізіледі.

Кәсіпорынның аумағын оңтайландыру туралы шешім қабылдау кезінде өндірістік, санитарлы-техникалық, гигиеналық, табиғи-климаттық факторларды ескеру қажет.

Кәсіпорынның болжанған аумағында шу деңгейін төмендету үшін ағаш отырғызу қарастырылған. Шаңнан оқшаулау үшін шаң көздері (бетон араластырғыш қондырғы және цемент қоймасы) жұмысшылар жиналатын жерлерге қатысты ық жақтан орналасқан. Бұл аймақтар арасында көгалдандыру жолақтары бар.

Ландшафтық жолақтар негізгі магистральдар бойымен қарастырылған.

Техникалық-экономикалық көрсеткіштер (ТЭК)

«Д» қосымшасының жалғасы

- ауданы – 7,56 га
- құрылыс алаңы - 12028 ш.м.
- жолдар асты алаң - 1536 м²
- ландшафтық алаң - 18030 м²

$$K_{\text{құр}} = \frac{S_{\text{құр}}}{S_{\text{тер}}} \cdot 100\% = \frac{12028}{75600} \cdot 100\% = 15,9\%$$

$$K_{\text{қ,тер}} = \frac{S_{\text{құр}} + S_{\text{ж}}}{S_{\text{тер}}} \cdot 100\% = \frac{12028 + 1536}{75600} \cdot 100\% = 17,9\%$$

Көлемді - жоспарлау және конструктивті шешімдері

Ұялы бетоннан қабырға блоктарын өндіру жобаланған кәсіпорынның өндірістік цехында жүргізіледі.

Кәсіпорынның өндірістік корпусы - тікбұрышты пішінді, бір аралықты бір қабатты ғимарат. Бұл ғимараттың ұзындығы - 86 м, ені 18 м, биіктігі 12 м, ғимараттың қаңқасы көлденең бағаналардан және кран асты арқалықтарынан салынған темірбетон. Қабырғалары темірбетон панельдерінен жасалынған. Панельдің өлшемдері: ұзындығы 6 м, биіктігі 1,2 м, қалыңдығы 0,3 м. Бағаналардың өлшемдері: биіктігі 6,2 м, қалыңдығы 0,4 м, ені 0,3м. Келесі өлшемдегі қырлы жабын тақталары қолданылады: қалыңдығы 0,3 м, ені 1,5 м, ұзындығы 6 м. Бағаналар арасы 6 м. Жүк көтергіштігі 5 т кран-балка орнатылған. Терезелердің өлшемі 6х1,2 м. Корпустың 6х3 м қосарланған қақпалы бір шығысы бар.

Іргетас (бірінші сатының өлшемі 2400х1500х300, екінші саты 1800х1500х300, іргетас биіктігі 1500мм);

Кран асты арқалық (жүккөтергіштігі 5 тонна кран, L=11950, B=600, H=1000).

Қоршау конструкциялары 6000х1200х300 мм өлшеміндегі бір қабатты керамзитбетон панельдерінен жасалған, терезелер таспалы әйнектелген [4].

«Е» Қосымшасы

Өндірістік процестерді автоматтандыру

Автоматты басқару жүйесін қолданудың өзектілігі

Қазіргі уақытта автоматтандыру жабдықтары адам қызметінің түрлі салаларында кең тараған. Автоматика - бұл басқару жүйелерінің құрылу теориясын және принциптерін, сондай-ақ оларды іске асыру үшін техникалық құралдар жиынтығын қамтитын ғылым мен техниканың саласы. Автоматтандыру дегенде өндіріс процесін іске асыруда адамның қатысуын азайтуға немесе толығымен жоюға әкелетін ұйымдастыру-техникалық шаралардың кешені қарастырылады.

Автоматтандыру ішінара, толық және кешенді болады. Ішінара автоматтандыру кезінде операциялардың бір бөлігі ғана автоматтандырылады, мысалы, тек басқару операциясы, ал қалған операциялар - реттеу, бақылауды - адам (оператор) жүзеге асырады. Толық автоматтандыру кезінде барлық ақпарат операциялары автоматты құрылғылармен орындалады. Кешенді автоматтандыру түсінігі қандай да бір бұйым, бөлікті немесе түйінді өндіруге арналған барлық операцияларға таралады. Кешенді автоматтандыру бөлек аймақ, цех және бүкіл өндіріс масштабында жүзеге асырылуы мүмкін.

Автоматтандыру жоғары еңбек өнімділігін алуға мүмкіндік береді, себебі машина өнімділігі мен адам еңбегінің қарқындылығы арасында іс жүзінде ешқандай тәуелділік жоқ. Автоматтандырылған өндіріс еңбек өнімділігінің әлеуметтік-экономикалық тиімділігін арттырады.

Жаңа автоматтандырылған және өнімділігі жоғары технологиялық жабдықтарды, өндірісті (АСУП) және технологиялық үрдістерді (АСУТП) автоматты басқару жүйелерін пайдалану мамандардың кәсіби даярлық деңгейіне қойылатын талаптарды арттырады.

Біздің еліміздегі құрылыс материалдары өнеркәсібі цемент, шыны, асбест, керамика және асбестцемент өнімдерін, гидроокшаулағыш материалдар, ағаш, металл, пластмасс бұйымдарын шығаратын көптеген кәсіпорындар, зауыттар мен өндірістік бірлестіктерді біріктіреді.

Әрбір материалды өндіру берілген технологияға сәйкес белгілі бір жабдықтармен жүзеге асырылады. Өндірістің жеке сатысында алынатын өнім мен соңғы сатысында алынатын дайын өнім сапалық және сандық көрсеткіштермен сипатталады [5].

Құрылыс қоспаларын жасау процестерін автоматтандыру объектісі:

- бетонның инертті толтырғыштарының, цемент және судың қоймалары, көлік жабдықтары және бетонараластырғыш цехтардың бункерлері;
- бетонараластырғыш цехтар, оның ішінде бункерлер, коректендіргіштер, электронды таразылар, қабылдағыштар мен бетон араластырғыштар.

Автоматтандыру тұрғысынан қоймалардың схемалары мен механикалық жабдықтарының түрлері келесі сипаттамалары бойынша топтастырылады:

- араластырғыштардың түрі;
- материалдық ағындардың қозғалыс сұлбасы;
- доза жинау процесін өлшеу және басқару құралдары;
- инертті толтырғыштар мен цементті бетон араластыру бөлімінің пайдалану бункеріне жеткізу сұлбасы.

Бетон қоспасының негізгі сапалық критерийі – жалпы араласпа көлемінде компоненттердің біркелкі таралуы. Нәтижесінде біртекті болатын қоспа оңтайлы болып саналады: оның көлемінің кез келген жерінен алынған үлгі бірдей құрамға ие.

Араластыру кезінде компоненттердің бөлшектерінің қозғалысы көптеген факторларға байланысты: материалдардың инерция күштері, ішкі және сыртқы үйкелу күші, ауырлық күші және басқа да факторлар.

