

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Аманжолов Алмат Төребаевич

«Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 20 мың м³ фибро-газобетонды автоклавты жолмен панельдер өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Қызылбаев

« ____ » _____ 2018ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 20 мың м³ фибро-газобетонды автоклавты жолмен панельдер өндіретін зауыт

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Аманжолов А.Т.

Пікір беруші

Жетекші

т.ғ.к профессор

_____ Алтаева З.Н.

« ____ » _____ 2019 ж.

« ____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К.Қызылбаев
« ____ » _____ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Аманжолов Алмат Төребаевич

Тақырыбы: «Ақтөбе қаласындағы өнімділігі жылына 20 мың м³ фибро-газобетонды автоклавты жолмен панельдер өндіретін зауыт»

Университет ректорының « ____ » . 201 ж. № ____ - бұйрығымен бекітілген Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « ____ » 201 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, Шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы. Бетонның дайындалу технологиясы, таңдалған өнім номенклатурасына сипаттама.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

Сызбалық материалдар тізімі Бас жоспар сызбасы, зауыттың қима көрінісі, технологиялық картасы, технологиялық тізбегі, автоматика сызбасы, техника-экономикалық көрсеткіштер сызбасы.

Ұсынылған негізгі әдебиет

1) Баженов Ю.М. «Технология бетона.» Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 - 324 б

2) <http://www.bestreferat.ru/referat-168144.html>

3) Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1984 – 672 стр.

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

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

Жетекші _____ Алтаева З.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Аманжолов А.Т.

Күні « ____ » _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста газды бетондар негізіндегі құрылыс бұйым- дарын өндіруге арналған шағын зауыттың жобасы мен өндірудің негізгі технологиялары көрсетілген. Бұйымдарды өндірудің қазіргі кездегі техноло- гиялары мен өндірістің орналасу орнына байланысты шикізаттық материал- дарды таңдау ерекшеліктері көрсетілген. Цехтың жобасы қазіргі заманғы қондырғыларды қолдану арқылы қазіргі заманғы технологиялар негізінде жасалған.

Жобада тіршілік қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі шаралар көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте завод производит газобетонный блоки основанный на строительном материале и показан на каких технологий производить. Показанный материалы особенности месту размещения произ- водства связывается выбора технологий в теперешнем времени сырье материалы производства. Цех проекта использует найвышшы приборы а таже применяет новые технологий.

В проекте показан защита окружающи среды и меры безопасность труда.В произвотстве выгодна использованный сырьинные работы и энергоресурсы.

ABSTRACT

In this research project, the plant produces gazabetonnyj blocks based on stroytelnom material and shows what technology manufacture. Was tallied materials especially the location of the connect production technology choice in the present time raw materials production. The workshop of project uses nayvyshshy devices and tazhe employed new technologies.

In a project rotined defence of okruzhayuschi environment and measure of security labour.

In proizvotstve advantageous used raw works and energoresursy.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
Құрылысқа арналған алаңды сипаттау	8
1 Технологиялық бөлім	10
1.1 Шығарылатын бұйым сипаттамасы	10
1.2 Шикізат материалдарына сипаттама	11
1.3 Зауыттың жұмыс тәртібі	15
1.4 Өндірістің технологиялық тізбегін таңдау және сипаттау	16
1.5 Өндірістің технологиялық тізбегі	18
1.6 Өндірістің технологиялық тізбегін сипаттау	19
1.7 Цех линияларындағы технологиялық шектердің өнімділігін есептеу	20
1.8 Материалдық баланс	25
1.9 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу	25
1.9.1 Технологиялық жабдықты таңдау	25
1.9.2 Араластырғыш қондырғының санын есептеу	36
1.9.3 Тағайындалған өндірістік қуаттылық және нақтыланған бағдарлама	38
1.9.4 Қалыптардың санын есептеу	38
1.10 Өндірістік жабдықтар тізімі	39
1.11 Штаттық ведомость	40
2 Жылу техникалық бөлім	46
2.1 Технологиялық есептеу	46
2.2 Жылу тәртібі	47
2.3 Өндірілмейтін қажеттіліктерге кететін жылу шығыны	58
3 Сәулет-құрылыстық бөлім	62
3.1 Бас жоспардың жоспарлы шешімдері	62
3.2 Техникалық процестерді сипаттау	65
3.3 Көлемді жобалық шешімдер	65
3.4 Конструкциялық шешімдер	66
Қорытынды	68
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	69
Қосымшалар	70

КІРІСПЕ

Президенттің Қазақстан халқына жолдауында экономиканың дамуына негіз болатын, құрылыс материалдарын, бұйымдары мен конструкцияларын өндіретін өндірістердің ұлттық-инвестициялық жүйесін модернизациялау қажеттілігі айтылған. Бұл үшін құрылыс материалдарын өндіретін энергия мен ресурстарды тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін технологияларды құрастыру қажет.

Ал қазіргі уақытта құрылыс саласында сапалы, беріктілігі жоғары, құрылыс кезінде пайдалануға өте қолайлы болған құрылыс материалдарына аса жоғары көңіл аударылуда. Бұлардың қатарында газдыбетоннан жасалатын құрылыс материалдарының рөлі жоғары.

Газдыбетон—ерекше сипаттамасы бар құрылысты қабырғалы материал. Оның кеуектілігі 85%-ды құрайды. Сол себептен газдыбетонда ағаш пен тастың қасиеттері кездеседі.

Өндіруші компаниялардың негізгі мақсаттарының бірі – ол беріктілігі жоғары жеңіл материалды алу болып табылады. Өндіруші компаниялармен тұтынушылар термоизоляция кезінде жеңіл әрі берік газдыбетонды қолдануды ұсынады.

Қазіргі уақытта газдыбетоннан жасалатын құрылыс материалдары ескі стандарттарға сәйкес шығарылады: құрылыс нормалары ҚН 277-80, ұялы бетондар жайында МемСТ 25485 те көрсетілген.

Көлемді тығыздық – газдыбетонның көлемге қатынасын көрсетеді. Бұл газдыбетонның басты қасиеті болып табылады. Қалған параметрлері соған байланысты. Көлемдік тығыздықты жоғарылатқанда, беріктігі де жоғарылайды. Ал көлемді тығыздығы төмен болғанда, газдыбетонның оқшаулағыш қасиеті жоғары және материал жылылау болады. Газдыбетонның құрамына кірген ауа жақсы оқшаулағыш болады (вакуум болғанда тіпті жақсы). Бірақ термо оқшаулағыш қасиетімен дыбыс оқшаулағыш қасиеттері қатар жүрмейді. Егер газдыбетонның тығыздығы төмен болса, онда оның дыбыс оқшаулағыш қасиеті де төмен болады. Құрғақ күйдегі көлемді тығыздыққа байланысты газдыбетон кластарға бөлінеді. Мысалы, D600 және D500 газдыбетонның кластары тығыздығы 600 кг/м^3 және 500 кг/м^3 екенін көрсетеді.

Газдыбетонның беріктігімен тығыздығын талдай отырып, тығыздығы төмен кезде газдыбетон жақсы беріктікке ие болады, яғни оны құрылысты тасымалдауда, өзінді тасымалдауда және қабырға толтыруларда қолдануға мүмкіндік береді.

Мұнда газ түзгіш ретінде алюминий қоспасы (ұнтағы) пайдаланылады. Ол кальций гидроксидімен әрекеттесіп, сутегін бөліп шығарады. Газды ұстап қалу коэффициенті $K_{г\у}$ әдетте 0,7-0,85 аралығында; тығыздығы $600 \dots 700 \text{ кг/м}^3$ газдыбетон алу үшін 0,1-0,3 кг алюминий ұнтағы шығындалады.

Құрылысқа арналған алаңды сипаттау

Алматы қаласы Еуразиялық континенттің орталығында, Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысында орналасқан. Қаланың климаты ауыспалы, тіптен температурасы жыл мезгіліне қарамастан күн сайын өзгереді. 500 метрлік биіктіктен қала үстіне қараса, көшелері солтүстікке қарай Қаскелен Мойынқұмына бағыт алып тіреледі. Қаланың оңтүстігінде теңіз деңгейінен 1500-1700 метр биіктікте, Медеу шатқалында, тасты аймақта мұздықтардың суық лебі сезіледі. Іле Алатауының жануарлар мен өсімдіктер дүниесі өте бай. Алматының шеткі аймақтары Іле Алатауының ұлттық паркіне жатады. Мұнда арнайы қорықтар бар. Сирек кездесетін құстар мен аңдар Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Солардың ішінде қар барсы қазіргі кезде Алматы қаласының елтаңбасында белгіленген. Тау баурайындағы жүзім, темекі, астық өнімдері алма ағаштары мен жеміс-жидектеріне алмасып отырады. Қаланың 8 мың га. астам жерін бау-бақшалар мен парктер, саяжайлар алып жатыр. Өз отанын Алматы апорты осы жерде тапты. Қала 170 шаршы километр аумақты алып жатыр. Үлкен және кіші Алматы өзендерінің бойына орналасқан. Тау өзендері мен көлдері қаланы сумен қамтамасыз етеді. Қазақстан Республикасының ірі мегаполисі, еліміздің ғана емес, жалпы Орта Азия өңірінің саяси, ғылыми, мәдени, қаржы және өнеркәсіп орталығы. Қала аумағы 68200 га., халық саны - 1,5 млн. астам Алматыда ірі көлік торабы, азық-түлік, жеңіл, ауыр өнеркәсіп дамыған. Мұнда отандық ірі банктер, шетелдік қаржы институттарының жетекші компаниялары шоғырланған.

Алматы қаласы – еліміздің мәдени орталығы. Қазіргі кезде қалада 18 театр, 50 мұражай, 22 концерттік ұйым, 32 республикалық және қалалық кітапхана, ірі цирк пен хайуанаттар бағы жұмыс істейді

Өнеркәсіп өнімдерінің жалпы қала бойынша өсуін өңдеу өнеркәсібінің кәсіпорындары қамтамасыз етеді. Осы сала бойынша өндірілген өнімнің көлемі есеп беру кезеңіне 156311,8 млн теңгеге жетті, физикалық көлемінің индексі 116,6% құрады, ал өндірілген өнімнің жалпы салмағынан үлесі 92,2% құрады. Тау-кен өнеркәсібінің үлесі - 0,1%, ал электр қуатын өндіру мен үйлестіру, газ және су үлесі –7,7%.

Өңдеу өнеркәсібінде өнім үлесі ең көп салалар:

- Азық-түлік өнеркәсібі - 38,0%;
- Көлік жасау - 15,4%;
- Целлюлозды-қағаздық өнеркәсіп және баспа ісі - 10,3%;
- Кен өнеркәсібі - 10,3%;
- Құрылыс заттарын өндіру - 7,6%

Жалпы қала бойынша өнімнің 63,7% азық-түлік саласына, целлюлозды-қағаздық өнеркәсіп пен баспа ісі, көлік жасау салаларына келеді. 2004 жылы өнеркәсіп орындарындағы жұмысшылардың саны 48750 адам болды. Орта айлық табыс 2013 жылмен салыстырғанда 19,9% өсіп, 36,1 мың теңгені құрады.

Ал бұл көптеген жұмысшыларды жұмысқа жұмылдыруға себеп болған, егерде жұмысшылар көп болса, оларға жалақы төлеуге тура келеді, бұл тікелей өнімнің бағасына әсер етеді. Сондықтан, мен жоспарлап жатқан зауыт

толығымен автоматтан- дырылған жоба бойынша. Мен өндіретін зауыттан шығатын газдыбетон блогының 1 кг/м^3 нің бағасы 15000 теңге. Арада 1000 теңге айырмашылық бар, егерде орташа есеппен алып қарасақ, қабырғасының ауданы 100 м^2 шығатын үйдің өзінен 100,000 теңге үнемделіп қалады екен.

Дипломдық жобада ауа райы қажетті шикізат мөлшері, керекті энергия көздері ескеріліп зауыт салуға бірден бір орын Алматы қаласы таңдалды

1 Технологиялық бөлім

1.1 Шығарылатын бұйым сипаттамасы

Бұл дипломдық жобада 21520 және 25485 Мемстандарттары мен ҚНиЖ2.03.01-80-талаптарына жауап беретін бұйымдар келтірілген. Көрсетілген нормативті құжаттардың ережелері газды бетоннан алынған ұсақ қабырғалық блоктарға жарайды.

Аталған блоктарды көбінесе ғимарат ішінде бүлдіргіш (агрессивті) факторлар әсер етпейтін және ондағы салыстырмалы ауа ылғалдылығы -75% көп болмайтын жағдайларда, олардың ішкі және сыртқы қабырғаларын қалауғы қолданады. Майда блоктарды өндіру мен пайдалану кездерінде кейбір құрылыс нормаларының ережелерін алшақтатуға тура келеді. Егер мұндай жағдайлар орын алғанда, бір жағынан 21520 және 25485 Мем. стандарттарының ережелеріне сүйене отырып, екінші жағынан бұйымды тұтынатын құрылыс мекемесінің сұранысын жобалық мекемемен үйлестіре отырып, аталмыш блоктардың басқада өлшемдегі түрлерін өндіруге болады.

Жоғарыда көрсетілген Мемстандарттардың талаптарынан басқа жобалық жұмысты дайындау кезінде мына документтердің талаптарына сүйенеді.

Автоклавта қатаятын ұялы бетоннан бұйым өндіретін мекемені технологиялық жобалаудың жалпы нормалары ОНТП 09-85 көрсетілген. Ұялы бетонды бұйымдарды дайындау СН 277-70. инструкциясына жүргізіледі.

1 Кесте – Газдыбетонды блоктардың негізгі өлшемдері

Бұйым	Аталуы	Блоктың өлшемдері	Бір блоктың көлемі	Тығыздығын а байланысты бір блоктың массасы, кг
		мм	м ³	700
	БСМ-2,5	600x250x250	0,038	26,6
	БСМ-3	600x300x250	0,045	31,5

D600-D1200 маркадағы және құм негізінде өндірілген газдыбетонды бұйымдардың кебуі кезіндегі шөгугі 0,5 мм/м аспауы тиіс.

Бұйымдардың жылуөткізгіштік коэффициенті 2 - Кестеде көрсетілген мәндерден ауытқуы 20 % аспауы тиіс.

2 Кесте - Газдыбетонды бұйымдардың құрылыс-техникалық қасиеттері

Аталуы	Орташа тығыздығы, кг/м ³	Сығу беріктігі (бетон класы)	Орташа беріктігі, МПа	Буөткізгіштігі, мг/м сағ. Па	Жылуөткізгіштігі, Вт/м°С	Кебу кезіндегі шөгугі, мм/м	МемСТ
Газдыбетоннан алынған ұсақ қабырғалық блок	700	B2,5-5 (M35-75)	3,7 - 6,5	0,17	0,14	0,225	21520-89

1.2 Шикізат материалдарына сипаттама

Портландцемент. Автоклавты газдыбетонды жасау үшін МемСТ 25485 сәйкес қолданылады. D700 маркалы газдыбетон үшін цементтің ұнтақтылығы 2700-3000 см²/г болуы қажет. Сондықтан цементті Шымкент қаласынан жеткізеді. Газдыбетон өндірісінде, сілтіге байланысты, портландцемент талабын ұсынады және 1 литрде кем дегенде 75 мг болатын еркін санды СаО және Na₂O+Ca₂O анықтайды. Цементті минералды қоспалармен қолдану ұсынылмайды, сонымен бірге гидрофобты сульфат тұрақты және пуццоланды. Әр түрлі өндірушілердің цементтері химико-минералды құрамы бойынша алу уақыты беріктік уақыты бойынша ажыратылады, сондықтан нақты цементті қолданудың технологиялық өндірісі қажет. Газдыбетонның қажетті сапасын кез келген ұсынылған цементтерді алу кезінде, сонымен бірге нақты аймағы бойынша анықтауға болады.

3 Кесте – Портландцемент ПЦ 400 ОАО «Шымкентцемент»

Қасиеттері	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
Ұнтақталған құм	%	γ, β
Ерітіндінің қалыпты қоюлығы	%	25
Ұстау мерзімі басталуы аяқталуы	мин,	2-40 7-20
Беріктік шегі қысу кезінде бұғу кезеңінде	МПа	42,8 6,7
Көлем өзгерісінің бірқалыптылығы	-	Төзу
Масса	-	300

Толтырғыштар құм, әк. Толтырғыштар ретінде МемСТ 8736 талаптарына сәйкес құмдар пайдаланылады. Құмға қойылатын негізгі талаптар: ірілік модулі 1,5-тен көп немесе және лайлы, сазды заттардың құрамында минималды болуы. Газдыбетонның құрамында толтырғыш ретінде әр түрлі инертті және ктивті минералды қоспалармен өндірістік қалдықтарды қолданады: әк тасты

ұнтақтар МемСТ 26826, минералды ұнтақ МемСТ P52129-2003, долмитті ұнтақ МемСТ 140509, жылу станцияларынан күлдің ұшуы МемСТ 95818, күл шлакты қоспа МемСТ 25592, түйіршіктелген доменді шлактар МемСТ 3476. Әк ретінде Сас-Төбенің тез сөнетін әгі қолданылды.

4 Кесте – Әктің химиялық құрамы

Көрсеткіштердің аталуы	Талаптар	Негізгі көрсеткіштер
CaO +Mg, %	70	80
Сөндірілмеген әк, %	14	14
Сөну жылдамдығы, сек	-	181
Сөну температурасы, °C	-	78

Газ түзгіштер. Алюминий ұнтағын газ түзгіш ретінде қолданамыз. Ол ПАП–1 немесе ПАП-2 МемСТ 5494 стандартына сәйкес болуы керек. (Өндіруші ЖШС «Суал ПМ» Иркутск ауданы, Шелехов қаласы «Волгоградская алюминиевая компания – порошковая металлургия»). АЕЖ (активті ерітіндінің жоғарысы) ретінде сыртқы бетінің тартылуын төмендету үшін сульфанол ұнтағы қолданылады. Ол ТУ 07510508.135-98 стандартына сәйкес болуы керек.

Су. Газдыбетон блок өндірісінде МемСТ 23732 «Бетон және ерітінділерге арналған су» стандартына тура келетін таза су қолданылады, көпшілік жағдайда қарапайым ауыз су қолданылады. Ол тұзсыз (құрамындағы барлық тұз мөлшері 5000 мг/литр), орташа рН мөлшері 4-12,5, құрамында май, мұнай қалдықтары жоқ. Технологиялық процесс үшін судың температурасын 40-50 С-қа дейін көтереді. Судың қажеттілік мөлшері 1 сағат көлемінде орташа есеппен 0,5-1,5 м³ сағат.

Өндіретін өнімнің тығыздылығы $\rho = 700 \text{ кг} / \text{м}^3$; $C = 0,4$; алюминий ұнтағы үшін бу шығуы $K = 1390 \text{ л/кг}$.

Ең алдымен өндірілетін өнім стандартқа сайкеле ма соны анықтау керек:

$$C = \frac{K_p}{B}. \quad (1)$$

$$K_p = B \cdot 0,75. \quad (2)$$

$$\rho = B + K_p. \quad (3)$$

$$700 = B + 0,4B = 1,4B. \quad (4)$$

$$B = \frac{700}{1,4} = 500 \text{ кг}. \quad (5)$$

Оның ішінде байланыстырғыштың 15% Су \rightarrow B болғандықтан 1м³ газдыбетонның құрамында Z кг байланыстырғыш болады. Ал құм оның құрамында 20%.

$$K = 0,2 \cdot 500 = 100 \text{ кг},$$

$$Z = 100 + (500 \cdot 1,15) = 675 \text{ кг/м}^3,$$

$$675 \leq 700 .$$

$Z \leq 700$ кіші немесе тең болуы қажет өйткені біз өндіретін плитаның тығыздылығы $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$. Ал енді біз 1 м^3 газдыбетон өндіру үшін қанша көлемде шикізат қажет екенін анықтап алуымыз қажет. Ең алдымен байланыстырғыштардың көлемін есептеп алайық:

$$\begin{aligned} B &= 500 \text{ кг (V=160 л, кг/м}^3), \\ K &= 100 \text{ кг (V=37,2 л, кг/м}^3), \\ C_y/T &= 0,9, \\ \frac{C_y}{B+K} &= 0,9, \end{aligned} \tag{6}$$

$$T = 500+100=600 \text{ кг},$$

$$C_y = 0,9 \cdot 600=540 \text{ л},$$

$$C_y = 540 \text{ л},$$

$$\rho_{\text{ц}} = 3,1 \text{ кг / л}$$

$$\rho_{\text{к}} = 2,6 \text{ кг / л}$$

$$\rho_{\text{и}} = 2,7 \text{ кг / л}$$

$$\rho_{\text{су}} = 1 \text{ кг / л}$$

$$\Sigma = 160 + 37,2 + 540 = 737,2 \text{ л} .$$

1 м^3 көлемінен байланыстырғышты алып тастаған кезде $1000 \text{ л} - 737,2 \text{ л} = 263 \text{ л}$ оның құрамындағы ауа немесе газдың толық көлемі шығады.

$$1 \text{ кг} - 1390 \text{ л}$$

$$X \text{ кг} - 263 \text{ л}$$

Газ пайда болуы үшін 1 м^3 қа $X = 189$ гр алюминий ұнтағы қосылады.

