

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Сапар Спандияр
(Білім алушының аты-жөні)

Шымкент қаласында жылына 30000 м³ силикатты ұялы бетонды
өндіретін зауыт
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Алматы 2025 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

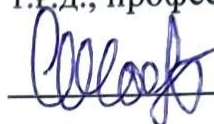
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

 С.Б. Шаяхметов

«09» 06 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Шымкент қаласында жылына 30000 м³ силикатты ұялы бетонды өндіретін зауыт»

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Орындаған

Сапар Спандияр

(Білім алушының аты-жөні)



Ғылыми жетекші

т.ғ.д., профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

 Акмалайұлы К

қолы аты-жөні

«29» 10 2025ж.

Рецензент

Қауымдастырылған

профессор, зерттеуші

(ғылыми дәрежесі, атағы)

 Естемесова А.С

қолы аты-жөні

«09» 06 2025ж.

Подпись

заверяю

HR департамент

«__» __ 20__

Алматы 2025 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

БЕКІТІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор



С.Б. Шаяхметов

«29» 01 2025ж.

Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Сапар Спандияр

Тақырыбы: Шымкент қаласында жылына 30000 м3 силикатты ұялы бетонды өндіретін зауыт

Басқарма мүшесі-академиялық мәселелер жөніндегі проректор 2025 жылғы

«29» қантар № 26-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « 05 » маусым 2025ж.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Құрылыс ауданы – Шымкент қаласы

Дипломдық жобада әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Сәулет-аналитикалық бөлімі: негізгі бастапқы деректер, көлемдік-жоспарлау шешімдері, қоршау конструкцияларының (сыртқы қабырғаның), жылу-техникалық есебі, жарық техникалық есептеу, іргетас нұсқаларының есебі және орналастыру тереңдігі, энергия тиімділігі шараларының негіздемесі;

б) Есептік-конструктивтік бөлімі: ;

в) Ұйымдастыру-технологиялық бөлімі: технологиялық карталарды әзірлеу, құрылыстың күнтізбелік жоспары және құрылыс бас жоспары;

г) Экономикалық бөлім: жергілікті смета, объектілік смета, жинақтық смета;

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

1. АР

2. РР

3. ОТР

Жұмыс презентациясы слайдтарда 11 көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 7 атауларда

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	30%	60%	90%	100%	Ескерту
Сәулет-аналитикалық	28.12.2024-08.01.2025				
Есептік-конструктивтік		08.01.2025-23.02.2025			
Ұйымдастыру-технологиялық			24.02.2025-06.04.2025		
Экономикалық				07.04.2025-20.04.2025	
Алдын-ала қорғау	14.04.2025 - 25.04.2025				
Сапаны бақылау (ТЖ)	21.04.2025 - 16.05.2025				
Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
Нормобақылау	12.05.2025 - 05.06.2025				
Сапаны бақылау (сызбалар)					
Қорғау	09.06.2025 - 28.06.2025				

Аяқталған дипломдық жұмыс (жоба) үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Сәулет-аналитикалық	Акмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	07.01.2025	
Есептік-конструктивтік	Акмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	20.02.2025	
Ұйымдастыру-технологиялық	Акмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	04.04.2025	
Экономикалық	Акмалайұлы К, т.ғ.д., профессор	18.04.2025	
Нормобақылау	Оспанова А.Т., оқытушы	30.05.2025	
Сапаны бақылау	Джетписбаева А.Ж., PhD доктор, оқытушы	16.05.2025	

Ғылыми жетекші

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні

қолы

қолы
«09.» маусым 2025 ж

Сапар Спандияр
Аты-жөні
Ақмалайұлы К
Аты-жөні

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Құрылысқа арналған алаңды негіздеу	8
1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі	11
1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы	16
1.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама	17
1.5 Шихтаның химиялық құрамын есептеу	19
1.6 Бұйымды өндіру тәсілін таңдау, негіздеу, технологияны баяндау	23
1.7 Материалдық балансты есептеу	24
1.8 Жабдықтарды таңдау және есептеу	27
1.9 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу	29
1.10 Технологиялық процесті және дайын өнімнің сапасын бақылау	30
2 Жылутехникалық бөлім	38
3 Сәулеттік – құрылыстық бөлім	43
4 Экономикалық бөлім	47
5 Технологиялық процестерді автоматтандыру	52
6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы	54
Қорытынды	57
Пайданылған әдебиеттер тізімі	58

КІРІСПЕ

Құрылыс материалдарын өндіру құрылыс саласының маңызды элементі болып табылады. Менің дипломдық жұмысым-Шымкент қаласында жылына 30000 м³ силикатты ұялы бетонды өндіретін зауыт жобасын жасау. және бүгінгі күні ең көп сұранысқа ие материалдардың бірі – силикатты ұялы бетон. Бұл материал жоғары беріктігімен, жеңілдігімен, төмен жылу өткізгіштігімен, сыртқы әсерлерге төзімділігімен және экологиялық тазалығымен ерекшеленеді, сондықтан ол заманауи құрылыста кеңінен қолданылады. Қазақстанда, әсіресе Шымкент қаласында тұрғын үй және өнеркәсіптік құрылыстың қарқынды өсуі жағдайында, энергия үнемдейтін және қолжетімді құрылыс материалдарына деген қажеттілік артып келеді. Осыған байланысты силикатты ұялы бетон өндіретін зауытты жобалау мен салу өзекті мәселе болып табылады.

Шымкент – еліміздің ірі өнеркәсіптік және құрылыс орталықтарының бірі, онда инфрақұрылымның қарқынды дамуы, жаңа тұрғын үй кешендерінің, өнеркәсіптік және коммерциялық нысандардың салынуы байқалады. Осындай өсу жағдайында жергілікті құрылыс компаниялары сенімді әрі үнемді құрылыс материалдарына мұқтаж, сондай-ақ импортқа тәуелділікті азайту қажеттілігі туындайды. Жылына 30 000 м³ силикатты ұялы бетон өндіретін зауыттың құрылуы құрылыс нарығын сапалы өніммен қамтамасыз етіп қана қоймай, логистикалық шығындарды қысқартуға және құрылысшылар үшін материалдардың қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, ұялы бетон өндірісінің жергілікті деңгейде дамуы аймақ экономикасына оң әсер етеді, өйткені бұл құрылыс материалдарын басқа өңірлерден жеткізуге кететін тасымалдау шығындарын азайтып, жаңа жұмыс орындарын ашуға және өңдеу өнеркәсібіне инвестициялар тартуға ықпал етеді. Бұдан бөлек, силикатты ұялы бетонды пайдалану энергия үнемдеуге септігін тигізеді, себебі оның жылу оқшаулау қасиеттері ғимараттарды жылытуға кететін шығындарды едәуір төмендетеді. Осылайша, зауытты жобалау энергия тиімділігі, экологиялық таза өндіріс және тұрақты даму талаптарына толықтай сәйкес келеді, сондай-ақ Қазақстандағы құрылыс саласын дамытуға және отандық өндірістің алдыңғы қатарлы технологияларын енгізуге өз үлесін қосады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылысқа арналған алаңды негіздеу

Зауыттың құрылыс алаңын таңдау – оның тиімді жұмыс істеуі мен өндірістік процестердің оңтайлылығын қамтамасыз ететін маңызды қадам. Шымкент қаласында жылына 30 000 м³ силикатты ұялы бетон өндіретін зауытты орналастыру кезінде бірнеше негізгі факторлар ескерілуі тиіс.

Ең алдымен, алаңның географиялық орналасуы маңызды рөл атқарады. Зауыт құрылыс материалдары нарығына жақын орналасуы қажет, өйткені бұл дайын өнімді тұтынушыларға жедел жеткізу мүмкіндігін береді. Шымкент қаласы құрылыс саласы бойынша жыл сайын өсіп келе жатқан сұранысқа ие қала болғандықтан, өндіріс орнының оның орталығына жақын болуы, құрылыс материалдарының тұрақты түрде жеткізілуін қамтамасыз етеді. Бұл сондай-ақ өнімнің тасымалдау шығындарын азайтуға және логистикалық тиімділікті арттыруға ықпал етеді.

Алаңның инфрақұрылыммен қамтамасыз етілуі де маңызды фактор болып табылады. Өндірістік алаң электрмен, сумен, газбен және басқа да қажетті ресурстармен қамтамасыз етілуі тиіс. Сонымен қатар, көлік желісі, теміржол немесе үлкен автомагистральдарға жақын орналасуы керек. Өндіріс үшін негізгі шикізаттарды тасымалдау және дайын өнімді жеткізу үшін ыңғайлы көлік жүйесі қажет. Мұндай қолайлы орналасу өндірістік процесстің тұрақтылығын және шығындардың азаюын қамтамасыз етеді.

Шикізат көздеріне жақындық – тағы бір маңызды критерий. Силикатты ұялы бетонды өндіру үшін қажетті негізгі материалдар, мысалы, кварцті құм, әк, сияқты шикізаттар, тұрақты және тиімді жеткізілуі қажет. Сондықтан зауыттың орналасатын жері осы шикізаттармен қамтамасыз етілуі тиіс. Шикізаттың қолжетімділігі өндіріс шығындарын төмендетіп, оның үздіксіз жұмысын қамтамасыз етеді. Шымкент қаласы бұл тұрғыда тиімді орналасқан, себебі аймақта қажетті шикізаттардың негізгі көздері бар.

Экологиялық талаптарды ескеру де маңызы. Құрылыс алаңы санитарлық - гигиеналық талаптарға сай болу керекі. Өндіріс алаңы тұрғын аудандардан алысар орналасу керекі, бірақжұмыс күшін тарту үшін қолайлы жердее орналасу керек. Сонымен қатарың, зауытың жұмысы қоршаған ортаға зиян келтірмеу үшін технологиялар мен жабдықтарды пайдалануда талап ертеді. Қазыргі уақытта экологиялық қауіпсіздік пен энергияны үндемеу қолөнері өзекті болғандықтан,бұл фактордар миндетті түрде ескерілі..

Топырақтың сапасы құрылыс алаңын таңдауда да маңызды аспектілер болып табылады. Инженерлік-геологиялық зерттеулер топырақтың көтергіштігін, суды сақтайтын қасиеттерін, сондай-ақ жер қыртысының тұрақтылығын анықтауға мүмкіндік береді. Осы зерттеулер негізінде құрылыс алаңының берік іргетасын қалауға бола ма, әлде арнайы нығайту жұмыстарын жүргізу қажет пе деген шешім қабылданады.

Жоғарыда аталған факторлар зауыт құрылысын тиімді және тұрақты жүргізуге мүмкіндік береді. Құрылыс алаңын дұрыс таңдау-зауыт жұмысының экономикалық тиімділігінің, экологиялық қауіпсіздіктің және өнім сапасын қамтамасыз етудің негізі. Осыған байланысты әр аспект мұқият зерттеліп, нақты шешімдер қабылданады. Жергілікті өндіріс құрылыс материалдарының қолжетімділігін арттырады және өңірдің индустриялық даму жоспарына сәйкес келеді.

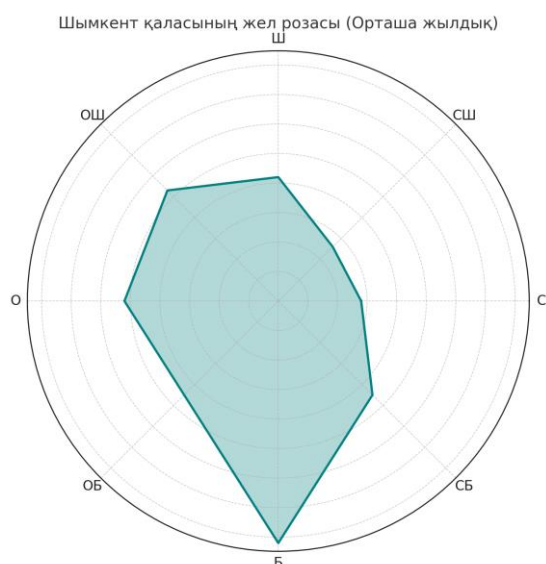
Силикатты ұялы бетон (СҰБ) — тығыздығы төмен, жылу өткізгіштігі жоғары және жақсы дыбыс оқшаулау өнімділігі сияқты бірегей пайдалану қасиеттерімен сипатталатын құрылыс материалдарының бірі. Оны өндірудің негізгі компоненті — әк (CaO), ол кремнеземді заттармен және сумен әрекеттескенде күшті гидросиликатты қосылыстар-кальций силикатын құрайды. Бұл процесс автоклавтау нәтижесінде материалдың беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Кремнеземді заттар, мысалы, кварц құмы, қож немесе алюминий Силикат қоспалары СҰБ-дегі екінші маңызды компонент болып табылады. Әкпен әрекеттесу кезінде автоклавтау кезінде кальций гидросиликаттарының түзілуі материалдың беріктігі мен беріктігін қамтамасыз етеді. Ұялы құрылымның пайда болуына әсер ететін Агент — алюминий ұнтағы немесе паста — сутектің бөлінуімен әкпен әрекеттеседі, нәтижесінде газ көпіршіктері пайда болады және нәтижесінде сілтілі құрылым пайда болады.

СҰБ құрамындағы су гидратация реакцияларында және қажетті консистенцияны қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Су әк пен кремнеземдік компоненттердің арасындағы химиялық реакцияларды белсендіреді және алюминий қоспаларымен реакция кезінде жасушалардың қалыптасуына көмектеседі. Сонымен қатар, құрамаға түрлі модификаторлар мен қоспалар, мысалы, пластификаторлар, реакцияларды жеделдетушілер немесе баяулатушылар енгізілуі мүмкін, олар бетонның пайдалану қасиеттерін, мысалы, аязға төзімділік, суға төзімділік және жалпы беріктік сияқты сипаттамаларын жақсартады.

Шымкент қаласының силикатты бетон өндіру үшін қажетті шикізатпен қамтамасыз етілу жағдайына келетін болсақ, қалада осы жобаны іске асыру үшін барлық қажетті ресурстар бар. Құрамында кремнеземді заттар-кварц құмы-Шымкент маңында орналасқан құм-қиыршық тас кен орындарында бар. Құрылыс материалдарын өндіруде қолданылатын негізгі зат-әк Қазақстанда, оның ішінде Шымкент аймағында жоғары сапалы әк кен орындарымен кеңінен таралған. Су ресурстарының жеткіліктілігі өндірістік процестерге қажетті су көлемін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Алюминий ұнтағын өндіру және жеткізу басқа аймақтардан немесе металлургиялық кәсіпорындар базасынан импорттау арқылы ұйымдастырылуы мүмкін, өйткені оны өндіру үшін арнайы жабдық қажет. Шымкент қаласында осы бағытта қажетті шикізат базасы болғандықтан, силикатты ұялы бетон өндірісін ұйымдастыру жобасы толық ресурстармен қамтамасыз етілген және экономикалық жағынан тиімді болып табылады.



Сурет 1 - Шымкент қаласының жылдық орташа жел розасы

Зауытты жобалау кезінде басым желдің бағытын ескеру қажет. Деректерді талдау көрсеткендей, Шымкентте негізінен Солтүстік (С) және Батыс (Б) желдер басым. Бұл желдің өндірістік процестерге әсерін азайту үшін ғимараттардың орналасуын жоспарлау кезінде ескерілуі керек. Шымкенттегі желдің жылдамдығы мен бағыты туралы деректер төмендегі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1.1 – Шымкенттегі желдің орташа жылдамдығы (м/с) және оның бағыты

Ай	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Қаңтар	3,0	2,4	4,5	5,6	4,8	4,4	10,1	6,2
Шілде	2,7	3,1	3,8	5,2	6,0	4,7	6,0	3,5
Орташа жылдық	2,8	2,6	4,2	5,3	5,2	4,5	8,2	4,5

Шымкенттегі желдің орташа жылдамдығы 2-7 м/с шамасында ауытқиды. қаңтарда Батыс (Б) бағыты бойынша желдің максималды жылдамдығы 10,1 м/с құрайды, ал шілдеде жел айтарлықтай баяулайды және орташа есеппен 3-6 м / с шамасында қалады.

Жел бағытын ескере отырып, өндірісті жайды орналастыру

Өндірістік кәсіпорындарды басым жел бағытына параллель немесе 45° бұрышта орналастыру ұсынылады. Бұл аэродинамикалық кедергіні азайтады және жабдықтың жұмыс күйін жақсартады..

Шымкент қаласының климаттық жағдайы

Шымкент климаты жұмсақ желді, әсіресе көктем мен күз айларында. Шымкент қаласының климаттық деректері төмендегі кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Шымкент қаласының климаттық деректері

Көрсеткіш	Қаңтар	Шілде	Жылдық орташа
Ауа температурасы (°C)	-18,5	+39,5	+19,5
Жауын-шашын мөлшері (мм)	10	15	125
Ылғалдылық (%)	75	55	65

Шымкент қаласының климаты құрғақ және континенттік, жаз өте ыстық, ал қыс жұмсақ әрі қар аз түседі. Желдің жиі және қатты соғуы өндірістік нысандарды орналастыруда ескерілетін маңызды фактор болып табылады.

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

Кәсіпорынның жұмыс режимі жылдың жұмыс күндерінің санына, тәулігіне ауысым санына және ауысым ұзақтығына байланысты сипатталады. Кәсіпорынның жұмыс режимі" кәсіпорындарды технологиялық жобалау нормаларына"сәйкес белгіленеді.

Цехтың жұмыс режимі жылдағы жұмыс күндерінің саны, тәулігіне Ауысым саны және ауысымдағы жұмыс сағаттары бойынша анықталады. Жұмыс режимі Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасына және құрылыс материалдарын өндіру кәсіпорындарын технологиялық жобалау нормаларына сәйкес белгіленеді.

Бізде шикіатты қабылдаудың 3 ауысым, шикізатты дайындаудың 2 ауысым, қалыптаудың 2 ауысым, термо өңдеудің 2 ауысым, сапаны бақылаудың 2 ауысым және 2 ауысы бар үздіксіз дайын өнімқоймасы. Цехтың жұмыс режимі анықтау кезікті жабдық барынша толықша пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ету және тәуліктегі ең көп жұмыс ауысымын қабылдау қажет.

Мен тек нақты жұмыс жасайтын күндерді есепке алдым, мереке және демалыс күндерін есептемегенде бір жылда 365 күн болса, кәсіпорын жылына орта есеппен 270 күн жұмыс істейді. Зауыттың жұмыс уақытының жылдық есебі келесі формуламен анықтаймыз:

$$T_{ж} = N \times n \times t; \quad (1.1)$$

мұндағы N-жылына жұмыс күндерінің саны;

n-тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны; t-жұмыс ауысымының сағаты;

$$T_{ж1} = 270 \times 1 \times 8 = 2160;$$

$$T_{ж1} = 270 \times 2 \times 8 = 4320;$$

$$T_{ж1} = 270 \times 3 \times 8 = 6480.$$

Біз үздіксіз жұмыс істейтін барлық жабдықтың қуатын есептейміз, есептелген аптада жабдықтың ең жақсы сағаттық жұмыс уақыты :

$$\Phi_{e1}=270 \times 8 \times 0,9 = 1944;$$

$$\Phi_{e2}=270 \times 16 \times 0,9 = 3888;$$

$$\Phi_{e3}=270 \times 24 \times 0,9 = 5832.$$

Осы формула бойынша үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтың жұмыс уақытын есептейміз:

$$T_p = T_{\Gamma} \times K_{т.н}; \quad (1.2)$$

$$T_p = 365 \times 0,9 = 329.$$

Кесте 1.2– Зауыттың жұмыс істеу тәртібі

Бөлім аты	Жылдағы жұмыс күндер	Бір күндегі ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы,сағ	Жылдық номиналды жұмыс уақыты қоры,сағ., Тж	Жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ., Φ_e
Шикізатты қабылдау	365	3	8	6480	5832
Шикізатты дайындау	270	2	8	4320	3888
Қалыпта	270	2	8	4320	3888
Жылумен өңдеу	270	2	8	4320	3888
Сапаны бақылау	270	2	8	4320	3888
Дайын өнім қоймасы	270	2	8	4320	3888

Кәсіпорынның өнімділігін есептеу

Бұл бөлімде цехтың қабылданған жұмыс режиміне сүйене отырып, шикізат, жартылай фабрикаттар және дайын өнім бойынша өндірістің сағаттық, ауысымдық және тәуліктік көлемі есептеледі. Өнімділікті есептеу кезінде мүмкін

ақау және басқа өндіріс шығындары ескеріледі. Құрылыс материалдарын өндіретін зауыттар үшін өндірістік шығындардың орташа мөлшері 1-3% шегінде қабылданады.