«Е» Қосымшасының жалғасы

Сондықтан, бетон қоспасын дайындау үшін автоматтандыру және механикаландыру құралдары қарқынды және оңтайлы араластыруға қол жеткізу үшін, араластырғыштардың жұмыс бөлімдерінің жылдамдығын және қозғалыс режимдерін қамтамасыз етуі тиіс.

Бетон қоспасының сапасы шикізатты мөлшерлеудің дәлдігіне, олардың сапасына, құрамды оңтайландыру дәрежесіне, компоненттердің температуралық ауытқуларына байланысты факторлармен алдын-ала анықталуы мүмкін.

Бетон араластыру түйіндерін кешенді механизациялау және автоматтандыру кезінде технология талаптарын басшылыққа ала отырып, оларды оңтайландыру кезінде құбылыстар арасындағы көптеген байланыстарды талдау, бөлшектер мен тұтастың өзара әрекеттесуін бағалау, көптеген факторлардың түпкілікті өнімге әсерін ескеру қажет. Жобаланған автоматтандыру жүйелері араластырғыштың жүктеме ретін, араластыру ұзақтығын және т.б. өзгертуге мүмкіндік беру керек.

Кешенді автоматтандыру және механикаландыру міндеттері араластырғыштың жүктелуінің реттілігін өзгертуге, еңбек жағдайларын жақсартуға, жоғары сапалы өнім алуға және техникалық-экономикалық көрсеткіштерді жоғарылатуға мүмкіндік беретін әдістер мен құрал-жабдықтарды даярлауы керек [6].

Қолданылған автоматтандырылған басқару жүйелері (АБЖ) - Siemens компаниясының жабдықтары, атап айтқанда: SIMATIC S7-300 контроллері, CPU орталық процессорларының модульдері, SM сигнал модульдері, CP байланыс процессорлары, FM функционалды модульдері. Автоматтандыру сұлбасы жұмыстың графикалық бөлімінде көрсетілген.

Автоклав

Автоклав - силикатбетоннан (тығыз және ұялы) жасалған бұйымдарды жылу-ылғалды өңдеуге арналған тез жабылатын сфералық қақпақтары бар цилиндрлік ыдыс. Автоклав келесі негізгі тораптардан тұрады: корпус, көтеру механизмі бар сфералық қақпақтар, бұрылу механизмі бар байонеттік сақиналар, сорғы станциясы, тарату станциясы, салқындату жүйесі, шектеу тіреулері, контактілі манометрлер және автоматты реттеу жүйесі.

Автоклавты герметизациялау үшін корпус фланецтері мен қақпақтың арасында арнайы профильді резеңке төсем төселген. Автоклав корпусының сыртқы беті бойынша таврлы қиманың қаттылық сақиналары дәнекерленген. Корпус ішінде бойымен автоклавқа буландыру арбалары жөнелтілетін рельстер төселген.

Автоклав келесі жолмен жұмыс істейді. Автоклавты буландыру арбаларының құрамымен толтырғаннан кейін, гидрожетек және қақпақтарды көтеру механизмі қосылады. Қақпақты толық жапқаннан кейін арнайы соңғы сөндіргіш байонетті сақинаны бұруға рұқсат береді. Сақинаның айналуының соңында буландырудың бағдарламалық реттеушімен (ББР) бұғатталған соңғы сөндіргіш іске қосылады. ББР-мен көзделген бағдарламаға сәйкес буландырудың барлық процесі жүзеге асырылады, оның аяқталуы бойынша автоматты түрде бу мен конденсат шығарылады.

Сақинаның айналуының соңында буландырудың бағдарламалық реттеушімен (ББР) бұғатталған соңғы сөндіргіш іске қосылады. ББР-мен көзделген бағдарламаға сәйкес, тығыздаудың барлық процесі аяқталып, бу және конденсат пайда болады.

Блоктау жүйесі бойынша қақпақ автоклав ішінде артық қысым және конденсат болмаған кезде ғана ашылады. Қысымды түсіру кезінде байонетті сақинаны бұруға алғашқы рұқсат беретін дәл электр манометрі іске қосылады; екінші рұқсат конденсат деңгейінің сигнализаторынан және үшінші — бақылау қранын қолмен ашқан кезде түседі. Соңғы рұқсатты автоклав қақпағы толық жабық болған жағдайда іске қосылатын соңғы сөндіргіш береді.

Автоклавты өңдеуді автоматтандыру

Автоклавты өңдеу қолданылатын зауыттарда автоклавтарда жылу-ылғалды өңдеу процесін автоматты бақылау және реттеудің түрлі жүйелері жұмыс істейді.

«Е» Қосымшасының жалғасы

Мұндай жүйелерге қойылатын талаптарға транзисторларда, яғни баспа сызбаларын кең пайдаланатын магниттік күшейткіштерде орындалған "Астра" автоклавтарды жылумен реттеудің автоматты жүйесі неғұрлым толық жауап береді.

"Астра" жүйесі 0-5 мА тұрақты токтың унификацияланған кіру және шығу сигналдары бар реттеу және өлшеу аспаптар кешенінен тұрады. Ол температура және қысым бойынша бағдарламалық реттеуге арналған; реттелетін параметрді өлшеу және жазу үшін; реттелетін параметр берілген мәннен ауытқыған кезде жарық және дыбыс сигналдарын беру үшін; автоклав қақпағы ашық кезде жылу тасымалдағышты беруге және пайдаланылған буды қайта пайдалануға тыйым салу үшін.

Графикалық бөлімде газобетон бұйымдарын автоклавты өңдеу процесін автоматтандырудың оңайлатылған сұлбасы келтірілген. Сұлбаның негізінде кейбір өзгерістері бар "Астра" автоклавтарды типтік реттеудің автоматты жүйесі жатыр. Бастапқы кезеңде реттеу температура бойынша жүзеге асырылады, ал белгілі бір температураға жеткен кезде қысым бойынша реттеуге ауысу жүреді. Бұл автоклавты өңдеу процесінің қандай да бір параметрі бойынша реттеу кезінде туындайтын бірқатар кемшіліктерді болдырмауға мүмкіндік береді.

Сұлба келесідей жұмыс істейді. Автоклавты тиегеннен және қақпақтарды тығыз жапқаннан кейін автоклавтың бу қорғаныс тізбегінен (БҚТ) КЭП-12у командалық электрпневматикалық аспабына сигнал беріледі және буландыру процесі басталады. Температураны көтеру бағдарламасы ПД-44УМ типті 1ж бағдарламалық тапсырушымен орнатылады. Автоклавтағы температураны өлшейтін ТСП типті 1а кедергі термометрі НП-СЛ-1 типті нормалаушы түрлендіргіш және Н342К типті 1в көрсеткіш аспап арқылы ЗРП2С типті 1е реттеуші аспапқа 0-5 мА унификацияланған түрлендірілген сигнал береді. Бағдарламалық тапсырушы берілген бағдарламаға сәйкес уақыт бойынша өзгеретін 0-5 мА тұрақты токтың электр сигналын шығарады.