Байланыстырғыштар = 500 кг

Құм = 100 кг

$$\text{Ц} = 50\%. \quad \text{Ц} = 500 \cdot 50\% = 250 \text{ кг},$$

$$\text{Әк} = 45\%. \quad \text{Әк} = 500 \cdot 45\% = 225 \text{ кг},$$

$$\text{Гипс} = 5\%. \quad \text{Гипс} = 500 \cdot 5\% = 25 \text{ кг},$$

$$\text{Су} = 540 \text{ л},$$

$$\text{Қ} = 100 \text{ кг},$$

$$X = 0,189 \text{ кг}$$

Газдыбетон блогындағы компоненттердің пайыздық үлесі

$$\Sigma = 500 + 100 + 540 + 0,189 = 1140 \text{ кг} ,$$

$$\text{Әк: } 225 - X$$

$$1140 - 100\% \quad X = 19,73\% ;$$

$$\text{Құм: } 100 - X$$

$$1140 - 100\% \quad X = 8,7\% ;$$

$$\text{Цемент: } 250 - X$$

$$1140 - 100\% \quad X = 21,9\% ;$$

$$\text{Гипс: } 25 - X$$

$$1140 - 100\% \quad X = 2,19\% ;$$

$$\text{Су: } 540 - X$$

$$1140 - 100\% \quad X = 47,36\% ;$$

Газ түзгі (алюминий ұнтағы): 0,189 – X

$$1140 - 100\% \quad X = 0,016\% ;$$

$$\Sigma = 99,8\% .$$

1.3 Зауыттың жұмыс ережесі

Жұмыс тәртібін есептеудің негізгі мақсаты технологиялық жабдықтарды есептеуде, шикізаттарды есептеуде, тізімдік жұмысшы құрамын есептеуде негіз болуы қажет. Өндірістің жұмыс тәртібі жылдық жұмыс күнімен, жұмыс ауысымының мөлшерімен, ауысымдағы жұмыс сағатымен сипатталады. Жұмыс тәртібі өндірісті жобалаудың технологиялық нормаларына сай орнатылады, олар жоқ болған жағдайда технология талаптарына сай жасалынады. Ол технологиялық жабдықтарды, шикізаттарды, жұмысшы құрамын есептеуде негізгі пункт болып табылады.

Жұмыс тәртібін орнатуда барлық жағдайды қарастыру қажет, технологиялық қажеттіліктерді ескере отырып үш ауысымдық жұмысты барынша қарастырмауға тырысу керек, өйткені түнгі ауысымда өндіріс сферасында жұмыс істейтін жұмысшыларға қолайсыз жағдайлар туындайды.

Кәсіпорынның жұмыс істеу уақытының номинальды жылдық қоры төмендегі формуламен анықталады

$$T_{жс} = N \cdot n \cdot t, \quad (7)$$

$$T_{жс} = 255 \cdot 3 \cdot 8 = 6120 \text{ сағ},$$

мұндағы: N - жылдық жұмыс күнінің мөлшері;

n – тәуліктегі жұмыс ауысымының мөлшері;

t-ауысымдағы жұмыстың сағаттық ұзақтылығы.

Жалпы және бөлек тізбектер мен өндіріс қуатына негізделген үздікті және үзілмелі аптадағы сағаттық жұмыс істейтін технологиялық жабдықтардың жұмыс уақытын есептеу қоры төмендегі формуламен анықталады.

$$\Phi_{кор} = T \cdot C \cdot K_{Т,Н}, \quad (8)$$

мұндағы: T - бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;

$K_{Т,Н}$ -қолданылған жабдықтардың орташа жылдық коэффициенті (0,8-0,95);

C - тәуліктегі жұмыс сағатының мөлшері.

Жылдық үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтың жұмыс істеу уақытын есептеу

$$T_p = T_r \cdot K_{к,н} = 6120 \cdot 0,90 = 5508$$

Жабдықтарды жөндеу үшін жабдықтарды техникалық қолдануға арналған коэффициент қабылданған $K_{т.н.} = 0,8-0,95$.

Зауыттағы жұмыс ауысымы тәулігіне 3 рет. Өйткені, автоклавты жұмыс уақыты кезінде өшіруге болмайды егер бір автоклавтың жұмысы тоқтап қалса шығарылған өнімдер қалған автоклавтарға симай калады. Автоклавқа беріліп отырылған жылуда тоқтаусыз беріліп отырылады, автоклавты отынмен қамтамасыз етіп отыратын жұмысшыларда үш ауысыммен жұмыс жасайды. Бір ауысымда 8 сағат жұмыс жасайды. Түнгі ауысымда тек қана цехтың ішіндегі жұмысшылар жұмыс жасайды. Әкімшілік бөлімдегі жұмысшыларға жұмыс күні аптасына 5 күн, олардың жұмыс уақыты 8:00 – 18:00 сағат аралығында.

1.4 Өндірістің технологиялық тізбегін таңдау және сипаттау

Газды бетонды дайындау кезіндегі негізгі операциялар – газдыбетонды араласпаны дайындау, қалыптау және бұйымның қатаюы. Бұл процесстер стендті, ағындық-агрегатты және конвейерлі әдістермен орындалады. Өндірудің технологиялық сызбасы өндіріс алаңдары мен қондырғыларды пайдалануға, бұйымның өзіндік құны мен еңбек өнімділігіне елеулі әсер етеді. Сондықтан өндірістің технологиялық сызбасын таңдауды техника-экономикалық негіздеу қажет.

Стендті;

Ағындық;

Конвейерлік әдіс;

Ағындық – агрегатты;

Ағындық – агрегатты.

Газдыбетондарды өндірудің бірнеше әдістерін қарастыру негізінде, көп капиталдық шығындарды қажет етпейтін және бұйымдардың бірнеше номенклатурасын өндіруге мүмкіндік беретін агрегатты-ағындық әдіс тиімді болып табылады. Жұмыс істеп тұрған зауыттардағы агрегатты-ағындық әдістерді қолдануды талдау практикасы, күрделі емес технологиялық қондырғылардың көмегімен өндірістің еңбексыйымдылығын және өнімнің өзіндік құнынын төмендетуге болатындығын көрсетті.

Газдыбетонды блоктарды өндіретін болғандықтан біз кесу технологиясын қолдандық. Автоклавты ұялы бетон өндірісінде кесілетін технология қолдансақ, онда қалыптау процесінің өзі үш кезеңнен тұрады:

Бірінші кезең кезінде арнайы қалыптайтын қалыпқа биіктігі 0,6 дан 1,6 м дейінгі үлкен массив қалыпталады. Бастапқы кезде қалыпталатын бұйымның ең үлкен өлшемі кесу әдісіне тікелей байланысты және өзгеріп отырады.

Екінші кезеңде, бастапқы 1-ші кезеңде алынған массивті, бір-біріне перпендикулярлы бағытта, берілген геометриялық пішіні мен өлшемдері бар бөлшектерге блоктарға келеді.

Массивтерді блоктарға бөлу арнайы осы мақсатқа арналған және ұзындығы, ендігі және биіктігі жағынан кереті өлшемдерге келуге мүмкіншілік беретін біртипті машиналармен іске асырылады.

Бұл ретте блоктардың бір түрінен екінші түріне ауысу кезінде өлшемі жағынан кесетін машинаның жұмыс органының барлық бойлыққа ауыстырмай-ақ іске асыру мүмкін және шамалы өзгеріс тудыратын бөлшек ауыстыруға барлығы 10-12 минут уақыт сарапталады. Бір айына кететін жағдай, ол кесілген бөлшектің ұзындығы қалып ұзындығынан көп бола алмайды. Ол дегеніміз алынатын бұйым геометриясының қалып өлшемдеріне байланыссыз екенін көрсетеді.

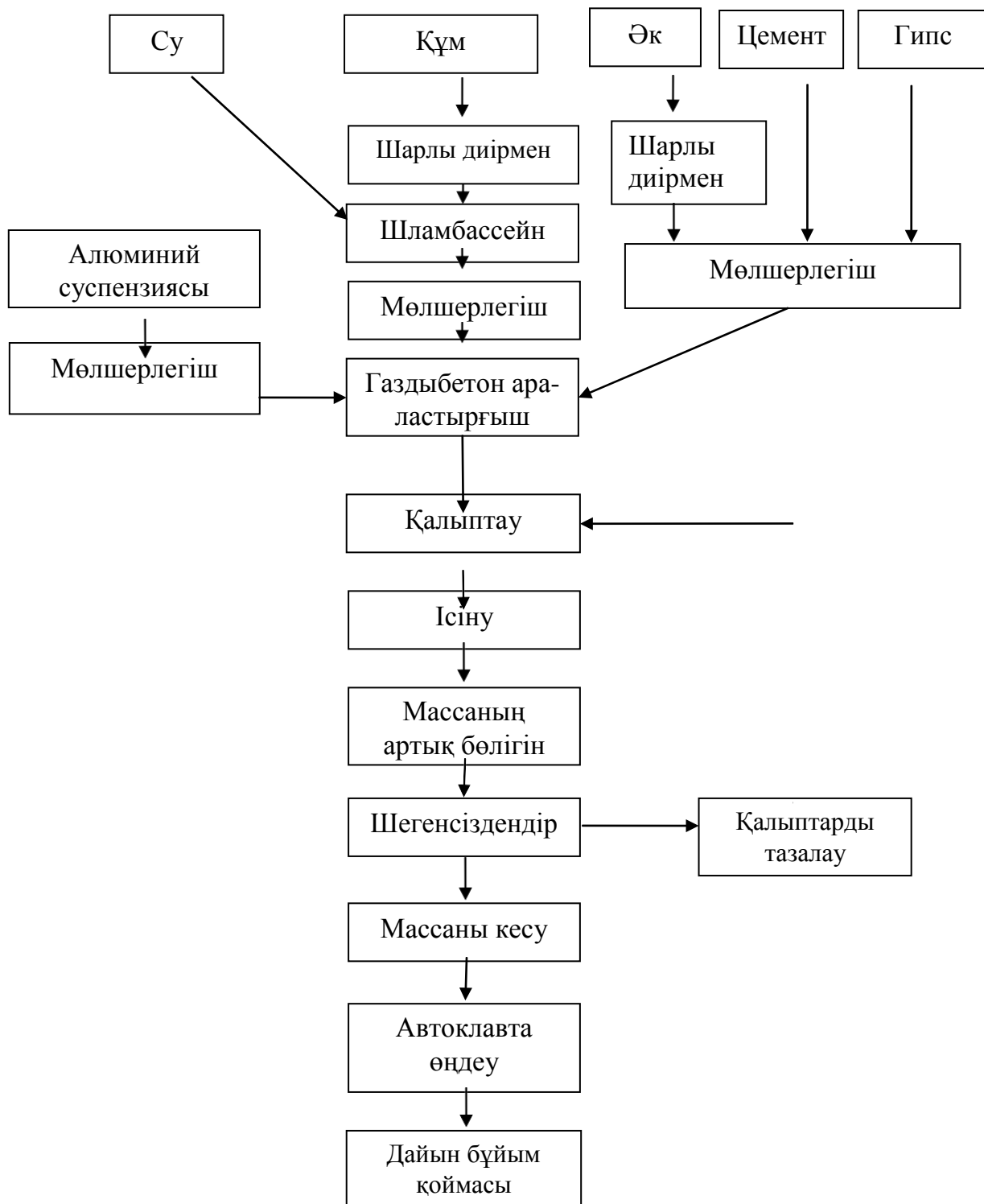
Үшінші кезеңде бұйымды дайындау бұйымның пайда болуындағы автоклавты өңдеуден кейін арнайы станоктарда жүргізіледі.

Газобетоннан бұйым дайындаудың жаңа әдісінің басқа әдістермен салыстырғандағы жетістіктері болып, бұйым дайындау кезінде оны сан-алуан ассортиментін бір мәселеде, кәдімгі үйреншікті қалыптарда, жабдықтарда қолданылып-ақ, оларды анау айтқан қайта жабдықтамай өндіруге мүмкіндігі бар. Осы әдістің тағыда бір ескерте кететін жақсы жағы ол тұрақты өндірістік алаңды жақсы пайдаланып дайын бұйым санын көбейту арқылы, өндіріс қуаттылығын 1,5 - 2 есе арттыру болып табылады. Бірыңғайланған және бір- типтес қалыптарды бірауқытта бүтін бір топ бұйым дайындау, процесіндегі еңбек сыйымдылығын қысқартады, комплексті механизациялау мен автоматтан- дыруға жағдай жасайды, осының қорытындысында 1м^3 (бетон) дайын бұйымға жұмсалған еңбек ысырабы 1,5-2 есе қысқарады. Мұнымен қатар жабдықтардың металл сыйымдылығы азаяды, процестердің энергия сыйымдылығы кемиді және 1м^3 газды бетонды өндіруге жұмсалатын материалдардың ысырабы 1,5 - 2 есе жақын қысқарады. Осы әдістің аталға жетістіктері газобетонның кесілу технологиясын басқа әдістермен салыстырғанда, алдыңғы қатарлы деңгейге көтеріледі және оны ең негізгі басты технология деп санауға мүмкіндік береді.

Соңғы кезде, газдыбетонды қалыптау негізінде дірілді технологияны көбінесе қолдана бастады. Бұл технологияны бұйымдарды дайындаудағы технологиялық циклдің қысқаруына, массаның ісіну процесін белсенді түрде реттеуге, ылғалдылықты төмендету мен химиялық қоспаны пайдалану салдарынан бұйымның физикалық және механикалық көрсеткіштерін жақсартуға мүмкіндік туғызады.

Жоғарыда аталған талдаудың қорытындысы бойынша ұялы бетонды өндірудің кесуі технологиясы, басқа әдістермен салыстырғанда, әзірше тиімді және пайдалы екені көрініп тұр. Болашақта бұйымдардың қалыптаудың дірілді технологиясының, өңдеу кезіндегі орындалатын операциялардың бір-бірімен сай келуі жағымен байланыстырып отыр. Одан басқа жобада жаңа жабдықтарды қолданып өндірістік қалдықсыз бұйым шығару көзделген. Демек, жаңа жабдықтарға сай келетін жаңа еңбек әдістерін қолдану арқылы, еңбекті қорғаудың, техника қауіпсіздігінің сақтау әдістерін жаңа пайда болатын түрлерін тексеріп көруге, жаңа сақтану әдістерін ойластыруға болады.

1.5 Өндірістің технологиялық тізбегі



1 Сурет - Газдыбетонды блоктарды өндіру тізбегі

1.6 Өндірістің технологиялық тізбегін сипаттау

Стандартты технология бойынша автоклавты газдыбетонды блоктар

өндіру келесі бір операциялардан тұрады:

- Қалыпты бетон құюға дайындау (жинау, майлау);
- Бетонды дайындау және қалыпқа құю (дозалау, араластыру, құю);
- Газдыбетонды массивті кесу (қалыптан босату, плиталарға бөлу);
- Автоклавта жылумен өңдеу.

Бұл операциялар технологиялық тізбекте көрсетілген. Соларға жеке-жеке тоқталып кетейік:

1) Үлкен көлемдегі цемент сақталатын силостардан элеватордың көмегімен дозалаушы бункерлерге цемент салынады. Дозалау автоматты түрде қажетті цемент мөлшерін өлшеп алады;

2) Құм мен әкті қоймаларға алып келгенен соң, ленталық конвейерлердің көмегімен дозалаушы бункерлерге жібереді, одан соң ұнтақтағыш шарлы диірменге ұнтақтылығы $2500-3000 \text{ см}^2/\text{г}$ Механикалық активтендіру және химиялық материалдардың қатынасы. Оның мәселесі.

Механикалық өңдеу физико-химиялық қасиеттің және қатты дене реактивтілігінің өзгеруі жеңіл, ыңғайлы, әрі тиімді жолы болып табылады. Тәжірибе үшін өңдеу кезіндегі (қатты фазалы синтез) реакция материалдарды алу қызығушылық туғызады. Механикалық өңдеуде болатын ғылыми құбылыстарға қызығушылық, бірқатар фактілерді дәлелдеу ниетімен туындаған химиялық кинетика классикалық ұғымына сай емес. Материалдардың механикалық қасиеттері осы өзгерістердің құрылымдық және термодинамикалық өзгеруінің мәні болып табылады. Терапиялық әсерлер және ішкі тұрақсыздықтың ұйымдастырылуы арқылы осындай жүйелерді дұрыс ұйымдастыруға болады. Қатты денеде болатын потенциалды энергия және құрылым элементтер арасындағы байланысты деформациялау, материалдардың ішкі құрылымы мен қасиеттерін мақсатты модификациялау кілті болып табылады.

Механикалық шикізат тиеу дәрежесіне байланысты болатын құм қызметіндегі өзгерістерді қиыршық материал (құм) және тегіс дененің (шар) ерекшеліктерін қарастырамыз: 1:2, 1:3, 1:4, 1:6. Тегістеу уақыты 5 минуттан 60 минутқа дейінгі аралықта.

Материалдардың бастапқы нақты бетінің ауданының максималды мәні құм массасы мен шар массасының қатынасына тең, яғни 1:3 болғанша құмды ұнтақтайды да су қосып оны шлам сақтайтын жерге жібереді. Ал әкті ұнтақтаған соң дозалап араластырғышқа түседі;

3) Алюминий пудрасы бөлек қоймада сақталады, араластырғышқа тусерде дозаланылады;

4) Суды қолдану алдында оны $40-50^{\circ}\text{C}$ температураға жеткізіп алып, содан соң оны дозатор өлшеп алады (автоматты түрде басқарылады, дәлдігі 0,1 литр), өлшенген су мөлшерін көлемі үлкен ыдысқа құяды. Суды араластырғышқа тез құю үшін ыдыстың диаметрі үлкен болады;

5) Араластырғышқа периодты түрде шикізаттар түсіріледі, мөлшерленіп құмды шлам құйылады, сосын мөлшерленген цементті және әкті төгеді, су құйылады, 3 минут көлемінде араластырады;

6) Қоспа дайын болмай тұрып, оған алюминий пудрасын қосып 1,5 минут араластырады;

7) Дұрыс араласқан қоспа дайын болған формаға құйылады. Қоспаны құйған кезде оның ортада ұстау температурасы $+18^{\circ}\text{C}$, $+22^{\circ}\text{C}$ болуы қажет;

8) Қалыпқа құйылған газдыбетон қоспасы құю постынан кесу постына барғанға дейін көтерілуі қажет, сол үшін оны арнайы орындарға қояды, ол жерде газдыбетонның шамамен беріктілігі пайда болады. Бір уақыттың ішінде келесі қалыпқа қоспа құю процесі жалғаса береді;

9) 3-4 сағаттан соң массив кесу постына келеді. Бұл уақытта массивтағы газдыбетон жоғары беріктілікке ие болады және өңдеуде оңай дәрежеге жетеді. Газдыбетонды қалыптан босатып, тек массивтің астыңғы бөлігі қалады. Блоктар автоматтандырылған кесу құрылғыларымен кесіледі, мемлекеттік стандартқа сәйкес ± 2 мм ауытқу рұқсат етіледі;

10) Массивтағы кесілген газдыбетонды блоктар автоклавтың ішіне қалаған беріктігіне жету үшін жылжи бастайды. Автоклавтың ішіне автоматтандырылған итергіш құрылғының көмегімен жылжытылып отырылады;

11) 9 сағатта 180°C 12МПа атмосфералық қысымнан соң газдыбетонды блоктар автоклавтың ішінен дайын өнім болып алып шығады. Содан соң дайын өнім поддондардың үстіне қойылып, оларды дайын өнім қоймасына жібереді;

12) Босатылған қалыптарды қайтадан араласпа құюға дайындайды, тазаланады, қалыптың қалған бөліктері жиналады, қалып майланады;

13) Осы процесстер қайталанып, бір уақыттың үстінде жүріп отырылады. Бұл зауыттың өнімділігін арттырады.