Цехтың дайын өнім бойынша өнімділігі келесі формуламен анықталады:

$$П_{т}=П_{ж}/С_{р}; \quad (1.3)$$

мұндағы $П_{ж}$ – белгіленген жылдық өнімділік;

$С_{р}$ – жылдық жұмыс күндер саны;

$$П_{т}=\frac{30000}{270}=111,1 \text{ м}^3/\text{тәул};$$

Ауысымдық еңбек өнімділігі формула бойынша анықталады

$$П_{т}=\frac{П_{ж}}{С_{р} \cdot n}; \quad (1.4)$$

мұндағы $П_{ж}$ – белгіленген жылдық өнімділік;

$С_{р}$ – жылдық жұмыс күндер саны;

n – тәуліктік жұмыс ауысымдарының саны;

$$П_{т}=\frac{30000}{270 \times 2}=55,5 \text{ м}^3/\text{ауыс};$$

Тәуліктік еңбек өнімділігі келесі формула бойынша анықталады:

$$П_{т}=\frac{П_{ж}}{С_{р} \cdot n \cdot c}; \quad (1.5)$$

$$П_{т}=\frac{30000}{270 \times 2 \times 8}=6,94 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

Кесте 1.2 – Өнім шығаратын зауыттың өндірістік кешені

Бұйым атауы	Жылдық өнімділігі, м ³	тәуліктік	ауысымдық	сағаттық
Ұялы бетон бұйымы	30000	111,1	55,5	6,94

1000 м³ ұялы бетон өндіруде шикізат материалдарына, жартылай фабрикаларға және қосалқы материалдарға қажеттілікті есептеу

Силикат қоспасының құрамын есептеу пайдалану жағдайында силикатты ұялы бетонның беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, оны өндіруге жұмсалатын ең аз шығындарды ескере отырып жүргізіледі. Есептеулерде силикатты торлы бетон өндіру үшін пайдаланылатын нақты

шикізаттың қасиеттері мен сипаттамалары, оның белсенділігі, ылғалдану жылдамдығы мен температурасы, пайдаланылатын қалдықтар мен қоспалардың қасиеттері, сондай-ақ өндірілетін бетон мен тастардың номенклатурасы ескеріледі.

Біріншіден, зертханалық жағдайда есептеу әдісімен Силикат-бетон қоспасының эксперименттік құрамы таңдалады, содан кейін оңтайлы құрамы түзетіледі.

Силикатты ұялы бетон туралы негізгі мәліметтер

Силикатты ұялы бетон-құрылыс индустриясында кеңінен қолданылатын жеңіл және экологиялық таза материал. Ол кварц құмынан, әктен, Судан және алюминий ұнтағынан жасалған және өндіріс процесінде автоклавпен өңделеді. Бұл материалдың негізгі қасиеттеріне жеңілдік, жоғары жылу оқшаулау және дыбыс оқшаулау, отқа төзімділік және тұрақтылық жатады. Оның тығыздығы 300-ден 1200 кг / м³-ге дейін, ал қысу беріктігі 1,5–тен 10 МПа-ға дейін.

Силикатты ұялы бетонның сапасы мен өлшемдері ГОСТ 25485-2020 стандартымен реттеледі. Осы стандартқа сәйкес ұялы бетон маркалары беріктігіне қарай D300, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100 және D1200 болып бөлінеді. Оның жылу өткізгіштік коэффициенті орта есеппен 0,08-ден 0,25 Вт/(м·°C) дейін, ал суды сіңіру шамамен 20-35% құрайды.

ГОСТ бойынша силикатты ұялы бетон блоктарының стандартты өлшемдері келесідей: ұзындығы 600 мм, Ені 100, 150, 200, 250, 300, 375, 400, 500 мм, ал биіктігі 200, 250, 300, 375, 400, 500 мм. блоктардың нақты өлшемдері оларды қолдану мақсатына байланысты өзгеруі мүмкін. Бұл жағдайда олардың геометриялық дәлдігіне қатысты ауытқулар ГОСТ талаптарына сәйкес келуі керек, яғни ±1-2 мм аралығында болуы керек.

Силикатты ұялы бетон құрылыс индустриясында қабырғалар мен бөлімдерді тұрғызу, жылу оқшаулау жұмыстарын жүргізу және басқа құрылыс конструкцияларын жасау үшін қолданылады. Оның жеңіл салмағы іргетасқа жүктемені азайтады, ал жоғары жылу оқшаулау қасиеттері ғимараттың энергия тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Алайда, бұл материал Су өткізбейтін қасиеттерге ие болғандықтан, оны гидрооқшаулау қажет. Сондай-ақ, силикатты ұялы бетон блоктарын төсеу үшін арнайы желімдер мен бекіткіштерді қолдану ұсынылады.

Тұтастай алғанда, силикатты ұялы бетон заманауи құрылыста жылдамдық пен тиімділікті қамтамасыз ететін ең берік және сенімді материалдардың бірі болып табылады. Силикатты ұялы бетон-қазіргі заманғы құрылыс индустриясында кеңінен қолданылатын ең жеңіл және экологиялық таза материалдардың бірі. Оның болашақ даму перспективалары бірнеше негізгі факторларға байланысты. Біріншіден, қазіргі құрылыс нарығында энергияны үнемдейтін және экологиялық таза материалдарға сұраныс артып келеді. Силикатты ұялы бетон жоғары жылу оқшаулау қасиеттерімен ерекшеленеді, бұл ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оның құрамында зиянды химиялық заттар жоқ, бұл оны экологиялық таза құрылыс материалы етеді.

Екіншіден, силикатты торлы бетон блоктарының өлшемдері стандартты ұялы бетондарға қарағанда үлкенірек болғандықтан, оларды қолдану құрылыс жұмыстарын айтарлықтай жылдамдатады. Бұл еңбек шығындарын азайтуға және құрылыс жобаларының құнын төмендетуге көмектеседі. Үшіншіден, бұл материал көп қабатты және жеке тұрғын үй құрылысында кеңінен қолданылады. Оның жеңілдігі ғимараттың іргетасына жүктемені азайтады және оның жер сілкінісіне төзімділігін арттырады. Сондықтан силикатты ұялы бетон сейсмикалық белсенді аймақтарда сұранысқа ие.

Төртіншіден, Силикат ұялы бетон өнеркәсіптік және коммерциялық құрылыста тиімді, бұрын ол жақсылы дыбыс оқшаулағыш қасиеттерге ие. Бұл материал кеңселерге, қоймаларға, сауда орталықтарына және әлеуметтік нысандарға да жарамды. Бесіншіден, өндірістің заманауи технологиялары силикатты ұялы бетонның беріктігін арттыруға және су өткізгіштігін төмендетуге үміт береді. Арнайы гидрофобты қоспаларды қолдану оның төзімділігін жақсартудың жоғары перспективаларына ие. Осылайша, қатар, 3D басып шығару және панельдік құрылыс сияқты инновациялық әдістер бұл материалды пайдалану мүмкіндіктерін ашады.

Алтыншы фактор-экспорттық әлеуеттің өсуі. Силикатты ұялы бетон өндірісін ұлғайту және оның сапасын жақсарту экспорттық нарыққа шығуға мүмкіндік береді. Бұл материалдың сапасы Орталық Азия елдерінде, сондай-ақ Еуропа мен Ресейде жоғары. Тұтастай алғанда, силикатты ұялы бетонды пайдалану перспективасы өте үлкен. Оның жеңілдігі, беріктігі, жылы оқшаулау қасиеттері және тұрақтылығы экологиялық тазалығы оны құрылыс индустриясының маңызды материалы етеді. Инновациялық технологиялардың дамуы, құрылыс қарқынының өсуі және экологиялық талаптардың артуы осы материалға суранас одан әрі арттыра түсуі мүмкін.

1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы

Бұйымның сипаттамасы және оған қойылатын талаптар

Кесте 1.3 – Өнім номенклатурасы

Бұйым түрі Гост 21520-89	Бұйым массасы, к	Ұзындығы l мм	Ені b мм	Биіктігі h мм	Тығыздығыкг/ м³
Ұялы бетоннан жасалған панель	80	4000	2000	350	600

Силикатты ұялы бетонға техникалық қасиеттеріне қойылатын талаптар

Силикатты торлы бетонның техникалық қасиеттеріне қойылатын талаптар ГОСТ 25485-2021 стандартына сәйкес белгіленеді және оның сапасына, беріктігіне, қолдану аймағына байланысты бірқатар көрсеткіштерді қамтиды. Бұл материалдың құрылымдық ерекшеліктері мен қасиеттері оны тұрғын үй, коммерциялық және өнеркәсіптік құрылыс үшін тиімді етеді. Силикатты ұялы бетонның тығыздығы 300-1800 кг/м³ аралығында болады және D300, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200 маркаларымен белгіленеді. Материалдың қысымға беріктігі оның тығыздығына байланысты 1,5-10 МПа аралығында өзгереді, бұл ғимараттардың жүк көтергіштігін анықтайды. Иілу күші орташа есеппен 0,3–1,5 МПа құрайды, бұл қабырғалардың механикалық жүктемелерге төзімділігін көрсетеді.

Жылу өткізгіштік коэффициенті 0,08–0,25 Вт/(м·°C) диапазонында, бұл жоғары жылу оқшаулау қасиеттерін дәлелдейді. Бұл көрсеткіш силикатты ұялы бетонның тығыздығына байланысты өзгереді және төмен тығыздықтағы маркалар (мысалы, D300–D400) жылуды жақсы сақтайды. Суды сіңіру шамамен 20-35% болуы керек. Бұл көрсеткіш силикатты ұялы бетонның кеуектілігіне байланысты және оны ылғалдан қорғау үшін гидрооқшаулағышты қолдануды қажет етеді. Осыған байланысты будың өткізгіштігі жоғары, ол 0,15–0,25 мг/(м·сағ·Па) деңгейінде орнатылады. Бұл қасиет үй ішіндегі микроклиматты жақсартуға және ылғалдылықтың теңгерімді деңгейін сақтауға көмектеседі.

Аязға төзімділік көрсеткіші 15-тен 100 циклге дейін өзгеруі мүмкін. Бұл параметр материалдың климаттық жағдайларға бейімделу қабілетін көрсетеді. Суық аймақтарда қолданылатын силикатты ұялы бетон бетон блоктары аязға төзімділігі жоғары болуы керек. Отқа төзімділік жоғары деңгейде, өйткені силикатты ұялы бетон жанбайтын материалдардың қатарына жатады. Оның отқа төзімділік класы А1, яғни ол өртке бейім емес. Бұл материал өрт қауіпсіздігі талаптарына толық сәйкес келетінін білдіреді.

ГОСТ стандарттары силикатты ұялы бетон блоктарының геометриялық дәлдігіне ерекше назар аударады. Өлшемдік ауытқулар ±1-2 мм-ден аспауы керек. Бұл талап құрылыс процесінде блоктарды оңай және сапалы төсеуге, қосымша өңдеу қажеттілігін азайтуға ықпал етеді. Қосымша техникалық сипаттамалар ретінде дыбыс өткізбейтін қасиеттерді атауға болады. Орташа алғанда, силикатты ұялы бетон қабырғалары 40-50 дБ дыбыс өткізбейді, бұл тұрғын үй және коммерциялық ғимараттар үшін қолайлы көрсеткіш.

Тұтастай алғанда, силикатты ұялы бетонның техникалық қасиеттеріне қойылатын талаптар оның беріктігін, жылу және дыбыс оқшаулау қабілетін, ылғалға төзімділігі мен беріктігін қамтамасыз етуге бағытталған.

1.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

Силикатты ұялы бетонды өндіру технологиясы және оның сапасы шикізаттың физика және химия сипаттамаларына тікелей байланысты. Белгілі бір көрсеткіштердің ауытқу өнімінің параметрлері әсер етеді. Сондықтан шикізат компоненттерінің химиялық, минералогиялық және түйіршілік құрам

дурыс анықтау, бетонның тыныстығы мен беріктігіне әсер ететін қалыптау және автоклавты өңдеу үшін оңтайлы жағдайлар жасауы қажет.

Қазақстан аумағындағы силикатты ұялы бетон өндіруге арналған пайдалы қазбалар шикізатының барлық түрлері бар. Олардың негизділері-құм, әк және су. Бұдан басқа, шикізат ретінде жылу электр станциясы (ЖЭС) Көмір жағудан саз, трепел, басқа да кремнийлі жыныстар, күл мен қож, алюминий зауытының боксит шламдары, металлургиялық қожар мен тау жыныстары пайдаланылады. Бұл материалдар әдетте автоклавта синтез жағдайында байланыстырушы компоненті немесе белгісенді толтырғыштар ретінде, кейде жай ғана тығыздағыш қоспалар ретінде қолданылады.

Силикатты ұялы бетонды өндіру үшін арнайы шикізат пен негизгі материалдар қолданылады, олардың әрқайсысы материалдың беріктігіне, жылуоқшаулау қасиеттеріне және экологиялық тазалығына тікелей әсер етеді. Бұл материалдың құрамдас бөлігі-кварц құмы, әк, су және газ күзетін қоспалар.

Кварц құмы силикатты ұялы бетонның негізі толтырғышы. Ол материалдың беріктігін қамтамасыз етеді және оның құрылыс тұрақтылығына әсер етеді. Құмның химиялық құрам негизінен кремний диоксидінен (SiO_2) тұрады, бұлардың жоғары сапалы құрылыс материалдары болуына мүмкіндік береді. Әк-силикатты ұялы бетон өндірісінде

байланыстырушы зат ретінде қолданылады. Ол кварц құмымен әрекеттесіп, гидротермиялық өңдеу кезінде кальций гидросиликаттарының түзілуіне ықпал етеді. Бұл процестер материалдың беріктігін арттырады.

Су бетон қосасын жасау және гидратациялық реакциясы бастау үшін қажет. Оның мөлшері белгісі бір шектерде болуы керекі, өйткені артық су қоспаның құрылымын әлсіретеді, дайын өнімінің сапасын төмендетуі мүмкін. Газ күзетін қоспаларға алюминий немесе пастасы жатады. Олар силикатқа қосылған кезде кез-келген химия реакциясы жүреді және сүтегі бөлінеді. Бұл газ көпіршік түзіп, материалдың кеуекті құрылымын құрайды. Кеуектілік ұялы бетонның жеңілдігін, жылу оқшаулауын және дыбыс өткізу қабілетінін жақсартады.

Қосымша компоненті ретінде гипс және арнайы химиялық қоспалар қолданылы. Гипс қату процесін реттейді және материалдың құрылымын тұрақтандырады. Химиялық қоспалар материалының қатаю уақытысын реттеу, жұмыс қасиеттерін жақсарту және ұзақ мерзімін беріктігін артыру мақсатын қолданылады.

Силикатты ұялы бетон өндіру барысында шикізаттың сапасы маңызды рөл атқарады. Барлық материалдар ГОСТ талаптарына сай болуы керек, себебі олардың химиялық және физикалық қасиеттері дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді. Осылайша, сапалы шикізаттар мен қоспалардың дұрыс пропорцияда қолданылуы силикатты ұялы бетонның беріктігі мен эксплуатациялық сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді.

Силикатты ұялы бетонның негізгі компоненті – құм, оның массалық үлесі 85 - 90%-ды құрайды. Сондықтан силикатты ұялы бетон зауыттары әдетте құм кен орындарының жанында орналасады, ал құм карьерлері кәсіпорындардың бір

бөлігі болып табылады. Құмның құрамы мен қасиеттері силикатты ұялы бетон өндірісінің технологиясы мен ерекшеліктерін айқындайды.

Құм кварцты құм кен орнынан автокөлікпен тасымалданады. Силикатты ұялы бетон пен тастардың 85 - 90%-ы құмнан тұрады. Құмның құрамы мен қасиеттері силикатты ұялы бетонның физика-механикалық және пайдалану сипаттамаларына тікелей әсер етеді.

Силикатты ұялы бетон өндірісіне қолданылатын құмға қойылатын талаптар ГОСТ 25226-96 «Ұялы бетон өндірісіне арналған құм. Техникалық талаптар» стандартымен реттеледі. Бұл стандарт құмның химиялық құрамы, түйіршіктік құрамы, ылғалдылығы және басқа да физикалық қасиеттеріне қойылатын талаптарды анықтайды. Құмның негізгі құрамы кремний диоксиді (SiO_2) болуы керек, оның мөлшері кемінде 85-90% болуы қажет. Балшық пен органикалық қоспалар мөлшері 1%-дан аспауы керек, себебі олар бетонның беріктігіне теріс әсер етеді. Құрамындағы темір оксиді (Fe_2O_3) 1,5-2%-дан аспауы тиіс, өйткені артық мөлшері бетонның түсіне және сапасына әсер етеді.

Құмның түйіршіктік құрамы ұсақ әрі біркелкі болуы керек. 1,25 мм-ден ірі түйіршіктердің мөлшері неғұрлым аз, ал 0,14-0,63 мм аралығындағы түйіршіктердің үлесі 60-70% болуы қажет. Құмның артық ірі түйіршіктері бетонның кеуекті құрылымының біркелкі қалыптасуына кедергі келтіреді. Құмның ылғалдылығы 6%-дан аспауы тиіс, өйткені артық ылғал бетон қоспасының су-цемент қатынасына әсер етіп, катаю процесін бұзуы мүмкін. Өндіріс процесінде ылғалдылық деңгейі тұрақты түрде бақылауда болуы тиіс.

Балшық, шаң және сазды бөлшектердің мөлшері 3%-дан аспауы қажет, себебі олар бетонның беріктігі мен кеуектілік түзілуіне кері әсерін тигізеді. Құмның белсенділігі жоғары болуы керек, яғни ол әкпен және басқа байланыстырғыш материалдармен тиімді реакцияға түсуі тиіс. Егер құмның химиялық белсенділігі төмен болса, қосымша ұнтақтау немесе өңдеу қажет болуы мүмкін. Жалпы, силикатты ұялы бетон өндірісінде қолданылатын құмның сапасы бетонның беріктігіне, кеуектілігіне, жылу оқшаулау қасиеттеріне тікелей әсер етеді. Сондықтан құм ГОСТ талаптарына сай болуы керек, ал оның физикалық және химиялық параметрлері қатаң бақылауға алынуы тиіс.

Силикатты ұялы бетон өндірісінде қолданылатын қоспалар

Қоршаған ортаға ең көп ластау әсерін тигізетін факторлардың бірі – әртүрлі өндірістік қалдықтар. Бұл қалдықтар мыңдаған тонна көлемінде жиналып, үлкен жер учаскелерін алады. Құрылыс материалдары өндірісі, соның ішінде силикатты ұялы бетон зауыттары, осы қалдықтарды қайта өңдеу мәселесін ішінара шеше алады. Қазіргі уақытта химия, металлургия және көмір өндіру салаларының дамуына байланысты пайдаланылмаған өндірістік қалдықтардың едәуір көлемі пайда болды. Сондықтан Қазақстандағы құрылыс материалдары өнеркәсібінің басты міндеттерінің бірі – осы қалдықтарды пайдалану мүмкіндігін зерттеу және технологиялық бағалау болып табылады.

Өндірістік қалдықтар үш сыныпқа бөлінеді:

А сыныбы – табиғи қасиеттерін жоғалтпаған өнімдер (карьер және шахта қалдықтары, кен байыту қалдықтары);

Б сыныбы – терең физика-химиялық процестер нәтижесінде алынған жасанды өнімдер (қысыммен күйдіру, жоғары температурадағы балқу немесе ерітіндіден тұнбаға түсу процесінде пайда болған қалдықтар);

В сыныбы – қалдық үйінділерінде сақталған кезде пайда болатын өнімдер (өздігінен жану, шаймалану, қату процестері нәтижесінде түзілген қалдықтар).