Реттеуші аспап температураның ағымдағы мәні берілген мәнмен үйлесімсіздігі кезінде үйлесімсіздік сигналын күшейтеді және сигналдың белгісіне байланысты ЭВ1 және ЭВ2 электромагниттеріне және бу кіргізетін және шығаратын М1 және М2 мембраналық атқарушы механизмдеріне әсер етеді. Автоклавтағы температураны берілген шегінде ұстап отырады.

Жылу тасымалдаушы жеткіліксіз болған кезде электр сигналдары буландыру режимінің ұзақтығын пропорционалды ұлғайту үшін пайдаланылуы мүмкін. Температураны нормалаушы түрлендіргіштен сигнал, Н342К аспабында орнатылған 1в позициялық реттеуші құрылғысының көмегімен қысым түрлендіргіштен сигналға тең болатын белгілі бір температураға жеткен кезде қысым бойынша реттеуге ауысу жүреді. Позициялық құрылғының түйіспесінен реттеуші аспаптан температураны нормалаушы түрлендіргішті ажырататын реле қосылады және оған Н340 типті 1Д өздігінен жазатын аспабы бар МТМ типті 1г қысым датчигі қосылады. Кейін термоөңдеу процесі қысым бойынша реттеледі.

Берілген буландыру бағдарламасы аяқталғаннан кейін автоклавтан бу толығымен жойылады, содан кейін КЭП-12у автоклавты үрлеуге (ауа кіргізуге) команда береді. Автоклавтағы ауа қысымы атмосфералыққа тең болғанда, түсіру үшін сигнал беріледі.

Автоклавты өңдеуді автоматтандырудың келтірілген сұлбасы оған бетонның қатаю процесін бақылау жүйесін қосу мүмкіндігін қарастырады. Қатаю процесін бақылау жүйесі бетонның қатаю қарқындылығы ақпараты бойынша изотермиялық ұстаудың оңтайлы уақытын анықтау үшін керек.

«Ж» Қосымшасы

Техника-экономикалық есептеулер

Құрылысқа кететін шығындар көлемін анықтау

Жобаланатын кәсіпорынның құрылысына және жабдығына кететін күрделі салымдарды анықтау үшін келесі тарауларды қамтитын жиынтық смета құрастырылады [7]:

- 1-тарау. Құрылыс аймағын дайындау
- 2-тарау. Құрылыстың негізгі объектілері
- 3-тарау. Қосалқы және қызмет көрсету объектілері
- 4-тарау. Энергетикалық шаруашылық объектілері
- 5-тарау. Көлік шаруашылығы және байланыс объектілері
- 6-тарау. Сумен жабдықтау, кәріз, жылумен және газбен жабдықтаудың сыртқы желілері мен құрылыстары
- 7-тарау. Аумақты абаттандыру және көгалдандыру.
- 8-тарау. Уақытша ғимараттар мен құрылыстар
- 9-тарау. Басқа жұмыстар мен шығындар
- 10-тарау. Салынып жатқан кәсіпорынның дирекциясын ұстау (техникалық қадағалау) және авторлық қадағалау
- 11-тарау. Кадрларды даярлау
- 12-тарау. Жобалау және зерттеу жұмыстары

Жиынтық сметаның жекелеген тараулары бойынша шығындарды анықтау

1-тарау. Жер учаскесін игеруге арналған шығындар, оның ішінде ғимараттар мен құрылыстарды бұзуға, тазалауға, жоспарлауға, ресімдеуге және бөлуге арналған шығындар. Осы тарауға құрғату құрылыстарын салуға, жаңа жерлерді игеруге кететін қаражаттар қосылады. Бұл шығындардың көлемін объектілер құнының 2% - на тең деп қабылдау ұсынылады. Объектілердің құны деп 2, 3, 4, 5 және 6-тараулардың сомасын түсінеді:

$$C_1 = 0,02 \cdot (270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238 + 1366,25) = 9430,21 \text{ мың теңге}$$

2-тарау. Негізгі өндірістік мақсаттағы объектілерді тұрғызу жөніндегі шығындар (өндірістік цехтар мен жабдықтаудың барлық элементтері бар құрылыстар) кәсіпорынның негізгі технологиялық функцияларын орындауға арналған жалпы құрылыс, ішкі, электр монтаждау және санитарлық-техникалық жұмыстарға кететін шығындардан құралады. Есептеу келесі формула бойынша жүргізіледі (мысалы, электр монтаждау жұмыстары үшін):

$$C_{эл} = V \cdot C_{уд}, \quad (Ж.1)$$

мұндағы $C_{эл}$ – электр монтаждау жұмыстарының құны, теңге;

V – ғимараттың көлемі, м³;

$C_{уд}$ – жұмыс түрлері бойынша үлестік шығындар (м³), теңге.

Ж.1 Кесте – жабдыққа және ішкі электр монтаждау жұмыстарына арналған №1 смета

Объектінің және жұмыстардың атауы	Ғимараттың көлемі, м ³	Құны, мың теңге	
		бірлік	барлығы
Құрама темірбетон қаңқасы бар бір қабатты өндірістік корпус	18576	1,1	102168
Электр жарығы	18576	0,161	14953,7

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.1 Кестенің жалғасы

Телефон	18576	0,108	10031
Барлығы			127152,7

Ж.2 Кесте – Ішкі санитарлық-техникалық жұмыстарға арналған №2 смета

Объектінің және жұмыстардың атауы	Ғимараттың көлемі, м³	Құны, мың теңге	
		бірлік	барлығы
Өндірістік корпустар:	18576		
Жылыту		0,115	10681,2
Желдету		0,235	21826,8
Су құбыры		0,09	8359,2
Ыстық сумен қамтамасыздандыру		0,09	8359,2
Бумен қамтамасыздандыру		0,09	8359,2
Кәріз		0,09	8359,2
Барлығы			65944,8

Ж.3 Кесте – Негізгі технологиялық, көтергіш-көлік жабдықтарын сатып алуға және монтаждауға арналған №3 смета

Жабдықтың атауы	Жаб-дық бірлігі-нің құны, мың теңге	Саны, бірлік	Жаб-дықтың құны барлығы, мың теңге	Шығындар, мың теңге				Жабдық-тың жалпы құны, мың теңге (4+5+6+7+8)
				ыдыс пен қаптамаға (4-тен 0,5%)	тасы-мал-дауға (4-тен 7%)	дайын-дау опера-ция-лары (4-тен 1,2%)	монтаж-дау (4+5+6+7 сомасы-нан 15%)	
Шарлы диірмен	7700	1	7700	38,5	539	92,4	1255,48	9625,38
Автоклав	36000	1	36000	180	2520	432,	5869,8	45001,8
Шлам-араластырғыш	1750	1	1750	8,75	122,5	21	285,34	2187,6
Газобетонарала-стырғыш	1900	1	1900	9,5	133	22,8	309,8	2375,1
Пневмосорғыш	52,5	5	262,5	1,31	18,37	3,15	42,8	328,13
Таспалы конвейер	391,5	2	783	3,91	54,81	9,40	127,67	978,8
Кесу кешені	3750	1	3750	18,75	262,5	45	611,44	4687,7
Кран-арқалық	1300	1	1300	6,5	91	15,6	211,96	1625,06
Салмақ мөлшерлегіш	700	2	1400	7	98	16,8	228,27	1750,07
Қалыптар	280	25	7000	35	490	84	1141,35	8750,35
Барлығы								77309,99