1.7 Цех линияларындағы технологиялық шектердің өнімділігін есептеу

10000 м³ жылына

$$\rho = 700 \text{ кг/м}^3$$

$$V = 0,038 \text{ м}^3$$

$$m = V \cdot \rho_0 = 0,038 \cdot 700 = 26,6 \text{ кг}$$

$$0,038 - 26,6$$

$$20,000 - X \quad X = 14000 \text{ т}$$

10000 м³ жылына

$$\rho = 700 \text{ кг/м}^3$$

$$V = 0,045 \text{ м}^3$$

$$m = V \cdot \rho_0 = 0,045 \cdot 700 = 31,5 \text{ кг}$$

$$0,045 - 31,5$$

$$20,000 - X \quad X = 14000 \text{ т}$$

Цехтің технологиялық бөлігін есептеу

$$P_p = \frac{P_0}{1 - \frac{1,5}{100}}, \quad (9)$$

1) Дайын өнім қоймасы .

$$P_p = \frac{20000}{1 - \frac{1,5}{100}} = \frac{20000}{0,985} = 20304,$$

$$20304 - 20000 = 304 \text{т.}$$

2) Автоклавта өңдеу.

$$P = \frac{20304}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{20304}{0,99} = 20509$$

$$20509 - 20304 = 205.$$

3) Кесу кезінде.

$$P = \frac{20509}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{20509}{0,99} = 20716$$

$$20716 - 20509 = 207.$$

4) Массаны қалыптау кезіндегі жоғалу.

$$P = \frac{20716}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{20716}{0,99} = 20925$$

$$20925 - 20716 = 209.$$

5) Араластыру кезінде жоғалу.

$$P = \frac{20925}{1 - \frac{0,5}{100}} = \frac{20925}{0,997} = 21030$$

$$21030 - 20925 = 105.$$

6) Цемент массасын есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

$$X - 21,9\% \quad X = 4605,7.$$

7) Цементті дозалау кезіндегі жоғалу.

$$\Pi = \frac{4605,7}{1 - \frac{0,3}{100}} = \frac{4605,7}{0,997} = 4619$$

Жоғалу мөлшері:

$$4619 - 4605,7 = 13,8 \text{ т/ж.}$$

8) Құм мөлшерін есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

$$X - 8,7\%, \quad X = 1829,6.$$

9) Құмды дозалау кезіндегі жоғалуы.

$$\Pi = \frac{1829,6}{1 - \frac{0,4}{100}} = \frac{1829,6}{0,996} = 1836,9$$

Жоғалу мөлшері:

$$1836,9 - 1829,6 = 7,3 \text{ т/ж.}$$

10) Гипс мөлшерін есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

$$X - 2,19\% \quad X = 460,5.$$

11) Гипсті дозалау кезіндегі жоғалуы.

$$П_p = \frac{460,5}{1 - \frac{0,5}{100}} = 462,8,$$

Жоғалу мөлшері:

$$462,8 - 460,5 = 2,31 \text{ т/ж.}$$

12) Әк мөлшерін есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

$$X - 19,73\% \quad X = 4149,2.$$

13) Әкті дозалау кезіндегі жоғалуы.

$$П_p = \frac{4149,2}{1 - \frac{1,5}{100}} = 4086,9,$$

Жоғалу мөлшері:

$$4086,9 - 4149,2 = 62,2 \text{ т/ж.}$$

14) Су мөлшерін есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

$$X - 47,36\%, \quad X = 9959,80.$$

15) Суды дозалау кезіндегі жоғалуы.

$$П_p = \frac{9959,80}{1 - \frac{1}{100}} = 10060,4,$$

Жоғалу мөлшері:

$$10060,4 - 9959,80 = 100,6 \text{ т/ж.}$$

16) Газ түзгіш мөлшерін есептеу.

$$21030 - 100\%,$$

X – 0,016 %

X = 3,3 т/ж.

5 Кесте - Технологиялық бөлім кезінде жоғалулар мөлшері

Техникалық аталуы	Өлшем бірлігі	Шығын			
		Жылына	Тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
Дайын өнім қой-масы	т	304	1,19	0,59	0,073
Автоклавта	т	205	0,80	0,26	0,032
Кесу кезінде	т	207	0,81	0,27	0,033
Қалыптау кезінде	т	209	0,81	0,40	0,051
Араластыру	т	105	0,41	0,13	0,017
Цементті мөлшерлеу	т	13,8	0,05	0,02	0,003
Құм мөлшерлеу	т	7,8	0,03	0,015	0,001
Гипс мөлшерлеу	т	2,31	0,01	0,004	-
Әк мөлшерлеу	т	62,2	0,24	0,12	0,01
Суды мөлшерлеу	л	100,6	0,39	0,19	0,02

6 Кесте. Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Техникалық аталуы	Өлшем бірлігі	Өнімділік			
		Жылына	Тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
Дайын өнім қой-масы	т	20304	79,6	26,5	3,31
Автоклавта	т	20509	80,4	26,8	3,35
Кесу кезінде	т	20716	81,2	27	33
Қалыптау кезінде	т	20925	82	27,3	3,41
Араластыру	т	21030	82,4	27,4	3,42

7 Кесте - Шикізаттың кірісі мен шығысы

Кіріс	Шығыс
Шикізаттардың кірісі: Әк – 4086,9 Цемент - 4619 Құм – 1836,9 Гипс – 462,8 Су-10060,4 Алюмин ұнтағы-3,3	1) қоймадағы дайын өнім кірісі: 20000 т 2) жоғалу мөлшерлері: дайын өнім қоймасы – 304 автоклав – 205
Барлығы: 20509	Барлығы: 21069,3

1.8 Материалдық баланс

21069,3 – 20509 = 560,3 немесе

$$\frac{560,3}{20509} \cdot 100 = 2,7\%$$

Қиылыспаушылық шегі 0,5% - дан аспауы керек.

1.9 Технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

1.9.1 Технологиялық жабдықты таңдау

Қондырғыларды таңдауда арнайы бойлықтар мен типтік жобалардың жабдықтарына көңіл бөлу қажет.

Қалыптау қондырғыларының құрамына бетон араласпасын жатқызатын және жаңадан жатқызылған бетонның бетін тегістеуге арналған машиналар мен жабдықтар, қалыптаудың барлық постарына қызмет ететін көліктік құралдар (жылумен өңдеу, шегенсіздендіру жабдықтары, крандар, қалып орналастырғыштар, конвейрлер, бетонараласпасын цех ішінде тасмалдаушы тележкалар, дайын бұйымды тасмалдайтын тележкалар) енеді.

Қондырғыларды таңдау қабылданған режимдер мен конструктивті, есептік және технологиялық параметрлерге сәйкес жүргізіледі:

Газдыбетонды дайындауға қажетті құмды және әкті қоймадан шарлы диірменге мөлшерлеп тиеу үшін арналған.

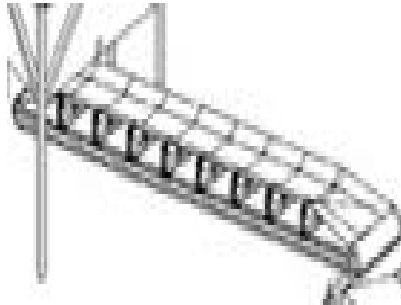


2 Сурет - Силос

8 Кесте - Силустың техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштердің аталуы	Мәні
силустың көлемі, м ³	157
тиелу биіктігі, мм	9800
диаметрі, мм	5588
масса, т	0,29

9 Кесте. КПЛ – 60 ленталы транспортердің негізгі техникалық сипаттамалары

Аталуы	Мәні	Сурет
Негізгі өлшемдері, мм.		
Жұмысшы жағдайда:		
-ұзындығы	6120	
-ені	1320	
-биіктігі	2600	
Тасмалдану жағдайында:		
-ұзындығы	6400	
-ені	1320	
-биіктігі	1600	

1) Газдыбетонды өндіру технологиясында шикізаттық материалдарды дайындау негізгі болып есептеледі. Құмды және әкті құрылыс алаңына алып келінгенде ол шикі түрінде болады. Оларды өндірісте қолдану үшін бірнеше процестерден өтуі керек. Ең алдымен өте шулы – шарлы диірменнен өтеді. Онда құм шаң түріне енгенше дейін майдаланады. Майдаланған шлам үздіксіз қозғалысты қамтамасыз ету үшін күшті араластырғыштармен жабдықталған шламбассейнге түседі.



3 Сурет - Шарлы диірмен

10 Кесте - МШ - 1 шарлы диірменнің техникалық сипаттамалары

Техникалық сипаттамалары	МШ-1 шарлы диірмені
Тиелетін масса, кг	450

10 Кестенің жалғасы

Барабанның ішкі диаметрі, мм	1300
Барабанның ұзындығы, мм	1500
Барабанның жұмысшы көлемі, м ³	1,9
Барабанның бұрыштық жылдамдығы, об/мин	28
Электродвигательдің қуаты, кВт	45
Кернеулілік, В	380
Негізгі өлшемдері, мм	
Ұзындығы	3350
Ені	2000
Биіктігі	1620
Масса, кг (майдаланатын затсыз)	5700
Майдаланатын заттың массасы, кг (номиналды)	2400

2) Газдыбетон блоктарын дайындау процессінде шлам – үгітілген құм. Шламбассейнінде құмды тағы да сумен араластырады және қуатты бұлғауышпен майдалайды. Нәтижесінде компоненттер қажетті қоюлыққа жетеді. Шламбассейннің көлемі 250 м³.



4 Сурет - Шламбассейн

3) Алюминий қоймасы ауа, шаң-тозаң кірмейтін бөлек қоймада орналасқан. Құрғақ алюминий ұнтағы шнекпен әкелінеді. Арнайы араластырғышта алюминийсуспензиясы дайындалып, мөлшерлегіш арқылы бетонаралас - тырғышқа беріледі.



5 Сурет - Алюминий ұлпасының бункері

4) Газдыбетонды араласпаны дайындау барысында құм, әк, цемент және алюминий суспензиясы және су мен қоспа қабылданған рецептура негізінде мөлшерленеді.

Газдыбетонараластырғыштың негізгі ерекшелігі газтүзгіштің газдыбетонды араласпаның бүкіл көлеміне біркелкі таралуына мүмкіндік беретін турбулентті ағынды қалыптастыру қажеттілігі болып табылады. Араластырғыштың көлемі құйылатын қалыптардың көлемімен сәйкестендірілуі қажет. Бір қалыпқа бір дайындалған араласпа құйылуы қажет. Газдыбетонды араласпа тік бағытта орналасқан лопасты валдардан тұратын және минутына 80 айналым жасайтын цилиндр тәрізді ыдыс.

Газдыбетонды араласпаларды ГДА типті гидродинамикалық бетонараластырғыштарда дайындайды.



6 Сурет - Газдыбетонараластырғыш

11 Кесте - Гидродинамикалық араластырғыштың техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштердің аталуы	Шамалары
Араластырғыштың көлемі, м ³	0,6
Салмағы, т	8,5
Электрэнергиясын меншікті шығындауы, кВт/ч на м ³	0,85
Араластыру уақыты, мин.	4,5
Кальций оксиді бойынша біртектілік коэффициенті	0,96-0,98-0,94

5) Газдыбетон технологиясында қабырғалары алынатын қарапайым қалыптар қолданылады. Майда блоктарды алу кезінде тек бір бұйымды алу үшін емес, бұйымдардың бір партиясын алуға қажетті қалыптар қолданылады. Қалып негізінен кілітті қабырғалары мен бұйымның өлшемдеріне тең еденінен тұрады. Массивті құйғаннан кейінгі қозғалысы, бұйымның көлденең тұрысына сәйкес келеді, соның нәтижесінде бетонның жоғары механикалық қасиеттері қамтамасыз етіледі. Қалыптар құю, бұйымдарды шегенсіздендіру, тиеу кран мен қалыптарды қайта тасмалдау постарының арасында айналып жүреді. Металл қалыптар бір әрекет нәтижесінде шегенсіздендіріледі, дайындалған бұйымдардың геометриясы өзгермейді және жиналмалы, сондықтан көп орын алмайды. Ал массив бұйымдар үшін негіз қызметін атқаратын еденде қалады. Қалыптарды саны өндірістің өнімділігін анықтаушы негізгі көрсеткіш болып есептеледі. Үлкен өлшемдегі бұйымдарды өндіруге мүмкіндік береді. Алынатын массив өлшемдері: 6160мм x 1580мм x 690мм.



7 Сурет - Металл қалыптар

б) Нақты өлшемдегі бұйымдарды өндіру үшін блоктардың анық өлшемдерін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін арнай кесу бойлықтары қолданылады.

Газдыбетондвр өндіру технологиясында «Риф-1» кесу станогы кеңінен қолданылады. Бұл станок оңай басқаруға мүмкіндік беретін басқару тетігімен қамтамасыз етілген. Басқару тетігі бұйымдарға кез-келген өлшем беруге мүмкіндік береді. Бұл кешенге бетонның горбушкасын кесуге арналған қонырғы, көленең таспалыкескіш моуль және координантты тасмалағыш қонырғы кіреді.

Бастапқы пластикалық беріктікке ие болған Газдыбетонды массив тиелген арба поддон кескіш станокқа беріледі. Бірінші кезеңде массивтің горбушкасы кесіп (30дейін), блоктың ұзындығы (600 мм) дайындалады. Екінші кезеңде көлденең орналасқан аралар негізінде массив көлденеңінен және ұзындығына кесіледі.

12 Кесте – Кескіш станоктың техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштері	«РИФ-1»
Дайын өнім бойынша өнімділігі, м ³ /ч	5
Тағайындалған қуаттылығы, кВт	4,5
Координатты тасмалдаушы қондырғымен қоса есептегендегі станоктың едендік, мм	4,6x 4,5
Масса, кг	3500
Кесу дәлдігі, мм	±1
Кесу элементтері	шнекті фреза және таспалы ара
Аралар саны	1
Кесу ені, мм	от 1,1 дейін 1,5
Кесудің ең жоғары биіктігі, мм	600
Газдыбетонды массивті алуға арналған қалыптың өлшемдері, мм	1240 x1240 x 600
Блоктың өлшемдері, мм	198x300x598
Бір массивтен шығатын өнім, м ³	0,86
Блоктағы кесілген қырлар саны	5 (6)
Автоматты жағдайдағы бір массивті кесу жылдамдығы, мин	9,5
Жаңа өлшемге қайтажабдықтау уақыты, мин	1
Таспалы араны ауыстыру уақыты, мин	5
Көтергіш механизмнің приводы	Электромеханикалық
Жұмыс режимі	автоматты, қолмен
Жіберілетін беріктік, кг/см ³	от 2 до 45



а) Көлденең кескіш



б) Жоғарыдан төмен кескіш

8 Сурет - Газды бетондарға арналған "РИФ-1" таспалы кесу кешені

7) Газды бетондарды арнайы булы камераларда, белгілі қысым мен температурада өңдейді. Автоклавта өңдеу қажетті қысым мен температураны қалыптастыру үшін су буын біртіндеп арттырудан басталады. Бұндай жағдайда массив бірнеше сағат қана болады. Одан кейін қысым мен температураны қалыпты жағдайға біртіндеп төмендетеді.

Автоклавты қолданған кезде бугенераторының жұмысын тиімді пайдалану мақсатында, атоклавты 24 сағат көлемінде үздіксіз қолдану қажет. Автоклав, сфера тәрізді қақпақтары бар цилиндр тәрізді горизонталь орналасқан түтік. Қақпақтары жабылғаннан кейін автоклавтан ауаны айдап шығу мақсатында, 0,6 – 0,7МПа қысым қалыптастырылады. Осы уақыттан бастап шикі массивтерде су буы пайда бола бастайды. ≈ 30 мин. Соң автоклавқа біртіндеп қаныққан бу беріле бастайды, осылайша ≈ 2 сағат көлемінде будың қысымы 12 ати дейін жеткізіледі. Осы қысым атоклавта 9 сағат көлемінде ұсталып, содан соң 2 сағат көлемінде қысым сыртқы ортамен теңескенше төмендетіледі. Автоклавты өңдеу нәтижесінде шикі материалдың жасанды тасқа айналуын қамтамасыз ететін кальций гидросиликаттарының синтезі жүреді

13 Кесте - Автоклавтың техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштері	Көрсеткіштердің мәні
Автоклавтың ұзындығы, м	21
Автоклав түрі	Тұйық
Будың жұмысшы қысымы, МПа	1,2
Рельс ұяшығы, мм	750
Негізгі өлшемдері, мм: ұзындығы, ені, биіктігі	20730 ^x 2690 ^x 3830
Масса, кг	25707



9 Сурет – Автоклав

8) Бетон массасынан босатылған соң қалыптар арнайы көпірлік крандардың көмегімен кесу бойлығының басына жеткізіледі. Жүк көтергіші 20 тонна. Кранның жылдамдығы 20,0; 24,0; 32,0; м/мин.



10 Сурет – Қалыптарды тасмалдайтын көпір крандар

14 Кесте – Қолданылатын құрал жабдықтар

Атауы	Сипаттамасы	Сурет
Цемент тасымалдағыш	Шнектің диаметрі, мм: 145 Өнімділігі, т/с: 12 Айналымдылығы, айн/мин: 300 Ұзындылығы, м: 7 Двигатель, кВт: 3	
Электрлі жүк тиегіш машина МЗИК ЭП- 2016	Батарея: Кислотты Жүк көтергіштігі, т: 5 Жүкті көтеру биіктігі, м: 3 м. Габаритті өлшемдері (ұзындығы, ені, биіктігі), мм.: 3040×1105×1995	
Гидравликалық арба YSW AC	Табандықтарды тасымалдауға арналған гидравликалық арба.	

Цемент әк гипс қоймасын есептеу

Цемент қоймасының сыйымдылығын мына формула бойынша анықтаймыз: Қоймадағы цемент қорын анықтау, кг;

$$C = \frac{Q_{\text{цем}} \cdot Z_{\text{ц}} \cdot 1,01}{253 \cdot 0,95},$$

мұндағы: $Q_{\text{цем}}$ - цементтің жылдық шығыны;
 $Z_{\text{ц}}$ - цемент қоры (теміржол тасмалында 8 - 10), тәул;
 1,01 - жүктеу және тасымалдау операциялары кезінде жоғалу коэффициенті;
 0,95 - силостың толу коэффициенті;
 253- жабдықтардың жұмыс уақытының есептік жылдық фонды.
 Цемент қоймасы

$$Q = \frac{4619}{255} = 18,1,$$

$$V = \frac{18,1 \cdot 7}{0,9} = 140 \text{ м}^3$$

Әрқайсысының сыйымдылығы 80т тонна болатын 2 силосты бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Әк қоймасы

$$Q = \frac{Q_{ак}}{253},$$

$$Q = \frac{4086,9}{255} = 16,$$

$$V = \frac{16 \cdot 7}{0,9} = 124,4 \text{ м}^3$$

Әрқайсысының сыйымдылығы 60т, 136,31т тонна болатын 2 бункир бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Гипс қоймасы

$$Q = \frac{Q_{гипс}}{255},$$

(10)

$$Q = \frac{462,8}{255} = 1,81,$$

$$V = \frac{1,81 \cdot 7}{0,9} = 14 \text{ м}^3$$

Әрқайсысының сыйымдылығы 20т, тонна болатын 1 бункир бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Газ түзгіштер қоймасы

$$Q = \frac{Q_{алюм}}{255},$$

$$Q = \frac{3,3}{255} = 0,01$$

$$V = \frac{0,01 \cdot 7}{0,9} = 0,07 \text{ м}^3$$

Ұсақ толтырғыштар қоймасын жобалау және есептеу

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

Ұсақ толтырғыштың өндірістік қорын анықтау (Q), м³

$$Q = \frac{Q_{\text{ТОЛТЫР}} \cdot N \cdot 1,02}{P_1}, \quad (11)$$

$$Q = \frac{1836,9 \cdot 10 \cdot 1,02}{255} = 73,4,$$

мұндағы: $Q_{\text{толтыр}}$ – ұсақ толтырғыштардың жылдық шығыны, т;
 N – толтырғыш қоры, 10тәул;
 P_1 - жабдықтардың жұмыс уақытының жылдық фонды, тәулігіне;
 1,02 – мүмкін болатын жоғалу коэффициенті.

Толтырғыш штабелінің көлемін анықтау

$$V = \frac{73,4}{1,5} = 50 \text{ м}^3.$$

Қойма ауданын анықтау

$$M = \frac{V}{h}, \quad (12)$$

$$M = \frac{50}{10} = 5.$$

2 штабель қабылдаймыз.

Жалпы толтырғыш қоймасының ауданы 5 м^2 .

Қойманың пайдалы ауданы (В) ірі және ұсақ толтырғыштар штабелі негізіндегі аудан суммасын қарастырады.

Қойманың жалпы ауданы (F_1) мына формула бойынша анықталады

$$F_1 = BK_N, \quad (13)$$

мұндағы K_N – қойма ауданындағы аралықтарды ескеретін коэффициент, $1,5$. $F_1 = 5 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ м}^2$.

Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданы келесі формула бойынша есептеледі

$$A = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақт}} \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n}, \text{ м}^2 \quad (14)$$

мұндағы: $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне түсетін бұйымдардың көлемі, $174,31 \text{ м}^3$.

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

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

Q_n – бұйымның нормативті көлемі, 1 м^2 ауданға рұқсат етілгені $1,8 \text{ м}^3$;

$$A = \frac{79,6 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{1,8} = 431,1 \text{ м}^2.$$

Ұзындығы $25,4 \text{ м}$, ені 17 м болатын қоймаға арналған ғимаратты қабылдаймын. Екі аралықтан тұрады.