Кесте 1.4-Құмдардың ірілігіне байланысты санатқа бөлінуі

Құм тобы	0,63 електен өткендегі массасы, пайыз	Ірілік модульі, M_i
Өте ірі	65-75	3,0-3,5
Ірі	50-65	2,5-3,0
Орташа	30-50	2,0-2,5
Ұсақ	10-30	1,5-2,0
Өте ұсақ	10ға дейін	1,0-1,5

Өндірістік қалдықтар силикатты ұялы бетон өндірісінде байланыстырғыш компоненттер ретінде немесе негізгі шикізат ретінде қолданыла алады. Қоспалар ретінде дисперсті және ірілендіретін кремнеземді қоспалар: ұнтақталған құм, саз, шлактар, жылу электр станцияларының күлі, бетон қалдықтары, ұсақталған әктас қосылуы мүмкін.

1.5 Шихтаның химиялық құрамын есептеу

Силикатты ұялы бетон өндірісінің шихтаны (Шикізат қоспасының) химия құрамын есептеу бетон сапасын, беріктігін және басқа қасиеттерін анықтауға мүмкіндік береді. Шихта негизинен кварц құмы, әк, су және газ түзетін қоспалардан тұрады. Химиялық құрам есептеу үшін құрам құрамдас бөлігінің пайызы және оның бетондағысы реакциялық белсенділігі ескереміз.

1. Кварц құмы (SiO_2):

Кремний диоксидінің негізгі көзі – кварц құмы. Ол шихтадағы жалпы массаның 55-70% аралығында болуы керек. SiO_2 әкпен әрекеттесіп, кальций гидросиликаттарын түзеді, бұл бетонның беріктігін арттырады.

2. Әк (CaO):

Әктің мөлшері әдетте 15-25% шамасында болады. Әктің негізгі қызметі – кварцпен реакцияға түсіп, гидротермиялық өңдеу кезінде байланыстырғыш құрылым түзу. Әктің белсенділігі жоғары болуы керек, ал оның құрамындағы қоспалар минималды болуы тиіс.

3. Су (H_2O):

Су қоспаның қажетті консистенциясын қамтамасыз етеді және химиялық реакцияларды іске қосады. Оның мөлшері 10-15% аралығында болады. Артық су бетонның кеуектілігін және беріктігін төмендетуі мүмкін.

4. Газ түзетін қоспалар (Al):

Алюминий ұнтағы немесе пастасы газ түзгіш ретінде қолданылады және оның мөлшері өте аз, 0,05-0,1% шамасында болады. Алюминий әкпен әрекеттесіп, сутегі газын бөліп шығарады, бұл бетонның кеуекті құрылымын қалыптастырады.

5. Қосымша компоненттер (CaSO_4 , гипс):

Гипс (CaSO_4) қатаю жылдамдығын реттейді және бетонның құрылымдық тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Химиялық құрамды есептеу үшін әр компоненттің массалық үлесі ескеріледі. Егер белгілі бір мөлшердегі шикізат көлемі берілсе, әр компоненттің массасын пайыздық қатынаспен анықтауға болады. Мұндай есептеулер бетон қоспасының дұрыс дайындалуын және оның техникалық талаптарға сәйкес болуын қамтамасыз ету үшін маңызды.

2. Қолданылатын шикізаттың химиялық құрамы:

Силикатты ұялы бетонның сапасы мен беріктігі шикізат құрамындағы химиялық элементтерге тікелей байланысты.

Газдалған бетон қоспасының құрамы нұсқаулықтардың көмегімен анықталады. Құрамында кремний тотығы бар компоненттер мен тұтқырлық арасындағы тиімді байланыстың мәнін эмпирикалық анықтау. Орташа тығыздығы 600 кг/м³ автоклавталған силикатты бетон үшін С коэффициенті, $C=0,5$. Өндірілген өнімнің тығыздығы $\rho=600$ кг/м³; $C=0,5$; Алюминий ұнтағының бу сыйымдылығы $K=1360$ л/кг. Алдымен шығарылатын өнімнің критерийлерге сәйкес келетінін анықтаңыз.

$$C = K_p B; \quad (1.6)$$

$$K_p = B \times 0,75;$$

$$\rho = B + K_p;$$

$$600 = B + B \times 0,5;$$

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

1 м³ мөлшерінде газдалған бетонның құрамында 3 кг байланыстырғыш бар, өйткені байланыстырғышта 10 пайыз су → Б. ал құм 50 пайызды құрайды.

$$K = 0,5 \times 375 = 187,5;$$

$$Z = 187,5 + (375 \times 1,1) = 600.$$

Біз шығаратын блоктың тығыздығы $\rho = 600$ кг / м³;

Енді біз 1 м³ газдалған бетон өндіру үшін қанша шикізат қажет екенін анықтаймыз. Алдымен өлшемді есептеңіз

$$Б = 375 (V = 120 \text{ л} / \text{ м}^3) ;$$

$$Қ = 187.5 \text{ кг} (V = 27.9 \text{ л} / \text{ м}^3) ;$$

$$\frac{cy}{T} = 0,9;$$

$$\frac{cy}{Б+К} = 0,9;$$

$$T = 375 + 187.5 = 562.5;$$

$$Cy = 0,9 \cdot 562.5 = 506.25;$$

$$\rho_{ц} = 3,1 \text{ кг} / \text{ м}^3;$$

$$\rho_{к} = 2,6;$$

$$\rho_{э} = 2,7;$$

$$\rho_{cy} = 1;$$

$$\Sigma = 120 + 27.9 + 506.25 = 654.15;$$

$$1000 - 654,15 = 345,85 \text{ л.}$$

Газды қалыптастыру үшін 1 м^3 х = 0,09 кг алюминий ұнтағы қосылады.

-Байланыстырушы = 375 кг;

-Құм = 187.5 кг;

-Әк = 45 пайыз;

-Гипс = 5 пайыз;

-Әк = $375 \cdot 45 \text{ пайыз} = 168,75 \text{ кг};$

-Гипс = $375 \cdot 5 \text{ пайыз} = 18,75 \text{ кг};$

-Cy=506,5 л;

-Құм = 187,5 кг;

-Al ұнтағы = 0,25 кг.

-Өнімділігі 30000 м³ жылына

-Газдалған бетон блогының массасын табу үшін 1 м^3 :

$$m = V \times \rho_o = 600 \times 2.8 = 1680; \quad (1.7)$$

$$2.8 \text{ м}^3 = 1680 \text{ кг};$$

$$30000 \text{ м}^3 = ? \text{ кг};$$

$$X = \frac{1680 \times 30000}{2,8} = 18 \text{ млн кг} = 18\,000 \text{ тонна.}$$

Зауыт өндірісінің техникалық үлесін есептеу:
Сапасын бақылау кезіндегі ақаулар (1,5 пайыз)

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{\Pi_{\text{т}}}{1 - \frac{1,5}{100}} = \frac{18000}{1 - \frac{1,5}{100}} = 18300;$$

Жылдық ақаулар : $18300 - 18000 = 300 \text{ т/жыл};$

Өнімді автоклавта өңдеу кезінде жоғалу (1 пайыз);

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{18300}{1 - \frac{1}{100}} = 18500;$$

Жоғалу мөлшері: $18500 - 18300 = 200 \text{ т/жыл};$

Өнімді кесу кезіндегі жоғалу (1 пайыз) ;

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{18500}{1 - \frac{1}{100}} = 18710;$$

Жоғалу мөлшері: $18710 - 18500 = 210 \text{ т/жыл};$

Массаны қалыптау кезіндегі жоғалу (1,5 пайыз);

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{18710}{1 - \frac{1,5}{100}} = 18988;$$

Жоғалу мөлшері: $18988 - 18710 = 278 \text{ т/жыл};$

Араластыру кезіндегі жоғалу (0,5 пайыз) ;

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{18988}{1 - \frac{0,5}{100}} = 19090;$$

Жоғалу мөлшері: $19090 - 18988 = 102 \text{ т/жыл.}$

Құмды мөлшерлеу кезіндегі жоғалтулар (0,4 пайыз)

$$\Pi_{\text{ж}} = \frac{19090}{1 - \frac{0,4}{100}} = 19166;$$

Жоғалу саны: $19166 - 19090 = 76 \text{ т/ж}$

Әкті мөлшерлеу кезіндегі жоғалтулар (0,5 пайыз)

$$\text{Ш}_{\text{ж}} = \frac{19166}{1 - \frac{0,5}{100}} = 19262;$$

Жоғалу саны: $19262 - 19166 = 96$ т/ж

Шихтаның құрамы мен бетонның қасиеттері:

Силикатты ұялы бетонның беріктігі мен төзімділігі шихта құрамындағы әктің мөлшеріне байланысты. Егер әк жеткіліксіз болса, материал қажетті беріктікке жете алмайды. Ал артық мөлшерде болса, бетонның көлемдік тұрақтылығы нашарлайды.

Силикатты ұялы бетон өндіру үшін шихта құрамындағы СаО мөлшері 15-25% деңгейінде болуы тиіс. Құмдағы SiO₂ байланыстырғышпен әрекеттесіп, беріктігі жоғары кальций-силикат қосылыстарын түзеді. Силикат ұялы бетонның шихталық құрамы жоғарыда келтірілген есептеулер мен химиялық құрам негізінде дайындалады. Бұл құрам бетонның беріктігін, аязға төзімділігін және құрылысқа жарамдылығын қамтамасыз етеді.

1.6 Бұйымды өндіру тәсілін таңдау, негіздеу, технологияны баяндау

Силикатты ұялы бетонды өндіруге арналған негізгі шикізат-бұл тездетілген құрылыс әгі және кварц құмы кен орындары.

Құм карьерден тасымалданады және автокөлікпен қабылдау бункеріне тасымалданады: оның төрттен бір бөлігі байланыстырғышты дайындауға кетеді, ал қалған бөлігі жоғарғы жағында 20x20 мм және төменгі жағында 10x10 мм ұяшық өлшемдері бар виброситоға беріледі, онда құм електен өткізіледі.

ӘК автосамосваламармен жеткізіледі және қабылдау бункеріне беріледі, содан кейін КТ-5 тербелмелі қоректендіргіш арқылы материалды 40.77/Б типті соққы ұсатқышқа тасымалдайтын пластиналы конвейерге жіберіледі. Бұдан әрі дірілдейтін электромагниттік қоректендіргіш гwg-12, шнекті транспортер және ПВ типті тізбекті элеватор арқылы ӘК екі камералы диспенсерінің бункерлеріне беріледі.

Байланыстырғыш әк:құм 1:1 қатынасында салмақ циклінің диспенсерлерінде дайындалады. Әк бұрандалы қоректендіргішпен, ал құм ашық науа қоректендіргішімен өлшенеді. Доза қолданылатын әктің белсенділігіне және технологиялық талаптарға байланысты реттеледі. Содан кейін құм мен әк үш камералы ø2x10 м құбырлы диірменге, тиеу бункерлері арқылы 41.30 типті беріледі. Материал ұсақтағыш денелердің көмегімен ұсақталады, қысыммен аралық қабырғалар арқылы түсіру аймағына өтеді. Ұсақталған материал бақылау елегінен өтеді, дайын байланыстырғыш разрядты корпусқа түседі, ал ұсақталған бөлшектер арнайы қалақ арқылы бүйірлік корпусқа жіберіледі және жойылады. Дайын байланыстырғыш тізбекті элеватор арқылы Силикат қоспасын дайындау үшін үш камералы диспенсердің бункеріне беріледі.

Силикат қоспасын дайындау

Силикат қоспасы байланыстырғыш пен еленген құмнан 1:3 қатынасында дайындалады. Құм рwr35 діріл қоректендіргішімен, ал байланыстырғыш RWP-23 діріл қоректендіргішімен өлшенеді. Діріл бергіштердің жұмысы салмақ диспенсерімен синхрондалады. Диспенсердің қуаты қақпақ арқылы жүзеге асырылады, ал байланыстырғыш төменгі қақпа арқылы түседі. Үш камералы диспенсерден құрғақ араластыруға арналған F5 типті екі осьті қалақшалы араластырғышқа байланыстырғыш және ұнтақталмаған құм беріледі, содан кейін F-5 екі осьті қалақшалы араластырғышта ылғалдандыру және қосымша араластыру жүргізіледі. Дайын Силикат массасының ылғалдылығы 7,5-8% құрайды.

Ылғалдандыру процесі үшін Силикат қоспасы реакторда 3,5-5,0 сағат бойы сақталады, бұл әк сапасы мен сөндіру уақытына байланысты.

Силикат қоспасын өңдеу

Содан кейін Силикат қоспасы стерженьді араластырғышқа түседі, онда түйіршіктер ұсақталып, біртекті массаға айналады. Әрі қарай, қоспа қосымша ылғалдандыру және қосымша араластыру үшін үлгінің екі білікті араластырғышына беріледі.

Кесу технологиясын қолдану материалдардың меншікті шығынын 1 м3 бетонға азайтуға мүмкіндік береді. Бұған автоклавтағы өнімдермен бірге буланбайтын борттық жабдықта металдың жоғалуын азайту және цемент пен құмды "жоғарыдан" азайту арқылы қол жеткізіледі. Кесу технологиясымен өндірісті ұйымдастырудың екі әдісі бар: агрегат және жартылай конвейер.

Таспалы конвейер арқылы Силикат массасы KSP-801 прессінің тиеу корпусына тасымалданады. Престіің жұмыс режимі-үздіксіз автоматты. Престеу жүйесі - Қосымша жоғарғы престеумен екі жақты престеу. Қалыптау режимі: толтыру, престеу, итеру.

Жылу ылғалды өңдеу

Бұйымдарды жылу-ылғалдылықпен өңдеу 8-12 атм жұмыс қысымымен Ø2x19 м өтпелі автоклавтарда жүзеге асырылады. Автоклавты арбаларды автоклавтан алу қойма алаңында орнатылған траверсті платформаға арқан жүк шығыру канаты көмегімен жүргізіледі.

Дайын өнімді сақтау және жөнелту

Дайын өнімнің қоймасында тұтынушыларға өнімді тиеу үшін 2 көпір краны жұмыс істейді.

1.7 Материалдық балансты есептеу

Шихтаның құрамы (масс. %):

-Кварц құмы – 75%;

-Әк – 25.

-Шикізаттың ылғалдылығы (W, %):

-Кварц құмы – 6%;

-Әк – 10%.

Шихтаның орташа ылғалдылығы:

$$W_{\text{орт.ылғ.}} = (6 \times 0,75) + (10 \times 0,25) = 4,5 + 2,5 = 7\%;$$

Күйдіру кезіндегі шығындар (К.К.Ш, масс. %):

-Кварц құмы – 10%;

-Әк – 8,7%.

-Құмның жоғалтуларын есептеу (0,4 пайыз):

19090-100 пайыз;

х-10 пайыз;

$$x = \frac{19090 \times 10}{100} = 1909;$$

$$\text{Ш}_{\text{ж}} \frac{1909}{1 - \frac{0,4}{100}} = 1916.$$

Жоғалу саны: $1916 - 1909 = 7$ т/ж;

Әк мөлшерін есептеу:

19090-100 пайыз;

х-10 пайыз;

$$x = \frac{19090 \times 8,7}{100} = 1722;$$

Әкті мөлшерлеу кезіндегі жоғалтулар (0,5 пайыз):

$$\text{Ш}_{\text{ж}} \frac{1722}{1 - \frac{0,5}{100}} = 1730;$$

Суды мөлшерлеу кезіндегі жоғалтулар (1 пайыз)

$$\text{Ш}_{\text{ж}} \frac{1730}{1 - \frac{1}{100}} = 1747;$$

Газтүзгіш мөлшерін есептеу:

19090-100 пайыз ;

х-0,01 пайыз;

Кесте 1.7– Материалдық баланс

Кіріс	Шығыс
Қоймаға заттың кірісі: Әк – 1722т Құм -1909 т Газ түзгіш – 1,9 т Су-1747т	Қоймаға дайын өнімнің кірісі: 18000 т Қайтарымсыз жоғалулар Сапаны бақылау - 300т Автоклав - 200 т Масса кесу – 210 т Массаны қалыптау - 278 т Араластырғыш – 102 т Құм(дозалау) – 76 т Әк (дозалау) – 96т
Барлығы:5379,9	Барлығы: 19262

Силикат ұялы бетонның тығыздығы: 2800 кг/м³

Жаңартылған деректер бойынша қорытынды:

Шихтаның жаңартылған құрамы силикатты ұялы бетон өндірісіне сәйкес келеді. Тығыздық, ылғалдылық және күйдіру шығындары да өндіріс стандарттарына бейімделген. Осы параметрлер бойынша силикатты ұялы бетонның өндірістік процестерін есептеуге болады.

1.8 Жабдықтарды таңдау және есептеу

Шикізаттың сапалық сипаттамасы оларға қойылатын талаптарға сәйкес стандарттар мен техникалық шарттармен реттеледі.

Кесте 1.8-Силостың техникалық сипаттамалары.

Көрсеткіштердің аты	Мәні
Көлемі м³	160
Биіктігі мм	9900
Диаметрі мм	5600
Массасы т	0,35



Сурет 2 – Силос



Сурет 3 - Алюминий коймасы



Сурет 4 -Автоклав



Сурет 5 - Металл қалыптар



Сурет 6 - Электр жүк көтергіш МЗИК ЕР-2016

- Жүк көтергіштігі, т: 5;
- Көтеру биіктігі, м: 3 м;
- Габариттік өлшемдер (ұзындығы, ені, биіктігі), мм:
-3050×1100×2000.



Сурет 7 - Газдыбетонараластырғыш

1.9 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу

Құмды сақтау үшін силосты қоймалар қабылданады.

$$Q_{\text{тәу}} = \frac{Q_{\text{қ}}}{T};$$

мұндағы $Q_{\text{тәу}}$ – құмның орташа тәуліктік шығыны;

$Q_{\text{қ}}$ – құмның жылдық сұраныс, т/жыл;

T – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;

$$Q_{\text{тәу}} = \frac{30140}{270} = 111,6$$

$$V_{\text{құм}} = \frac{Q_{\text{тәу}} * T_{\text{сақ}}}{K}.$$

1.10 Технологиялық процесті және дайын өнімнің сапасын бақылау

Кәсіпорын стандарты шикізатқа кіріс бақылауын жүргізу ережелері мен тәртібін, сондай-ақ техникалық бақылау бөлімі мен өндірістік-техникалық қызметтердің өзара әрекеттесуін белгілейді. Шығарылатын бақылау әдістері мен құралдары стандарттардың, техникалық шарттардың немесе кәсіпорын стандарттарының талаптарына сәйкес таңдалады.

Кіріс бақылау зертханасы кәсіпорынға түсетін материалдардың сапасын тексереді; цех материалдарының технологиялық сынақтарын ұйымдастырады және бақылайды; жарамсыз деп танылған материалдар бойынша актілер жасайды; материалдарды сақтау ережелерінің сақталуын бақылайды; жеткізушілерді кіріс бақылау кезінде және өндіріс процесінде анықталған сапасыз материалдар туралы хабардар етеді.

Негізгі технологиялық операциялар мен жартылай фабрикаттарды бақылау:

Өктасты ұнтақтау. Ол ауысымда 1 рет тексеріледі, 5, 10, 20 және 30 мм електер арқылы ұнтақталған әк сынамасын өткізу арқылы анықталады. Балғалы ұсатқыштарда ұнтақталған әк 10 мм електен толығымен өтуі керек, ал 5 мм електегі қалдық 25% - дан аспауы керек.

Құмды араластыру. Бұл операция әр ауысымның басында бақыланады. Егер құм бөлшектерінің мөлшері 3 еседен астам айырмашылықты көрсетсе, оларды араластыру тоқтатылады, өйткені бұл құмның кеуектілігін арттырып, байланыстырғыштың артық тұтынылуына әкелуі мүмкін.

Құм қоспаларын елеу. Әр ауысымның басында Електің жағдайы тексеріледі. Егер електер ластанған болса, үлкен бөлшектер еленген құмға түсуі мүмкін, ал егер електер бітеліп қалса, құм қалдықтарға түсуі мүмкін.