«Ж» Қосымшасының жалғасы

2-тарау бойынша шығындар сомасы:

$$127152,70 + 65944,80 + 77309,99 = 270407,49 \text{ мың теңге}$$

3-тарау. Қосалқы және қызмет көрсету объектілерін салуға байланысты шығындар: жөндеу-механикалық цехтар, ағаш өңдеу, компрессорлық, оттегі, газ генераторлық станциялар, қоймалар, зертханалар, эстакадалар, галереялар, зауыт басқару ғимараттары, инженерлік және шаруашылық корпустар. Бұл шығындар 2-тарау бойынша шығындар сомасының 35% - ымен қабылданады:

$$C_3 = 270407,49 \cdot 0,35 = 94642,62 \text{ мың теңге}$$

4-тарау. Энергетикалық шаруашылық объектілерін салуға арналған шығындар: трансформаторлық қосалқы станциялар, ЖЭО, электр беру желілері және құрылыс кешеніне кіретін тағы басқалар. Шығындар №4 сметаның негізінде анықталады.

Ж.4 Кесте – Энергетикалық шаруашылық объектілері бойынша құрылыс-монтаж жұмыстарына арналған №4 смета

Объектілер мен жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыс көлемі	Құны, мың теңге	
			бірліктер	барлығы
Қазандық	м ³	216	2,23	2408,4
Трансформаторлық қосалқы станция	м ³	80	1,12	448
Барлығы				2856,4

5-тарау. Темір жолдарды, автомобиль жолдарын, гараждарды, автокөлік тұрақтарын, көлікке қызмет көрсету жөніндегі құрылыстарды салуға арналған шығындар. 5-тарауда ғимараттан тыс (телефон, радио, селекторлық байланыс) құрылысқа арналған қаражат есепке алынады.

Ж.5 Кесте – Темір жолдар, автомобиль жолдары, гараждар, машиналарға арналған тұрақтар, көлікке қызмет көрсету құрылыстарын салуға арналған №5 смета.

Объектілер мен жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыс көлемі	Құны, мың теңге	
			бірліктер	барлығы
Асфальтталған жол	м ²	2044,76	10	102238,00
Барлығы				102238,00

6-тарау. Сыртқы желілер мен кәріз, сумен жабдықтау, жылумен жабдықтау және газбен жабдықтау құрылыстарын орнатуға арналған шығындар.

Ж.6 Кесте – Сыртқы желілер мен кәріз, сумен жабдықтау, жылумен жабдықтау және газбен жабдықтау құрылыстарын орнатуға арналған №6 смета

Объектілер мен жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыс көлемі	Құны, мың теңге	
			бірліктер	барлығы
Сумен жабдықтау	м	35	1,18	206,5

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.6 Кестенің жалғасы

Жылумен жабдықтау	м	25	2,14	267,5
Көріз	м	45	1,35	303,75
Газбен жабдықтау	м	60	0,16	48,6
Электр желілері (кабель)	м	50	2,01	502,5
Телефон	м	45	0,07	14,65
Байланыс және сигнал беру желілері	м	70	0,07	22,75
Барлығы				1366,25

7-тарау. Кәсіпорын аумағын абаттандыру және көгалдандыру бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған шығындар (жолдар, тротуарлар, шағын сәулет нысандары, спорт және ойын алаңдары, аумақ қоршаулары, сыртқы жарықтандыру, ағаштар мен бұталарды отырғызу, көгалдар, гүлзарлар және т.б. орналастыру). Бұл шығындардың мөлшері жиынтық сметаның 2, 3-тараулары бойынша шығындар сомасының 5% мөлшерінде қабылданады.

$$C_7 = 0,05 \cdot (270407,49 + 94642,62) = 18252,50 \text{ мың теңге}$$

8-тарау. Жобада көзделген өндірістік және қосалқы мақсаттағы уақытша ғимараттар мен құрылыстарды салуға және бөлшектеуге арналған шығындар. Шығындар мөлшері жиынтық сметаның 1-7 – тараулары бойынша шығындар сомасының 2% мөлшерінде қабылданады.

$$C_8 = 0,02 \cdot (9430,21 + 270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238,00 + 1366,25 + 18252,50) = 9983,87 \text{ мың теңге}$$

9-тарау. 1-8-тарауда ескерілмеген өзге де жұмыстар мен шығындарды жүзеге асыру жөніндегі қаражат (еңбекақы төлеудің аккорд жүйесін қолдану, ғылыми-зерттеу, эксперименттік немесе тәжірибелік жұмыстарды орындау, банктік несие бойынша пайыз төлеу, қысқы уақытта жұмыстарды жүргізу және т.б.). Бұл шығындардың мөлшері негізгі өндірістік қорлар құнының 2% мөлшерінде қабылданады. Негізгі өндірістік қорлардың құнына келесі тараулар бойынша шығындар кіреді: 2, 3, 4, 5 және 6:

$$C_9 = 0,02 \cdot (270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238 + 1366,25) = 9430,21 \text{ мың теңге}$$

10-тарау. Салынып жатқан кәсіпорын дирекциясын ұстауға, жобалау ұйымдарының құрылысты техникалық және авторлық қадағалауына арналған қаражат. Шығындар бірінші 9 тарау сомасының 0,5% мөлшерінде қабылданады:

$$C_{10} = 0,005 \cdot (9430,21 + 270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238,00 + 1366,25 + 18252,50 + 9983,87 + 9430,21) = 2593,03 \text{ мың теңге}$$

11-тарау. Бұл шығындар күрделі құрылысқа арналған сметаның есебінен жүзеге асырылатын жағдайда, кадрларды даярлауға арналған қаражат. Шығындар жиынтық сметаның алғашқы 9 тарауының сомасынан 1% мөлшерінде қабылданады:

$$C_{11} = 0,01 \cdot (9430,21 + 270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238,00 + 1366,25 + 18252,50 + 9983,87 + 9430,21) = 5186,07 \text{ мың теңге}$$

«Ж» Қосымшасының жалғасы

12-тарау. Жобалау және зерттеу жұмыстарын орындауға арналған шығындар 1-9-тараулар бойынша шығындар сомасының 2,5% мөлшерінде қабылданады:

$$C_{12} = 0,025 \cdot (9430,21 + 270407,49 + 94642,62 + 2856,4 + 102238,00 + 1366,25 + 18252,50 + 9983,87 + 9430,21) = 12965,18 \text{ мың теңге}$$

Құрылыстың толық сметалық құны Ж.7-кестеде ұсынылған жиынтық сметаның 12 тарауының сомасынан құралады.