1.9.2 Араластырғыш қондырғының санын есептеу

Бетон араластырғыштардың сағаттық қуаттылығы мына формуламен анықталады:

$$Q = \frac{V \cdot \dot{I}_3 \cdot \hat{E}_a \cdot \hat{E}_i \cdot \hat{E}_j}{1000} \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (15)$$

мұндағы: V - араластырғыш камерасының көлемі, 600 л ;

\dot{I}_3 - бір сағаттағы қоспаны қанша рет араластырып дайындауға болады, $\dot{I}_3 = 15$;

\hat{E}_a - уақытты пайдалану коэффициенті,

$\hat{E}_a = 0,92$;

\hat{E}_i - қоспаны біркелкі емес беру коэффициенті, $\hat{E}_i = 0,8$;
 \hat{E}_i - бетон қоспасының шығу коэффициенті, $\hat{E}_i = 0,7$;

$$Q = 600 \cdot 15 \cdot 0,92 \cdot 0,8 \cdot 0,7 / 1000 = 4,6 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

ГДА типтегі бір гидродинамикалық араластырғыш негізіндегі агрегатты-ағынды бойлықтың жылдық өндірістік өнімділігі төмендегі формуламен есептеледі:

$$P = V \cdot c \cdot h, \quad (16)$$

$$P = 3,25 \cdot 255 \cdot 24 = 19890 \text{ м}^3 \text{ жылына.}$$

мұндағы: V – бір сағатта өндірілетін газдыбетонды араласпаның көлемі, м^3 ;

h – тәуліктегі жұмыс сағаты, сағат;

c – жылдағы есептік жұмыс күні, тәулік.

Гидродинамикалық араластырғыштың қажетті саны төмендегі формуламен анықталады:

$$N = \text{ЖҚ}/P = 20\,000 / 19890 = 1 \text{ дана}$$

мұндағы: ЖҚ – цехтың жылдық қуаттылығы, м^3 ;

P – гидродинамикалық араластырғыштың жылдық қуаттылығы,

1.9.3 Тағайындалған өндірістік қуаттылық және нақтыланған бағдарлама

Тағайындалған өндірістік қуаттылық гидродинамикалық араластырғыштың санына сәйкес анықталады:

$$ЖК_{уст.} = N \cdot P = 1 \cdot 19890 = 19890 \text{ м}^3,$$

мұндағы: N – бойлықтағы бетонараластырғыштың саны, дана;

P – гидродинамикалық араластырғыштың жылдық өнімділігі, м^3 .

14 Кесте – Бұйымдарды өндірудің нақтыланған өндірістік бағдарламасы

Бұйымның аталуы	Бұйымды шығару							
	Жылына		Тәулігіне		Үш ауысымда		Сағатына	
	м^3	дана	м^3	дана	м^3	дана	м^3	дана
Газдыбетонды қабырғалық блок, БСМ-2,5	10000	263157	39	1031	13	343	1,6	42
Газдыбетонды қабырғалық блок, БСМ-3	10000	222222	39	871	13	290	1,6	36

Тағайындалған қуаттылық жобалық қуаттылықтан көп болып қалды, сондықтан өндірістік қуаттың пайдалану коэффициентін есептейміз ($K_{пай.}$), ол жобалық қуаттылықтың, тағайындалған қуаттылыққа қатнасы арқылы есептеледі:

$$K_{пай.} = ПМ/P = 20000 / 19890 = 1.$$

Өндірістік бағдарламаны есептелген өндірістік қуаттылық негізінде есептейміз.

1.9.4 Қалыптардың санын есептеу

Агрегатты-ағынды бойлықтың жылдық қуаты төмендегі формуламен анықталады:

600 × 250 × 250, мм өлшемдегі газдыбетонды блоктар үшін

$$P = V \cdot n \cdot C \cdot K_{об.} = 0,038 \cdot 120 \cdot 255 \cdot 1 = 1162 \text{ м}^3/\text{жыл},$$

600 × 300 × 250 мм өлшемдегі газдыбетонды блоктар үшін

$$P = V \cdot n \cdot C \cdot K_{об.} = 0,045 \cdot 100 \cdot 255 \cdot 1 = 1147 \text{ м}^3/\text{жыл},$$

мұндағы: V – газдыбетонды бұйымның көлемі, m^3 ;
 n – бір қалыптағы бұйым саны, дана;
 C – бір жылдағы жұмыс күнінің саны, тәулік;
 $K_{об.}$ – қалыптардың айналу коэффициенті, 1 тең деп қабылданады.
 Қалыптардың жылдық қажетті саны төмендегі формуламен анықталады:

$$N_{ф 1} = ПМ_{уст.} / P = 19890/2309 = 8 \text{ дана,}$$
 мұндағы: $ПМ_{уст.}$ – цехтың жылдық жобалық қуаты, m^3 ;
 P – агрегатты ағынды бойлықтың жылдық қуаты (постың), m^3 .

1.10 Өндірістік жабдықтардың тізімі

15 Кесте - Өндірістік қондырғылардың жалпы тізімі

Аталуы	Саны, дана
Шарлы диірмен	2
Шламбассейн $60 m^3$	3
Құм бункері $60 m^3$	1
Таспалы жылжымалы конвейер КПЛ-60	2
Құмды диірменгі мөлшерлеу коректендіргіші	1
Әктің силосы 65 тоннадан бункер	2
Тұтқыр заттарды жіберуге арналған құбыр	4
Әктің бункері, 25 тонн	1
Ұнтақ заттар үшін салмақтық мөлшерлегіштер	5
Шлам үшін салмақтық мөлшерлегіштер	1
Судың мөлшерлегіші	1
Суды қыздыруға арналған қазандық	1
Алюминий суспензиясын дайындауға арналған бункер	1
Шлам жүретін құбыр, диам. 159	(1) 40 м/п
Газдыбетонараластырғыш ГДА	1
Газдыбетонды массивті кесу посты «РИФ-1»	2 пост
Автоклавтар	3
Қалыптарды дайындау посты	1
Көпірлік кран тонналық	1
Цементтің силосы 80 тоннадан	2
Цементтің бункері, 25 тонн	1
Гипстің бункері, 20 тонн	1
Электрлі жүк тиегіш машина	3
Гидравликалық арба	3

1.11 Штаттық ведомость

16 Кесте – Штаттық ведомость

Бетонараластырғыш цех			

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтылығы	Адам саны/сағ	
	I ауысым	II ауысым	Барлығы		Күніне	Жылына
1.Транспорттрдың, галерея және қыздыру бункерлерінің мотористері	1	1	2	8	16	4080
2.Бункердің үстінгі бөлігін- дегі операторлар	3	-	3	8	24	6120
3.Бетон араласпасын кон- вейрге беретін операторлар	3	3	6	8	48	12240
4.Толтырғыш қоймасының жұмысшылары	3					
5.Электорщик	1	3	6	8	48	12240
6.Кезекші слесарьлар	1	1	2	8	16	4080
7.Жөндеуші слесарьлар	1	-	1	8	8	2040
		-	1	8	8	2040
БСУ бойынша барлығы:	17	8	28	8	200	51000
Қалыптау цехы						
1.Қалыптау машинасының	3	3	6	8	48	12240

2.ЖЫӨ бойынша оператор	3	-	3	8	24	6120
3.Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	8	16	4080
4.Жүктеуді төмендететін машинистер	3	-	3	8	24	6120
5.Дайын өнімді						

өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын	1	1	2	8	16	4080
	1	1	2	8	16	4080
краншылар	1	1	2	8	16	4080
6.Қосымша жұмысшылар	1	1	2	8	16	4080
7.Бақылаушы -ТББ	1	1	1	8	16	4080
8.Кезекші слесарь	1	1	1	8	16	4080
9.Вагонетка жөндеуші слесарь						
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	15	9	23	8	192	48960
Механикалық жөндеу цехы						
1.Электро-сварщик	1	-	1	8	16	4080
2.Слесарь	1	-	1	8	16	4080
РМЦ бойынша барлығы	2	-	2	8	32	8160
Жинақтаушы цех және дайын өнімді жүктеу						

1.Краншылар	3	-	3	8	24	6120
Барлығы ЦЕХУ КиОГП	3	-	3	8	24	6120
Әкімшілік - басқару						
АУП						
1. Директор	1	-	1	8	8	2040
2. Цех бастығы	1	-	1	8	8	2040
3.Инженер механик	1	-	1	8	8	2040

4. Лаборант	1	1	2	8	16	4080
5. Инженер-экономист	1	-	1	8	8	2040
6. Бас бухгалтер	1	-	1	8	8	2040
7. Өтім бойынша менеджер	1	-	1	8	8	2040
АУП бойынша барлығы	7	1	8	8	64	16320
Зауыт бойынша барлығы:			57	48	568	130560

$$T_y = \frac{T_g}{P_g}, \quad (17)$$

Салыстырмалы еңбек шығыны

мұндағы: T_y – тауарлы дайын өнім бірлігіне кететін салыстырмалы еңбек шығыны, адам/сағ;

T_g – жылдағы бір жұмысшының жұмыс өндірісінің мөлшері, адам/сағ;

P_g – дайын өнім цехының жылдық өнімділігі;

$$T_y = \frac{130560}{20000} = 6_{\text{адам/сағ.}}$$

Дипломдық жобаның соңғы бөлімі технико-экономикалық бөлім болып табылады.

Қалыпталатын өнім бірлігіне кететін еңбек шығыны өндірістік бригада құрамымен анықталады

$$r = \frac{R \cdot c \cdot h}{P}, \quad (18)$$

мұндағы: r – адам еңбегі. сағ/м³ (м²);

R–берілген линия бойынша тәуліктегі қалыптау бригадасындағы жұмысшылар саны;

c – жұмыс уақытының жылдық қоры, тәул;

h – тәуліктегі жұмыс сағатының саны;

P – бірлікпен қабылданған линиялардың жылдық өнімділігі;

n – тәуліктегі ауысым саны;

$$r = \frac{23 \cdot 255 \cdot 24}{20000} = 7.$$

Егер кейбір категориялар бойынша жұмысшылар қосымша демалыс алса, онда осы статья бойынша демалыс күндері мына формула бойынша есептеледі

$$D_{\text{н}} = 18 + \frac{K_{\text{д}} \cdot \text{от}}{K_{\text{я}}}, \quad (19)$$

мұндағы: $K_{\text{д}} \cdot \text{от}$ – қосымша демалысқа ие, штаттық ведомость бойынша жұмысшылар;

$K_{\text{я}}$ – штаттық ведомость бойынша жалпы жұмысқа келген күндер саны;

$D_{\text{д.от}}$ – қосымша демалыс күндерінің ұзақтылығы;

$$D_{\text{н}} = 18 + \frac{57}{57} \cdot 13 = 31.$$

Бір жылда бір жұмысшының жұмыс жасаған күндерінің саны

$$D_{\text{р}} = 365 - \text{күн}, \quad (20)$$

$$D_{\text{р}} = 365 - 110 = 262 \text{ күн.}$$

Нақты тізімдегі жұмысшылар саны

$$Kn = 1 + \frac{D_{\text{з}} - D_{\text{р}}}{D_{\text{р}}}, \quad (21)$$

мұндағы D_3 – өндірістегі жылдық жұмыс күндерінің саны;

$$K_n = 1 + \frac{255 - 255}{255} = 1.$$

Жұмысшылардың тізімі

$$K_c = K_{\text{я}} \cdot K_n, \quad (13)$$

$$K_c = 57 \cdot 1 = 57.$$

Қосымша операцияларды орындайтын өндірістік жұмысшылар санын ескере отырып, өндірістік жұмысшылардың тізімдік санын анықтаймыз

$$K_{\text{с.об}} = (K_{\text{я}} + K_{\text{в.я}}) \cdot K_n, \quad (22)$$

$$K_{\text{с.об}} = (57 + 10) \cdot 1 = 67,$$

мұндағы $K_{\text{в.я}}$ – қосымша өндірістік жұмысшылардың саны.

Табиғи жағдайдағы еңбек өнімділігі бір жұмысшының жұмысымен анықталады

$$B_n = \frac{P_z}{K_{\text{с.об}}} = \frac{20000}{67} = 298,$$

мұндағы V_n – табиғи түрдегі еңбек
өнімділігі; Π_r – өндірістің жылдық
өнімділігі.

2 Жылутехникалық бөлім

2.1 Технологиялық есептеу

Автоклавтың өнімділігін және санын есептеу

Автоклавтың ұзындығы 21000 мм, диаметрі 3600 мм . Вагонетка өлшемдері: ұзындығы 6800 мм, ені-2000 мм . Автоклавқа үш вагонетка сияды: $21000:6800=3$ дана.

Газдыбетон бұйым өлшемдері:.

1) Блок өлшемдері: ұзынығы 600 мм, ені 250 мм, биіктігі 250 мм, Вагонеткадағы бір қатарындағы блоктар саны

$$6800 : 600 = 11; 2000:250 = 8; 11 \cdot 8 = 88 \text{ дана.}$$

Вагонеткада үш қатар орналасады, сонда бұйымдар саны $88 \cdot 3 = 264$ дана. Автоклавтағы бұйымдар саны: $264 \cdot 3 = 792$ дана.

Автоклавтың жылдық өнімділігі келесі формуламен анықталады

$$A = B \cdot \Pi \cdot T \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (23)$$

мұндағы А-автоклавтың өнімділігі, м³/жыл;
В-салынатын бұйым бойынша автоклав көлемі; П-автоклавтың тәуліктік айналымы;
К₁-дайын өнім коэффициенті (К₁=0,975);
К₂-жұмыс уақыты бойынша автоклав жұмысының коэффициенті (К₂=0,98)
; Т-жылдық жұмыс қоры.

$$A=792 \cdot 2 \cdot 255 \cdot 0,975 \cdot 0,98=385945 \text{ дана/жыл}$$

Автоклавтың саны: : $485379/385945=1,2$ дана

1. Блок өлшемдері: ұзынығы 600 мм, ені 300 мм, биіктігі 250 мм,

2. Вагонеткадағы бір қатарындағы блоктар саны

$$6800:600 = 11,3; 2000:300 = 6,6; 11 \cdot 6,6 = 72,6 \text{ дана.}$$

Вагонеткада үш қатар орналасады, сонда бұйымдар саны $72,6 \cdot 3 = 217,8$ дана.

Автоклавтағы бұйымдар саны: $217,8 \cdot 3 = 653,4$ дана.

Автоклавтың жылдық өнімділігі келесі формуламен анықталады

$$A = B \cdot П \cdot T \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (24)$$

мұндағы А-автоклавтың өнімділігі, м³/жыл;

В-салынатын бұйым бойынша автоклав көлемі;

П-автоклавтың тәуліктік айналымы;

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

K₂-жұмыс уақыты бойынша автоклав жұмысының коэффициенті
(K₂=0,98);

T-жылдық жұмыс қоры.

$$A = 653,4 \cdot 2 \cdot 255 \cdot 0,975 \cdot 0,98 = 318405 \text{ дана/жыл.}$$

Автоклавтың саны: : $485379/318405=1,5$ дана

$$A + A = 1,2 + 1,5 = 2,7 = 3 \text{ дана}$$

Дипломдық жоба өнімділігіне байланысты 3 автоклав қабылданады

2.2 Жылу тәртібі

Кесу бөлігінен өткеннен кейін кранмен көтеріп арнайы жолақтарға массивтарды қойып, автоклав толғанша оларды жинайды,. Жоғарыда көрсетілген кезекпен дайындалған және қалыпталып үлгерсе массаны орташаларға жинақтап арнайы осы мақсатқа арналған механизмнің сүйретіп күшті беретін көпірлі механизм жәрдемімен автоклавтың ішіне орнықтырады. Көпірлі механизмнің жүк көтеру қабілеттігі 25 т. Автоклавты толтырып болған соң, оның аузын жауып ішіндегі бұйымдарды төменде көрсетілген режимдерге сай жылумен өңдейді. Автоклавтың ішіндегі ең жоғарғы температура 180⁰С градуспен өңделеді.

Бұйымдарды автоклавта орнықтыру-0,5 сағат

Автоклавты бумен желімдеу-0,5 сағат

Будың қысыммен 12 мПа-ға дейін көтеру-2 сағат

Будың қысымы 12 мПа болғандағы, бұйымды ұстау уақыты-9 сағат

Автоклавтағы бу қысымын кәдімгі жағдайға дейін төмендеу-0,5 сағат

Бұйымдардың автоклавтың ішінде салқындауы-1 сағат

Автоклавтан бұйымдарды шығарып алу-0,5 сағат

Автоклавта өндеудің жалпы ұзақтығы-14 сағат

Автоклавты өндеу аяқталған соң, ішінде бұйымдары бар және арбашаларға артылған қалыптарды автоклавтан шығарып алады, және көпірлі крандар жәрдемімен, дайын бұйым қоймасына жеткізетін арбашаларға тиеледі.

Арбашалар дайын бұйымды қоймаға тасымалдап, бұйымдарды жабық қоймадағы қолайлы қоймаларға рет-ретімен орнықтырады, осы күрделі бұйымдар құжатталып, тұтқырларды тапсырысына орай құрылыс алаңына жөнелтеді.

Форсункалары бар жылу жіберетін құрылғы жоғарыдағы секілді жанындағы душпен қатар орналастырылған болуы мүмкін.

Электрлі сорғы – жылутасушының (судың) айналым жылдамдығын қамтамасыз ететін, жоғары өнімділікпен жұмыс жасайтын қуатты сорғы. Жылу ауыстырғыш - салқындатуға жұмыс жасайтын, пластинка.

Автоклав бу бірден автоклав ішіне енетін барботер, электрлі сорғымен және бірінші контур бойынша судың айналымын қамтамасыз ететін *жылу жіберетін* құрылғымен, және тек екінші контур бойынша салқындатуға жұмыс жасайтын пластинкалы жылу ауыстырғышпен жабдықталған. Бұл жағдайда автоклав ішіне бу жіберер кезде пайда болатын конденсаттың қалдықтарын босатып отыру керек. Серіппелі жылу ауыстырғыш кезінде конденсат отводчик арқылы кері қолдану үшін қайтадан қазандыққа түседі.

Горизонталь автоклавтың жұмыс істеу сипаттамасы: өнімі бар себетті автоклавқа орналастырады. Автоклав себеттің түбіне дейін сумен толтырылады (250-300 литр). Автоклав операторы тіркеу блогы арқылы температураның және қысымның көтерілуін бақылай отырып, стерилдеу бағдарламасын қосады. Басқару жүйесі автоклавтың жағдайын тексереді, егер де бәрі қалыппен жұмыс жасаса, сорғыны қосып және бу қақпағын ашады.

Қайнау режимі. Ыстық бу (180°C) жылу жіберетін құрылғы арқылы айналымға түсетін, стерилденетін суға (250-300 литр) сол мезетте жылу беретін автоклав ішіндегі барботер арқылы түседі. Автоклав ішіндегі температура мен қысымды басқару жүйесі реттеп отырады. Тіркеу блогы қайнау процесіндегі температура мен қысымның ағымдық мәндерін көрсетеді. Жылу жіберетін құрылғы арқылы айналатын су, стерилдеуге қажетті температурада бір қалыппен қайнатылады. Жылу жіберу жүйесі арқылы суарылатын өнім, стерилдеуге қажетті температураға бір қалыппен жетеді. Қазіргі автоклавтарда түрлі қаптамалардың зақымдалуынан қорғайтын қысымға қарсы ауаның құрылуы қолданылады. Қайнау, стерилдеу және салқындату үрдісінде басқару жүйесі температура мен қысымның қойылған параметрлерін реттеп, бу конденсатының қалдықтарын босата отырып, түрлі қақпақтарды ашады және жабады.

Қазіргі таңдағы автоклавтардың жылу тәртібі бақылау-сынау құралдарын және реттегіштерді, берілген тәртіптегі жоғарылатуды автоматты басқару, температура

және қысымды реттеумен сипатталады. Автоклавта температураны біркелкі көтеру болмаған жағдайда, оны айналмалы құбырлар (диаметр $\frac{3}{4}$ -1") және дроссельді диафрагма (диаметр 11,5-20 мм) арқылы реттеуге болады. Қазіргі таңда автоклавтың жылу тәртібі бақылау құралдарын және реттегіштерді, берілген тәртіптегі жоғарылатуды автоматты басқару сипатталады.

Газдыбетонды блоктарды автоклавта өңдеу процесінің материалдық балансы. Массаның сақталу заңы бойынша, автоклавқа түсетін заттардың мөлшері ($\sum G_{\text{баст}}$), автоклавтан шығатын заттардың мөлшеріне ($\sum G_{\text{сон}}$) тең. Мұны материалдық баланс теңдеуіне салып есептеуге болады

$$\sum G_{\text{баст}} = \sum G_{\text{сон}}, \quad (25)$$

Периодты қозғалыстағы автоклавтың материалдық балансы 1 циклға тең.

Масса бойынша кіріс бөлімі

Қабырға бұйымының құрғақ бөлігі

$$G_k = 25,2 \cdot 219 = 5518,8 \text{ кг},$$

мұндағы 25,2 – құрғақ блоктың массасы, кг;

219 – автоклав өнімділігі,

1 циклдағы блоктар үшін.

Блоктын құрамындағы сумен бірге

$$G_c = 26,6 \cdot 219 = 5825,4 \text{ кг},$$

мұндағы 26,6 – бір блоктын су массасы, кг.