Байланыстырушы компоненттерді мөлшерлеу. Әр ауысымда салмақ диспенсерлерін (глушительдер немесе кескіштер) басқару қондырғыларының жағдайы тексеріледі. Аптасына кемінде бір рет, белгілі бір уақыт аралығында (мысалы, 15-20 сек) бұл компоненттер таразыда оларды бақылау арқылы өлшенеді.

Байланыстырғышты ұнтақтау дәрежесі. Ауысымда кемінде бір рет арнайы Електің көмегімен және өз бетін анықтау арқылы тексеріледі. №021 електегі қалдық 2% – дан, ал №008 електегі қалдық 10% - дан аспауы тиіс. Байланыстырғыштың нақты беті кем дегенде 4000 см²/г болуы керек.

Байланыстырушы белсенділік. Ол ауысымына үш рет тұз қышқылының ерітіндісімен титрлеу арқылы анықталады.

Силикат қоспасының компоненттерін мөлшерлеу. Бұл операция әр ауысымның басында байланыстырушы компоненттердің дозалануы сияқты бақыланады.

Қоспаны дайындау. Компоненттердің ылғалдануын, будың қызуын және қоспадағы кальций оксидінің мөлшерін бақылау ауысымына кемінде үш рет жүргізіледі. Қоспаның біркелкілігі аптасына бір рет тексеріліп,

араластырғыштан 10 секунд ішінде 15 сынама алынады, содан кейін олардағы ылғал мен кальций оксиді анықталады.

Қоспаны сөндіру. Барабандарға кірген кезде және олардан шыққаннан кейін гидратталған әктің температурасы әр ауысымда үш рет тексеріледі. Әктің толық сөндіру дәрежесі ауысымда бір рет бақыланады.

Сөндірілген қоспаны өңдеу. Әр ауысымда үш рет астық құрамы мен ылғалдылығы тексеріледі. Бинокулярлық үлкейткіш арқылы еленген түйіршіктердің құрылымы анықталады.

Қоспаны дайындау технологиялық процесін бақылау

Технологиялық процесті кезең-кезеңімен бақылау үшін келесі параметрлер маңызды:

- Өндірістік технологиялық параметрлерді сақтау;
- Технологиялық желідегі бақылау нүктелері және бақылаудың жиілігі;
- Бақылау әдістері және бақылау көрсеткіштері;
- Өндірістік зертханалық сынақтардың стандартталуы;
- Анализ нәтижелерін уақтылы алу және оларды өндірістік параметрлерді түзету үшін пайдалану

-Қалыптау, кептіру және автоклавты өңдеуді бақылау

Шикі өнімді қалыптау және арбаларға орналастыру. Бақылау әр ауысымда кемінде бір рет жүргізіледі. Шикізаттың массасы, сыртқы түрі, ақаулардың бар-жоғы және арбалардың платформаларының жағдайы анықталады.

Шикізатты тасымалдау және автоклавтарға жүктеу. Ай сайын рельс жолдарының жағдайы, түйіспелер, рельстердің ластануы, шикізат арбаларын автоклавқа жұмсақ жылжыту, автоклавтардың қақпақтарын уақытында жабу бақыланады.

Автоклавты өңдеу. Ай сайын автоклавтардағы будың қысымы бақыланады (0,05 МПа-дан аспауы тиіс).

Дайын өнімді бақылау

Ұялы бетонды түсіргеннен кейін техникалық бақылау бөлімі олардың маркасын анықтайды, қажетті өлшеулер мен сынамалар жүргізеді. Дайын өнімді сапа бақылау жүйесіне сәйкес қабылдау жүзеге асырылады.

Ұялы бетондар мен басқа да бұйымдарды өндіру кезінде техникалық бақылау технологиялық процестің әртүрлі кезеңдерінде жүзеге асырылады. Осыған байланысты бақылау кіріс бақылау, операциялық бақылау және қабылдау бақылауы болып бөлінеді. Өндірісті бақылауды цехтың техникалық персоналы жүзеге асырады және олар бұйымдарға қойылатын технологиялық талаптардың сақталуына жауапты. Кәсіпорынның техникалық бақылау бөлімі дайын өнімнің сапасын тексереді және қабылдайды, сондай-ақ бұйымдарды өндіру технологиясының техникалық талаптарға сәйкестігін қадағалайды. Өндірістік бақылаудың міндеттеріне кәсіпорынға келіп түсетін материалдар мен жартылай фабрикаттардың сапасын бақылау — кіріс бақылау жатады. Газ Силикат блоктарын өндіруде әктің сапасына, әртүрлі сынамаларды алуға, оның белсенділігі мен қоспаларының құрамын анықтауға және т. б. ерекше назар аударылады. толтырғыштарды бақылау кезінде олардың түрін, төлқұжатының

болуын, физикалық-механикалық қасиеттері мен ылғалдылығын тексеру қажет; технологиялық процестерді орындау кезінде бақылау-операциялық бақылау, сонымен бірге белгіленген режимдерді, нұсқаулықтарды сақтау және бақылау жүргізіледі. Технологиялық карталарға сәйкес. Мұндай бақылау кезінде термиялық өңдеу процесінде температураны, ылғалдылықты және процестің ұзақтығын бақылау, сондай-ақ блоктардың сыртқы түрін тексеру және олардың мөлшері мен бетінің сапасын бағалау қажет; бақылау-өнімнің сапасы мен толықтығын, стандарттар мен техникалық талаптарға сәйкестігін қабылдау бақылауы.

Қабылдау бақылауы-дайын өнімді бақылау, оның нәтижелері бойынша өнімнің тұтынушыға жеткізуге жарамдылығы туралы шешім қабылданады. Бұл бақылау технологиялық процестегі кемшіліктерді анықтау және қажетті түзетулер енгізу үшін қолданылады. Ол Дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерінің ГОСТ пен жобалық талаптарға сәйкестігін анықтайды. Қабылдау бақылауы дайын газ Силикат өніміне сынақтар мен өлшеулер жүргізуді және кіріс және операциялық бақылаудың қорытындыларын шығаруды көздейді. Бақылау бүкіл өнімге қатысты (толық бақылау) немесе өнімнің белгілі бір бөлігін тексеру арқылы (таңдамалы бақылау) жүргізілуі мүмкін және осы бақылаудың нәтижелері бойынша бүкіл партия бағаланады.

Материалдардың қажетті сапасымен және дұрыс ұйымдастырылған жедел бақылаумен технологиялық процестің талаптарын қамтамасыз ететін және жоғары сапалы өнім шығаруға мүмкіндік беретін жағдайлар жасалады.

Кәсіпорын зертханасы кәсіпорынға түсетін материалдар мен жартылай фабрикаттардың сапасын бақылауға және талдауға міндетті. Кәсіпорынның техникалық бақылау бөлімі дайын өнімді қабылдауды және ақаулықтың себептерін талдауды жүзеге асыруы керек.

Кәсіпорынға келіп түсетін материалдар мен жартылай фабрикаттар партиялармен қабылданады, бұл ретте әрбір партияда тиісті ГОСТ-та, техникалық шарттарда және осы Нұсқаулықта көрсетілген әдістемелер бойынша мынадай қасиеттер тексеріледі:

б) Әктегі $\text{CaO} + \text{MgO}$ саны, " қайнаған " күйдегі құрамы-сөндіру уақыты, ұнтақтау дәрежесі-МЕМСТ 22688-77 бойынша;

кварц құмындағы кварц, Слюда, балшық және балшық қоспаларының құрамы-МЕМСТ 8735-75, МЕМСТ 5382-73 бойынша;

праймер, шпатлевка және бекіту құрамдарының, желімдер мен лак-бояу материалдарының тұтқырлығы-9.9 және 9.10-тармақтарға сәйкестігі;

и) көбіктендіргіштің сапасы — паспорт бойынша.

Өндірістік процестерді бақылау кезінде зертхана төмендегілерді тексереді:

а) құмның, күлдің, гипстің және басқа материалдардың дисперстілігін технологиялық картада белгіленген тәртіпке сәйкес, бірақ ауысымына кемінде бір рет;

ә) лай шламның тығыздығы мен температурасын, қосымша 7-ге сәйкес;

б) газдалған әрлеу ерітіндісінің ағымдылығын және ерітіндінің тұтқырлығын, сондай-ақ қоспаның қалыптарға құйылған сәттегі және көтерілу кезіндегі температурасын (әр үшінші араластырудан);

в) ұяшықты бетон қоспасының көлемдік массасын (әр үшінші қалыптан);

г) қоспаның көтерілу биіктігін (әр үшінші қалыптан);

ғ) ұяшықты бетонның пластикалық беріктігін “қыртысты” және массивті кесуге дейін қосымша 2-ге сәйкес;

д) бұйымдардың жылу-ылғалдылық өңдеу режимін (әрбір буландыруға/өңдеуге);

е) қалыптардың мұқият тазартылуы мен майлануын және борттардың тығыз жабылуын (әрбір қалыптан);

ж) қалыптың түбіне құмды төсеудің дұрыстығын, төселген тас, керамикалық материалдардың және шыны мозаикалы плиталардың біркелкілігін (ауысымына бір рет);

з) бояу және желім негізін дайындау технологиясының дұрыстығын (ауысымына бір рет);

и) қорғаныс-безендіру жабынының қасиеттерін тоқсан сайын немесе материалдар өзгергенде.

Бетон блоктарының техникалық көрсеткіштері келесі нормативтік құжаттарға сәйкес анықталады:

-Орташа тығыздық – ГОСТ 12730.1;

-Қысымға беріктік – ГОСТ 10180;

-Аязға төзімділік, кептірудегі шөгу – ДСТУ Б В.2.7-45;

-Жылу өткізгіштік – ДСТУ Б В.2.7-41, ДСТУ Б В.2.7-105;

-Ылғалдылық – ГОСТ 12730.2;

-Табиғи радионуклидтердің тиімді белсенділігі – ДБН В.1.4-2.01.

Сызықтық өлшемдерді, түзу сызықтылықтан және тікбұрыштылықтан ауытқуларды, бұрыштар мен қырлардың мүжілгендігін анықтау ГОСТ 26433.1 бойынша жүргізіледі. Блоктарды орау, таңбалау және сақтау көзбен шолып бақыланады.

Газабетон массивінен немесе қалыптан орташа тығыздықты, ылғалдылықты және беріктікті анықтау үшін кемінде екі блок таңдап алынады. Газабетон блоктарын аязға төзімділікке, жылу өткізгіштікке, кептірудегі шөгуге және радионуклидтердің белсенділігіне мерзімді сынақтар өнім өндіріске жіберілгенде, шикізат немесе технология өзгергенде жүргізіледі:

-Аязға төзімділік – әр 6 ай сайын;

-Жылу өткізгіштік – жылына бір рет;

-Кептірудегі шөгу – әр 6 ай сайын;

-Радионуклидтердің тиімді белсенділігі – жылына бір рет.

Аязға төзімділікті анықтау үшін массивтен немесе қалыптан кемінде алты блок таңдап алынады, жылу өткізгіштік пен кептірудегі шөгу үшін – бір блоктан. Орташа тығыздықтың жобалық мәндерден жоғары қайталама нәтижелері алынған кезде блоктар D маркасы бойынша қабылданады. Қысымға беріктік пен аязға төзімділіктің жобалық мәндерден төмен қайталама нәтижелері алынған

жағдайда, блоктар төмендетілген В класы және F маркасы бойынша қабылданады.

Әрбір блок партиясы немесе оның бір бөлігі төмендегідей мәліметтері бар төлқұжатпен бірге жүреді:

- Өндіруші кәсіпорынның атауы және мекенжайы;
- Төлқұжаттың нөмірі және берілген күні;
- Блоктың шартты белгіленуі;
- Партия нөмірі, өндірілген күні;
- Өнім көлемі, м³;
- Зерттеу нәтижелері;
- БТК бастығының мөрі және қолы;

Блоктардың сертификаттық сынақтары ДСТУ 3413 талаптарына сәйкес жүргізіледі.

Қоймада дайын өнім партиялармен қабылданады. Бір партия – бірдей маркалы және аязға төзімділігі бірдей ұялы бетоннан тұрады. Бір партияның көлемі технологиялық тұрақтылыққа байланысты, бірақ 100 мың м³ аспауы керек.

Қазіргі таңда сапаны бақылаудың бұзушы әдістері қолданылады. Ультрадыбыстық импульстік әдіс арқылы ұялы бетонның беріктігі және оның құрылымдық тұтастығы анықталады.

Осыдан кейін ұялы бетон тұтынушыларға жөнелтіледі немесе дайын өнім қоймасына жіберіледі.

Зауыттың орналасатын орнын таңдау және негіздеу

Шымкент қаласында силикат ұялы бетон зауытын орналастыру ғылыми тұрғыдан негізделген шешім болып табылады. Бұл өндірістің тиімділігін қамтамасыз ететін бірнеше маңызды факторларға сүйенеді. Бір Шымкент қаласында силикат ұялы бетон зауытын орналастыру құрылыс индустриясының дамуына маңызды әсер ететін факторлардың бірі болып табылады. Силикат ұялы бетон – беріктігі жоғары, экологиялық таза, отқа төзімді құрылыс материалы[4]. Оның негізгі компоненттері кварцті құм, әк және су болып табылады. Бұл компоненттер жоғары қысым мен температура жағдайында автоклавта қатайтылады, нәтижесінде беріктігі жоғары силикат ұялы бетон алынады. Зауыттың орналасатын орнын таңдау өндірістің экономикалық тиімділігіне, өнім сапасына және логистикалық шығындарға айтарлықтай әсер етеді. Сондықтан зауыттың Шымкент қаласында орналасуын ғылыми негіздеу маңызды.

Силикат ұялы бетон өндірісінде негізгі шикізат ретінде кварцті құм (~90%) және әк (~5-7%) қолданылады[5]. Бұл материалдардың оңтайлы үйлесімі ұялы бетонның беріктігін арттырып, құрылыс нормаларына сай өнім алуға мүмкіндік береді. Шымкент өңірінде шикізат қоры жеткілікті, атап айтқанда, Маңғыстау облысында мол құм қоры бар, бұл шикізатты ұзақ қашықтыққа тасымалдау қажеттілігін төмендетеді. Сонымен қатар, аймақтың геологиялық құрылымы әктастың көп мөлшерде шоғырлануына қолайлы, бұл ұялы бетонның негізгі байланыстырушы компонентін жергілікті жерде өндіруге мүмкіндік береді. Өндірісте технологиялық процестер үшін таза су қажет, оны теңіз суын

тұщыландыру арқылы немесе жерасты су көздерінен алу мүмкіндігі қарастырылады.

Ұялы бетон өндірісі мен тасымалдауында көлік шығындарының үлесі айтарлықтай жоғары. Өнімнің салмағы мен көлемін ескерсек, зауыттың орналасатын орны құрылыс нарықтарына жақын болуы тиіс.

Зауыттың орналасуы құрылыс индустриясының сұранысына сәйкес келуі тиіс. Шымкент қаласы және оның маңайындағы өңірлер құрылыс саласының дамуына байланысты ұялы бетонға жоғары сұраныс көрсетеді. Шымкент Қазақстанның қарқынды дамып келе жатқан қалаларының бірі болып табылады, онда тұрғын үй құрылысы, өнеркәсіптік және инфрақұрылымдық жобалар белсенді жүзеге асырылуда. Сонымен қатар, мұнай-газ саласындағы ірі кәсіпорындардың болуы халықтың көбеюіне және құрылыс қажеттіліктерінің артуына ықпал етеді. Маңғыстау облысы мен көршілес өңірлерде құрылыс материалдарына тұрақты сұраныс бар.

Ұялы бетон зауытына білікті мамандар қажет, оның ішінде инженерлер, технологиялық процестерді басқарушылар және өндірістік жұмысшылар. Шымкенттегі еңбек ресурстары жеткілікті деңгейде дамыған, өйткені өңірдегі техникалық оқу орындары құрылыс материалдары өндірісі бойынша мамандар дайындайды. Сонымен қатар, өндірістік салада жұмыс тәжірибесі бар мамандардың болуы еңбек нарығының бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Зауыттың тұрақты жұмыс істеуі үшін электр энергиясы, су және газ инфрақұрылымының болуы маңызды. Шымкент қаласында қуатты электр желілері бар, бұл өндірістік кәсіпорындарды үздіксіз энергиямен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өңірде табиғи газ қоры жеткілікті, бұл зауыттың жылу қажеттіліктерін төмен шығындармен қамтамасыз етуге жағдай жасайды. Өңірде индустриалды аймақтар бар, онда дайын инфрақұрылым ұсынылады, бұл зауытты тиімді орналастыруға мүмкіндік береді.

Зауыттың қоршаған ортаға әсерін төмендету үшін экологиялық нормалар мен заңнамалар сақталуы тиіс. Силикат ұялы бетон өндірісі салыстырмалы түрде экологиялық таза болып саналады, өйткені өндіріс барысында жоғары температурада күйдіру қажет емес. Сонымен қатар, өндірістен шығатын шаң мен қалдықтарды тиімді сүзу және қайта өңдеу технологиялары қолданылады. Қазақстанның экологиялық стандарттарына сай келетін технологияларды енгізу арқылы қоршаған ортаға әсерді азайтуға болады.

Осылайша, Шымкент қаласында силикат ұялы бетон зауытын орналастыру ғылыми тұрғыдан негізделген шешім болып табылады. Өңірдегі шикізат қорының жеткіліктілігі, дамыған көлік инфрақұрылымы, құрылыс нарығына жақындығы және өндірістік инфрақұрылымның қолжетімділігі зауыттың тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар, экологиялық талаптарды сақтау және энергия ресурстарының қолжетімділігі өндіріс процесін оңтайлы ұйымдастыруға жағдай жасайды. Шымкент қаласы Қазақстанның оңтүстік өңірінде ұялы бетон өндірісін дамыту үшін стратегиялық маңызды аймақ болып табылады.

Шымкент қаласында силикат ұялы бетон зауытын орналастыру үшін ең қолайлы орын – өнеркәсіптік аймақтар. Зауыттың нақты орналасатын орнын анықтау кезінде бірнеше маңызды факторлар ескеріледі: көлік және логистикалық инфрақұрылымға қолжетімділік, инженерлік желілердің болуы, экологиялық және санитарлық талаптарға сәйкестік, шикізат пен дайын өнімді тасымалдау тиімділігі, сондай-ақ еңбек ресурстарының жақындығы.

Шымкент қаласында өндірістік кәсіпорындарға арналған индустриалды аймақтар бар, оларда электр, су және газ желілері тартылған, бұл өндіріс процесін үздіксіз жүргізуге мүмкіндік береді. Мұндай аймақтарда санитарлық және экологиялық нормаларға сай арнайы өндірістік зоналар қарастырылған, бұл қоршаған ортаға әсерді азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар, жұмысшылар үшін қала ішінен оңай жетуге болатын көлік қатынасы қарастырылған. №7 және №9 өндірістік аймақтар зауыт салу үшін ең қолайлы орындардың бірі болып табылады, себебі олар көлік дәліздеріне жақын орналасқан және қажетті инженерлік инфрақұрылыммен қамтамасыз етілген.

Ұялы бетон өндірісі ауыр және көлемді өнімдер шығаратын болғандықтан, зауыт көлік желілеріне, теміржол станцияларына және теңіз портына жақын орналасуы қажет. Теміржол желісіне жақындық шикізат тасымалы мен дайын өнімді жеткізу шығындарын төмендетеді. Шымкент – Алматы тас жолына және қаланың айналма жолдарына жақын орналасу дайын өнімді ішкі нарыққа жеткізу уақытын қысқартады. Сонымен қатар, ауыр жүк көліктерінің жүріп-тұруына рұқсат етілген аймақтарда орналасу қала ішінде көлік қозғалысын қиындатпауға көмектеседі.