Болжанбаған жұмыстар мен шығындар жалпы сметалық құнның 5% мөлшерінде қабылданады. Қайтарылатын сомалар 9-тараудың 15% мөлшерінде қабылданады.

Ж.7 Кесте - Кәсіпорын құрылысына кететін күрделі шығындардың жиынтық сметалық-қаржылық есебі

Жиынтық сметалық-қаржылық есеп тарауларының атауы	Сметалық құны, мың теңге		
	Ғимараттар мен құрылыстар	Технологиялық жабдықтар	Жалпы құны
1-тарау			9430,21
2-тарау	193097,5	77309,99	270407,49
3-тарау			94642,62
4-тарау			2856,4
5-тарау			102238
6-тарау			1366,25
7-тарау			18252,5
8-тарау			9983,87
9-тарау			9430,21
10-тарау			2593,03
11-тарау			5186,07
12-тарау			12965,18
Жиынтық сметаның қорытындысы			539351,83
Болжанбаған жұмыстар мен шығындар			26967,6
Құрылыстың толық құны			566319,43
Қайтарылатын сомалар			1414,53
Барлығы			564904,9

Өнімнің жылдық көлемінің өзіндік құнын анықтау

Өнімнің өзіндік құны – бұл кәсіпорынның оны өндіруге және өткізуге ақшалай түрде көрсетілген шығындары. Өнімнің жылдық көлемінің өзіндік құны жобаланатын кәсіпорынның номенклатурасы бойынша анықталады. Калькуляция – бұл шығындардың жекелеген баптары бойынша өнім бірлігін дайындау және сату үшін қажетті шығындарды ақшалай мәнде анықтау.

1, 2, 3-баптар бұйымдарды дайындау процесінде пайдаланылатын шикізаттың, материалдардың, жартылай фабрикаттардың, қосалқы материалдардың құнын қамтиды.

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.8 Кесте – Шикізаттың, материалдардың, жартылай фабрикаттардың қажеттілігі мен құнын есептеу

Шикізат атауы	Жылдық өндірістік бағдарлама		Бұйым бірлігіне ресурстар шығысының нормасы, тонна	Ресурстар- дағы жылдық қажеттілік, мың тонна	Құны, мың теңге	
	Өлшем бірлігі	Мөлшері			Бірлік	Жылдық жалпы бағасы
Цемент	м³	50000	0,44	22000	2,5	275000
Құм		50000	0,44	22000	0,2	22000
Алюминий опасы		50000	0,0009	45	11	2475
Барлығы:						299475

Қосалқы материалдарды сатып алуға арналған шығындар негізгі материалдар құнының 10% мөлшерінде қабылданады.

$$299475 \cdot 0,1 = 29947,5 \text{ мың теңге}$$

4-бап. Сырттан алынатын, сол сияқты кәсіпорын өзі өндіретін және өнім шығару процесінде жұмсалатын отынның барлық түрлеріне, жылу энергиясына, электр энергиясына жұмсалатын шығындар. Бұл ресурстарға қажеттілік тиісті технологиялық нормалардағы деректер бойынша анықталады. Технологиялық қажеттілікке арналған отын мен энергия құнын есептеу Ж.9-кестеде көрсетілген:

Ж.9 Кесте – Технологиялық мұқтаждыққа отын мен энергия ресурстарының қажеттілігі мен құнын есептеу

Өнімнің, отынның және энергия ресурстарының атауы	Жылдық өндірістік бағдарлама		Бұйым бірлігіне шығыс нормасы	Ресурстарға жылдық қажеттілік	Құны, мың теңге	
	Өлшем бірлігі	Саны			Бірлік құны	Жылдық жалпы бағасы
Электр энергиясы, кВт·сағ	м³	50000	28	1400000	0,0032	22400
Су, т		50000	0,8	40000	0,0076	1520
Барлығы:						23920

5-бап.

Негізгі өндірістік жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақысына кететін шығындар. "Жалақы" ұғымы еңбекақының барлық түрлерін, сондай-ақ түрлі ақшалай және заттай есептелген сыйақылар, қосымша ақылар, үстеме ақылар, арнайы жеңілдіктер, дивидендтер пен пайыздарды қамтиды. Дипломдық жобада өнімнің өзіндік құнына қатысты кәсіпорын қызметкерлерінің еңбекақысының ең төменгі мөлшерін анықтау қажет. Еңбекке ақы төлеу мөлшерін анықтау кезінде еңбекке ақы төлеудің тарифтік жүйесінің элементтерін пайдалану ұсынылады, өйткені олар әртүрлі күрделілік пен еңбек қарқындылығын ескере отырып әзірленген және еңбекке ақы төлеудің ең төменгі мөлшерін дұрыс белгілеуге мүмкіндік береді.

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Жеткілікті негізделген және тиісті ақпараттық материал болған жағдайда, еңбекақысын есептеу кезінде тарифтік емес және басқа да төлем жүйелері элементтері пайдаланылуы мүмкін.

Еңбекақы негізгі және қосымша болып бөлінеді. Негізгі ақы нақты жұмсалған еңбек немесе қызметкердің жұмыс істеген уақытын төлеуді қарастырады. Қосымша төлем қолданыстағы заңдарға сәйкес төленуге жататын жұмыс істемеген уақыт үшін төлемді көздейді. Бұл демалыстарға, мемлекеттік міндеттерді орындауға жұмсалған жұмыс уақытына, қысқартылған жұмыс күндеріне (жасөспірімдер мен бала емізетін аналар үшін) төленетін ақы.

Ж.10 Кесте – Негізгі өндірістік жұмысшылардың еңбекақысын есептеу

Негізгі жұмысшы адамдар	22
Орташа жалақы тыс. руб.	70
Барлығы: (22*14*12)	18480

Ж.11 Кесте – Қосымша өндірістік жұмысшылардың еңбекақысын есептеу

Қосалқы жұмысшы адамдар	7
Орташа жалақы тыс. руб.	45
Барлығы: (7*9*12)	3780

6-бап.

Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар. Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар мөлшері негізгі және қосымша жалақы сомасының 28%-ын құрайды және РК заңнамалық актілеріне сәйкес бөлінеді.

Негізгі өндірістік жұмысшылардың әлеуметтік мұқтаждарына аударымдар

$$18480 \cdot 0,28 = 5174,4 \text{ мың теңге}$$

Қосалқы өндірістік жұмысшылардың әлеуметтік мұқтаждарына аударымдар

$$3780 \cdot 0,28 = 1058,4 \text{ мың теңге}$$

7-бап.

Жабдықтарды ұстау және пайдалану бойынша шығыстар кәсіпорынның (цехтың) технологиялық, күштік және көтергіш-көлік жабдықтарын пайдалануға, қызмет көрсетуге, ретке келтіруге және жөндеуге байланысты шығындарын қамтиды. Шығындар мөлшері Ж.12-кестенің формасы бойынша сметаны жасау негізінде анықталады.