Массасы бойынша шығыс бөлімі. Бұйымның құрғақ массасын ескереміз (5518,8). Блок кеуектеріндегі қысым нөлге дейін төмендегенде су бу түрінде жоғала бастайды, нәтижесінде материал ылғалдылығы төмендейді, ал оның физико-механикалық қасиеті жақсарайды. Бұйым массасынан ылғалдың булану массасын әдетте мына түрде алады

$$A = 0,01 \cdot NG_{\text{бүй}} = 0,01 \cdot 219 \cdot 44,49 = 97,43. \quad (26)$$

$$NG_{\text{бүй}} = 32,4 + 12,09 = 44,49. \quad (27)$$

Ол бұйым массасының 1%-на тең.

Буландырудың соңындағы қабырға материалдарының ылғалдылық массасы мынаған тең

Барлығы: 97,43 кг

$$W = G_B - A = 5825,4 - 97,43 = 5727,97 \text{ кг}.$$

а) Автоклавты өңдеудің жылу балансын есептеу;

в) Блоктарды қыздыруға (1 циклға кДж) кететін жылу мөлшері (күрғақ масса және ылғал) мынаған тең

$$Q_L = [m_{л} \cdot c_{л} + m_{а.ц} \cdot c_{а.ц}] \cdot N \cdot (t_2 - t_1), \quad (28)$$

°С)];

мұндағы $c_{а.ц}$ – блоктың салыстырмалы жылу сыйымдылығы [0,9 кДж/(кг

m_B – буландырудан кейінгі бір Блоктағы су массасы;

t_2 - қысымы $p = 1200$ кПа болғандағы автоклавтағы бутемпературасы (180 °С);

t_1 – автоклавты қосар алдындағы бастапқы температура ($t_1 = 25$ °С);

c_B – СН 513-79 сәйкес вагонетканың салыстырмалы жылу сыйымдылығы (4,19 кДж/(кг°С)).

Осындай температураға блоктар, вагонеткалар, қалыптар мен буландыру қазандық қабырғалары ие болады. Бұл температура артық қысымға емес, парциальды бу қысымына байланысты болады. Сондықтан автоклавта ауаның болуы қауіпті болып табылады. Сандық мәндерін қоя отырып, мынаны аламыз

$$Q_L = (32,4 \cdot 0,9 + 12,09 \cdot 4,19) \cdot 219 (180 - 25) = 2 \cdot 831 \cdot 499,18 \text{ кДж},$$

Вагонетканы қыздыруға кететін жылу мөлшері $Q_{B,Г}$ кДж

$$Q_{B,Г} = m_{B,Г} \cdot c_{\text{болат}} \cdot n \cdot (t_2 - t_1)$$

мұндағы $m_{B,Г}$ – бір вагонетканың массасы (1950 кг);

$c_{\text{болат}}$ – болаттың салыстырмалы жылу сыйымдылығы [0.48 кДж/(кг °С)];

n – бір циклда автоклавқа енгізілетін вагонеткалар саны ($n = 3$);

$t_{B,Г}$ – вагонеткалардың бастапқы температурасы (25 °С);

Сонда

$$Q_{B,Г} = 1950 \cdot 0,48 \cdot 3(180 - 25) = 454896 \text{ кДж}.$$

Автоклавты қыздыруға кететін жылу мөлшері, кДж

$$Q_{a,в} = m_{a,в} \cdot c_{\text{болат}} \cdot (t_2 - t_1),$$

мұндағы: $m_{a,в}$ - автоклав массасы (126 000 кг);

$t_{a,в}$ – автоклав қабырғаларының температурасы (жүктеу мен тиеу кезінде ($t_{a,в} \approx 50$ °С));

$$Q_{a,в} = 126000 \cdot 0,48 \cdot (180 - 50) = 8285760 \text{ кДж}.$$

Қыздыруға кететін жалпы жылу шығыны

$$Q_1 = Q_L + Q_{B,Г} + Q_{a,в},$$

$$Q_1 = 2831499 \cdot 18 + 454896 + 8285760 = 115721556 \text{ ,18кДж .}$$

Автоклавтағы жоғалған жылудың орнын толтыру 100 - 180°C-қа дейін температураны көтеру және 180°C температурада буландыру кезіндегі жылу мөлшері. Жылудың жоғалу мөлшері келесі формула арқылы анықталады. Бу қысымын көтеру кезіндегі буландыру қазанының орша анықтаймыз

$$t_{cp} = \frac{(100 + 180)}{2} = 143,5^{\circ} C .$$

Автоклавтың болатты қабырғаларының термиялық кедергілері мен қабырға арасындағы жылу кедергісінің жылумен алмасуы және қабырға арасындағы бумен жылудың алмасуын есепте ескермейміз, мұнда жылу изоляцияның жылу беру пайызын анықтаймыз

$$K_1 = \frac{1}{\frac{\delta}{\lambda_{из}}} + \frac{1}{\alpha_2}, \quad (26)$$

мұндағы: λ -дан – асбестітрпельді массаның жылу өткізгіштігі Вт/ (м °С), оны қабырға бетінің 150 С⁰ дейінгі орташа температурасын анықтайды;
 α_2 – изоляция бетінен қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті.

Жабық орында қабырға бетінің температурасы 150 °С дейін болатын аппараттағы жылу ағынын келесі формуламен есептейді

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \cdot (t_{вн} - t_{вн}) = 9,74 + 0,07 \cdot (40 - 20) = 11,14 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}). \quad (27)$$

Сандық мәндерін қоя отырып

$$K_1 = \frac{1}{\left(\frac{0,15}{0,175} + \frac{1}{11,14} \right)} = 1,057 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}). \quad (28)$$

Автоклав бетінің жақтық ауданы

$$S_{жак} = \pi D L_K, \quad (29)$$

мұндағы: π – 3,14;

D - автоклавтың ішкі диаметрі (3,6м-тең);

L_K – автоклавтың бөлігінің ұзындығы(21000мм);

$$S_{жак} = 3,14 \cdot 2,9 \cdot 21000 = 191 \text{ м}^2.$$

Температураны 100 -ден 180 °С-қа көтергенде жак бөлігіндегі жылу ағыны мынаған тең

$$\Phi_{жак} = K_1 \cdot \left(t_2 + \frac{100}{2 - t_B} \right) \cdot S_{жак}, \quad (30)$$

$$\Phi_{жак} = 1,057 \cdot \left(180 + \frac{100}{2 - 20} \right) \cdot 191 = 43809,4 \text{ Вт}.$$

Автоклавтың қақпағы бойынша жылу ағынын есептейміз, сонымен қатар автоклав қақпағы изоляцияланбаған. Жылу өткізгіш коэффициенті мынаған тең

$$K_2 = \frac{1}{\left(\frac{\delta_k}{\lambda} + \frac{1}{\alpha} \right)}, \quad (31)$$

мұндағы δ_k — қабырға қақпағының қалыңдығы (0,014 м);
 $\lambda_{\text{болат}}$ — болаттардың жылу өткізгіштігі, 58 Вт/(м² · °С);
 α_2 — қабырға қақпағынан қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті, Вт/(м² · °С).

Қақпақтың орташа температурасы автоклав ортасының орташа температурасына тең $t_{\text{орт}} = 136$ °С

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07(t_{\text{орт}} - t_{\text{в}}) = 9,74 + 0,07(136 - 20) = 17,86 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}), \quad (32)$$

$$K_2 = \frac{1}{\left(\frac{0,014}{58} + \frac{1}{17,86} \right)} = 17,78 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}).$$

Автоклав қақпағының ауданы мынаған тең

$$S_{\text{как}} = \frac{(2 \cdot \pi \cdot D^2)}{4}, \quad (33)$$

$$S_{\text{как}} = \frac{(3,14 \cdot 3,6^2)}{4} = 20,3 \text{ м}^2.$$

Автоклав қақпағы арқылы жылу ағыны мынаған тең

$$\Phi_{\text{как}} = K \cdot (t_{\text{сп}} - t_{\text{д}}) \cdot S, \quad (34)$$

$$\Phi_{\text{как}} = 17,78 \cdot (136 - 20) \cdot 20,3 = 41868,3 \text{ Вт}.$$

$\tau_1 = 1,5$ сағат аралығында температураны көтеру кезінде қоршаған ортаға бөлінетін жылу мөлшері

$$Q_1 = (\Phi_{\text{кыр}} + \Phi_{\text{как}}) \cdot \tau, \quad (35)$$

$$Q_1 = (87618,9 + 41868,3) \cdot 1,5 = 194230 \text{ Вт} / \text{с} = 699230,9 \text{ кДж} .$$

$$1 \text{ Вт/с} = 3,6 \text{ кДж}$$

$t_2 - 180 \text{ }^\circ\text{C}$ – та $\tau_2 = 6,5$ сағат аралығында бұйымдарды изотермиялық ұстау кезінде қоршаған ортаға бөлінетін жылу. Асбозорит изоляциясының жылу өткізгіштігі (Жылу оқшаулағыш материал, ол (70-85%) диатомиттен және (15-30%) асбестті талшықтан тұрады) орташа температурада мынаған тең

$$t_{opt} = \frac{(t_2 - t_{uz})}{2}, \quad (36)$$

$$t_{opt} = \frac{(180 - 40)}{2} = 113,5^\circ \text{C} .$$

Жылу оқшаулағыштың жылу өткізгіштігін мына формула бойынша анықтаймыз

$$\Lambda_{жсo} = 0,163 + 0,000185 \cdot t_{opt}, \quad (37)$$

$$\Lambda_{жсo} = 0,163 + 0,000185 \cdot 113,5 = 0,184 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{C}) .$$

Жылу беру коэффициенті мынаған тең

$$K_3 = \frac{1}{\left(\frac{\delta_{бу\ddot{u}}}{\lambda_{бу\ddot{u}}} + \frac{1}{\alpha_2} \right)}, \quad (38)$$

$$K_3 = \frac{1}{\left(\frac{0,15}{0,184} + \frac{1}{11,14} \right)} = 1,1 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{C}) .$$

$$K_3 = \frac{1}{\left(\frac{0,15}{0,184} + \frac{1}{11,14} \right)}$$

Жылу мөлшерін анықтаймыз:

Автоклав бетінің жақтық ауданы

$$P = K_3 \cdot (t_2 - t_B) \cdot S_{жак} \cdot \tau_2, \quad (39)$$

$$P = 1,1 \cdot (180 - 20) \cdot 382 \cdot 6,5 = 456127,1 \text{ Вт} \cdot \text{с} = 1642057,5 \text{ кДж} .$$

Қабырға қақпасынан қоршаған ортаға берілетін жылу коэффициенті $t_2 - t_B = 180 - 20 = 160 \text{ }^\circ\text{C}$, мына формуламен анықтаймыз

$$\alpha_2 = 9,74 + 0,07 \cdot t_{opt}, \quad (40)$$

$$\alpha_2 = 9.74 + 0.07 \cdot 160 = 21,43 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}).$$

Жылу беру коэффициентін есептейміз

$$K_4 = \frac{1}{\left(\frac{1}{\delta_{\kappa}} + \frac{1}{\alpha_2} \right)}, \quad (41)$$

$$K_4 = \frac{1}{\left(\frac{0,014}{0,184} + \frac{1}{21,43} \right)} = 8,14 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С}).$$

Онда

$$Q_{\text{кр}} = K_4 \cdot (t_2 - t_1) \cdot S_{\text{кр}} \cdot \tau_2, \quad (42)$$

$$Q_{\text{кр}} = 8,14 \cdot (187 - 20) \cdot 20,3 \cdot 6,5 = 645732,7 \text{ КДж}.$$

12 МПа қысымда блоктарды буландыру периодында қоршаған ортаға бөлінетін жылу мөлшері

$$Q_0 = P + Q_{\text{как}} = 1642057,5 + 645732 = 2287790 \text{ КДж}.$$

Автоклав жұмысының бір циклінде жоғалатын жылу мөлшері

$$Q_2 = Q_1 + Q_2 = 699230,9 + 2287790 = 2987021 \text{ КДж}.$$

Қазанның бос көлемін $V_{\text{к}}$ және көлемсіз бөлімдерін, яғни бұйымы бар вагонеткалар $V_{\text{н}}$ мен толтырылған жылу мөлшерін Q_3 анықтау қажет. Автоклавың жалпы көлемі мынаған тең

$$V_{\text{к}} = \frac{\pi D^2}{4 \cdot L}, \quad (43)$$

$$V_{\text{к}} = \frac{3,14 \cdot 3,6^2}{4 \cdot 21000} = 213 \text{ м}^3.$$

СН – 277-80 сәйкес блоктар және вагонеткалармен толтырылатын көлем мынаған тең: $V_{БЖВ} = 48 \text{ м}^3$

Бу көлемі мынаған тең

$$V_n = V_K - V_{ПЖВ}, \quad (44)$$

$$V_n = 213 - 48 = 165 \text{ м}^3.$$

СН – 513-79 сәйкес 180°C температурада және 1200 кПа қысымда 1 м^3 қаныққан сулы будың тығыздығы $\rho = 6,0236 \text{ кг/м}^3$. Будың қанығуы $t_2=180^\circ\text{C}$, $j''= 2785,88 \text{ кДж/кг}$.

Жылу мөлшері мынаған тең

$$Q_3 = \zeta \cdot V_K \cdot \rho, \quad (45)$$

$$Q_3 = 2785,88 \cdot 213 \cdot 6,0236 = 3 \cdot 574 \cdot 358 \text{ кДж}.$$

Буландыру процесіндегі жалпы теориялық жылу мөлшерін анықтаймыз

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \quad (46)$$

$$Q = 699230,9 + 2287790 + 3574358,7 = 656137,9 \text{ кДж}.$$

Цемент экзотермиясынан жылу мөлшерін анықтаймыз

$$Q_{ц} = q_w \cdot m_{л} \cdot N \cdot B \cdot b, \quad (47)$$

$$Q_{ц} = 250 \cdot 2560 \cdot 45 \cdot 0,86 \cdot 0,3 = 7430400 \text{ кДж}.$$

СН 513-79 сәйкес блоктың құрғақ кезіндегі массасы 2500 - 3000г $q_w = 250$; $B = 0,86$. $B = 0,86$ -ға тең болғанда номиналды мәні $b = 0,3$.

Автоклапта бір циклда берілетін қажетті теориялық жылу мөлшері мынаған тең

$$Q = Q_{ц} - Q, \quad (48)$$

$$Q = 7430400 - 6217369 = 1213031 \text{ кДж}.$$

$t_2 = 180^\circ\text{C}$ температурада түзілетін конденсат энтальпиясы мынаған тең: $j_k = 794,88 \text{ кДж/кг}$. Сәйкес, 1 кг бу автоклапта мынандай мөлшерде жылу бөледі:

$$Q_{л} = j - j_k, \quad (49)$$

$$Q_{л} = 2785,88 - 794,88 = 1991 \text{ кДж}.$$

Қазанның 1 цикл жұмысындағы теориялық шығыны

$$D_{\Pi} = \frac{Q}{Q_{\Pi}}, \quad (50)$$

$$D_{\Pi} = \frac{1213031}{1991} = 609,2 \text{ кг / бу}.$$

Өндірістегі нақты бу шығынын есептеу. Практикша бойынша өндірістегі нақты бу шығыны орташа 35 %. Берілген жұмыс жағдайында автоклавтың 1 цикл жұмысына кететін нақты бу шығыны мынаған тең

$$D_H = 1.35 \cdot D_{\Pi}, \quad (51)$$

$$D_H = 1.35 \cdot 609,2 = 822,4 \text{ кг}.$$

Нақты бу шығынының жалпы энтальпиясы

$$I_{\Pi} = D_H \cdot j, \quad (52)$$

$$I_{\Pi} = 822,4 \cdot 2785,88 = 2291108 \text{ кДж}.$$

Жоғарыда келтірілген есептер бойынша автоклавтың жылу балансын құрастырамыз.

17 Кесте – Автоклавтың жылу балансы

Кіріс статьялары	Жылу мөлшері		Шығыс статьялары	Жылу мөлшері	
	кДж/цикл	%		кДж/цикл	%
Бумен берілетін	8665318	77,8	Қыздыруға кете-	8205235	74
Байланыстырғыш	2476800	22,2	тін:	454896	4
Изотермиясы			-блоктарды	1073524	9
			-вагонеткаларды	1200378	11
			-автоклавты	208085	2
			Қоршаған орта буы		
Барлығы:	11142118	100		11142118	100

2.3 Өндірілмейтін қажеттіліктерге кететін жылу шығыны

Жылыту мен желдетуге кететін максималды сағаттық жылу шығыны мына теңдеу арқылы анықталыды

$$Q_M = \left[\alpha \cdot q_0 \cdot (t_H - t_{BH}) + q_B \cdot (t_{BH} - t_H^B) \right] \cdot V, \text{кДж}, \quad (53)$$

$$Q_M = [1,1 \cdot 0,40 \cdot (24 - 20) + 0,14 \cdot (20 - 9)] \cdot 1900,8 = 6272,6, \text{ кДж / сағ ,}$$

$$Q_{M-БЕН} = [1,1 \cdot 0,25 \cdot (24 - 18) + 0,8 \cdot (18 - 9)] \cdot 18662,4 = 165162,2 \text{ кДж / сағ ,}$$

$$Q_M = 0,5 \cdot 6 \cdot 272,6 = 3136,3, \text{ кДж ,}$$

$$Q_{ор-вен} = 0,5 \cdot 165 \cdot 162,2 = 82581,1 \text{ кДж .}$$

Бір сағатта жылыту мен желдетуге кететін толық жылу шығыны

$$Q_{сағ} = 6272,6 + 82581,1 = 88853,7 \text{ кДж .}$$

Мезгіліне

$$Q_{сағ} = 4008 + 3136,3 = 12570290, \text{ кДж ,}$$

$$Q_{мез-от} = 4008 \cdot 3136,3 = 12570290, \text{ кДж ,}$$

$$Q_{мез-вен} = 4008 \cdot 82581,1 = 330985048,8, \text{ кДж ,}$$

$$Q_{мез} = 343 \cdot 555 \cdot 338,8, \text{ кДж .}$$

18 Кесте - Зауыттың жылыту мен желдетуіне кететін шығыны

Ғимараттың аталуы	Жылудың максималды шығынын есептеу, Q_M	Жылудың орташа сағаттық шығыны, $Q_{орт} = KX Q_M$	Жылыту мерзімінің ұзақтығы, сағ,	Жылыту мен желдету шығыны, кДж
Әкімшілік-тұрмыстық бөлім	6272,6	3136,3	4008	12570290
Негізгі өндірістік бөлім	165 162,2	82 581,1	4008	330 985 048,8

Барлығы : жылу мен желдетуге кететін толық шығын

Сағатына

$$Q_{сағ} = 3136,3 + 82581,1 = 85717,4, \text{ кДж .}$$

Мерзіміне

$$Q_{\text{мез-ом}} = 343 \cdot 555 \cdot 338,8 \text{кДж} .$$

Бір сағаттағы бу шығыны

$$P_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{сағ}}}{(i_n - i_k)} \cdot \eta = \frac{Q}{i_n - 4.2 \cdot t_k} \cdot \eta, \text{кг} / \text{с} , \quad (54)$$

мұндағы i_n – бу энтальпиясы, жылытқышқа түсетін, 2660 – қа тең;

$$P_{\text{сағ}} = \left(\frac{85717,4}{2660 - 4,240} \right) \cdot 0,9 = 38, \text{кг} / \text{с} .$$

Мерзіміне байланысты буды есептеу

$$P_{\text{мез}} = \frac{Q}{i_n - 4.2 \cdot t_k} \cdot \eta, \text{кг} / \text{сағ} , \quad (55)$$

$$P_{\text{мез}} = \frac{343555338 \cdot 8^1}{2660 - 4.2 \cdot 40} \cdot 0,9 = 153181 \cdot 4 \text{кг} / \text{сағ} ,$$

$$P_{\text{мез}} = \frac{343555338 \cdot 8^1}{2660 - 4.2 \cdot 40} \cdot 0,9 = 153181 \cdot 4 \text{кг} / \text{vth} .$$

Ыстық сумен жабдықтауға кететін су шығыны

$$Q_{\text{ГВ}} = K \cdot m \cdot n \cdot c \cdot (t_{\text{Г}} - t_{\text{хор}}), \text{кДж} , \quad (56)$$

мұндағы: K - душты қолданатын адамдар санын ескеретін коэффициент $K = 0,9$;

m – бір адам қолданатын ыстық су нормасы, $m = 40$;

n – зауытта жұмыс істейтін тәулік ішіндегі барлық ауысымдағы адам саны $n = 32$;

c – судың жылу сиымдылығы, $c=4,2$;

$t_{\text{Г}}$ – ыстық су температурасы, 40°C - қа тең;

$t_{\text{хор}}$ – мұздай судың орташа температурасы, 10°C -қа тең;

$$Q_{\text{ГВ}} = 0,9 \cdot 40 \cdot 32 \cdot 4,2 \cdot (40-10) = 145152 \text{кДж/сағ} .$$

$$P_{\text{мау}} = \left(\frac{Q_{\text{ГВ}}}{i_n - 4.2 \cdot t_k} \right) \cdot \eta , \quad (57)$$

$$P_{\text{май}} = \left(\frac{145152}{2660 - 4.2 \cdot 40} \right) \cdot 0,9 = 52 \text{ кг} / \text{май} ,$$

$$P_{\text{жыл}} = P_{\text{май}} \cdot 305 = 52 \cdot 305 = 1525 \text{ кг} / \text{май} .$$

18 Кесте - Зауыттағы бу мен отын шығыны

Шығынның аталуы	Жылдық шығын,т	
	Бу	Отын
Қыс мерзімінде А	5810,5	5954,7
Жазғы мерзімде В	3353,5	3115,9
Барлығы:	9164,0	9070,6

3 Сәулет-құрылыс бөлімі

3.1 Бас жоспардың жоспарлы шешімдері

Газдыбетоннан жылуизоляциялы блок өндіретін зауыттың құрылыстық ауданы сұраныстың көп болғандығы үшін, минималды эксплуатациондық шығындарды және шикізат тасымалдаудың тиімділігі үшін Алматы қаласында орналасқан. Берілген климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура-10 °С;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы-60,3 °С;
- желдің орташа жылдамдығы – 7 м/с;
- суық айдағы ауаның орташа айлық салыстырмалы ылғалдылығы-82 %;
- ыстық айдағы ауаның орташа айлық салыстырмалы ылғалдылығы-37 %;
- желтоқсан-ақпан айларындағы желдің бағытының басымдығы - ОБ;
- маусым-тамыз айларындағы желдің бағытының басымдығы - СБ;
- шілде айындағы румба бойынша орташаның ішіндегі минималды желдің жылдамдығы- 5 м/с;
- қаңтар айындағы румба бойынша орташаның ішіндегі максималды желдің жылдамдығы- 12 м/с;
- қаңтар айының орташа температурасы- 30°С;
- шілде айының орташа температурасы- +20°С.