Зауыттың орналасқан жері қала тұрғындарына қолайсыздық тудырмайтын аймақта болуы тиіс. Өндіріс барысында шаң бөлінуі, шудың жоғары деңгейі және ауыр жүк көліктерінің жүруі экологиялық және санитарлық тұрғыдан белгілі бір шектеулерді талап етеді. Тұрғын аудандардан кемінде 2–5 км қашықтықта орналасу санитарлық және экологиялық нормаларды сақтауға мүмкіндік береді. Индустриалды аймақтарда орналасу қоршаған ортаға әсерді бақылауға және экологиялық рұқсаттарды жеңіл алуға көмектеседі. Ұялы бетон өндірісінде қауіпті қалдықтар аз, бірақ шаң мен шуды азайту үшін заманауи сүзгілеу жүйелері қолданылады. Шымкенттің өнеркәсіптік аймақтарында немесе қаланың батыс бөлігінде, тұрғын үйлерден алшақтау орналасу экологиялық және санитарлық талаптарды сақтауға мүмкіндік береді.

Зауыттың тиімді жұмыс істеуі үшін оған еңбек күші қажет. Бұл жерде жұмысшылардың зауытқа оңай жетуі және жұмыс орнына жақын болуы маңызды рөл атқарады. Зауыт индустриалды аймақта орналасқан жағдайда қаланың негізгі жұмыс күшіне қолжетімділігі жоғары болады. Қоғамдық көлік желілерінің болуы жұмысшылардың зауытқа қатынауын жеңілдетеді. Шымкент қаласындағы техникалық және кәсіби колледждер білікті жұмысшыларды даярлауға мүмкіндік береді. Зауыт өнеркәсіптік аймақта, қала орталығына тым алыс емес, бірақ тұрғын аудандардан оқшауланған жерде орналасуы тиімді.

Зауыттың үздіксіз жұмыс істеуі үшін электр қуаты, табиғи газ және су сияқты инфрақұрылымға қолжетімділігі болуы қажет. Шымкент қаласында

қуатты электр желілері бар, бұл өндіріс қажеттіліктерін қамтамасыз етеді. Өңірде газ инфрақұрылымы жақсы дамыған, бұл ұялы бетон өндірісіндегі жылу процестерін арзан газбен жүргізуге мүмкіндік береді. Теңіз суын тұщыландыру немесе орталық сумен жабдықтау жүйелерін пайдалану мүмкіндігі бар. Шымкенттегі өндірістік аймақтары барлық қажетті инженерлік инфрақұрылыммен қамтамасыз етілген, бұл зауытты қосымша шығынсыз іске қосуға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, Шымкент қаласында силикат ұялы бетон зауытын орналастыру үшін ең қолайлы орын – өнеркәсіптік аймақтар. Бұл аймақтар инфрақұрылымға жақын, көлік желілеріне қолайлы, экологиялық талаптарға сай және логистикалық тұрғыдан тиімді. Сонымен қатар, мұнда өндіріс процесін ұйымдастыру үшін қажетті коммуникациялар, еңбек ресурстары және шикізат тасымалдау мүмкіндіктері бар. Осылайша, зауыттың индустриалды аймақта орналасуы өндірістік тиімділікті арттырып, құрылыс индустриясының қажеттіліктерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

2 Жылу техникалық бөлім

Менің зауыттымның жылдық өнімділігі -30000 м3. Жылдық жұмыс күндер саны 270 күн. Шығаратын өнімді -автоклавта өндіремін. Автоклавқа өнімді салғаннан кейін өзіндік шарттары бар.

1. Температураны $t_2=187$ С болу шарт және қысымды 1200кПа(Р), шамамен уақытты -2 сағат болу керек .

2. Көрсетілген бойынша қысымды максималды 8 сағат ұстау керек.

3. Тиеген кездегі және түсірген кездегі уақыт – 3 сағат

4 . Суытуға деңін қысымды бірқалыпты түсіру шарт $t=50 - 70$ С

5. Шаңсорғыштың ұзақтығы-1 сағат. Булану процесінің ұзақтығы $\pi.=1,5+0,5+2+1 = 11$ Уақыт өтті.(Бу беру уақытын қоспағанда). Қазіргі заманғы автоклав жиынтықтарындағы қыздыру реттілігі температура мен қысымды жоғарылату және оларды ұстап тұрудың Автоматты тәртібін қамтамасыз етеді, Автоматты тіркеуге арналған бақылау жабдықтары мен бағдарламалық қамтамасыз ету болмаған жағдайда, автоклавтағы температураны айналмалы құбыр мен пропеллер мембранасының көмегімен біркелкі бөлуге болады.

Құйылған ұялы бетон бұйымдарын қатайту үшін автоклавты өңдеуді қолдану қажет. Бұл кальций гидросиликаттарының түзілуінің мақсатты процесін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Жоғары қысым мен температура жағдайында құмдағы кремний диоксиді белсенді компонентке айналады, құрамында әк бар материалдармен және жасанды материалдармен әрекеттесуге қабілетті цемент затын түзеді. Автоклавты өңдеу режимі бес кезеңнен тұрады • * бірінші кезеңді жою (бумен пісіру); ауаны бумен үрлеу. Автоклавтағы температураны $0,7 \div 1,5$ сағат ішінде 100-105 С дейін біркелкі көтеру керек; * екінші кезең-температураның 100 С-тан жоғары көтерілуінен басталады қысымның жоғарылауы басынан бастап максималды бу қысымына жеткенге дейін жалғасады. Бұдың жылу беруі неғұрлым жоғары болса, жылу беру соғұрлым тиімді болады • * үшінші кезең-өнімдерді тұрақты қысым мен температурада ұстау. Изотермиялық әсердің ұзақтығы өнімнің сапасына қойылатын талаптармен, сондай-ақ қысыммен анықталады: қысым неғұрлым жоғары болса, автоклавтау режимі соғұрлым қысқа болады;

төртінші кезең-өңдеу қысымның төмендеуінен басталады. Өнімнің температурасы қоршаған ортаға қарағанда жоғары, сондықтан конденсатпен толтырылған тесіктерде тез булану пайда болады, бұл өнімнің бұзылуына әкелуі мүмкін. Бастапқыда автоклавтағы қысымның төмендеуі кенеттен бұдың шығуын болдырмай, мүмкіндігінше баяу жүргізілуі керек. * Бесінші кезең-шартты түрде температураның 100 °С-ден 20-30 °С-ге дейін төмендеуімен шектеледі, яғни бұл өнімдердің түпкілікті қатаю кезеңі. Осы кезеңде температура айырмашылығы 30-40 °С жетеді. салқындату жылдамдығының жоғарылауы механикалық беріктікке әсер ететін микро жарықтардың пайда болуына әкелуі мүмкін. автоклав

қысымын төмендетуге кететін уақытты азайтуға арналған және ең бастысы, атмосфералық өнімдерге дейін. Эвакуация нәтижесінде өнімдердегі су буының қысымы автоклав қысымынан 0,013-0,025 МПа жоғары болады, бұл температураның төмендеуіне әкеледі және өнімдердің кебуіне ықпал етеді.

Автоклавтардың сыйымдылығы мен санын есептеу автоклавтың ұзындығы 21000 мм, диаметрі 3600 мм. арбаның өлшемдері: ұзындығы 6800 мм, ені 2000 мм. Автоклав үш вагонға арналған: $21000: 6800=3$ дана. газдалған бетоннан жасалған бұйымдардың өлшемдері: Блоктың өлшемдері: ұзындығы 4000 мм, ені 2000 мм, биіктігі 350 мм, арбадағы қатардағы блоктар Саны. $6800: 4000 = 1,7$; $2000:2000 = 1$; $1,7 \cdot 1=1,7$ дана

Себетте үш қатар бар, яғни тауар саны $1,7 \cdot 3 = 5,1$ дана. автоклавтағы өнімдер саны: $5,1 \cdot 5=25,5$ дана. автоклавтың жылдық өнімділігі формула бойынша анықталады.

$$A=B \times \Pi \times T \times K_1 \times K_2; \quad (2.1)$$

мұндағы А-автоклавтың өнімділігі, м3/жыл;

В - өнімді орнатуға арналған автоклав көлемі;

Р-автоклавтың тәуліктік циклі;

K1-дайын өнім коэффициенті ($K_1=0,975$);

K2-автоклав жұмыс уақытының коэффициенті ($K_2=0,98$);

T-жылдық жұмыс қоры;

$$A=25,5 \times 2 \times 253 \times 0,975 \times 0,98=12328,8;$$

$$30000/12328,8=2,4.$$

Температураның $t_2=187^\circ\text{C}$ дейін біркелкі көтерілуін және қысымның максималды мәнін қамтамасыз етіңіз $p=1200$ кПа, $t_1=1,5$ сағат; б) берілген уақыт аралығы үшін максималды қысым $T_2 = 6,5$ сағат кезінде изотермиялық ұстау; в) өнімді автоклавтан шығарар алдында атмосфераға қысымның біркелкі төмендеуі және 50°C температурада $t=70\dots T_3 = 2$ сағат температураға дейін салқындату;г) Шаңсорғыштың ұзақтығы 1 сағат. Булану процесінің ұзақтығы $\pi. = 1,5+0,5+2+1 = 11$ уақыт өтті. (Бу беру уақытын қоспағанда). Заманауи автоклав жиынтықтарындағы қыздыру реттілігі температура мен қысымды жоғарылату және оларды ұстап тұрудың Автоматты тәртібін қамтамасыз етеді, Автоматты тіркеуге арналған бақылау жабдықтары мен бағдарламалық қамтамасыз ету болмаған жағдайда, автоклавтағы температураны 37 айналмалы құбыр мен пропеллер мембранасының көмегімен біркелкі бөлуге болады.

Массаның сақталу заңы бойынша автоклавқа түсетін материалдың мөлшері (Баст) автоклавтан шығатын материалдың мөлшеріне тең (Гбаст). Мұны масса балансының теңдеуінен көруге болады.

$$G_{\text{баст}} = G_{\text{аяк}};$$

Мерзімді қозғалыс кезінде автоклавтың материалдық балансы 1 цикл.

$$G_c = 2560 \cdot 15 = 38400;$$

мұндағы 2560 - құрғақ өнімнің массасы, кг;

15-авто рычагтың дизайны, 1 циклдегі блокты қабық. Өнімдердегі сумен бірге:

$$G_b = 2560 \cdot 15 = 3840;$$

мұндағы 256 - бір қап өнімдегі судың массасы, кг.

Барлығы: 42240 кг.

Автоклавты өңдеудің жылу балансын есептеу а) Жылыту үшін қажетті өнімдер (құрғақ масса және ылғал). жылу мөлшері (1 циклге кДж) тең

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

мұндағы $c_{\text{а.с}}$ -панельдің меншікті жылу сыйымдылығы $[0,9 \text{ кДж} / (\text{кг}^\circ\text{C})]$;

$m_{\text{в}}$ -буланудан кейінгі бір панельдегі судың массасы (256 кг) t_2 -қысыммен автоклавтағы бу температурасы $p = 1200 \text{ кПа}$ (187°C).

Бу қазандығының өнімдері, арбалары, қалыптары мен қабырғалары осындай температураға ие болады. Бұл температура автоклавтағы артық қысымға емес, будың ішінара қысымына байланысты, сондықтан автоклавта ауаның болмауы зиянды. Сандық мәндерді алмастыра отырып, біз аламыз:

$$Q_{\text{л}} = [2560 \cdot 0,9 + 256 \cdot 4,19] \cdot 15 \cdot (187 - 25) = 8205235,2 \text{ кДж};$$

Температура 100-ден 187°C -ге дейін көтерілгенде, автоклавтан бөлінетін жылу толтыру үшін қажет және 187°C булану кезінде қоршаған ортаға бөлінетін жылу мөлшері. Алынған жылу мөлшері келесідей анықталады. Бу қысымының жоғарылауы кезінде буландырғыш қазандықтың орташа температурасын анықтаңыз.

Автоклавтың Болат қабырғаларының жылу кедергісі және қабырғалар мен қаныққан бу арасындағы жылу алмасу кедергісі жылу изоляторының жылу кедергісіне қарағанда маңызды емес болғандықтан, біз оны есептеу кезінде ескермейміз; жылу изоляторының жылу беру пайызын ғана анықтаңыз

$$K_1 = 1 / (\delta_{\text{бұйым}} / \lambda_{\text{бұйым}} + 1 / \alpha_2);$$

мұндағы λ – асбест өнімінің үш еселенген массасының жылу өткізгіштігі, Вт/(м^{°C}); α_2 – оқшаулау бетінен қоршаған ортаға жылу беру коэффициенті

$$t_{op} = 143,5 - 40/2 = 51,75;$$

Температураның 100 – 225 °C жоғарлап түскен кездегі өтетін жылу ағыны мынаған тең болады

$$Q_{көлд} = 1,057 \cdot \theta (187 + 100/2 - 20) \cdot 121 \theta = 15795 \text{ Вт};$$

Оқшауланбаған қақпасы арқылы өтетін жылу шығынын есептейік

$$K_2 = 1/\delta_k/\lambda_{каб} + 1/\alpha_2;$$

мұндағы δ_k – қақпа қабырғасының қалыңдығы (0,014 м);

$\lambda_{кабина}$ – болаттың жылу өткізгіштігі, 58 Вт/(м²·°C)

α_2 - қақпа қабырғасынан қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті, Вт/(м²·°C).

Қақпағының орташа температурасы автоклав ортасындағы орташа температурасына тең болады -136 °C

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 (t_{ср} - t_B) = 9,74 + 0,07 (136 - 20) = 17,86 \text{ Вт/ (м}^2 \cdot \text{°C)} ;$$

Жылу изоляторының жылу өткізгіштігі келесі формула бойынша анықталады.

$$\lambda_{бұй} = 0,163 + 0,000185 \cdot 113,5 = 0,184;$$

Жылу беру коэффициенті.

$$K_3 = 1/\delta_{бұй}/\lambda_{бұй} + 1/\alpha_2 = 1/ 0,15/0,184 + 1/11,14 = 1,1 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)} ;$$

Автоклавтың бір циклінің жұмысына кететін жалпы жылу мөлшері мынаған тең.

$$Q_2 = Q_1 + Q_2 = 156054,6 + 1044323,4 = 1200378 \text{ кДж};$$

Q₃ қазандығының бос орындарын толтыруға жұмсалатын жылу мөлшерінің V_H, V_k өлшемсіз өнімдерімен толтырылған қазандықтың көлеміне қатынасы автоклавтың жалпы көлемі.

$$V_K = \pi D_K^2/L_K = 3,14 \cdot 2^2/4 \cdot 19,245 = 60,4 \text{ м}^3;$$

Панельдер және вагонеткалармен толтырылған көлем 48 м³-қа тең Бу көлемі мынаған тең.

$$V_H = V_K - V_P - V_B = 60,4 - 48 = 12,4 \text{ м}^3;$$

Жылу мөлшері мынаған тең.

$$Q_3 = j'' \cdot V_H \cdot \rho'' = 2785,88 \cdot 12,4 \cdot 6,0236 = 208084,7 \text{ кДж};$$

Буландыру процессіне кететін жалпы теориялық жылу мөлшерін анықтаймыз.

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 9733655,5 + 1200378 + 208084,7 = 11142118,2 \text{ кДж};$$

Бір циклде автоклавқа берілуі тиіс жылудың теориялық мөлшері:

$$Q = Q' - Q_{ц'} = 11142118,2 - 2476800 = 8665318,2 \text{ кДж};$$

Қазандық жұмысының 1 циклінің теориялық құны:

$$D_P = Q / Q_P = 8665318,2 / 1991 = 4352 \text{ кг бу};$$

3 Сәулеттік – құрылыстық бөлім

Силикатты ұялы бетон өндіретін зауыттың құрылысы Шымкент қаласында, Түркістан облысында жүргізіледі. Жобаланған кәсіпорын қала шетінде, қаладан шығатын негізгі көлік жолдарының бірінің бойында салынады.

Шымкент және оның айналасындағы аумақтар құрылыс бағыты бойынша жеткілікті өндірістік әлеуетке ие, бұл жобаның қажетті құрылыс бөлігін ішінара қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Құрылыс материалдары мен конструкцияларының жетіспейтін бөлігі жақын маңдағы қалалардың фирмалары мен ұйымдарынан жеткізіледі.

Құрылыс алаңының жанынан қаладағы газбен, электрмен, жылумен және сумен жабдықтау жүйелері өтеді, бұл салынып жатқан нысанды қала коммуникацияларына ең аз шығынмен қосуға мүмкіндік береді.

Бұл климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура – 13,3 °C;
- ең жылы айдағы орташа ең жоғары ауа температурасы – 39,5 °C;
- барометрлік қысым – 715 гПа;
- абсолютті ең төменгі температура – -29 °C;
- абсолютті ең жоғары температура – +45 °C;
- тәуліктік орташа ауа температурасы <8 °C болатын кезеңнің ұзақтығы – шамамен 100 тәулік;
- ең суық айдағы 13:00 уақыттағы орташа салыстырмалы ылғалдылық – 68 %;
- ең жылы айдағы 13:00 уақыттағы орташа салыстырмалы ылғалдылық – 35 %;
- желдің басым бағыты желтоқсан – ақпан айларында – Солтүстік-Шығыс (СШ);
- желдің басым бағыты маусым – тамыз айларында – Батыс (Б);
- шілде айындағы желдің румбтар бойынша орташа жылдамдығының ең төменгі мәні – 2,0 м/с;
- қаңтар айындағы желдің румбтар бойынша орташа жылдамдығының ең жоғарғы мәні – 5,0 м/с;
- қаңтар айының орташа температурасы – -2,5 °C;
- шілде айының орташа температурасы – +28,0 °C;
- жел қысымы бойынша аймақ – III (38 кгс/см²).

Силикатты ұялы бетон зауытының бас жоспарын әзірлеу

Өндірістік корпусының өнеркәсіптік алаңда орналасуы мен оның жоспарлануы өндірісті одан әрі кеңейту мүмкіндігін қарастыруы тиіс. Силикатты ұялы бетон өндірісіне арналған кәсіпорынның бас жоспарын әзірлеу кезінде өндірістік учаскелер арасындағы функционалды-технологиялық байланыстар,

негізгі адам және жүк ағымдарының бағыттары, өндірістің санитарлық сипаттамалары, табиғи-климаттық факторлар және құрылыс экономикасы талаптары ескеріле отырып, аумақты жоспарлау, құрылысты жүргізу және көркейту мәселелері шешіледі.

Негізгі өндірістік ғимараттар арасындағы функционалды-технологиялық өзара байланыс сызбасы құрастырылып, олардың жоспардағы өлшемдері мен биіктігі көрсетіледі. Кәсіпорынның бас жоспары өндірістік-функционалдық аймақтандыру қағидаттарына сәйкес жасалады:

- зауыт алдындағы аймақ (жалпы зауыттық көмекші ғимараттар);
- өндірістік аймақ (негізгі және қосалқы цехтар);
- қосалқы-өндірістік аймақ (жөндеу цехтары, энергетикалық жабдықтар) ;
- көлік-қойма аймағы.

Бас кіреберіс, жалпы зауыттық ғимараттар, сондай-ақ қызметкерлердің жеке көліктеріне арналған тұрақ тұрғын үйлерден кәсіпорынға қарай бағытталған негізгі адам ағымы өтетін жолда, өнеркәсіптік алаңның алдыңғы жағында орналастырылады. Зауыттық зертхана көбінесе өндірістік аймақта орналасады. Кейде қосалқы-өндірістік аймақтан да мүлде бас тартады. Аймақтардың саны аз болуы мүмкін және олардың шекаралары нақты болмауы ықтимал.

Кәсіпорын аумағындағы автомобиль жолдары тікелей өту, айналма, тұйық немесе аралас сызба бойынша жобаланады. Тұйық сызба кезінде көліктерді бұру үшін арнайы алаң немесе айналма жол қарастырылады. Жолдардың ені 6 м, ғимараттарға баратын кірме жолдардың ені 4 м етіп қабылданады; екі бағытта қозғалыс болатын жол бөлігі кемінде 6 м болуы керек. Жолдың жоспардағы ең аз иілу радиусы оның санатына байланысты 12,5-20 м болып қабылданады.

Автомобиль кіреберістері үшін қақпа ені 6,0 м, теміржол кіреберістері үшін кемінде 4,9 м болуы тиіс.