Ж.12 Кесте – Жабдықты күтіп ұстауға және пайдалануға байланысты шығыстар сметасы

Шығын баптарының атауы	Сомасы, тенге	Есептеу шарттары
Қызмет көрсетумен айналысатын көмекші жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақысы	3780	есептеу бойынша

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.12 Кестенің жалғасы

Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар	1058,4	1 гр.-дан 28%
Қосымша материалдар	1890	1 гр.-дан 50%
Өндірістік жабдықтар мен көлік құралдарының амортизациясы	9669,78	есептеу бойынша
Жабдықтар мен көлік құралдарын жөндеу	4834,89	амортизациядан 50%
Арзан бағалы және тез тозатын құрал-жабдықтың тозуын өтеу	567	көмекші жұмысшылардың еңбекақысын төлеу қорынан 15%
Өзге шығындар	2180	алдыңғылардың сомасынан 10%
Барлығы	23980,07	

Ж.13 Кесте – Амортизациялық аударымдарды есептеу

Өндірістік жабдықтардың, көлік құралдарының атауы	Бастапқы (қалпына келтіру) құны, мың теңге	Амортизация нормасы, %	Амортизация-лық аударымдардың жылдық сомасы, мың теңге
Шарлы диірмен	9625,38	8,3	798,9
Автоклав	45001,8	11,1	4995,2
Шлам-араластырғыш	2187,6	12,5	273,45
Газобетонараластырғыш	2375,1	16,7	396,64
Пневмосорғыш	328,13	20	65,62
Таспалы конвейер	978,8	8	78,3
Кесу кешені	4687,7	14,3	670,34
Кран-арқалық	1625,06	5	81,25
Салмақ мөлшерлегіш	1750,07	7	122,5
Қалыптар	8750,35	25	2187,58
Барлығы:			9669,78

8-бап.

Цех шығыстарына басқару аппаратын және цехтың қызмет көрсету персоналын ұстау, ғимараттарды, құрылыстарды амортизациялау және ағымдағы жөндеу, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша шығындар кіреді.

Цех шығаратын әр түрлі өнім түрлері арасында цех шығындары негізгі өндірістік жұмысшылардың негізгі еңбекақысына пропорционалды түрде бөліне алады. Цех шығындарының көлемі смета негізінде анықталады (Ж.14-кесте).

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.14 Кесте – Цех шығындарының сметасы

Шығын баптарының атауы	Сомасы, мың теңге	Есептеу шарттары
Цех персоналының жалақысы	6174	есептеу бойынша
Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар	1728,72	1 п.-тан 28%
Ғимараттар мен құрылыстардың амортизациясы	569,05	есептеу бойынша
Цехтық мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстарды ұстау	17378,77	сметалық құнның 9%
Ғимараттар мен құрылыстарды жөндеу	284,52	3 п.-тан 50%
Еңбек қорғау және өрт қауіпсіздігі техникасы бойынша шығындар	449,52	Барлық жұмысшылардың еңбекақысын төлеу қорының 2%
Сынаққа, тәжірибеге, рационализацияға арналған шығындар	112,38	Барлық жұмысшыларға еңбекақы төлеу қорының 0,5 %
Кеңсе шығындары	489,06	ЖЗП еңбекақысын төлеу қорынан 3%
Өзге шығындар	2718,6	алдыңғылардың сомасынан 10%
Барлығы:	29904,62	

Цех қызметкерлерінің еңбекақысын есептеу цехтың штаттық кестесі негізінде жүргізіледі. Цех персоналына мыналар жатады: цех бастығы, ауысым шеберлері, технологтар, қоймашылар, зертханашылар, еден жуушылар.

Ж.15 Кесте – Цех персоналының еңбек ақы қорының есебі

Лауазым атауы	Қызм етақ ы	Саны	Сыйақ ы	Ауданды қ коэф.	Айлық еңбекақы төлеу қоры	Жылды қ төлем қорыны ң жиыны	Орташ а айлық жалақ ы
Цех бастығы	90	1	22,5	13,5	126	1512	126
Цех технологы	82,5	1	20,625	12,375	115,5	1386	115,5
Цехтың ауысым шебері	75	2	37,5	22,5	210	2520	105
Механик	45	1	11,25	6,75	63	756	63
Барлығы:						6174	

«Ж» Қосымшасының жалғасы

9-бап.

Жалпы зауыттық шығыстар: жалпы кәсіпорында өндірісті басқару мен ұйымдастыруға, дирекцияны ұстауға, амортизацияға, жалпы зауыттық мақсаттағы негізгі құралдарды ұстауға

және жөндеуге, кадрлар даярлауға, жалпы шаруашылық мұқтаждықтарға, зауытты қорғауға және т.б. жұмсалатын шығындарды қамтиды.

Жалпы зауыттық шығыстардың есебі Ж.16-кесте түрінде ұсынылады.

Ж.16 Кесте – Жалпы зауыттық шығындарды есептеу

Шығын баптарының атауы	Сомасы, мың теңге	Есептеу шарттары
Жалпы зауыттық персоналдың жалақысы	16302	есептеу бойынша
Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар	4564,56	1 п.-тан 28%
Жалпы зауыттық мақсаттағы ғимараттардың, құрылыстардың амортизациясы	78,38	есептеу бойынша
Жалпы зауыттық мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстарды ұстау	3861,95	сметалық құнның 2%
Ғимараттар мен құрылыстарды жөндеу	39,19	3 п.-тан 50%
Іссапар шығыстары; өкілдік шығыстар	449,52	барлық қызметкерлердің еңбекақы төлеу қорының 2-5%
Почта-телеграф, кеңсе шығыстары	489,06	Жалпы зауыттық персоналдың еңбекақы төлеу қорының 3%
Кадрларды даярлау және қайта мамандандыру	224,76	Барлық қызметкерлерге еңбекақы төлеу қорының 1 – 3%
Рационализациялауға, өнертабысқа арналған шығыстар	1123,8	Барлық қызметкерлерге еңбекақы төлеу қорының 5%
Өрт-күзет қызметіне арналған шығыстар	193,1	кәсіпорын ғимараттарының құнынан 0,1-0,2%
Өзге шығыстар	2732,6	Алдыңғылардың сомасынан 10%
Барлығы:	30058,92	

Жалпы зауыттық персоналдың еңбекақы төлеу қорының есебі цех персоналының еңбекақы төлеу қорының есебіне ұқсас жүзеге асырылады. Жалпы зауыт персоналына кәсіпорын мен бөлімшелердің басшылары – директор және оның орынбасарлары, бас инженер және басқалары жатады. Еңбек ақы қорының есебі Ж.17-кесте түрінде ұсынылады, Ж.15-кестесіне ұқсас.