Жоспарлы шешімдер желдің бағытына сәйкес қабылданды. Зауыт құрылысына арналған аудан шартты рельеф пен нормальды гидрогеологиялық шарттарға сай таңдалды.

Санитарлы нормаларға сәйкес берілген өндіріс 4-ші классқа жатады. Осы классқа сай келетін санитарлы қорғау зонасы 100 м-ге тең.

Зауыт аумағында мыналар орналасқан: өндірістік дене, құмға арналған силос, материалға арналған қойма, әкімшілік-тұрмыстық бөлім, жұмасшыларға арналған демалыс орны, 20 көлікке арналған көлік тұрағы, дайын өнім қоймасы, асхана, бақылау-жөнелту орны және АЖБ орналасқан. Әкімшілік-тұрмыстық бөлім мен асхана жел бағытымен бағыттас орналасқан. АБК-дан өндірістік бөлімге өту жер асты галереясы арқылы жүзеге асырылады. АБК-ның алды тротуарлы тақталармен төселген.

Қоймалар және жұмасшылардың демалыс орны өндірістік бөлімнің артында орналасқан. Транспорттау қоныстанған пункті бар көлік жолдарымен жанасатын зауыт ішіндегі алдын ала қарастырылған жолдар арқылы жүзеге асырылады. Жолдың ені 6 м, зауыт аумағындағы жолдар дөңгелектелген. Аумаққа екі жол арқылы кіруге болады.

Өндіріс аудандарын көгалдандыру үшін санитарлық қорғау және декоративті қасиеттері бар жергілікті ағашты-бұталы өсімдік түрлері қолданылған. Ауданды көгалдандырудың негізгі элементі газондар болып табылады. Өндіріс аумағы темірбетон қоршауларымен қоршалған.

Зауытты инженерлік жүйемен (сумен жабдықтау және канализация, электрмен жабдықтау, жылумен жабдықтау) қамтамсыз ету қоныстанған пункттің жұмыс істейтін сетіне қосылумен қарастырылған.

Беттік су қалдықтары жоспарланған аумақтар мен көлік жолдар еңістігімен, ағын суларын қамтамасыз ететін жалпы стационарлы рельефпен шешілген.

Құрылысқа арналған топырақтың геологиялық құрылымы қолайлы. Санитарлы зона 100 метрге сәйкес келеді.

Жұмысшылардың түстік үзіліс уақытында тиімді еңбек жағдайы мен демалысы үшін көгалдандырылған және демалыс, жуынатын бөлімдермен қамтамасыздандырылған.

Жұмысшылардың тұрмыстық қызмет көрсетуі жобаланатын тұрмыстық бөлімде қарастырылған.

19 Кесте – Алматы қаласындағы желдің жылдамдығы мен бағыты

Ай	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Шілде	5/1,9	11/2,0	6/1,6	45/2,8	17/2,8	8/2,4	4/2,2	4/1,9
Қаңтар	9/1,4	12/1,5	7/1,4	23/1,8	16/1,8	20/1,9	7/1,7	6/1,3

Санитарлы-қорғаныс аймағының шекарасын өлшемдерін келесі формуламен анықтайды

$$l = l_0 \cdot \frac{P}{P_0}, \text{ м} \quad (29)$$

Қысқы мезгіл үшін

$$L_c = 100 \cdot \frac{6.42}{12.5} = 51.4 \text{ м},$$

$$L_o = 100 \cdot \frac{8.9}{12.5} = 71 \text{ м},$$

$$L_{CIII} = 100 \cdot \frac{8}{12,5} = 64 \text{ м},$$

$$L_{OB} = 100 \cdot \frac{10,5}{12,5} = 84 \text{ м},$$

$$L_{III} = 100 \cdot \frac{5}{12,5} = 40 \text{ м},$$

$$L_B = 100 \cdot \frac{4,1}{12,5} = 33 \text{ м},$$

$$L_{OIII} = 100 \cdot \frac{12,8}{12,5} = 102,4 \text{ м},$$

$$L_{CB} = 100 \cdot \frac{4,6}{12,5} = 37 \text{ м}.$$

Жазғы мезгіл үшін

$$L_c = 100 \cdot \frac{2,6}{12,5} = 21 \text{ м},$$

$$L_O = 100 \cdot \frac{6}{12,5} = 48 \text{ м},$$

$$L_{CIII} = 100 \cdot \frac{5,5}{12,5} = 44 \text{ м},$$

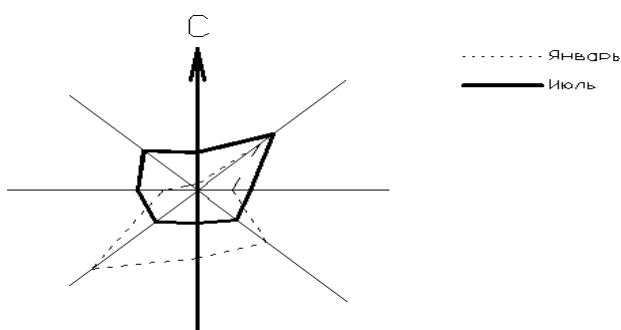
$$L_{OB} = 100 \cdot \frac{3,3}{12,5} = 26,4 \text{ м},$$

$$L_{III} = 100 \cdot \frac{3,8}{12,5} = 30,4 \text{ м},$$

$$L_B = 100 \cdot \frac{1,8}{12,5} = 14,4 \text{ м},$$

$$L = 100 \cdot \frac{16}{12,5} = 128 \text{ м},$$

$$L = 100 \cdot \frac{2,1}{12,5} = 16,8 \text{ м}.$$



14 Сурет – Алматы қаласына арналған жел розасы

3.2 Технологиялық процесстерді сипаттау

ҚНЖЕ -89-80 және басқа нормативтік документтерді ескере отырып бас жобада өндірістік ғимараттар орналасқан. Газдыбетон өндіретін зауыт бас жоспарда төрт аймақта болу арқылы орналастырылған.

Бұл аймақтарда зауыттағы барлық құрылыстар мен ғимараттар қоймалары, тасымалдау жолдары мен дайын өнімдер қоймасы кіреді:

1-аймақ - өндірістік (бас өндірістік ғимарат); 2-аймақ – көмекші (тасымалдау жолдары);

3-аймақ – зауыт алды, әкімшілік-тұрмыстық ғимарат; 4-аймақ – зауыттағы барлық қоймалар.

Тасымалдау жолдарымен толтырғыштар, тұтқыр заттар мен басқа да шикізаттық материалдар зауыт қоймаларына келіп түседі. Одан тасымалдағыш қондырғылардың көмегімен көмекші цехтарға жіберіледі.

Көмекші цехтардан жартылай фабрикаттар негізгі өндірістік цехқа беріледі. Өндірістік цехта бұйым қалыптанып, жылумен өндіріледі. Дайын өнім өндірістік цехтардан дайын өнімдер қоймасына беріледі, сосын тасымалдау жолдары арқылы тұтынушыға жеткізіледі.

20 Кесте - Бас жоспардың техника-экономикалық көрсеткіштері

Бас жоспар көрсеткіштері	Жалпы аудан
Жалпы ауданы, га	2,86
Құрылыс ауданы, га	1,35
Көгалдандыру ауданы, га	0,86
Жабылатын аудан, га	0,65

3.3 Көлемдік жобалық шешімдер

Ғимараттар мен имараттардың көлемді-жоспарлы және конструктивті шешімдері зауытта дайындалған типтік құрамалы темірбетон

конструкциялардың максималды пайдалануымен қабылданған.

Көлемді-жоспарлы шешімдерді қарастырғанда зауытың орташа қуаттылығы мен тұтас өндіріс қажеттіліктері ескерілген. Жобадағы өндірістік ғимараттар унифицирленген типтік аралықтар (УТП-1) қолдану арқылы жобаланған.

Ғимараттың жалпы биіктігі (жабын конструкциясы астына дейін) – 10,8м.

Ғимарат темірбетонды қаңқадан тұрады.

Ғимарат көпір крандармен және ғимарат ішінде вагонеткалардың қозғалуына мүмкіндік беретін темір жолдармен жабдықталған.

МЗИК ЭП-2016 жүк көтергішітігі 5т, көпірлі крандар қолдануды ескерген. Цехта бір технологиялық бойлық жұмыс істейді. Бетон араластыру цехы бас ғимаратқа тиістіріліп орналасқан және негізгі бойлықтарға тік бағытта орналастырылған. Жұмыс екі сменалы, ал бұйымды жылуылғалды өңдеу цехы үш сменалы етіп қарастырылған.

3.4 Конструкциялық шешімдер

Жобадағы ғимараттардың конструктивтік сызбасы қаңқалы-панельді. Қаңқа ұстындағы іргетасқа қысылып қондырылған. Ал ұстын үстіне фермалар орнатылып, ферма үсті жабын плиталармен жабылған, ғимаратты қоршау үшін панельдер ілінген. Ғимараттарға қолданылған ұстындар маркасы КП-1-27 шеткі және КП-1-30 орталық ұстындары. Бұл ұстындар консольдары бар тік қималы – 10,8м биіктікті ғимараттар үшін және жүк көтергішітігі -20т дейін көпірлі крандарға орнатылған.

Қойылатын бөлшектер көмегімен бір-біріне дәнекерленіп бекітілген. Ғимараттардың қабырғаларын қаптау үшін қабырға панельдері ПСТП-2-5-12x1,2 қолданылады. Ғимараттағы кран жолын жасау үшін кран асты арқалығы БКНБ-12 қолданылады. Бұл арқалық жүк көтергішітігі – 20т көпірлі крандар үшін арналған.

Ғимарат терезелері – болат ленталы сығылған профильден жасалған – 6000 (6000x2467м). Сытоаэроцтылық фонарлары бойлықта м тәрізді болып орналасқан ені -6м, биіктігі -3м.

Қаңқалары мен есіктері - темір, сырты және іші әрленген. Қақпа өлшемдері (еніxбиіктігі)–4x3,6м. Едені–қалыңдығы 20м, бетон, дайындығының үстіне төселген тасымалдау жолдары асфальтбетоннан жасалған.

Өндіріс орындарының едендері өндірістегі жұмыстардың механикалық және жылу әсерлеріне төзімді болуы қажет, сондықтан да ғимарат едендері бетоннан жасалады, өйткені ол арзан, қолайлы әдіс және барлық талаптарды қанағаттандырады.

Жабын тақталарына шатырларды салады, ол бу изоляциядан, жылытқыштан, тегістейтін қабаттан, күшейтілген суизоляция кілемінен және атмосфералық әсерден қорғауға арналған мастикке жағылған қиыршық тас қабатынан тұрады.

Автоклавтан дайын өнім болып шыққан плталарды дайын өнім қоймасына

алып барылады араны көліктерде, көлік жүретін жердің барлық ауданы асфальтталған. Аудын сыйымдылығы зауыттың айлық өнімділігіне тең.

Ғимаратта жалпы көлемді сорғышты - желдеткішті жүйе орнатылған. Әкімшілік-тұрмыстық бөлім. Екі қабатты ғимарат шартты түрде 28x14 м,

биіктігі 6 м болатын жоспармен қабылданған. Қабырғалар беттік кірпіштерден тұрғызылған (қабырға қалыңдығы 2,5 кірпіш). Іргетастар – монолитті, бетонды. Шатырлар ағашты конструкциялардан жасалған. Шатыр материалы ретінде металлды черепица қолданылды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі кезеңде құрылыс материалдары мен бұйымдарына қойылатын техникалық, экономикалық, экологиялық және сәулеттік талаптар өте жоғары. Сол талаптардың бірі қабырғалық бұйымдардың жылу–техникалық талаптары болып табылады. Белгілі болғандай қабырғалық материалдардың жылуды-ғарғыш қабілетін арттырудың негізгі жолы–материалыдың кеуектілігін арттыру болып табылады. Материал кеуектілігін арттыру бұйымның орташа тығыздығын төмендете отырып, оның жылуөткізгіштік коэффициентін төмендетеді және акустикалық қасиеттерін жақсартады. Бірақ материал кеуектілігін арттыру оның механикалық қасиеттерін төмендетіп, сусіңіргіштігін арттырады. Сондықтан ұялы бетондарды өндіру кезінде, оның эксплуатациялық қасиеттерін арттыру жолдарын іздеу және технологиялық әдістерді қолдану қажет.

Ұялы бетондар өндірісінде автоклавта қатаю әдісін қолдану тиімді.

- автоклавта өңдеу тұтқыр зат пен кремнеземді компонент арасындағы жүретін процестерді оңтайландыруға мүмкіндік береді, соның нәтижесінде бетонның қатаюы мен ұстасу процесінің қарқыны жоғарылап, бұйымның сапасы артады;

- автоклавта өңдеу ұялы бетонның ең қымбат компоненті цементті үнемдеп, оның орнына әк немесе өндіріс қалдықтарын қолдану мүмкіндігін береді;

- автоклавта қатайған ұялы бетонның физика-механикалық қасиеттері автоклавсыз ұялы бетонға қарағанда жоғары болады;

- автоклавты ұялы бетон қазіргі кездегі экологиялық жағынан тиімді құрылыс материалдарының бірі болып табылады.

Жоғарыдағы аталған артықшылықтарды ескере отырып, бұл жұмыста арнайы қоспамен гидрофобталған автоклавта қатаятын газдыбетон өндіретін шағын зауыт жобаланды. Жобаланған өндіріс орны техника-экономикалық жағынан тиімді екендігін көрсетті. Сонымен бірге ұялы бетонның физика-механикалық қасиеттері, дәстүрлі әдіспен өндірілген газдыбетондардан жоғары. Сондықтан бұндай зауыт құру тек өндірушіге ғана емес, сонымен бірге бұйымдардың эксплуатациялық қасиеттерінің артуы есебінен тұтынушыға да тиімді болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1) ГОСТ 25485-89. Ұялы бетон.
- 2) ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СН 277-80.
- 3) Буман В. А. Строительные машины «Справочник» Т1 и Т2 М. Машиностроение. 1976 – 331с.
- 4)Пряников В. И. Родионова А. М. «Техника безопасности и промышленная санитария/справочник для работников химической промышленности» М. Химия, 1978.
- 5) Пчелинцев В. А. Виноградов А . В. «Охрана труда в производстве строительных изделий и конструкций» М. Высшая школа, 1986 – 331с.
- 6) Кушелев В. П. «Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами» М. Химия, 1978 – 240с.
- 7) «Неопор» жеңіл бетон // Неопор фирмасының жарнамалық кітапшасы. - 1994.- 26 б.
- 8) Горлов Ю.П. Жылуайыру материалдардың технологиясы / Ю.П. Горлов, А.П. Мерхин, А.А. Устенко, 1980 – 390.
- 9) Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Бетонға қоспалар. – М.,1989. – 186 б.
- 10) Кудряшев И.Т, Купрянов В.П Ұялы бетондар. – М., 1959 – 181 б.
- 11) Крашенинников А.Н. Автоклавты жылуайырушы газды бетон. – М. – Л., 1959. – 254 б.
- 12) Шмыгля Т.А. Табиғи тұрақтылықтағы жылуайыру цементті – газды бетондарға зерттеу жүргізу. Автораф. дис.канд. техн. наук. – Л., 1976 – 24 б.
- 13)Вавржин Ф., Крчма Р. Құрылыстағы химиялық қосындылар.

Қосымшалар

«А» қосымшасы

Технологиялық процесстерді автоматтандыру жүйесі

Автоматтандыру - техникалық өркендеудің басты бағыты, қазіргі өнер- кәсіптің дамуының негізі. Өндірістің автоматтандыруының мақсаты - еңбек тиімділігінің жоғарылауы, шығарылатын өнімнің сапасының жақсаруы, өндірістің барлық қамбасының үйлесімді игерушілігі үшін қолайлы шарттың жасалуы. Автоматтандыру техникалық қызметті және ресми өкімнің құзыр- лығын, берілген қызмет үшін қажетті автоматты жүйені қамтамасыз етеін адамның еңбек сипатын өзгертеді. Еңбектің сипатының өзгерісімен бірге біліктіліктің мазмұны да өзгереді: ауыр физикалық еңбек сипаты тән ескі мамандықтар жойылады, күрделі жабдықтардың бір қалыпты жұмыс жасауын қамсыздандыратын, сондай-ақ оның жетілген түрлерін әзірлейтін инженер- техникалық жұмыскерлердің үлес салмағы жылдам өседі.

Автоматты түрде реттеу дегеніміз адамның тікелей қатысуынсыз агрегаттың жұмысын немесе үрдістің берілген режимін демеу. Автоматты түрде реттеу кезінде адам рөлі проекциялаумен, монтажбен, жүйені реттеумен және де оның іс-әрекетін бақылаумен шектеледі. Адам автоматтандырылған реттеу кезінде тікелей процесті басқарудан босайды және бұл бөліктегі оның функцияларын автоматтандырылған реттегіштер деп аталатын арнайы қондырғылар іске асырады.

Автоматты түрде реттеу ескі технологиялық процесстерді түбегейлі түрде жетілдіріп және қарқынлатып қана қоймай, сонымен қатар қолмен реттеу кезінде мүмкін болмаған, жаңа процесстерді іске асыруға мүмкіндік берді. Бұл реттеу түрі адам еңбегін жеңілдетіп, оның өнімділігін арттырады және денсаулыққа қауіпсіз болады.

Өндірісті автоматтандыру адамның өндірістік процесстерді басқару функцияларын тікелей орындаудан босап, бұл функциялардың арнайы қондырғыларға берілуімен сипатталатын машина өндірісінің жаңа кезеңі.

Реттеу параметрі деп агрегат жұмысын немесе технологиялық процесс жүрісін анықтайтын физикалық-химиялық немесе басқа айнымалыларды айтамыз.

Автоматтандырылған реттегіш деп реттеу процесін іске асыратын қондырғылар шоғырын атайды.

Технологиялық режимді басқарудың мәселесі жекеленген технологиялық параметрлердің (су шығыны, температурасы, қысымы) автоматтанған реттеудің жергілікті жүйесінің (САР) көмегімен шешіледі.

Реттеу объектісі – бұл, анықталушы параметрін тұрақты түрде қолдауды немесе белгіленген заң бойынша өзгертіп отыруды қажет ететін технологиялық агрегат.

Тапсырушы жабдық жүйенің кіруіне басқарушы (тапсырушы) әсер етеді. Басқарушы әсер тұрақты тапсырылған шама болуы мүмкін немесе белгіленген заң бойынша қолданылуы мүмкін, егер бұл заң бойынша реттелетін шама қолданылатын болса. Өлшегіш жабдықтың көмегімен өлшенген реттелетін шаманың нақты мәні ауытқушы ықпалының берілген мәнімен салыстырылатын салыстыру элементіне түседі. Реттелетін шама өзінің берілген мәнінен ауытқиды да, қате пайда болады. Келісілген дабыл күшейткіш арқылы күшейеді де, жаңарту элементіне келіп түседі. Жаңартылған дабыл объектіге реттеуші ықпал ете отырып, өз кезегінде заттың немесе энергияның құйылуын өзгертетін реттеуші органды қозғалысқа келтіретін атқарушы механизмге барады. Соның нәтижесінде бұзылған тепе-теңдік қалпына келеді де, реттелетін шама берілген мәніне қайта оралады.