Зауыттың сәулеттік-көркемдік абаттандыру кешеніне тротуарлар, спорт алаңдары, жеке көліктерге арналған тұрақтар, көгалдандыру аумақтарын жобалау кіреді. Спорт алаңдары мен демалыс орындары әдетте жұмысшылардың өндірістік ғимараттардан асханаларға, тұрмыстық және жұмыс бөлмелеріне қарай қозғалыс бағытында орналастырылады. Жеке көліктерге арналған тұрақтар зауыт алдындағы аймақта орналастырылады.

Кәсіпорын аумағында бас кіреберістегі зауыт алдындағы алаң, кәсіпорын қоршауының бойындағы белдеулер, әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар мен бөлмелерге жақын бос алаңдар көгалдандырылады. Демалыс және спорт алаңдары көгалдандыру нысандарына кіреді. Құрылыс керамикасы кәсіпорындарының жалпы көгалдандыру алаңы кәсіпорын аумағының кемінде 10-15%-ын құрауы тиіс. Жасыл белдеудің ең аз ені: бір қатарлы ағаш отырғызу кезінде – 2 м, екі қатарлы – 5 м, көгал – 1 м, бұталар – 0,8-1,2 м етіп қабылданады.

Силикатты ұялы бетон өндіретін зауыттарға құм , әк және басқа да материалдар қоймалары, масса дайындау, қалыптау, кептіру, күйдіру бөлімдері, дайын өнім қоймасы кіреді.

Жоспарлық шешімдер жел бағытына сәйкес қабылданды. Зауыт құрылысына арналған учаске шартты түрде тегіс рельефпен және қалыпты гидрогеологиялық жағдайлармен қабылданды.

Санитарлық нормаларға сәйкес бұл кәсіпорын IV класқа жатады. Осы класқа сәйкес санитарлық-қорғаныс аймағы 100 м құрайды.

Зауыттың бас жоспар схемасы зауыттың технологиялық жұмыс схемасына сәйкес жасалған. Зауыт аумағында келесі объектілер орналасқан:

Әкімшілік-тұрмыстық корпус пен спорт алаңы жел соғатын жақта орналасқан. ӘТК-ден өндірістік корпусқа өту жерүсті бүйірлік кіреберіс арқылы жүзеге асырылады. ӘТК алдындағы алаңша тротуар плиткасымен төселген.

Зауыт аумағындағы жолдар сақиналы етіп жобаланған. Аумағына кіру үшін екі кіреберіс қарастырылған.

Кәсіпорын аумағын көгалдандыру үшін санитарлық-қорғаныс және сәндік қасиеттері бар жергілікті ағаш-бұта түрлері қолданылған. Көгалдандырудың негізгі элементі – көгалдар.

Зауытты инженерлік қамтамасыз ету (сумен жабдықтау және кәріз жүйесі, электрмен жабдықтау, жылумен қамтамасыз ету) елді мекеннің қолданыстағы желілеріне қосылу арқылы қарастырылған.

Беткі суларды бұру үшін жоспарланған учаскелер мен автожолдарға су ағатын еңістер берілген, олар судың жалпы жер бедеріне қарай ағып кетуін қамтамасыз етеді.

Құрылыс үшін топырақтың геологиялық жағдайы қолайлы.

Жұмысшылар үшін түскі үзіліс кезінде қолайлы еңбек және демалыс жағдайларын жасау мақсатында алаңда көгалдандыру қарастырылған.

Жұмысшыларға тұрмыстық қызмет көрсету жобаланған тұрмыстық корпуста көзделген.

Көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдер

Зауыт ғимараттары мен құрылыстарының көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдері зауытта дайындалған типтік құрастырмалы темірбетон конструкцияларын барынша пайдалану арқылы қабылданды.

Көлемдік-жоспарлау шешімдерін қарастырғанда зауыттың орташа қуаттылығы және өндірісті ықшам орналастыру қажеттілігі ескерілді. Өндірістік корпус — жалпы ұзындығы 144 м болатын қос пролеттен тұратын ғимарат. Пролеттердің ені — 18 м,

Ғимараттың биіктігі тіреуіш құрылымдарының төменгі жағына дейін 10,8 м. Екі пролет те жүк көтергіштігі 5 тонна болатын аспалы кран-балкалармен жабдықталған.

Бағандар — құрастырмалы темірбетон, іргетастар стакан типті. Ғимарат жабындысы темірбетон фермалармен жабылған, жабын плиталары — қырлы, шатыр жабыны — металл черепица.

Әр қатардың бірінші және соңғы бағандарының көлденең оське байланысы 500 мм құрайды.

Торлық қаңқаның бағаналарының қадамы 6 м және көлденең оське нөлдік байланысы бар.

Қақпалардың өлшемі 6х4,8 м, жарықтандыру 5х1,8 м болатын таспалы терезелер арқылы қамтамасыз етіледі.

Бағаналар бетонның 300 маркасынан жасалып, қаңқалармен арматураланған. Қаңқаның бағаналарының қимасы 400х400 мм және бетонның 200 маркасынан жасалған.

Фермалар төменгі белдеуді алдын ала кернеліп жасалады, бетон маркасы — 500.

-Қабырға панельдері — тығыздығы 1100 кг/м³ болатын 6х1,8 м өлшемді керамзитбетонды панельдер.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус

Ғимарат — бір қабатты, шартты түрде жоспар бойынша биіктігі 6,6 м. Қабырғалары — қалыңдығы 2,5 кірпіш болатын сәндік кірпіштен тұрғызылған. Іргетастар — монолитті бетон. Шатыр ағаш құрылымдармен жасалып, металл черепица төселген.

Дайын өнім қоймасы

-Қойма — ұзындығы 25 м және ені 9,8 м болатын, порталдық кранмен қызмет көрсетілетін бетондалған алаң.

-Арнайы іс-шаралар

Құрылыс жобалау нормаларына сәйкес келесі жалпы құрылыс іс-шаралары қарастырылған:

—Барлық ғимараттардың периметрі бойынша 1 м ені бар асфальтты отмостка жасалады.

—Өрт қауіпсіздігі шаралары қарастырылған, олар: эвакуациялық шығу жолдары, талапқа сай ені бар өту жолдары, барлық ғимараттарға кіреберістердің қамтамасыз етілуі.

— Жарықтандыруды және еңбек жағдайларын жақсарту мақсатында өндірістік үй-жайлардың ішкі қабырғалары физиологиялық әсерді ескере отырып, арнайы түсті әрлеумен аяқталады.

— Ғимараттардың сыртқы қабырғаларынан ағаштың діңіне дейінгі ең аз қашықтық — 5 м. Цех алаңдарын көгалдандырудың негізгі элементі — көгал.

— Жанғыш және тез тұтанатын сұйықтықтар құятын ыдыстар ғимараттарға қарағанда төменгі деңгейде орналасады және тұтас қабырғалармен қоршалады.

— Ғимарат едендерінің деңгейі іргелес аумақтың жоспарлық белгісінен 15 см жоғары етіп қабылданады.

- Алаңды абаттандыру кезінде көгалдандыру алаңы бір жұмысшыға кемінде 3 м² есебімен қарастырылған.
- Кәсіпорын аумағындағы көгалдандыруға арналған учаскелердің шекті көлемі жалпы аумақтың 15%-нан аспауы тиіс.

4. Экономикалық тиімділік

Жобаланған кәсіпорынның сметалық құнын анықтау сыртқы өлшемдер бойынша цех құрылысының көлемін жобаның ұзындығын, енін және биіктігін көбейту арқылы білуге болады

$$V = L \cdot B \cdot H = 11 \cdot 18 \cdot 144 = 28512 \text{ м}^3; \quad (4.1)$$

Ауданы шамамен 1 м³ болатын ғимараттың құрылыс құны 1500-1,05-0,94=1480,5 теңгені құрайды. Климаттық аймақтар бойынша құрылыс-монтаждау жұмыстарының құнын реттеу коэффициенті 0,94. климаттық аймақтар бойынша құрылыс-монтаждау жұмыстарының құнын реттеу коэффициенті

$$1,05 \cdot 1480,5 \times 28512 = 42,212,016;$$

Сантехника және электр жұмыстарының жалпы құны: Электр энергиясы 3,5 пайыз, 0,035.

$$42.212.016 \cdot 0,035 = 1.447.420 \text{ тг};$$

Көріз 5 пайыз, 0,05;

$$42.212.016 \cdot 0,05 = 2.110.600 \text{ тг};$$

Сумен қамтамасыз құбыры ету 3 пайыз, 0,03;

$$42.212.016 \cdot 0,03 = 1.266.360 \text{ тг};$$

Жылыту мен желдету 8,5 ,0,085;

$$42.212.016 \cdot 0,085 = 3.580.286 \text{ тг};$$

Құрылыстың жалпы сметалық құны

$$42.212.016 \text{ тг} + 1.447.420 \text{ тг} + 2.110.600 \text{ тг} + 1.266.360 \text{ тг} + 3.580.286 \text{ тг} = 50.616.682 \text{ тг};$$

Кесте 4.1 - Жұмыс балансы

Демалыс атаулары	Сандары, күн
Бір жылдағы күндер саны	365
Демалыс	87
Мереке	8
Саны	270
Демалыс атаулары	Сандары, күн
Жоспар бойынша келмеу күн	32
Кезекті және қосымша демалыс	17
Оқу кезіндегі демалыс	1
Аяғы ауыр н/е бала туу күндеріне арналған демалыстар	2
Ауыру себебімен	10
Мемлекеттік және қоғамдық орнатылыстар	2
Жылдағы жұмыс күндер саны	270

Жұмыс уақытының балансын ескере отырып, келесі формула бойынша конверсия коэффициентін есептейміз:

$$K = \frac{T_n}{T_{эф}} = \frac{260}{270} \approx 1,03; \quad (4.2)$$

Кесте 4.2 - Шикізат пен қосымша материалдардың құны

Шикізаттың түрі мен атауы	Өлшем бірлік	Жылдық сұраныс, тонна	Бірліктің бағасы, м3/теңге	Құны, мың тг
Әк	т	1722	2000	3444
Құм	т	1909	1000	1909
Алюминий ұнтағы	т	1,9	8000	1520
	т			

Кесте 4.3 - Өнімді өндіру бағдарламасы

Өнімнің аты	Жыл м3	Тәулік м3	Ауысым м3	Сағат м3
Газдыбетон	30000	118,5	59,2	7,4

Қызмет атау		Жұмысшылар тізімі			Барлығы	Жалақы мың тг	Жалақыға кететін шығын мың тг
		1 ауысым	2 ауысым	3 ауысым			
Басқару қызметкерлері							
1	Директор	1			1	300	300
2	Инженер	1			1	200	200
3	Бухгалтер	1			1	250	250
4	Цех қызметшісі	1			1	150	150
5	Цех бастығы	1	1		2	250	500
6	Өндірістік жұмысшылары	1			1	150	150
7	Автоклавшы	1	1	1	3	150	750
8	Дайын өнімді таситын адам	1	1	1	3	100	300
9	Шикізат операторы	1	1		2	150	300
10	Құм қоймасының операторы	1	1		1	150	150
11	Электрик	1	1		2	200	400
12	Слесарь сантехник	1	1		2	200	400
13	Краншы	1	1		2	300	600
14	Күзет	1	1	1	3	150	750
	Барлығы						5200000
	Жылдық шығын						62400 000

Кесте 4.4-Айлық және жылдық еңбекақы

Кесте 4.5-Сатудан түскен табыс

Атауы	Өлшем бірліктері	Саны
Қабырға панелі	м3	30000
	дана	10714
Бағасы	теңге	25000
Барлық табыс	теңге (млн)	267,850

Кесте 4.6-Өнімнің өзіндік құнын анықтау

Атауы	Барлығы мың тг
Жылдық көлемі м3/жыл	30000
Шикізат шығыны	70194
Бу	3000
Су	3000
Электрэнергия	5000
Жалақы шығыны	62.400
Жөндеу жұмыстары	50425
Жолды қорларға бөлінетін аударым	5000
Мүлік салығы	1000
Жарнама шығыны	2500
Күрделі өңдеу жұмыстары	10000
Жабдықтарды өңдеу	2000
Толық құны өзіндік	214519

Құралдар мен жабдықтардың жылдық технологиялық тозуының өзіндік құны: Таза пайданың есебі: Таза пайда = сатудан түскен табыс-залал = 267 850 000 – 214.519.000 = 53.333.000 теңге/жыл Өнімнің рентабельділігінің есебі:

$$P = \frac{\text{таза пайда}}{\text{өнімнің өзіндік құны}} \times 100;$$

$$P = \frac{53333000}{214519000} \times 100 = 24;$$

Өтеу мерзімін есептеу келесі формула бойынша анықталады:

$$\text{өтеу мерзімі} = \frac{267000000}{53.333.000} = 5;$$

Экономикалық тиімділік коэффициентін анықтау:

$$E = \frac{53333000}{267.000.000} = 0,19;$$

Егер экономикалық тиімділік коэффициенті 0,12 ден жоғары болса онда өндіріс орны тиімді болып саналады

Кесте 4.7-Жобаның экономикалық негізі

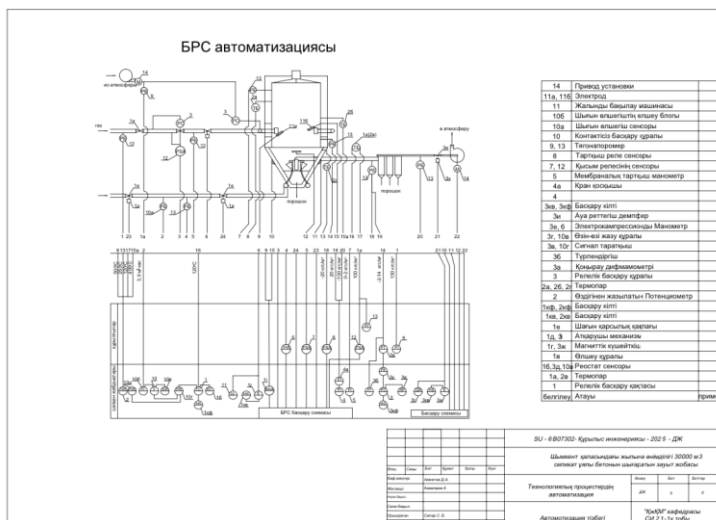
Көрсеткіштер	Құны, мың тг
Инвестиция	267 000 000
Бұйымның өзіндік құны	214 519 000
Таза пайда	53 333 000
Өзін өтеу уақыты	5
Рентабельдігі, %	24
Экономикалық тиімділік коэффициенті	0,19

5 Технологиялық процестерді автоматтандыру

Қазіргі уақытта шикізаттың қолжетімділігіне және өнім ассортиментінің кеңеюіне байланысты өнеркәсіпте керамиканы практикалық қолдану бойынша жұмыстар белсенді түрде жүргізілуде. Мұндай үрдіс керамиканың жоғары беріктігі, тозуға төзімділігі, ұзақ қызмет ету мерзімі, химиялық төзімділігі, уытсыздығы, жоғары температура мен жалынға төзімділігі, кейбір жағдайларда – жоғары электр кедергісі және белгілі бір деңгейдегі кеуектілігі сияқты қасиеттеріне байланысты байқалуда. Металл мен тас керамиканың айтарлықтай бәсекелестері болғанымен, фаянс, керамикалық плитка, фарфор, катализаторлар үшін модификаторлар және басқа да көптеген өнімдер қазірдің өзінде кеңінен қолданылуда. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі (АСУТП) өнеркәсіптік өндірістегі еңбек өнімділігінің өсуінің маңызды факторларының бірі болып табылады. Автоматтандыру деңгейінің өсуін жеделдетудің тұрақты шарты – автоматтандырудың техникалық құралдарын дамыту. Пештің АСУТП үш деңгейлі иерархиялық басқару жүйесі ретінде іске асырылған: бірінші басқару деңгейі – басқару объектісінің жұмыс істеуі туралы ақпарат алу және оған басқару әсерлерін іске асыруға арналған; екінші басқару деңгейі – бірінші деңгейден алынған ақпаратты өңдеу және үшінші басқару деңгейіне беру үшін ақпаратты дайындауға арналған; үшінші басқару деңгейі – оператордың автоматтандырылған жұмыс орны (АЖО), ол екінші деңгейден алынған ақпаратты қабылдауға, өңдеуге және сақтауға, оператор-технологқа шешім қабылдауға ыңғайлы түрде ұсынуға, сондай-ақ екінші деңгейдегі техникалық құрылғылар арқылы технологиялық процесті қашықтан басқаруды жүзеге асыруға арналған. Технологиялық процесс параметрлерін бақылау үшін өндірісте сериялық түрде шығарылатын аспаптар қолданылады. Бақылау және басқару құралдары технологиялық процестің талаптарын және бақыланатын ортаның қасиеттерін ескере отырып таңдалған. Техникалық құралдар жиынтығына (ТҚЖ) электрлік датчиктер мен реттегіш құрылғылар, жиілік түрлендіргіш жетектері (ЖТЖ), микропроцессорлық контроллері бар басқару шкафы, қоректендіру шкафы, ЖТЖ басқару шкафы, қақпаларды басқару шкафтары, жергілікті басқару посттары, жеке компьютер кіреді. ТҚЖ объектіні үздіксіз орталықтандырылған бақылау мен басқаруды қамтамасыз етеді.

Автоматтандырылған басқару жүйесін құрудағы негізгі міндет — температураны реттеу алгоритмін дұрыс әзірлеу, автоматтандырудың функционалдық сұлбасын, сондай-ақ процестің құрылымдық және басқарылатын объектінің параметрлік сұлбасын құру. Бұл жұмыста Қазақстандағы керамика өнеркәсібінің қазіргі жағдайы зерттеліп, керамикалық тақтайша өндірісінің технологиясы кезең-кезеңімен сипатталды, керамикалық тақтайшаны күйдіру процесі қарастырылып, туннельді пештердің негізгі қасиеттері мен ерекшеліктері көрсетілді. Сондай-ақ күйдіру пешінің

технологиялық процесін басқарудың автоматтандырылған жүйесі әзірленіп, объектіні автоматтандыру бойынша шешімдер ұсынылды.



Сурет 5.1-БРС автоматизациясы

6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы

Өндірісті ұйымдастырудың ең маңызды қағидаттарының бірі – өндірістік үдерістің барлық кезеңдерінде қауіпсіз және зиянсыз еңбек жағдайларын жасау болып табылады.

Еңбек қорғау – бұл еңбек жағдайларының қауіпсіздігі мен денсаулығын қамтамасыз етуге бағытталған аса маңызды әлеуметтік-экономикалық, санитарлық-гигиеналық және экономикалық шаралардың бірі ретінде қарастырылады. Қызметкерлердің еңбек міндеттерін орындау барысында денсаулығын қорғау еңбек заңнамасында бекітілген және ол қауіпсіз және денсаулыққа зиянсыз еңбек жағдайларын жасауға тікелей бағытталған. Бұған қоса, еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау саласында көптеген ережелер, санитарлық нормалар мен талаптар әзірленіп, қолданысқа енгізілген. Бұл ережелерді сақтау еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Еңбек қауіпсіздігі үшін жауапкершілік кәсіпорын әкімшілігіне жүктеледі. Әкімшілік барлық жұмыс орындарын қажетті техникалық жабдықтармен қамтамасыз етіп, еңбек қауіпсіздігі ережелеріне, техника қауіпсіздігі талаптарына және санитарлық нормаларға сай еңбек жағдайларын жасауға міндетті.

Еңбекті қорғау шаралары жобалық-сметалық, конструкторлық және басқа да техникалық құжаттамада қарастырылады.

Силикатты ұялы бетонды өндірудің технологиялық үдерісі ҚР ССБТ ГОСТ 12.3.002-75* «Өндірістік үдерістер. Қауіпсіздікке қойылатын жалпы талаптар» стандартының қауіпсіздік талаптарына сәйкес болуы тиіс. Технологиялық үдерісті ұйымдастыру және өткізу кезінде жұмыс істейтін персоналдың, жақын маңдағы тұрғын аймақтардың және қоршаған ортаның қауіпсіздігі мен зиянсыздығы қамтамасыз етілуі керек. Өндірістік үдеріс жарылыс және өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Силикатты ұялы бетонды өндіру технологиялық үдерісінің қауіптілік деңгейін талдау.