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.17 Кесте – Жалпы зауыттық персоналдың еңбекақысын есептеу

Лауазым атауы	Қызм ет а қ ы	Саны	Сый а қ ы	Ауданд ы қ коэф.	Айлық еңбека қ ы қоры	Жылдық төлем қорының жиыны	Орташа айлық жалақы
Директор	110	1	16,5	16,5	143	1716	143
Директор орынбасары	95	1	14,25	14,25	123,5	1482	123,5
Бас инженер	90	1	13,5	13,5	117	1404	117
Бөлім бастығы	70	5	52,5	52,5	455	5460	91
Қызметшілер	40	10	60	60	520	6240	52
Барлығы:						16302	

10-бап.

Ақаудан болған шығындар технологиялық бөлімнің деректеріне сәйкес қабылданады.
11-бап.

Өндірістен тыс шығыстар. Бұл дайын өнімді өткізуге байланысты шығыстар (жарнамаға, ыдысқа және қаптамаға, жеткізуге және т.б.) Өндірістен тыс шығыстар ұқсас өнімді шығаратын жұмыс істеп тұрған кәсіпорындардағы осы шығыстардың мөлшеріне сәйкес қабылданады. Егер мұндай деректер болмаса, өндірістік емес шығыстар жалпы зауыттық (өндірістік) өзіндік құнның 3-5% мөлшерінде қабылданады.

$$\text{Өндірістен тыс шығыстар} = 3\% \cdot 607500 = 18225$$

Өнімнің толық (коммерциялық) өзіндік құны шығындардың барлық баптарын қосумен айқындалады.

Ж.18 Кесте – Өзіндік құн калькуляциясы

Өнімнің атауы: газобетон блоктары

Өндірістің жылдық көлемі (натуралды көріністе): 50 000 м³

Калькуляциялық бірлік: м³

Калькуляциялық шығыс баптарының атауы	Шығындар шамасы, мың теңге	
	1	2
Қайтарымды қалдықтарды шегергендегі шикізат пен материалдар	1,19	297500
Қосымша материалдар	0,12	30000
Технологиялық қажеттіліктерге арналған отын және энергия	0,10	25000
Негізгі өндірістік жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақысы	0,21	52500
Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар	0,06	15000

«Ж» Қосымшасының жалғасы

Ж.18 Кестенің жалғасы

Жабдықтарды ұстауға және пайдалануға арналған шығыстар	0,27	67500
Цехтық шығыстар	0,19	47500
Цехтық өзіндік құны	2,12	530000
Жалпы зауыттық шығыстар	0,29	72500
Ақаудан болған шығындар	0,02	5000
Жалпы зауыттық өзіндік құн	2,43	607500
Өндірістен тыс шығыстар	0,07	17500
Мүлікті сақтандыруға арналған шығыстар	0,02	5000
Барлығы:	2,52	630000

Ж.3 Жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштерін және кәсіпорын құрылысының экономикалық тиімділігін анықтау

Жобада орындалған өндірістік-технологиялық және экономикалық есептеулер негізінде қажет:

– орындалған жоба бойынша негізгі қорытынды техникалық-экономикалық көрсеткіштерді белгілеу;

– жобаланған кәсіпорынның аса маңызды техникалық – экономикалық көрсеткіштерін тиісті озық кәсіпорындарда қол жеткізіген көрсеткіштермен (ұқсас немесе үздік жобалар) салыстыру.

Қорытынды техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептеу.

1) Өнімді сатудан түскен пайда:

$$\Pi = P_c \cdot C = 0,4 \cdot 630000 = 252000 \text{ мың теңге}$$

мұндағы Π – өнімді сатудан түсетін пайда көлемі, теңге;

P_c – өзіндік құн бойынша өндірістің рентабельділігі, 20-40% мөлшерінде қабылданады;

C – өнімнің жылдық шығарылымының өзіндік құны, теңге.

Қор қайтарымы:

$$\Phi_o = \frac{Q_{\Pi}}{C_{\text{опф}}} = \frac{882000}{471510,76} = 1,87 \text{ теңге/теңге}$$

мұндағы Φ_o – қор қайтарымы, мың теңге;

Q_{Π} – құндық мәндегі өнімнің жылдық шығарылымы, мың теңге;

$C_{\text{опф}}$ – негізгі өндірістік қорлардың құны, мың теңге.

Құндық мәндегі өнімнің жылдық шығарылымы мынадай формула бойынша айқындалады:

$$Q_{\Pi} = \Pi + C = 252000 + 630000 = 882000 \text{ мың теңге}$$

Кәсіпорынның жалпы рентабельділігі:

$$P_{\text{общ}} = \frac{\Pi}{C_{\text{опф}} + C_{\text{об.с}}} = \frac{252000}{471510,76 + 353342,5} \cdot 100\% = 30,5\%$$

«Ж» Қосымшасының жалғасы

мұндағы $P_{обш}$ – кәсіпорынның жалпы рентабельділігі, %;

$C_{об.с}$ – 1, 2, 3, 4 - баптардың сомасынан тұратын нормаланатын айналым қаражаттарының құны (өзіндік құн есебінен), мың теңге. ($C_{об.с} = 353342,5$ мың теңге)

2) Күрделі салымдардың өтелу мерзімі:

$$T_{о.к.} = \frac{K}{\Pi} = \frac{564904,9}{252000} = 2,24 \text{ жыл}$$

мұндағы $T_{о.к.}$ – күрделі салымдардың өтелу мерзімі, жыл;

K – күрделі салымдардың көлемі (сметалық-қаржылық есептің қорытындысы), теңге;

Π – өнімді сатудан түскен пайданың жылдық көлемі, теңге.

Экономикалық есептеулердің қорытындылары кәсіпорынның техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің кестесі түрінде келтіріледі. Техникалық-экономикалық көрсеткіштер кестесі жобаның графикалық бөлігінің жеке парағында көрсетілуге және келесі түрде болуға тиіс (Ж.19-кестені).

Ж.19 Кесте – Кәсіпорынның техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	Өлшем бірліктері	Көрсеткіштер шамасы
Жылдық өнім шығарылымы:		
- натуралды мәнде;	м ³	50000
- құндық мәнде.	мың теңге	882000
Күрделі салымдар (инвестициялар)	мың теңге	564904,9
Үлестік күрделі салымдар	мың теңге/ м ³	11,3
Өнім бірлігінің өзіндік құны	теңге/ м ³	12,6
Өнім бірлігінің құны	теңге/ м ³	17,64
Негізгі өндірістік жұмысшылар саны	адам	22
Негізгі жұмысшылар еңбекақысының жылдық қоры	мың теңге	18480
Негізгі жұмысшылардың орташа айлық жалақысы	мың теңге	111,56
Бір негізгі өндірістік жұмысшыға жылдық өндіру (натуралды мәнде)	м ³	2272,72
Негізгі цехтың 1 м ² өндірістік алаңынан өнімді орташа жылдық түсіру	м ³	32,29
Негізгі өндірістік қорлардың құны	мың теңге	471510,76
Қор қайтарымы	теңге/теңге	1,87
Пайданың жылдық көлемі	мың теңге	252000
Кәсіпорынның жалпы рентабельділігі	%	30,5
Өтімділік мерзімі	жыл	2,24

«И» Қосымшасы

Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Техникалық процестерді автоматтандыру, қондырғылар жұмысының сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыру, сондай-ақ қоршаған ортаның жайлы жағдайын жасау арқылы бас жоспар мен технологиялық жобаларды әзірлеу кезінде қауіпсіз, жайлы және ыңғайлы жұмыс жағдайлары қамтамасыз етіледі.