Автоматтандыруға ұсату, ұнтақтау, флотация, фильтрлеу, қойылдыру және құрғатып, кептіру үрдістерін жатқызуға болады. Өндірістік автоматтандыру – машиналық өндірістің дамуы барысында бұрын адам атқарып келген басқару және бақылау жұмыстарын приборлар мен автомат құрылғыларға жүктеу процесі. Өндірістік автоматтандыру – осы заманғы өндірісті дамытудың негізі әрі техникалық прогрестің ең басты бағыты. Өндірістік автоматтандырудың жарым-жартылай, кешенді және толықтай автоматтандырылған түрлері бар. Өндірісті жарым-жартылай автоматтандыру өте күрделі әрі тез өтетін процесстерді адамның тікелей басқаруы мүмкін болмайтын жағдайларда пайдаланылады.

«А» қосымшасының жалғасы

Басқару жұмыстарын автоматтандыру өндірісті жартылай автоматтандыруға жатады. Өндірістік автоматтандыру процесі кезеңінде телім, цех, зауыт, электр станциялар өзара бір-бірімен байланысқан автоматты кешен ретінде жұмыс істейді. Кешенді автоматтандыру кәсіпорынның, шаруашылықтың, қызметтің негізгі өндірістік жұмыстарын түгелдей қамтиды. Адам бұл жағдайда жалпылама бақылау жұмыстарымен ғана айналысады. Өндірісті толықтай автоматтандыру өндірісті басқару мен бақылау жұмыстарын түгелдей автоматтандырылған жүйелерге жүктейді. Бұл процесс – автоматтандырудың ең жоғары сатысы. Өндірісті толықтай автоматтандыру іске қосылатын өндіріс рентабельді, жұмыс ырғағы ылғи бір қалыпты және әр түрлі ауытқуларды алдын ала болжап, есепке алу мүмкін болатын жағдайларда, сондай-ақ адамға қауіпті және денсаулығына зиянды өндірістерде іске асырылады. Өндірістік автоматтандырудың негізі басқарылушы нысанның заңдылықтарын тиімді түрде зерттеу әдістерін жасау, басқару әдістерінің экономиялық тиімділігін анықтау және автоматтандыру құралдарын жасаудың инженерлік әдістерін табу секілді мәселелерден құралады. Белгілі мақсатқа жету үшін таңдалып алынған тиімді басқару әдістері мен оны іске асыратын техникалық құралдар автоматтандырылған басқару жүйесін (АБЖ) құрады. Осы заманғы АБЖ-ның құрамына сигналдар тудыру құрылғылары, логикалық және математикалық өңдеулерден өткен ақпаратты қабылдау және қайтарып беру, белгілі болған ақпараттарды адамға хабарлау, басқару сигналдарын тудыру және жұмыстық құрылғылар кіреді. Булану үрдісінің автоматты реттелген үш автоклав жұмысы. Бұйымның алғашқы қыздырылуы жеке автоклавтан қайта асқындырумен жүзеге асады, осы уақытта қысымның түсірілуі басталу керек. Газдыбетон өнімін автоклавты өңдеу кезінде оның қалған ылғалдылығын төмендету үшін М5, М11, М17 қақпағы арқылы вакуумдық операция қарастырылған. Сондай-ақ 1б, (3б), (5б) қысымның бақылануы және 2б, (4б), (6б) буының шығынының есебі қамтылған. Құбырдың жүйесінде М4, М10, М16 қақпақтарымен будың шығар алды кезіндегі автоклав төменгі түсірмелі қақпақ М6 М12, М8 М1, М7, М13 арқылы атмосфералық түтікпен байланысқан арнаулы қайта жүргізу жолы қарастырылған, бұл автоклавтағы ауаның және булану кезінде пайда болған конденсаттың біртіндеп жойылуын қамтамасыз ету керек. Кейін жеке автоклавтан М3, М9, М15 қақпағы арқылы жаңа бу шығарыла бастайды. Реттеуіштер алдын ала өндірістік сынақтан өтіп, қойылған бағдарлама бойынша автоклавтағы булану үрдісінің автоматты реттелуіне толықтай жарамды екенін көрсетті. Автоклавтағы температура реттеуіштің 1а, (3а), (6а) спираль түікті серіппелі капиллярмен байланысқан термобаллон арқылы реттеледі. Серіппенің еркін ұшы реттегіш ауаның қысымының өзгерісіне температура өзгерісінің импульсін тудыратын реттеуші жапқышпен және температура жазбасына арналған қондырғымен жалғанған. Осы жолмен алынатын ауа қысымының импульсі 1г, (3г), (6г) командалық қондырғыда күшейеді және реттегіш қақпақтарға түседі. Термобаллонды орнату кезінде мына шартты орындаған дұрыс: автоклав қабырғасының жарықталыну аспабының ықпалын азайту керек. Сондықтан термобаллонды қыздырылатын материал массасымен бірдей құрамдағы экранмен автоклав қабырғасынан ажырату керек. Бұл ретте автоклав қабырғасынан термобаллонның ажыратылу есебінен, сонымен қатар автоклавтағы қысымның түсірілуі кезінде экран массасынан ылғалдылықтың буға айналуынан автоклав қабырғасының температура ықпалы біршама төмендетіледі. Егер температура көтерілер кезде автоклавта қайта жүргізу жолының қысымы жоқ болса немесе автоклавтағы және қайта жүргізу жолдағы қысымның айырымы 1,5-2 атм-нан аспаса, реттеуіш автоматты түрде автоклавтағы қайта жүргізу М2, М8, М14 қақпағын жауып, берілген температураның көтерілу жылдамдығын қолдау үшін қажетті көлемдегі жаңа буды енгізетін М3, М9, М15 қақпағын ашады. Автоклавтағы және қайта жүргізу жолындағы 1,5-2 атм-ге дейінгі қысым айырымының кезіндегі будың шығарылуы барысында реттегіш қайта жүргізуге буды шығаратын М4, М10, М16 қақпағын жабады және конденсатты түсіретін М1, М7, М13 және буды атмосфераға шығаратын М6, М12, М18 қақпағын ашады. Реттеуіш автоматты түрде температураларды дөңгелек диаграммаға жазып алады.

«Б» қосымшасы

Экономикалық бөлім

Жобалаған мекеменің сметалық құндылығын есептеу

Жобалаған мекеменің сметалық құндылығын есептеу. Алматы қаласын- дағы қуаттылығы жылына 20000 м³ жылуизоляциялы газдыбетонды блок өндіретін зауыт құрылысы жобасының техника-экономикалық бөлімі, диплом- дық жобаның технологиялық архитектура-құрылыстық және басқа да бөлімдерінің негізінде жетілдірілген.

Сметалық құндылықты есептеу ғимараттың құнын, қондырғыларды сатып алу құнын, қондырғыларды жеткізу және орнатуға кеткен шығындарды есептеуден тұрады.

Ғимараттар мен имараттарды құру сметалық құнын есептеу. Ғимараттар мен имараттардың сметалық құнын есептеу құрылыс-монтаждық жұмыстардың 1 м³ көлеміне кететін шығындарды есептеуден тұрады.

Құрылыс-монтаждық жұмыстардың құнына сантехникалық және электротехникалық жұмыстардың құны қосылады.

1) Құрылыстың көлемі төмендегі формуламен анықталады.

$$V = L \cdot B \cdot H = 144 \cdot 18 \cdot 10,8 = 27\,993,6 \text{ м}^3.$$

Ғимараттың 1 м³ көлеміне жұмсалатын шығын шамамен – 2 200 тенге тең.

2) Құрылыс-монтаждық жұмыстардың 1м³ құны, жұмсалатын шығынның шамалық көрсеткішін климаттық аудандарға байланысты өзгерту коэффициенті–0,95 мен климаттық аудандарға байланысты құрылыс монтаждық жұмыстардың құнына ендірілетін өзгерту коэффициентіне – 1,05 көбейту арқылы есептеледі.

$$2200 \cdot 0,95 \cdot 1,05 = 2195 \text{ тенге } 1 \text{ м}^3 \text{ үшін.}$$

3) Жалпы құрылыс-монтаждық жұмыстардың құны төмендегі формуламен анықталады:

$$27\,993,6 \cdot 2195 = 61445952 \text{ тенге.}$$

4) Сантехникалық және электротехникалық жұмыстардың құны 4:100 қатнасының туындысы ретінде есептеледі.

Сантехникалық және электротехникалық жұмыстардың құны мыналардан тұрады:

а) жылыту және желдендіру 8,5 %:100 = 0,085;

б) сумен қамтамасыз ету 3,0 %:100 = 0,03;

в) канализация 5,0 %:100 = 0,05;

г) элетрмен жарықтандыру 3,5 %:100 = 0,035.

5) Құрылыстың жалпы сметалық құны бәрін қосу арқылы есептеледі:

$$\text{а) } 0,085 \cdot 61445952 = 5222906 \text{ тенге;}$$

$$\text{б) } 0,03 \cdot 61445952 = 1843379 \text{ тенге;}$$

$$\text{в) } 0,05 \cdot 61445952 = 3072299 \text{ тенге;}$$

$$\text{г) } 0,035 \cdot 61445952 = 2150608 \text{ тенге.}$$

Құрылыстың толық сметалық құны:

«Б» қосымшасының жалғасы

61445952+ 5222906+ 1843379+ 3072299+ 2150608 = 73735144 тенге.

б) Амортизациялау нормасы 2,5 % тең

$$2,5 \% : 100 = 0,025.$$

7) Амортизациялық бөлінулердің соммасы төмендегідей есептеледі:

$$73735144 \cdot 0,025 = 1843378 \text{ тенге.}$$

Б.1 Кесте - Құрылыстың сметалық құны

Ғимарат- тың аталуы	Көлемі, м ³	Құрылыстың құны, тенге		Сантехникалы және электротехникалық құрылыстардың құны, тенге	Сметал ық құны, тенге	Амортиза циялық бөлінімде р, тенге
		1 дана	жалпы			
Негізгі цехы	27993,6	2195	61445952	137034229	73735144	1843378

Б.2 Кесте - «Шикізат құны»

Шикізат пен материалдардың аты мен түрі	Ө/б	1 м ³ шығыны	Бірлік бағасы, м ³ /теңге	Бағасы, мың теңге
Цемент	Тонна	0,230	15000	69285
Құм	кг	0,91	2000	3672
Әк тас	кг	0,204	2500	10215
Гипс	Кг	0,023	50	231
Хим. Қоспа	литр	0,0001	5000	16500
Барлығы				99903

Б.3 Кесте - Отын, электрэнергия және су қажеттіліктері

Шикізат пен материалдардың аты мен түрі	Ө/б	1 өнімге Шығыны	Жылдық шығын	Бірлік бағасы, теңге	Шығын соммасы, мың, тенге
2	3		4	5	6
Технологиялық бу	Т	0,028	3400	1500	5100000
Технологиялық су	м ³	232	23200	80	1856000
Электр энергиясы	кВт·с	2,09	253065,6	8	2024525
Барлығы					8980525

«Б» қосымшасының жалғасы

Бір жұмысшының жұмыс уақытының балансын құру

Негізгі жұмысшылар саны жұмыстың тарификациясын сәйкес мамандықтар мен разрядтарға сәйкес жүргізіледі.

Бір жұмысшының жұмыс уақытының балансы келесі Б.4 кестеде көрсетілген.

Б.4 Кесте - Жұмыс уақытының балансы

Шығындар	Үздікті өндіріс
	5-күндік жұмыс аптасы мен, 8-сағаттық жұмыс күні кезінде
Жылдағы календарлы күндер саны	365
Демалыс күндері	101
Мереке күндері	16
Нақты жұмыс күні	255
Жоспарланатын келмейтін күндер:	32
-кезекті және қосымша еңбек демалысы;	16,6
- оқуға берілетін демалыс;	1,0
-жүктілікке берілетін демалыс;	2,0
-ауырып келмейтін күндер;	10,4
-қоғамдық тапсырмалар.	2,0
Жылдағы жұмыс күнінің саны	255

Б.5 Кесте – Еңбек ақының айлық және жылдық қоры

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Саны	Айлық тг/а	Еңбек ақыға кететін шығын, теңге.
Әкімшілік-басқару қызметшісі			
Директор	1	300000	300000
Сауда директорының орынб.	1	200000	200000
Өндіріс директорының орынб.	1	200000	200000
Зертхана мен ТББ бастығы	1	200000	200000
Бас механик	1	150000	150000
Бухгалтер	1	150000	150000
Бухгалтер орынбасары және кассир	1	80000	80000
Цех бастығы	1	100000	100000
Оператор	6	80000	480000
Зерттеуші,	3	80000	240000
Краншы	1	80000	80000
Жүктеу машинисті	2	70000	140000
Электрик	2	70000	140000
Күзет	6	60000	360000

«Б» қосымшасының жалғасы

Б.5 Кестенің жалғасы

Жұмысшы	24	70000	1680000
Моторист	3	80000	240000
Тазалаушы	2	60000	120000
Барлығы	57		4760000
Барлығы жыл бойына			9620000

Қондырғыларға жұмсалатын капиталды қаражаттар

Қондырғыларға жұмсалатын капиталды қаражаттар төмендегілермен анықталады:

- 1) Негізгі қондырғылардың саны технологиялық бөлімнен алынады;
- 2) Қондырғылардың бағаларын прејскурант бойынша қабылдаймыз;
- 3) Қондырғылардың жалпы құны қондырғылардың жалпы санын оның бағасына көбейту арқылы есептеледі;
- 4) Қондырғыларды жеткізу, орнату, бақылау өлшеу приборларын жеткізу, орнату құны жалпы шығынның – 20 % көлемінде қабылданады;
- 5) Қондырғылардың сметалық құны, олардың жалпы құнына қондырғыларды жеткізу мен орнатуға кеткен шығындарды қосу арқылы есептеледі;
- 6) Амортизация нормасы;
- 7) Амортизациялық төлемдердің жалпы суммасын, қондырғылардың сметалық құнын амортизациялық нормаға көбейтіп, 100 бөлу арқылы есептейміз.
- 8) Амортизациялық төлемдердің жалпы суммасын, қондырғылардың сметалық құнын амортизациялық нормаға көбейтіп, 100 бөлу арқылы есептейміз.

Б.6 Кесте – Қондырғылардың сметалық құны мен амортизациялық бөлінімдер

Қондырғылардың атаулары	Қондырғылардың құны		Жеткізуге, орнатуға және БӨП жұмсалатын шығындар		Қондырғылардың сметалық құны, тенге	Амортизациялық төлемдер	
	Біреуінің бағасы	жалпы	%	тенге		в %	Тенге
Көпірлі кран	1500000	3000000	20	600000	3600 000	2,5	90000
Гидродинамикалық араластырғыш ГДС	2851150	5702300		1140460	6842760	2,5	171096
Таспалы қозғалмалы конвейер КПЛ- 60	270 000	270000		54 000	324 000	2,5	8100
Кантователь	1840750	1840750		92038	1932787	2,5	108945
Кескіш машина «РИФ-1»	2694000	2694000		1077600	6465600	2,5	161640
Автоклав	6735000	20205000		4041000	24246000	2,5	606150

«Б» қосымшасының жалғасы

Аздігінен жүретін арба	1315410	1315410		263082	1578492	2,5	39462
Ескерілмеген қондырғылар		2100000		420000	2520000		63000
Құрал жабдықтар		800000		160000	960000		24000
Барлығы:		42412210		8482442	50894652		1272366

Цехқа жұмсалатын капиталды шығындардың сметалық құныны есептеу

Жобаланатын цехтың сметалық құны өндіріс ғимараты, құрал жабдықтар мен қондырғылардың сметалық құны негізінде есептеледі.

Цехтың құрылысына жұмсалатын шығындар сметасы негізінде, меншікті капиталдық салымдарды барлық сметалық шығындарды цехтың жобалық қуаттылығына бөлу арқылы анықтаймыз.

Б.7 Кесте – Жобаланатын цехтың сметалық құны

Атаулары	Сумма, тенге	Ескерту
Ғимараттар мен имараттар	73744876	14.1 кесте
Қондырғылар	50894652	14.2 кесте
Негізгі фондтарға ескерілмеген қаражаттар	14 000 000	
Басқа да шығындар	3 100 000	
Барлығы:	141739528	

Б.8 Кесте – Цехтың сметалық шығындары

Шығын түрлері	Соммасы, тенге	Ескеру
Негізгі жұмысшылар мен қосалқы қызметкерлердің жалақы қоры	9520000	14.6 – кесте
Зейнеткерлік фондқа аударымдар	952000	Жалақыны қорының 10 %
Әлеуметтік сақтандыру қорларына аударымдар	453333	21 % шамасында
Қоршаған ортаны қорғауға кететін шығындар	7933333	
Ғимараттар мен имараттарды жоспарлы жөндеу	3173333	Олардың құнының 2-3 %
Ғимараттар мен имараттардың амортизациясы	8016666	
Қондырғылардың амортизациясы	1 439 582	
Ғимараттар мен имараттарды сақтау	136000	70 %
Жалпы цехтың шығындары:	64 035 902	

Б.9 Кесте – Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіштердің аты	Бұйымның бірлігіне, тенге	Барлығы мың тенге.
Өнім көлемі, м ³		20000
Шикізаттар мен материалдар	99903	999030
Технологиялық мақсаттарға арналған су	18,6	1860

«Б» қосымшасының жалғасы

Технологиялық бу	42	4200
Технологиялық мақсаттарға арналған электро энергиясы	17	1700
Еңбек ақыға кететін шығын	570	57000
Амортизациялы бөліністер	1179	117900
Құрамы мен ағымдағы жөндеу	50	5000
Жарнамаға кететін шығын	50	5000
Фондтарға бөлінетін жәрдем	100	10000
Мүлікке салық	150	15000
Өнімнің толық өзіндік құны:	8247	824700
Барлығы:	110326	11032600

Жоба табысын есептеу

Б. 10 Кесте – Газдыбетонды блокардың сатылуынан түсетін табысты есептеу

Көрсеткіштердің аталуы	Өлшем бірлігі	Саны, м ³
Жылуизоляциялы газдыбетонды блок	м ³	20000
ҚҚС-ны есептегендегі бағасы(12%)	Теңге	6600
Жалпы табыс	мың теңге	750000000
Оның ішінде ҚҚС	мың теңге	900000000

Б.11 Кесте - «Таза табысты» есептеу

Көрсеткіштер	Соммасы, теңге.
ҚҚС-ты ескермегендегі өнімнен түсетін табыс, млн. теңге	750000
Өндіруге кететін шығын (өзіндік құны), млн. теңге	461850
Балансты пайда, млн. теңге	278150
Мүлікке салық(1 %)	2881,5
Табыс салық* 30 % бюджетке	83445
Таза табыс	191823
Амортизациялы бөліністер, млн. теңге	58950
Таза табыс + операциялардан түсетін табыс (амортизациялық бөліністер), млн. теңге	250773

Жобаның өтеу мерзімін есептеу

Өндірістің өтеу мерзімі жылуизоляциялық газдыбетонды блок шығара бастаған кезден бастап анықталады. Барлық кеткен шығынды таза табысқа бөлу арқылы анықтайды.

Б.12 Кесте – Зауыттың өзін-өзі өтеу мерзімі

Кәсіпорынды салуға кететін шығын, млн.теңге	Таза табыс, млн.теңге	Жылуизоляциялы блок өндіре бастаған кезде оның өтелуі, жыл
10923806	2077872	5,2 жыл

Б.13 Кесте - Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

«Б» қосымшасының жалғасы

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Осы жұмыс бойынша
Жылдық өнімділік (нақты)	м ³	20000
Тауарлық өнімнің құны	мың, тенге	15000
Капитал салым	мың,тенге	231048345
Жұмысшылар саны	адам	57

Барлық өнімнің	мың,тенге	261000000
Орташа айлық жалақысы	тенге	55685
Өнімнің өзіндік құны	тенге	14000
Табыс	тенге	40000000
Рентабельдігі	%	25
Өзін - өзі ақтау мерзімі	жыл	5,2
Қор қайтарымы	теңге	4,5

«С» қосымшасы

Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Ұйымдық және құқықтық аспектілері

Осы дипломдық жұмыстың бөлімі Қазақстан Республикасының келесі заңдарына сүйене отырып жазылған:

- «Қазақстан және еңбек қорғау заңы» 28.04.2004 жылдың № 528 - II ҚРЗ;
- «Қауіпті өндірістік объектілердегі өндірістік қауіпсіздік заңы» 03.04.2002 жылдың № 314 - II ҚРЗ;

- «Өрт қауіпсіздігі туралы заңы» 22.11.1996 жыл;
- «Қазақстан Республикасындағы еңбек туралы заңы» 10.12.1999 жылдан №493 – I ҚР Еңбек туралы заңы (ҚР заңдарына өзгертілер енгізілген 06.12.2004 жылдан № 260 – II; 25.09.2003 жылдан № 484 - II);

«Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы заңына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі қаулы етеді:

1) Қоса беріліп отырған «Тау-кен өндірісі үдерістерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентті бекітесін;

2) Осы қаулы алғаш рет ресми жарияланған күнінен бастап алты ай өткен соң қолданысқа енгізіледі;

Ашық кен орындағы тиеу-тасымалдау процесі кезінде жұмысшыларға қажетті жұмыс жағдайын қамтамасыз ету үшін мына нормативті - құқықтық актілер қолданылады:

- 12.1.005 ЕҚСЖ. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар;
- 12.3.009 ЕҚСЖ. Тиеу-тасымалдау жұмыстары. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары;
- СанЕжН 1.02.011 Жұмыс аймағындағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы;
- 12.2.098 ЕҚСЖ. Дыбыс оқшаулайтын кабиналар. Жалпы талаптар;
- МЕСТ 12.2.120. Тракторлардың, карьерлік автосамосвалдардың және ауылшаруашылық машиналардың жүргізушілерінің кабиналары мен жұмыс орны;
- 12.2.106 ЕҚСЖ. Кен орындарында пайдалы қазбаларды өндіру кезінде пайдаланылатын машиналар мен механизмдер. Жалпы гигиеналық талаптар мен бағалау тәсілдері;
- 12.2.130 ЕҚСЖ. Бір шөмішті экскаваторлар. Жүргізушінің жұмыс орнына қойылатын негізгі қауіпсіздік эргономикалық талаптар және оларды басқару тәсілдері.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау

Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 15 мамырда қабылданған Еңбек кодексіне сай жүргізіледі.