Силикатты ұялы бетонды өндіру кезінде формалау, кептіру және күйдіру цехтарында зиянды және қауіпті факторлар болады, олардың сипаттамасы 1.19-кестеде келтірілген.

Шудың жоғары деңгейі адам ағзасына кері әсер етеді. Жобаланып отырған кәсіпорында өндірістік үдерістер кезінде пайда болатын шу деңгейі белгіленген нормалардан аспайды. Өндірісте шудың деңгейін бақылау ГОСТ 12.1.003-83 «Шу. Қауіпсіздікке қойылатын жалпы талаптар» және СН 3223-85 «Жұмыс орындарындағы шудың рұқсат етілетін деңгейлерінің санитарлық нормалары» талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

Цехтың өндірістік жабдықтары ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Өндірістік жабдықтар. Қауіпсіздікке қойылатын жалпы талаптар» стандартының талаптарына сәйкес болуы тиіс. Өндірістік жабдықтар бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде қауіпсіздік талаптарына сай болуы қажет. Қауіпті көздері болып табылатын өндірістік жабдықтардың қозғалмалы (айналып тұратын) бөліктері ГОСТ 12.2.062-81 стандартына сәйкес торлы немесе тұтас металл қоршаулармен

қоршалуы тиіс. Қоршаулары алынған немесе дұрыс орнатылмаған жағдайда жабдықты пайдалануға қатаң тыйым салынады (ГОСТ 12.2.061-81). Торлы қоршаулар қолданылған жағдайда, Қауіпсіздік техникасы және өндірістік санитария ережелері (ПСМ, I-бөлім) бойынша қосымша 21-ге сәйкес қауіпті аймақтан қоршауға дейінгі арақашықтықтар сақталуы қажет.

Электр қауіпсіздігі тұрғысынан цех ПУЭ талаптарына сәйкес қауіптілігі жоғары аймаққа (2-сынып) жатады. Адамдарды электр тогынан қорғау үшін өндірістік жабдықтар мынадай талаптарға сай болуы тиіс: біріншіден, қауіпті болып саналатын ток жүретін бөліктер сенімді оқшаулануы немесе адамдар қол жеткізе алмайтын орындарда орналасуы қажет; екіншіден, ток жүретін бөліктердің оқшауламасы бұзылған жағдайда қауіпті кернеуге түсуі мүмкін жабдықтың металл бөліктері Қауіпсіздік техникасы және өндірістік санитария ережелеріне (ПСМ, I-бөлім) сәйкес жерге тұйықталуы (немесе нөлдендірілуі) тиіс.

Өндірістік жабдықтардың өндірістік үй-жайлардағы орналасуы персонал үшін қауіп тудырмауы қажет және қолданыстағы құрылыс нормалары мен ережелеріне (СНиП), Қауіпсіздік техникасы және өндірістік санитария ережелеріне (ПСМ), сондай-ақ ГОСТ 12.2.061-81 стандартына сәйкес болуы тиіс.

Микроклиматтық жағдайларға келетін болсақ, цех жобасында кептіру және күйдіру учаскелеріндегі өндірістік үдеріс артық жылудың бөлінуі салдарынан ауа сапасына теріс әсер етеді. Сондықтан бұл аймақтарда микроклиматтық жағдайлар арнайы талаптарға сәйкес реттелуі қажет, өндірістік санитария нормалары сақталуы тиіс және жұмысшылардың денсаулығына зиян тигізбеу үшін қажетті шаралар қарастырылуы керек.

Метеорологиялық жағдайларды қалыпқа келтіру үшін қалыптау, кептіру және күйдіру қондырғыларының қабырғаларына жылу оқшаулағыш қабат орнату және желдету жүйесін орнату қарастырылған.

Жарылыс және өрт қауіпсіздігін бағалау. Өрт қауіпсіздігі.

Зауыттың күйдіру пеші мен кептіргіште отын ретінде табиғи газ қолданылады, ол өрт пен жарылысқа қауіпті зат болып табылады (табиғи газдың негізгі құрамдас бөлігі метан CH_4 болып табылады). Табиғи газдың жану өнімдері (көмірқышқыл газы CO және азот диоксиді NO_2) зиянды заттар болып табылады. Метан – түссіз және иіссіз газ, ауаға қарағанда екі есе жеңіл, жанғыш және жарылысқа қауіпті, жарылыстағы үлес коэффициенті 0,5. Жану жылуы – 74,8 кДж/моль, жану температурасы – 802 кДж/моль, өздігінен тұтану температурасы – 537°C. CO (көмірқышқыл газы (II)) – түссіз және иіссіз улы газ, жанғыш, оңай тұтанып, көкшіл жалынмен жанады, ауаға қарағанда жеңіл, қайнау температурасы 81,63 К, балқу температурасы 68,03 К, суда нашар ериді (293 К-де 100 көлем суға 2,3 көлем CO). Жану жылуы – 110,5 кДж/моль, жану температурасы – 283 кДж/моль, өздігінен тұтану температурасы – 605°C. NO_2 – азот диоксиді (IV) – қоңыр түсті, қиын тұтанатын газ, өнеркәсіпте «түлкі құйрығы» деп аталады, ауамен жануға қабілетсіз, бірақ тұтану көзі арқылы ауамен тұтанып, адам ағзасына зиянды әсер етеді.

Ауа мен конденсатты кетіру: Арнайы құбыр: Құбыр жүйесі М4, М10 клапандары бар арнайы құбырмен жабдықталған. Атмосфераға қосылу: Будың шығуының бастапқы кезеңінде автоклав М6, М12, М1, М7 атмосфералық құбырларға қосылады. Бұл түтіктердің төменгі жағындағы төмен түсетін клапандар бұмен пісіру кезінде автоклактағы ауа мен конденсацияны жояды. Бу беру: Бу режиміне ауысу: Ауа мен конденсатты алып тастағаннан кейін М3 (М9) клапандары арқылы бу құбырларынан жаңа бу жіберіледі. Температураның жоғарылауы: будың енгізілуі автоклав ішіндегі температураның тез көтерілуіне әкеледі.

Конденсатты және буды кетіру: Конденсатты кетіру: процесс барысында пайда болған бу конденсаты М1 (М7) клапандары арқылы шығарылады. Бу шығару: булану процесі аяқталғаннан кейін бу М6 (М12) клапандары арқылы атмосфераға шығарылады. Бағдарлама контроллері: Бағдарлама контроллері 1В (3В) технологиялық параметрлердің қатаң сақталуын қамтамасыз ете отырып, автоклактағы құбырларды берілген ретпен автоматты ауыстыруды қамтамасыз етеді. Цех бөлмесі қолданылатын салалық нормалар мен ережелерге (СНиП) сәйкес келеді және өрт қауіпсіздігі бойынша «Г» категориясына жатады. Өрт және жарылыс қауіпсіздігі технологиялық процестер бойынша ГОСТ 12.1.004-85 «Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар» және ГОСТ 12.1.010-76 «Жарылысқа қарсы қауіпсіздік. Жалпы талаптар» [12] стандарттарына сәйкес жүзеге асырылады. Қоршаған ортаны қорғау.

Бұл кәсіпорын қоршаған ортаға зиян келтіруі және зиянды заттардың шығару көлемі бойынша 4 класына жатады. Силикатты ұялы бетон өндірісінде туннельді кептіргіш пен туннельді күйдіру пешінде отын ретінде табиғи газ қолданылады. Отын жану өнімдері СО және NO₂ зиянды заттарын қамтиды, олар түтін газдарымен бірге шығарылады және атмосфера мен қоршаған ортаға зиянды әсер етеді. СО адамның ағзасына зиянды әсер етеді (көмірқышқыл газы). Оны тыныс алу кезінде көмірқышқыл газы қанға оттегінің түсуін блоктап, соның салдарынан бас ауруы, құсу және жоғары концентрацияда – тіпті өлімге әкелуі мүмкін. СО ПДК-сы қысқа уақытты байланыста 30 мг/м³, ұзақ уақытты байланыста 10 мг/м³ құрайды. Егер көмірқышқыл газының концентрациясы ауаның құрамында 14 мг/м³ асса, миокард инфарктісінен өлім деңгейі артады. Көмірқышқыл газының шығарындыларын азайту жану қалдықтарын толық жағу арқылы жүзеге асырылады.

Қалыптау, кептіру, күйдіру цехында өндірістік қажеттіліктер үшін су қолданылмайды, сондықтан өндірістік (технологиялық) су беру жүйесі жоқ. Су тек шаруашылық-ауыз су қажеттіліктері үшін қолданылады, бұл үшін шаруашылық-ауыз су жүйесі орнатылады, ол шаруашылық-ауыз су тұтынуына сапалы суды қамтамасыз етуі тиіс. Канализация жүйесі – шаруашылық-ауыз су. Су құбыры және канализация ГОСТ 2874-82, СНиП 2.04.01-85 «Ішкі су құбыры және канализация ғимараттары», СНиП 2.04.02-84 «Су құбыры. Сыртқы желілер мен құрылымдар», СНиП 2.04.03-85 «Канализация сыртқы желілер мен құрылымдар» бойынша реттеледі. Шаруашылық-ауыз су қалдықтары учаскеден жалпы канализация жүйесіне бағытталады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл диплом жұмысында силикатты ұялы бетонның құрамы, өндіріс технологиясы, қасиеттері және құрылыс саласындағы қолданылуы жан-жақты зерттелді. Силикатты ұялы бетон – қазіргі заманғы құрылыста кеңінен қолданылатын жеңіл, берік және жылу оқшаулағыш қасиеті жоғары құрылыс материалы болып табылады.

Зерттеу нәтижесінде келесідей қорытындылар жасалды:

-Силикатты ұялы бетон әктасты, кварцты құмды, су мен алюминий ұнтағын пайдалану арқылы автоклавта қатайту жолымен өндіріледі. Бұл процесс нәтижесінде материалдың ішкі құрылымында көпіршікті кеуектер пайда болады, бұл оның салмағын азайтып, жылу оқшаулау қасиетін арттырады;

-Бұл материалдың тығыздығы төмен ($400\text{--}700\text{ кг/м}^3$), ал жылуөткізгіштік коэффициенті төмен болғандықтан ($0,1\text{--}0,2\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), ол энергия тиімді құрылыс үшін өте тиімді;

-Ұялы бетон экологиялық таза материал ретінде саналады, себебі оның құрамында зиянды қоспалар жоқ және оны өңдеу барысында қоршаған ортаға зиянды қалдықтар бөлінбейді;

-Силикатты ұялы бетоннан жасалған блоктар жеңіл болғандықтан, олармен жұмыс істеу оңай, тасымалдау мен монтаждау үдерісі жылдам әрі үнемді;

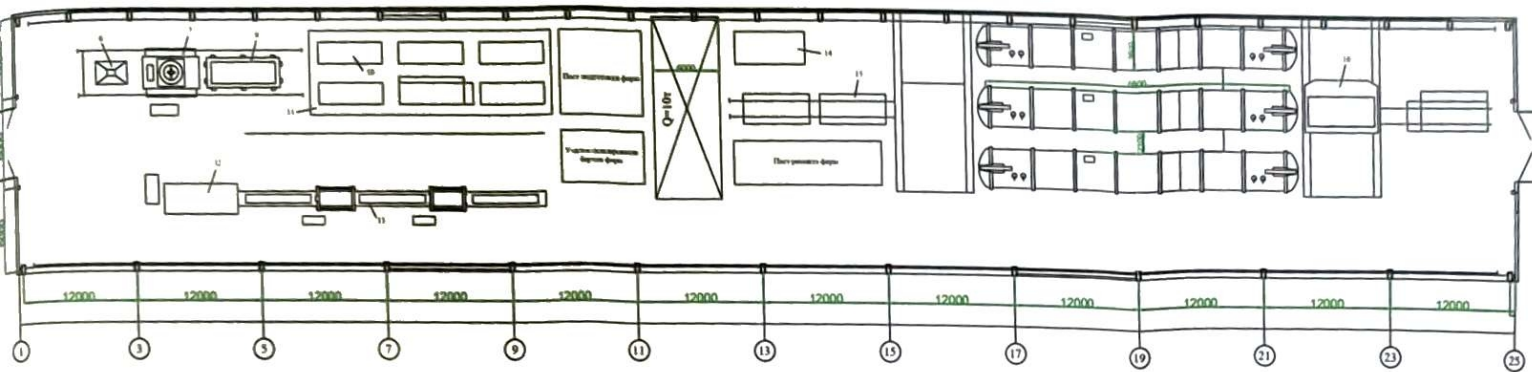
Қорыта айтқанда, силикатты ұялы бетон – қазіргі құрылыс индустриясында энергия үнемдейтін, экологиялық қауіпсіз және экономикалық жағынан тиімді материалдардың бірі болып табылады. Бұл материалды кеңінен қолдану тұрғын үй құрылысының сапасын арттырып, оның энергия тиімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жылу және дыбыс оқшаулау қабілеті – ұялы құрылымы жылуды жақсы сақтауға мүмкіндік береді. Бұл материалдан салынған ғимараттарда энергияны тұтыну төмендеп, тиімділік артады. Экологиялық және экономикалық тиімділік – өндіріс процесі кезінде қоршаған ортаға зиянды заттар бөлінбейді, ал дайын өнімнің ұзақ мерзімділігі мен арзандығы құрылыстағы жалпы шығындарды азайтады.

Сонымен, силикатты ұялы бетонды қолдану – заманауи құрылыс талаптарына сай, ресурсты үнемдейтін және экологиялық қауіпсіз шешім. Алдағы уақытта бұл материалдың қолдану ауқымын кеңейту және өндіріс технологияларын жетілдіру арқылы оның тиімділігін одан әрі арттыруға болады.

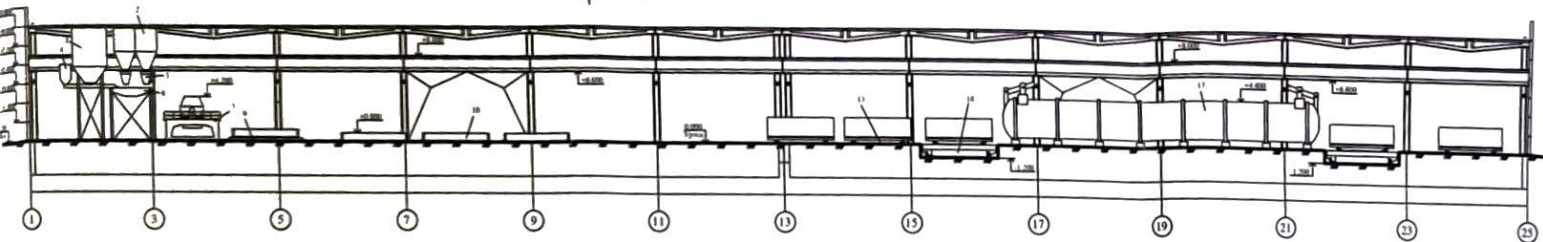
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Құрылыс материалдары мен жұмыстарын өндіруге арналған жабдықтар: анықтамалық / жуков а. д. - Мәскеу, - 2006.
- 2 Заманауи әрлеу және қаптау материалдары: оқу.- оң, жәрдемақы / е. и.Лысенко, Л. в. Котлярова, г. А. Ткаченко және т. б.; ред. а. н. Юндина. 2003.
- 3 Құрылыс материалдары: анықтамалық / а. с. болдырев, п.п. золотов, а. н. люсов және басқалар; ред.Болдырева а. с., золотова п. п. 1989.
- 4 Құрылыс материалдары: (материалтану және технология): жоғары оқу орындарына арналған оқулық / В. Г.микулский, г. и. горчаков, в. в. козлов және т. б.; Жалпы Ред. в. г. микулский. 2002.
- 5 Қазақстан Республикасында құрылыстың сметалық құнын айқындау тәртібі. ҚР ҚН 8.02 – 02 – 2002 – 2010.
- 6 Құрылыс өнімдерінің құнын анықтау әдістемесі. СН 8.02 – 02 – 2011– 2011.
7. Құрылыстағы үстеме шығыстардың мөлшерін анықтау бойынша әдістемелік нұсқаулар. ҚР РДС 8.02-02 МУ-2010-2010. – 20б.
8. "Қауіпсіздік және о" бөлімін орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар

Жоспар



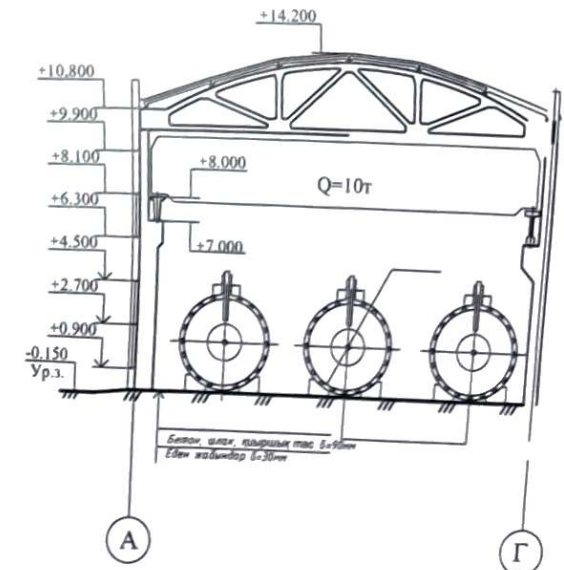
Қима 1-1



Зауыттың экспликациясы

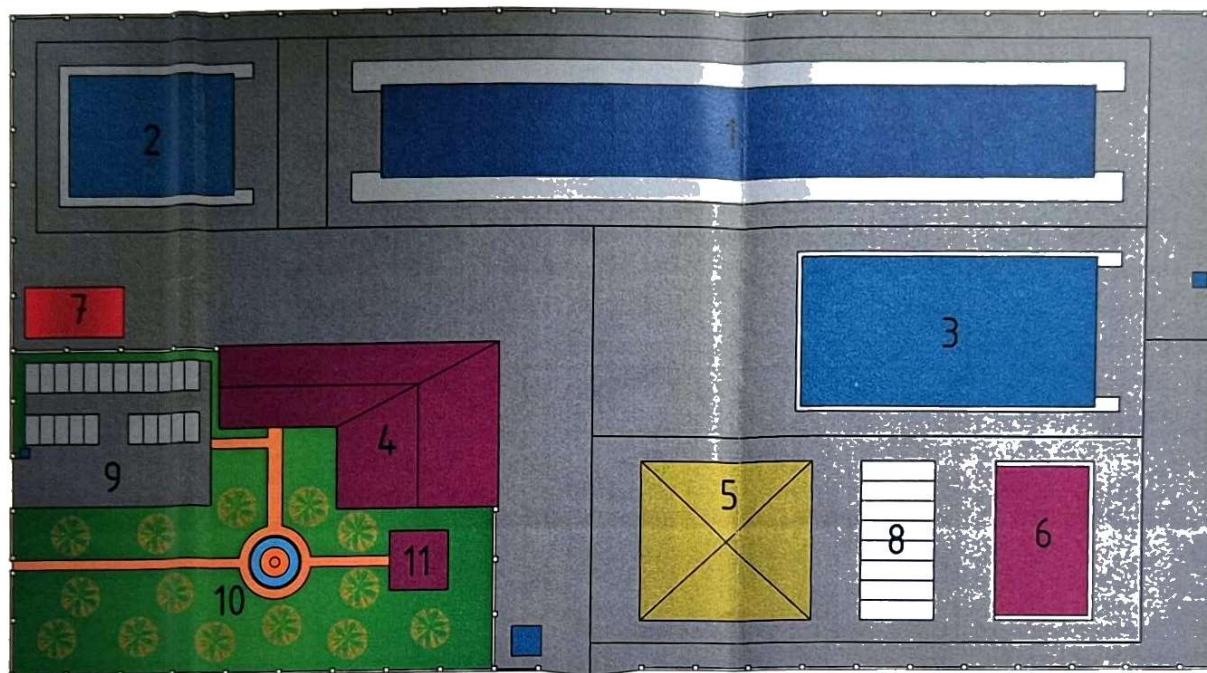
17	Өту аспаптары
16	Аппетр беру өлшегі
15	Аппетр беру өлшегі
14	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
13	Бетон қоры
12	Қауыптық
11	Материалдар беру өлшегі
10	Қауып
9	Дәріс оқуы
8	Аппетр беру өлшегі
7	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
6	Аппетр беру өлшегі
5	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
4	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
3	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
2	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
1	Материалдар дайындау кәсіпшілігі
18	Экспликация