Зауыт территориясындағы зиянды өндірістік факторларға мыналар жатады: шаң 7 мг/м^3 , шу - 70 дБ, жергілікті діріл - 80 дБ, ауаның жылдамдығы - 0,5 м/с, ылғалдылық - 41%, жарықтандыру - 700 лк, өнеркәсіптік жиілігі бар электромагниттік өріс - 50 Гц.

Ауа тазалығын қамтамасыз ету үшін: шаң жинағыш қондырғылар, уытты заттарды жою, барлық процестерді автоматтандыру және механизациялау қолданылады.

Дірілдің әсерін шектеу үшін, келесі шаралар қабылданады: динамикалық жүктемелері бар қондырғылардың дірілуін оқшаулау, динамикалық әсер ету параметрлерін ескеретін конструктивті шешім, агрегаттарды қашықтан басқаруға ауыстыру. Дірілдің күшін анықтау үшін Н-700 осциллографын немесе ВЭП-4 виброметрін пайдаланады.

Шудың әсерін шектеу шаралары қабылданады: шулы қондырғыларды бөлек аймақта оқшаулау, персонал үшін шуды жұтатын қалқан-экрандармен оқшауланған кабинаны құру, дыбыс жұтқыштарды орнату, серпімді амортизаторларлы діріл агрегаттарын орнату.

Жарықтандыруды оңтайландыру үшін жасанды және авариялық жарықтандыру қондырғылары қолданылады.

Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін су қорының белгілі бір мөлшеріне ие болу керек, бастапқы өрт сөндіру құралдарының (өрт сөндіргіштер) болуы міндетті.

Жарамсыз бұйымдар мен қатты қалдықтарды азайту үшін келесі шаралар мен жабдықтар ұсынылады:

- «қайшы» немесе гидравликалық балғасы бар гидравликалық экскаваторлармен қалдықтарды бастапқы ұсақтау;
- екі деңгейлі құм електерде елеу және ауалы бөлу;
- роторлы ұсақтағышта ірі бөлшектерді қайталама ұсақтау;
- фракцияларға бөлу және дайын өнім қоймаларына жіберу.

Өндіріске келуші жұмысшылар тек қана қауіпсіздік техникасы бойынша нақты инструктаж алғаннан кейін ғана жұмысқа жіберіледі. Белгіленген периодта қайталама инструктаж өткізу керек.

Жұмысшылар мен қызметкерлердің еңбек ету міндетін атқару процесінде олардың денсаулығын қорғау еңбек туралы заңда көрсетілген. Сонымен қатар, еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ететін көптеген қауіпсіздік техникасының ережелері, санитарлық, нормалық ережелер енгізілген. Еңбекті қорғау, техникалық қауіпсіздік, санитарлы нормалар ережелеріне сәйкес еңбекті қорғаудың сақталуына жауапкершілікті өнеркәсіп немесе өндіріс мекемесінің әкімшілігі өз мойнына алады, олар жұмыс орнын қажеттіліктермен қамтамасыз етуі және жұмысшылар міндетін атқаратындай жағдай туғызу керек.

Өндірістік кәсіпорындардың ең маңызды принциптерінің бірі - өндірістің барлық процестерінде еңбек атқаруға қауіпсіз жағдай туғызу болып табылады. Еңбекті қорғау шаралары проекттік-конструкторлық және т.б. техникалық документация түрінде жүзеге асырылады.

Жүріп жатқан технологиялық процесс персоналға, жақын орналасқан тұрмыстық аудандарға және қоршаған ортаға зиянын тигізбеу керек. Өндірістік процесс кезінде жарылу және өрт қауіпсіздігі қатаң түрде сақталу керек.

Жалпы айтқанда, барлық дерлік жұмысшылар келесі ережелерді қатаң сақтауы тиіс:

1) Кәсіпорынында қауіпті және зиянды өндірістік факторлар келесілер болып табылады:

1. қозғалатын машиналар және тетіктер; өндірістік жабдықтың жылжымалы бөліктері;

2. ауаның шаң басқандығы, артық қойылған нормативтер;

3. жұмыс аймағының ауасының төмендетілген температурасы, жабдықтың беттері, материалдар;

4. жоғары ауа ылғалдылығы;

5. жұмыс орындарында қатты дыбыс деңгейі;

6. изоляциясының бүтіндігін бұзу нәтижесінде электр тогымен іске келтірілетін жоғары кернеулі электр қондырғылары;

7. жұмыс орнының жеткіліксіз жарықтығы; жабдық, аспап беттеріндегі өткір шеттер, қабыршақтар және кедір-бұдырлығы; радиоизотоп құралдары және өндірісте қолданылатын техногенді материалдардың бар болуы; бөлімшелер, жанармай қолданатын агрегаттар және үлкен жарылыс пен өрт қауіп-қатерлі объектілерге жататын автоклав.

2) Құрылыс материалдарының өнеркәсібіндегі еңбек қауіпсіздігінің салалық стандартының барлық талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету үшін осы нұсқаудың талаптары бойынша қызметкерлер жабдық және өрт қауіпсіздігі шаралары туралы нұсқауларды орындау қажет.

3) Қызметкердің кәсіпорындағы жабдықтармен дербес қызмет көрсетуіне рұқсат етіледі егер:

1. жасы 18 жастан кіші емес;

2. алдын ала дәрігерлік байқау өткен;

3. жұмыс жасау құқығына емтихан тапсырған, жабдықтардың қызмет көрсету жолын, жұмыстардың қауіпсіз әдістерін және қабылдауларын алдын ала үйренген;

4. енгізу инструктажымен таныс;

5. жұмыс орынындағы алғашқы инструктаж, электрлендірілген жабдығы бар жұмысқа тиісті үйренген және электроқауіпсіздікке арналған бірінші мамандыққа қатысты инструктаж өткен болса.

4) Қызметкер келесі ережелерді цехта сақтауы керек:

1. қойылған өтулер және аумалы-төкпелі көпірлер бойынша ғана жүру;

2. кездейсоқ заттарда және қоршауда отырмау, таянбау;

3. жүк көтеру машиналарының әрекет ету аймағында болмау;

4. электр өткізгіштеріне және кабелдерге тиіспеу;

5. электр желі және іске қосқыш құрылымдарындағы ақаулығын жоймау.

5) Территория бойынша жылжу келесі талаптарға сай болу керек:

1. арнайы жаяу жүрушілерге арналған жолдармен, тротуарлар, белгіленген өтімдерден;

2. автомобиль жолдарын белгіленген жерлерден ғана өту.