Еңбек кодексі жұмыс беруші мен жұмыскердің арасындағы қарым- қатынастардың нормативтік реттеуді түбірмен өзгертті. Олардың қарым- қатынасындағы іргетас ендігі жерде екі жақтың да еңбек нәтижелеріне мүдделілігі болып табылады, жұмыскер жұмыс берушінің жоғары еңбек көрсеткіштеріне жетуіне мүдделі, өйткені оның еңбек ақысы, әлеуметтік кепілдіктері мен өтемақылар осыған тікелей байланысты. Міне, осылай жұмыс беруші мен жұмыскер арасында еңбек шарты жасалған жағдайда, жұмыс беруші жоғары өндірістік көрсеткіштерге, жұмыскер еңбек өнімділігіне ұмтылады.

Мекеме құрамында келесі цехтар жұмыс істейді:

- қалыптау цехы;
- жинақтау және дайын өнімді түсіру цехы.

Күнделікті өндірістік қызмет барысында жұмысшылар міндетті түрде қауіпті және зиянды өндіріс факторларынан қорғау ережелерін, сонымен қатар төменде көрсетілген ережелерді сақтауы қажет:

«С» қосымшасының жалғасы

- нормативті жарықтандыруды ұйымдастыру;
- өндірістік шаң және зиянды заттардан қорғау;
- жұмысшылардың жоғарыдан құлауы;
- электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- жарылыс пен өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- қозғалыстағы машиналар мен механизм әсерлерінен қорғау;
- зиянды заттар, шу және діріл әсерінен қорғау.

Газдыбетон блок бұйымдарын өндіртін зауытта әртүрлі машиналармен, аппараттармен, тасымалдау құралдарымен, автоматика жүйесімен жабдықталған. Технологиялық процесстер мен жабдықтарға қойылатын негізгі талаптар мыналар болып табылады: жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету; машиналарды басқаруда қолайлы жағдай жасау. Бұл мәселелер техникалық процесстердің максималды автоматизациялау, жабдықтар жұмысының сенімділігін арттыру, басқару орындарын өндегенде экономика талаптарын қарастыру, қолайлы жағдай жасау, автоматика және сигнал беру жүйесінің сенімділігін арттыру және қауіпті аймақтарды сенімді қоршау жолымен бас жоспарды құрастыру мен техникалық тізбектерді жобалағанда шешілді.

Еңбекті қорғау туралы сұрақтардың табысты шешімі өндірісті жобалау кезінде ғимаратты өндеуде анықталған, онда өндіріс процесстерінің зиянды факторларының әрекетін азайту шаралары алдын ала қарастырылған. Құрылысқа арналған аудан «Өндірістік кәсіпорындардың бас жоспарлары» деп аталатын ҚНЖЕ сәйкес таңдалды.

Ұйымдастыру шаралары мен қорғану

Алматы қаласында жылына 20000 м³ /жылына сыртқы газдыбетон өндіретін зауытында 3 ауысыммен жұмыс істейді және бес күндік жұмыс қарастырылған.

Еңбек қауіпсіздігі мен қорғанысы бойынша талаптар Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілерімен анықталады және жұмысшылардың еңбек қызмет процесі кезінде олардың өмірі мен денсаулығын қамтуы керек.

Жұмыс орнындағы еңбек қауіпсіздігі шарттары мемлекеттік стандарт талабына, еңбек қауіпсіздігі мен қорғанысы бойынша ережелерге сәйкес болуы керек.

Жұмыс берушінің қауіпсіздік және еңбек қорғанысы бойынша талаптарды бұзуының нәтижесінен жұмыс тоқтап қалған жағдайда жұмысшының орташа жалақысын төлеуге міндетті.

Еңбек қауіпсіздігі, қорғанысы бойынша оқытуды, нұсқаулық жүргізуді, жұмысшылардың білімін тексеруді жұмыс беруші өз қаржысының есебінен жүргізеді.

Еңбек қауіпсіздігі және қорғанысы сұрақтары бойынша оқытуды жүргізу, нұсқаулық жүргізу және жұмысшылардың білімін тексерудің тәртібі және мерзімі еңбек бойынша құзыретті мемлекеттік органмен басқа сәйкес қызмет саласының органдарымен сәйкес анықталады.

Жетекші жұмысшылар және еңбек қауіпсіздігі және қорғанысына жауапты өндірістік ұйымдардың тұлғалары периодты үш жылда бір реттен кем емес сәйкес оқыту ұйымдарында біліктілік жоғарлату курстарында еңбек қауіпсіздігі және қорғанысы сұрақтары бойынша оқытудан және білімін тексеруден өтуі керек.

Шу және дірілмен күресу іс-шаралары

Ғимараттағы шу мен дірілдің пайда болу көздері белгіленеді және ғимараттағы діріл акустикалық активті қондырғыларды есепке ала отырып, жұмыс орындарындағы олардың нақты деңгейлері бағаланады.

Шекті рұқсат етілген дыбыс қысымдары, дыбыс деңгейлері, дыбыстың эквивалентті деңгей, діріл үдетуінің және діріл жылдамдығының шекті деңгейлері, сонымен қатар оның түзетілген, эквивалентті түзетілген деңгейлер анықталады.

С.1 Кесте - Өндірістік ғимарат жұмыс орындарындағы және кәсіпорын аймағындағы дыбыс қысымының деңгейлері, дыбыс деңгейлері және эквивалентті дыбыс деңгейлері

Орташа геометриялық жиілікті октавты жолақтардағы дыбыс қысымының деңгейлері (дБ), Гц									Дыбыс деңгейлері және эквивалентті дыбыс деңгейлері, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
93	79	70	68	58	55	52	52	49	60
96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Жұмыс орындарының тізімі:

- 1) дирекция, жобалау-құрастырушы бюро, есептеушілер, есептеу машиналары, теориялық жұмыстар мен мәліметтерді өңдеу зертханалары, науқастарды қабылдау және емдеу пункттері ғимараттарында;
- 2) цехтық басқару аппаратының, кеңселер мен зертханалар ғимараттарында;
- 3) диспетчерлік қызмет, телефон желісі арқылы дауыстық байланыс арқылы қашықтықтан басқару және бақылау ғимараттарында, машиналы жазбалы бюроларда, нақты жинақтау аймақтарында, телефон және телеграф бекеттерінде, шеберлер ғимаратында, есептеу машиналарында ақпараттарды өңдеу залдарында;

С.2 Кесте - Өндірістік ғимараттардың тұрақты жұмыс орындарындағы технологиялық дірілдің санитарлық нормалары

Жолақтардың ортагеометриялық жиіліктері, Гц	X0, Y0, Z0 өстері бойынша шекті рұқсат етілген мәндері			
	Дірілдету		Дірілжылдамдық	
	м/с ²	дБ	м/с ² · 10 ⁻²	дБ
2,0	0,14	103	1,3	108
4,0	0,10	100	0,45	99
8,0	0,10	100	0,22	93
16,0	0,20	106	0,20	92
31,5	0,40	112	0,20	92
63,0	0,79	118	0,20	92
Түзетілген және эквивалентті түзетілген мәндері	0,10	100	0,20	92

Шудың көзі дірілді пресс жабдығы, машина жұмысымен ере жүретін шуыл болады. Шуылдың ұзақ уақыт бойы әсер етуі «шуылды ауру» деп аталатын кәсіби сырқаттың дамуына алып келуі мүмкін. Шу мен дірілдің шекті және одан жоғары деңгейлерінде оларды төмендетуге қажетті деңгейлер анықталады, осыған сүйене отырып шығару көздеріне әсер ету, дыбыс окшаулауыш және дыбыс сіңіруші, діріл окшаулауыш және діріл сіңіруші құралдарды, жеке қорғаныс құралдарын пайдалану іс-шаралары ұйымдастырылады.

Ауаның шаңдылығы және газдылығымен күресу іс-шаралары

Технологиялық үрдіс және қондырғыларды зерттеу негізінде өндірістік кәсіпорында пайда болатын зиянды заттар, олардың агрегаттық күйлері (шаң, газ, булар) анықталады.

«С» қосымшасының жалғасы

Олардың шекті рұқсат етілген мөлшері (ШРМ) және қауіптілік класы белгіленеді . Қарастырылып отырған ғимарат ішіндегі басқа бір қондырғының жұмысын есепке ала отырып, кеңесшінің нұсқауымен біртекті зиянды заттардың бөліну қарқындылығының шамасы алынады (шаң, газ, булар немесе төмендегі теңсіздік сақталуы тиіс болатын бір бағытта әсер ететін заттар):

$$\frac{C_1}{C_{ШРМ1}} + \frac{C_2}{C_{ШРМ2}} + \dots + \frac{C_n}{C_{ШРМn}} \leq 1,$$

мұндағы C_1, C_2, C_n – атмосфералық ауадағы зиянды заттардың нақты мөлшері, мг/м³;
 $C_{ШРМ1}, C_{ШРМ2}, C_{ШРМn}$ – атмосфералық ауадағы зиянды заттардың ШРМ, мг/м³.

Ғимаратқа келіп түсетін әрбір зиянды зат үшін оның қауіптілік көрсеткіші белгіленіп, басым зат анықталады және ол арқылы жалпы алмасымды желдетудің өнімділігі есептеледі.

Қауіптілік көрсеткіші (мг/м³)

$$P_o = M / C_{ШРМ} ,$$

мұндағы M – ғимаратқа келіп түсетін қарастырылып отырған зиянды заттың қосынды мөлшері, мг/м³;

$C_{ШРМ}$ – оның ШРМ, мг/м³.

Басым зат P_o шамасының ең үлкен мәні арқылы анықталады.

С.3 Кесте - Зиянды заттардың шекті рұқсат етілген мөлшері

Зат атауы	ШРМ, мг/м ³	Қауіптілік класы
Газдар және булар		
Азот тотығы NO ₂ , NO	2	II
Акролеин	0,2	II
Амилацетат	100	IV
Аммиак	20	IV
Күкіртті ангидрид	1	II
Ацетон	200	IV
Бензин және керосин (С - ға шаққанда)	300	IV
Бензол	5	II
Хлордың қос тотығы	0,1	I
Дихлорэтан	10	II
Ксилол	50	III
Күкіртті қышқыл	1	II
Тұз қышқылы	5	II
Сірке қышқылы	5	III
Металды сынап	0.01	I
Күкіртті сутегі	10	II
Скипидар (С - ға шаққанда)	300	IV
Кальциленген сода	2	III
Метил спирті (метанол)	5	III

«С» қосымшасының жалғасы

С.2 Кестенің жалғасы

Этил спирті	1000	IV
Толуол	50	III
Уайт-спирит (С - ға шаққанда)	300	IV
Көмір тотығы	20	IV
Көмірдің қос тотығы (көмірқышқылды газ)	9000	IV
Төртхлорлы көміртегі	20	II
Ащы сілтілер	0,5	II
Этилді эфирлер	300	IV
Диэтилді эфирлер	300	IV
Дақылды	4	IV
Әктас	6	IV
Ұнтақты	6	IV
Қрахмалды	6	IV
Қантты	10	IV
10% дан астам (дақылды)	2	IV

Электр тоғымен зақымдалу дәрежесіне сәйкес электр қондырғыларымен жабдықталған ғимарат класын белгілеу қажет.

Белгіленген класс негізделген нышандарды көрсету қажет. Электр тоғымен зақымдалудан қорғану іс-шараларын, электр желілерінде қысқа тұйықталудың нәтижесінде жарылыс пен өрттердің пайда болуынан қорғаныс (арнайы орындалған электр қондырғыларын пайдалану; қауіпсіз кернеулік, күштік және жарықтандырғыш желілердің тоқ өткізгіш бөліктерін оқшаулау; оларды қолмен ұстап қалудан жеткіліксіз жерге орналастыру; блоктауды, ескерту дабылдарын қолдану; қорғаныстық жерсіндіру мен өшіп қалуды; жеке қорғаныс құралдарын пайдалану т.с.с.).

С.3 Кесте - Электр тоғымен зақымдану дәрежесі бойынша ғимараттарды топтастыру (ЭҚЕ нен таңдама)

Ғимарат класы	Белгілері
Жоғары қауіптілігі жоқ	Өзге класс ғимараттарының белгілері жоқ
Жоғары қауіптілікті	<ul style="list-style-type: none"> - ылғал (меншікті ылғалдылық 75% дан жоғары); - тоқ өткізгіш шаң бөлінеді; - тоқ өткізгіш еденнің болуы (металл, жер, темір бетонды, кірпіш және т.б.); - жоғары температура (тұрақты түрде немесе оқтын-оқтын 35°C тан жоғары болып тұрады); - адамның бір мезетте бір жағынан ғимараттың жерсіндірілген метал жабдықтарымен, технологиялық қондырғыларымен, механизмдермен және т.б. екінші жағынан электр қондырғысының қаптамасымен жанасуы.
Аса қауіпті	<ul style="list-style-type: none"> - аса ылғалды (меншікті ылғалдылық 100% ға жақын); - химиялық активті немесе агрессивті орта; - жоғары қауіптілікті ғимараттың мiр мезетте екі немесе одан да көп белгілерінің болуы.

«С» қосымшасының жалғасы

Өрт жарылыс қауіпсіздігі

Жобаланатын өндіріс ғимараттарының жарылыс өрт қауіпсіздігі категориясына және жарылыс- немесе өрт қауіпті ғимараттар аймағы класына, ғимараттар мен үймереттердің өрт тұрақтылық дәрежесіне жатқызуға болатындығын анықтау.

Осы мәліметтер негізінде жарылыс пен өрттің таралуы мен алдын-алу, жарылыстан қорғану құралдары, өртті сөндіру құралдары, электрлік және басқада арнайы жабдықтар түрлерін өшіру құралдары, майлар, жанғыш сұйықтар бойынша шараларды жасау және дәлелдеу қажет.

С.4 Кесте - Жарылыс өрт және өрт қауіпсіздігі бойынша ғимараттарды категорияға бөлу

Ғимарат категориясы	Ғимараттағы заттар мен материалдардың сипаттамалары
А Жарылыс сорт қауіпті	Жанғыш газдар, тұтану температураы 28 ⁰ С-газ ауалы жарылыс қауіпті қоспалар түзуі мүмкін, тұтану кезінде ғимараттағы жарылыстың артық есептік қысымы 5 кПа асып кетеді.
Б Жарылыс сорт қауіпті	Жанғыш щандар немесе мақта, тұтану температура 28 ⁰ С-дан жоғары жеңіл тұтанатын сұйықтар, сондай мөлшердегі сұйықтар жарылыс қауіпті щан ауалы немесе бу ауалы қоспалар түзуі мүмкін, олар тұтану кезінде ғимаратта жарылыстың артық есептік қысымы 5кПа асып кетеді.
В1-В4 категориялары бойынша ғимараттарды бөлудің НПБ 105-03-мен сәйкесменшікті өрттік жүктеме шамасы бойынша жүргізіледі	Жанғыш және қиын жанатын жанғыш сұйықтар, қатты жанғыш және қиын жанғыш заттар мен материалдар, сумен, оттегімен немесе бір-бірімен өзара байланысы кезінде жануға қабілетті заттар мен материалдар, ғимаратта ондай заттар болады және олармен жұмыс істеледі, А және Б категориясына жатпайды.
Г	Отын ретінде жанатын және жойылатын жанғыш газдар, сұйықтар және қатты заттар.
Д	Суық күйіндегі жанбайтын заттар мен материалдар; Д категориясына жатқызуға болады.

Жұмыс орнындағы микроклиматтың нормативті көрсеткіштерін қамтамасыз ету

Жұмыс орындарында микроклиматтың тиімді (ЭЕМ бөлмелері, программистер, конструкторлар, зертханалар бөлмелері үшін) немесе рұқсат етілген (қоймалар, ашыту цехтары, дәнді дақылдарды өсіру орындарынан басқа, өндірістік ғимараттарда) көрсеткіштері қамтамасыз етілуі керек. Денеге күш түсетін жұмыстар категориясы олардың ауырлығы бойынша анықталады және жылдың салқын және жылы мезгіліндегі өндірістік ғимараттардың жұмыс аймағындағы температураның, салыстырмалы ылғалдылықтың және ауа қозғалысының жылдамдығы шамалары салыстырылады.

Азық –түліктік өндірістердің мекемелерінде көптеген өндірістік үрдістерді төмендетету жабдықтардан және материалдардан бөлінетін жылу бөлумен қатар жүреді. Өндірістік ғимараттарда температураның жоғарлауы нәтижесінде қоршаған ортамен адам денесінің жылу алмасуы бұзылады, ол жұмыскерге қолайсыз жағдай туындатады, оның жұмыс қабілеттілігін төмендетеді, ал микроклиматтың жоспарланған көрсеткіштерінен көп мөлшерде ауытқу болған кезде кәсіби аурулар туындайды және кейде жылулық сокқының салдыранан есінен де танып қалады. Сонымен бірге жабдықтардың сыртқы беттері немесе қоршауыш

«С» қосымшасының жалғасы

құрылымдардың сыртқы беттерінің температурасы рұқсат етілген мөлшерден (450⁰С) артқан кезде сол жабдықтарға жақындаған жұмыскерлердің қорғалмаған бөлігінде, тері қаптамаларында күйік пайда болады. Жабдықтардың немесе коммуникациялардың беттерінің жоғары температураға дейін қыздырылғандағы инфрақызыл сәулеленудің әсері, адам ағзасындағы морфологиялық және функционалды өзгерістерге алып келеді. Дипломдық жобада инфрақызыл сәулеленуден қорғауды қарастыру қажет - ыстық беттерді жылу оқшаулау, жылу бөлетін беттерді салқындату, сәулелену көздерін экрандау, ауалы суландыру, жұмыс пен демалыстың тиімді режимін ұйымдастыру.

С.5 Кесте - Өндірістік ғимараттардағы микроклимат көрсеткіштерінің рұқсат етілген шамасы

Жыл Мезгілдері	Энергия деңгейі жұмыс категориясы, Вт	Ауа температурасы, °С	Беттердің температурасы, °С	Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	Ауа қозғалысының жылдамдығы, м/с	Кем
Салқын	Ia(до 139)	20-25	19-26	15-75	0,1	
	Iб (140-174)	19-24	18-25	15-75	0,1-0,2	
	IIa(175-232)	17-23	16-24	15-75	0,1-0,3	
	IIб(233-290)	15-22	14-23	15-75	0,2-0,4	
	III(более 290)	13-21	12-22	15-75	0,2-0,4	
Жылы	Ia(до 139)	21-28	20-29	15-75	0,1-0,2	
	Iб (140-174)	20-28	19-29	15-75	0,1-0,3	
	IIa(175-232)	18-27	17-28	15-75	0,1-0,4	
	IIб(233-290)	16-27	15-28	15-75	0,2-0,5	
	III(более290)	15-26	14-27	15-75	0,2-0,5	

Нормативті жарықтандыруды қамтамасыз ету

Жобаланатын немесе қайта құрылатын объектілер немесе нақты тұрақты жұмыс орындары үшін, ажырату объектісінің ең кіші өлшемдері бойынша көру жұмыстары разряды мен сипаттамасын бекіту қажет. 150 лк болатын жасанды жарықтандыруды қабылдаймыз. К70-5. Өндірістік цехты жарықтандыру үшін газды разрядты шамдарды қоланамыз. Олардың қыздыру шырақтарынан айырмашылығы; жоғары I жарықты береді (40.. . 1 1 0 лм/Вт), жарамдылық мерзімінің ұзақтылығы (8000- 2000сағ).

Жобаланатын объектілер үшін табиғи жарықтандырудың рационалды түрін (жанындағы, жоғарғы немесе аралас), ал жасанды жарықтандыру үшін жарық көздерін және жарықшамдарды пайдалану қажет. Нақты жұмыс істеп тұрған өндірістерде жарықтандыру жүйесін жақсарту бойынша ұсыныс жасау қажет. Апаттық және эвакуациялық жасанды жарықтандыру сұрақтарын қарастыру қажет.