Қима 2-2



						SU - 6 B07302- Құрылыс инженериясы - 202 5 - ДЖ			
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ			
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күн	Сәулеттік -құрылыс бөлімі	Кезек	Бет	Беттер
Каф.мөңгер.	Шаяхметов С Б			09.06	ДЖ		1	6	
Жетекші	Ақмалайұлы К			09.06	Жоспар, қима 1-1, қима 2-2	"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1к тобы			
Норм. бақып.	Оспанова А			09.06					
Сапа бақыл.	Дивагисбаева А			09.06					
Орындаған	Сапар С			09.06					

Бас жоспар



Экспликация	
1	Цех
2	Шикізат қоймасы
3	Дайын өнім қоймасы
4	Өкімшілік
5	Зертхана
6	Жөндеу орталығы
7	Өрт сөндіру бөлімі
8	Жүк көліктеріне арналған тұрақ
9	Қызметкерлер көлік тұрағы
10	Субұрқақ
11	Беседка

Шартты белгілер

	Көгал
	Асфальт жол
	Күзет бөлімі
	Ағаш

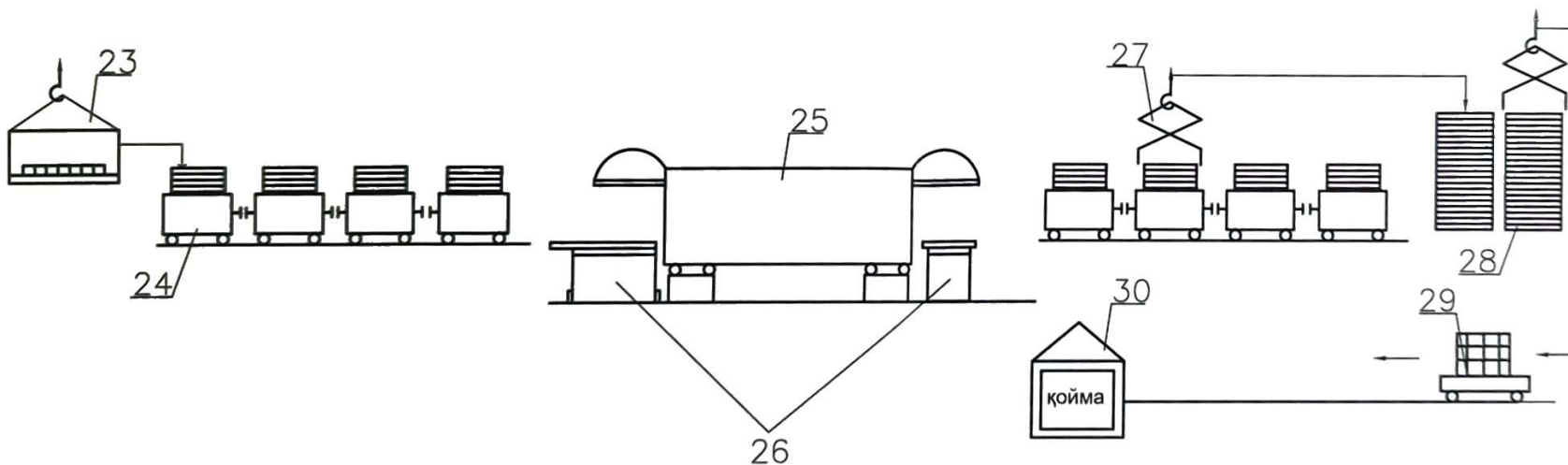
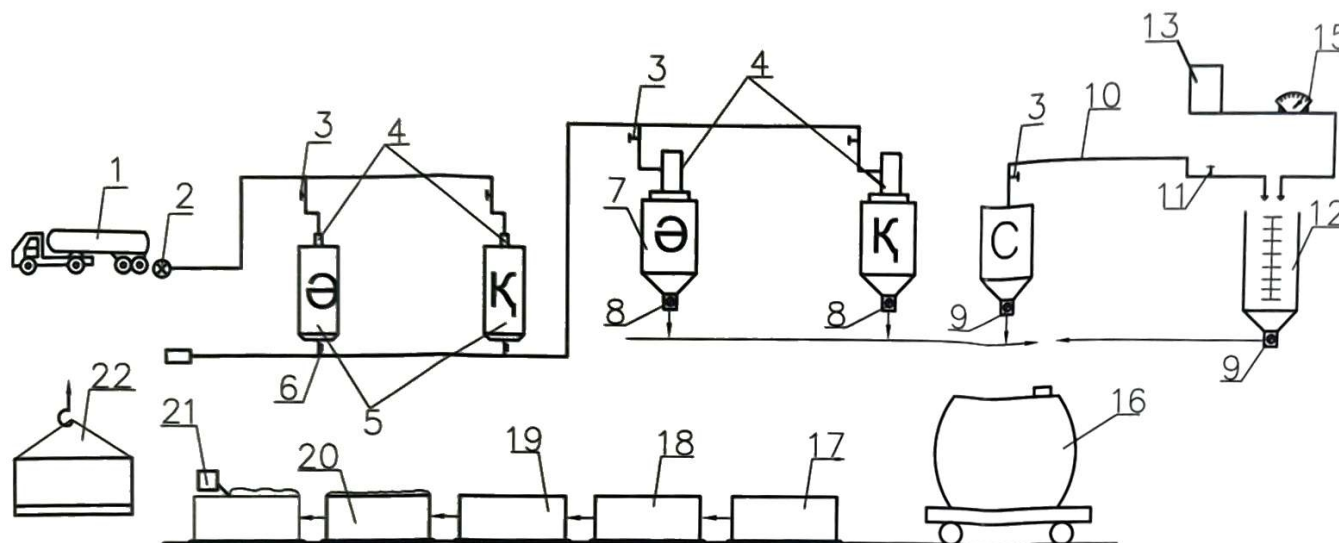
						SU - 6 B07302- Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ			
Өтш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күн	Бас жоспар	Кезең	Бет	Беттер
Касф.мөңгер.		Шаяхметов С Б			09.06		ДЖ	2	6
Жетекші		Ахметайұлы К			09.06				
Нұсқа беріп.		Оспанова А			09.06				
Сала беріп.		Джамитсбаева А			09.06	Зауыттың бас жоспары	"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1к тобы		
Орындаған		Сапар С			09.06				

Силикатты газобетонның техникалық сұлбасы

Тягонапоромер

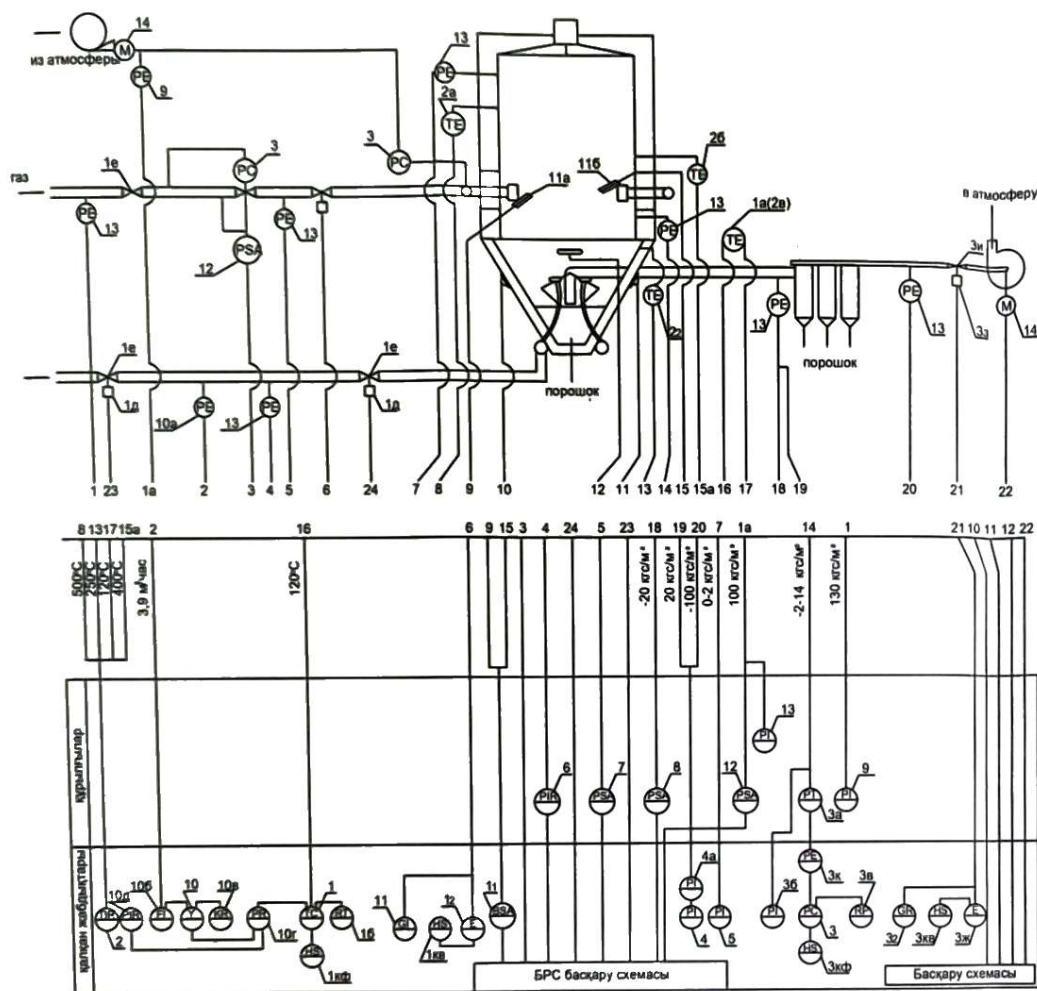
Спецификация

1	шикізат тасығыш жүк көлігі
2	Пневмонасос
3	Қақпа
4	Циклон
5	Силос
6	Электромагнит клапаны
7	Шығын бункері
8	Дозатор АБДС
9	Дозатор АБДТ
10	Магистральдық құбыр
11	Электромагнит клапаны
12	алюм. пудры араластырғышы
13	алюм. пудр. бочкасы
15	мөлшерлеу таразысы
16	Газбетон араластырғыш
17	Пішінді колибрілеу посты
18	Қалыптарды майлау посты
19	Ұяшық пішін құю массасы
20	Шикізатты көбіту посты
21	кесу посты
22	Қалыпкөпір краны
23	Паллет беру
24	Автоклавты арба
25	Автоклав
26	Электр беру көпірі
27	ұстағыш
28	Үзінді Пост
29	Шығару арбасы
30	Дайын өнім қоймасы



						SU - 6B07302- Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ				
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ				
Өлш	Саны	Бөт	Құжат	Қолы	Күнi					
Қағ. маңғер.		Шаяхметов С Б			09.06	Техникалық схема		Көзек	Бөт	Бөттер
Жетекші		Ақмалайұлы К			09.06			ДЖ	3	6
Норм. бақып.		Оспанова А			09.06	Зауыттың техникалық схемасы		"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1к тобы		
Сәлп. бақып.		Джамгысбаева А			09.06					
Орындаған		Сапар С			09.06					

БРС автоматизациясы



14	Привод установки	
11а, 11б	Электрод	
11	Жалынды бақылау машинасы	
10б	Шығын өлшегіштің өлшеу блогы	
10а	Шығын өлшегіш сенсоры	
10	Контактсіз басқару құралы	
9, 13	Тягонапомер	
8	Тартқыш реле сенсоры	
7, 12	Қысым релесінің сенсоры	
5	Мембраналық тартқыш манометр	
4а	Кран қосқышы	
4		
3кв, 3кф	Басқару кілті	
3и	Ауа реттегіш демпфер	
3е, 6	Электрокампрессионды Манометр	
3г, 10в	Өзін-өзі жазу құралы	
3в, 10г	Сигнал таратқыш	
3б	Түрлендіргіш	
3а	Қонырау дифмамометрі	
3	Релелік басқару құралы	
2а, 2б, 2г	Термопар	
2	Өздігінен жазылатын Потенциометр	
1кф, 2кф	Басқару кілті	
1кв, 2кв	Басқару кілті	
1е	Шағын қарсылық қақпағы	
1д, 3	Атқарушы механизм	
1г, 3ж	Магниттік күшейткіш	
1в	Өлшеу құралы	
1б, 3д, 10а	Реостат сенсоры	
1а, 2в	Термопар	
1	Релелік басқару қақпасы	
белгілеу	Атауы	

						SU - 6 B07302- Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ			
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні	БРС автоматизациясы	Кезең	Бет	Беттер
Каф.мәңгер.		Шахметов С Б			09.06		ДЖ	4	6
Жетекші		Ақмалайұлы К			09.06	БРС автоматизациясы	"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1к тобы		
Норм. бақыт.		Оспанова А			09.06				
Сала бақыт.		Джамтисбаева А			09.06				
Орындаған		Сапар С			09.06	БРС автоматизациясы			

Технологиялық карта

Бөлім аты	Жылдағы жұмыс күндер	Бір күндегі ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ.	Жылдық номиналды жұмыс уақыты қоры, сағ., Тж	Жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ., Фе
Шикізатты қабылдау	365	3	8	6480	5832
Шикізатты дайындау	270	2	8	4320	3888
Қалыптау	270	2	8	4320	3888
Жылумен өңдеу	270	2	8	4320	3888
Сапаны бақылау	270	2	8	4320	3888
Дайын өнім қоймасы	270	2	8	4320	3888

Бұйым түрі	Бұйым массасы, кг	Бұйымның өлшемі			
		Ұзындығы l, мм	Ені b, мм	Бііктігі h, мм	Тығыздығы, кг/м³
тегіс бетонмен жапсырылған панель	80	4000	2000	350	600

1. Қызметке тек білікті және оқытылған адамдар ғана жіберіледі.
2. Ажыратылған машиналарда жөндеу жұмыстарын жүргізу.
3. Жабдықтың айналмалы бөліктерінде қоршаулар немесе басқа қорғаныс құралдары болуы керек.
4. Шуды азайту үшін құлаққаптар, құлаққаптар және дулығалар түрінде жеке қорғаныс құралдары қолданылады.

Адамдарды электр тогының соғуынан қорғау үшін жабдықтың қорғаныс қонуы жүргізіледі.

Кернеу астында тұрған барлық ток өткізетін бөліктер жерден окшауланған.

Электр тогының соғу жағдайлары орын алған кезде электр құрылғыларын қорғаныш өшіру қолданылады.

Құрылыс бұйымдары мен конструкцияларын шығаратын зауыттар атмосфераға зиянды шығарындылармен сипатталады: темір-бетон бұйымдарын жасау кезінде пайда болатын цемент шаңы, көміртегі тотығы және т.б.

Шығарындылардағы зиянды элементтердің мөлшері атмосфералық ауада, қабылдау пункттерінде және санитарлық-гигиеналық мақсаттағы су қоймаларында рұқсат етілген шекті мәндерден жоғары зиянды заттардың көбеюін қамтамасыз ететін шаралар кешені қарастырылған.

Материалдық баланс

Кіріс	Шығыс
Қоймаға зағым кірісі: Өк - 1722т Құм - 1909 т Газ түзгіш - 1,9 т Су-1747т	Қоймаға дайын өнімнің кірісі: 18000 т Қайтарымсыз жоғалулар Сапаны бақылау - 300т Автоклав - 200 т Масса кесу - 210 т Массаны қалыптау - 278 т Араластырығыш - 102 т Құм(дозалау) - 76 т Өк (дозалау) - 96т
Барлығы: 5379,9	Барлығы: 19262

Шикізаттың түрі мен атауы	Өлшем бірлік	Жылдық сұраныс, тонна	Бірліктің бағасы, м3/теңге	Құны, мың тг
Өк	т	1722	2000	3444
Құм	т	1909	1000	1909
Алюминий ұнтағы	т	1,9	8000	1520
	т			

						SU - 6 B07302- Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ			
Өлш.	Саны	Бөт	Құжат	Қолы	Күні	Технологиялық карта	Кезең	Бөт	Беттер
Қағ. мөңгер.			Шайкметов С Б				ДЖ	5	6
Жетекші			Ақмалайлы К			Технологиялық карта	"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1к тобы		
Норм. бағып.			Оспанова А						
Сапа бақып.			Джәтписбаева А			Технологиялық карта			
Орындаған			Сапар С						

Экономикалық бөлім

Көрсеткіштер	Құны, мың тг
Инвестиция	267 000 000
Бұйымның өзіндік құны	214 519 000
Таза пайда	53 333 000
Өзін өтеу уақыты	5
Рентабельдігі, %	24
Экономикалық тиімділік коэффициенті	0,19

Атауы	Өлшем бірліктері	Саны
Қабырға панелі	м3	30000
	дана	10714
Бағасы	теңге	25000
Барлық табыс	теңге (млн)	267,850

						SU - 6B07302- Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНДА ЖЫЛЫНА ӨНІМДІЛІГІ 30000 М3 СИЛИКАТ ҰЯЛЫ БЕТОНЫН ШЫҒАРАТЫН ЗАУЫТТЫ ЖОБАЛАУ			
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні	Экономикалық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Қағ. мөңгер.	Шаяхметов С.Б.				09.06		ДЖ	6	6
Жетекші	Ақмалайұлы К.				09.06				
Негіз бақып.	Оспанова А.				09.06				
Салпа бақып.	Джәтписбаева А.				09.06				
Орындаған	Сапар С.				09.06	Негізгі экономикалық бөлім	"ҚЖҚМ" кафедрасы СИ 21-1-к тобы		



ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

дипломдық жобаға

(жұмыс түрінің атауы)

Сапар Спандияр

(оқушының Т.А.Ж.)

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

Дипломдық жобаның тақырыбы: Шымкент қаласында жылына өнімділігі 30000 м³ силикат ұялы бетонын шығаратын зауыт.

Силикат ұялы бетон – бұл жеңіл құрылыс материалы, оның құрамында аса мәнді бетондағы бетоннан айырмашылығы шыны қалдықтары бар. Бұл материал экологиялық тұрақты, жылу оқшаулығы жоғары және құрылыс саласында кеңінен қолданылады. Ол тек тұрғын үй салу үшін ғана емес, сонымен қатар коммерциялық және өнеркәсіптік объектілер құрылысында да қолданылуы мүмкін.

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

Бұл дипломдық жобада әк күйдірудің әмбебап технологиялық модулі жасалды, онда механотермиялық қайта құру процесі бірыңғай технологиялық модульде жүзеге асырылады. Бұл қондырғыда термохимиялық өңдеу және материалдарды ұнтақтау процестерінің бірлескен және бір мезгілде жүру идеясы іске асырылады.

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

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

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

Дипломдық жоба 80 % «жақсы» бағамен бағаланады, ал оның авторы, Сапар Спандияр, 5B073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежені алуға тиісті.

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



К. Акмалайұлы

02.06.2025 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сапар Спандияр Бекжанұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Шымкент қаласында жылына өнімділігі 30000 м3 силикат ұялы бетонын шығаратын зауыт.

Научный руководитель: Кенжебек Акмалайұлы

Коэффициент Подобия 1: 23.8

Коэффициент Подобия 2: 11.1

Микропробелы: 6

Знаки из здругих алфавитов: 60

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата


3.06.25


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сапар Спандияр Бекжанұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Шымкент қаласында жылына өнімділігі 30000 м3 силикат ұялы бетонын шығаратын зауыт.

Научный руководитель: Кенжебек Акмалайұлы

Коэффициент Подобия 1: 23.8

Коэффициент Подобия 2: 11.1

Микропробелы: 6

Знаки из других алфавитов: 60

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой