

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

Жанбайбек Еламан Жұмағалиұлы

«Алматы облысындағы ауыл-шаруашылығының қалдықтары негізіндегі
кератинды көбік концентратынан көбік бетон өндіретін цех»

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

5B073000 – Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын
өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К.Қызылбаев

«_____» _____ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Жанбайбек Еламан Жұмағалиұлы

Тақырыбы: «Алматы облысындағы ауыл-шаруашылығының қалдықтары
негізіндегі кератинды көбік концентратынан көбік бетон өндіретін цех»

Университет ректорының _____ бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: «_____» _____ 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Бұйымның сипаттамасы, шикізат
сипаттамалары, бұйымды шығарудың технологиялық схемасы және
материалдық баланс, зауыттың бас жоспары.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім;

б) Жылу-техникалық бөлім;

в) Сәулеттік-құрылыстық бөлім;

г) Автоматтау және автоматтандыру;

д) Техника-экономикалық бөлім;

ж) Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Зауыттың бас жоспары, технологиялық карта, технологиялық тізбек,
зауыттың қимасы, технико-экономикалық көрсеткіш.

Ұсынылған негізгі әдебиет 10 атау

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 технико-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 бөлімі			
Жылу-техникалық бөлімі			
Сәулеттік-құрылыстық бөлімі			
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі			
Техника-экономикалық бөлімі			
Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі			
Норма бақылау	Бек А.А.		

Жетекші: _____ Тулебаев Ғ.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы: _____ Жанбайбек Е.Ж.

Күні «__» _____ 2019ж.

АНДАТПА

Тақырыбы «Алматы облысындағы ауыл-шаруашылығының қалдықтары негізіндегі кератинды көбік концентратынан көбік бетон өндіретін цех» бойынша дипломдық жоба жасалған. Жалпы дипломдық жұмыс 6 бөлімнен тұрады.

Дипломдық жұмыста шығарылатын өнімдердің бас жобасы, технологиялық нобайы, негізгі және көмекші цехтардың жоспарлары, бұйымдардың технологиялық картасы және негізі техникo – экономикалық көрсеткіштері көрсетілген. Бұйымдарға қолданылатын шикізат материалдардың құрамы, қолданылатын қондырғы-құралдар, технологиялық есеп-қисаптар және бұйымдарға қойылатын талаптар сипатталған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект сделан согласно по теме «Цех по производству пенобетона из кератинового пеноконцентрата на основе отходов сельскохозяйственной промышленности в Алматинской области». В общем дипломный проект основан на 6 разделах.

В дипломном работе показаны главный проект и технологический эскиз выпускаемой продукции, основной и вспомогательный план цехов, технологическая карта предметов и основные технико-экономические показатели. Описан состав сырых материалов и устройств применяемые при производстве предметов, технологический счет и поставленные требования предметам.

ABSTRACT

The thesis project is made according to the theme « Workshop for the production of foam concrete from keratin foam concentrate based on agricultural industry waste in Almaty region» In general thesis project is based on 6 sections.

In the thesis work shows the main project and the technological sketch of let out the production, primary and secondary plan workshops, routing objects and the main technical and economic indicators. Describes the composition of raw materials and units used in the production of objects, due to technological requirements and set subjects.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Шығарылатын өнім номенклатурасы	8
1.2 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы	9
1.3 Зауыттың жұмыс тәртібі	12
1.4 Мүйіздер мен тұяқтардың құрамын зерттеу	14
1.5 Ірі-қара малдың мүйіздерін және тұяқтарды алғашқы өңдеуге арналған технологиялық тізбегі	15
1.6 Автоклавсыз қатаятын қабырғалық көбікбетон бұйымдарын өндірудің технологиялық тізбегі	19
1.7 Технологиялық тізбекке сипаттама	20
1.8 Көбікбетон құрамын жобалау	21
1.9 Зауыттың өндірістік бағдарламасы	25
1.10 Негізгі және қосымша жабдықтардың санын анықтау	28
1.11 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу	30
1.12 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу	32
2 Жылу-техникалық бөлім	35
2.1 Жылу есептері	35
2.2 Жылу шығыны	36
3 Сәулет құрылыс бөлімі	39
3.1 Құрылыстық-конструктивті шешімдерді таңдау бөлімі	39
Қорытынды	41
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42
ҚОСЫМШАЛАР	43
Қосымша «А»	44
Қосымша «Б»	45
Қосымша «В»	50

КІРІСПЕ

«Нұрлы жол» бағдарламасы тұрғын үй құрылысының құнын қазақстандықтардың көпшілігінің қол жетімді деңгейіне дейін төмендету қажеттігін атап өтті. Тұрғын үй құнын төмендетудегі ең маңызды мәселелердің бірі жергілікті шикізатты пайдалана отырып жылу оқшаулағыш материалдарды жасау болып табылады. Қоршау конструкцияларында қолданылатын ең тиімді материалдардың бірі көбік бетон болып табылады.

Көбік бетон өндіру технологиясы газобетон өндірісі технологиясынан қарапайым, өйткені ол бетон араласпасының температурасына (шамамен 30°C) сақтау кезінде қатаң талаптар қоймайды, сонымен қатар өндірістік цехта қоршаған ауаның температурасына қатаң талаптар қойылмайды.

Қазіргі заманғы көбік бетонының технологиясы цехтағы желдерден қорықпайды, сондай-ақ көбік бетонды өндіруде қолданылатын материалдар газобетон өндіру технологиясындағы материалдарға қарағанда арзанырақ. Мысалы, Қазақстанда алюминий ұнтағының өндірісі жоқ, бұл газобетон өндірісінің айтарлықтай төмендеуіне (Теміртау комбинатының «Промстройиндустрия») немесе олардың толық аяқталуына (Павлодар КЖБИ-1 және КЖБИ-4, Жамбыл силикат өнімдері зауыты мен темір-бетон конструкциялары) әкеледі. Алюминий ұнтағының болмауы және газобетон технологиясының «қыңырлығы» Гурьев нефтегаз геологиясындағы цехтың жұмысын тоқтатуға әкелді, дегенмен аймақта құрылымдық жылу оқшаулау үшін тиімді қабырға материалдарының жетіспеушілігі байқалады.

Қазақстандағы көбік бетонының өндірісі «бір жақты» дамиды, оның себебі «Неопор-систем» және «ЭДАМА» неміс фирмаларының көбіктендіргіштерін «соқыр» түрде пайдалану болды, себебі Қазақстан неміс көбіктендіргіштерінің бағасын асыра бағалайтын немқұрайлы делдалдық жеткізушілерге тәуелді.

Бұл көбіктендіргіштер өте төзімді және қоршаған ортаға зиян келтірмейтін экологиялық таза өнім болғанымен, олардың құны өте қымбат, олар Қазақстанда көбік бетон өндірісі үшін кеңінен қолдануға кедергі келтіреді. Бұдан басқа, осы неміс компаниялары ұсынған көбік генераторларының құны 30-35 мың доллар шамасында.

Дайын өнімнің сапасына және құнын айқындауға өндірушілердің бағасы мен баға саясаты әсер етеді. Мысалға, неміс технологиясы бойынша жалғыз «Унипор» (Қостанай) фирмасы шығаратын бір литр ақуыз көбіктендіргіш бағасы 1500 теңгені құрайды. Сонымен қатар елдегі шалғай аудандарға уақытылы жеткізу проблемалары бар. Негізінен қазақстандық көбік бетон өндірушілері осы компаниядан сатып алынды. Бұл компания ақуыз көбіктендіргіш өндірісінің материалдық құрамын және технологиялық параметрлерін қатаң түрде сақтайтынын атап өткен жөн.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Шығарылатын өнім номенклатурасы

Жылуоқшаулағыш ұялы бетондар келесі белгілері бойынша классификацияланады.

Функционалдық белгісі бойынша. Жылуоқшаулағыш ұялы бетондар келесі түрлерге бөлінеді:

1. жылуоқшаулағыш – орташа тығыздығы 500 кг/м³ дейін (кеуектілік дәрежесі $K = 82...92\%$) болады;

2. жылуоқшаулағыш – конструкциялық – орташа тығыздығы 500...900 кг/м³ (кеуектілік дәрежесі $K = 82...66\%$) болады;

3. ыстыққа төзімді (өндірістік пештерде қоршағыш конструкция ретінде пайдаланатын бетондар) орташа тығыздығы 800 - 1200 кг/м³ аралығында болады. Қолдану температурасы 800°C дейін.

Кеук түзілу әдісі бойынша:

- газды бетон, газды силикатты материалдар газдың түзілуі арқылы алынады;

- көбікті бетон, көбікті силикатты материал көбіктің түзілуі арқылы алынады;

Жоғарда көрсетілген әдістерден басқа бірнеше әдістер қосылып, біріктірілген кеукті дене алу әдістері де пайдаланылады. Мұндай әдістерге: вакуумде газ түзіліп, қопсыту; массаны қысымда аэрациялау және т.б. әдістер жатады.

1 Кесте – Көбікті бетон номенклатурасы

	Маркасы	Габаритті өлшемдері, мм			Бұйымға кеткен шығын	
					Бетон	
		l	b	h	Түрі	Көлемі, м ³
1	600	600	300	200	Көбікті бетон	0,036



1 Сурет – Көбік бетон блоктары

Жылуоқшаулағыш қасиетіне қарай көбікбетондар 4 топқа бөлінеді:

- 1) Жылуоқшаулайтын, құрғақ күйінде көлемдік массасы 150-400 кг/м³
- 2) Конструкциялық-жылуоқшауғыш, тығыздығы 500-800 кг/м³;
- 3) Конструкциялық, тығыздығы 900-1200 кг/м³;
- 4) Конструкциялық кеукті, тығыздығы 1300-1600 кг/м³;

Көбікбетондар, кеуктері газбөліну арқылы химиялық реакция негізінде болатын газды бетондарға қарағанда, төмен тығыздыққа (100 кг/м³ дейін) ие, және кеуктілігі біркелкі майда дисперсті болып, қоршаған ауаның температурасы мен қысымының толқуына тәуелсіз болады.

2 Кесте – Жобаланған жылуоқшаулағыш ұялы бетонның физико-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері.

Бетон түрі	Орташа тығыздығы бойынша маркасы	Автоклавсыз көбік бетон	
Конструкциялық жылу оқшау-лайтын	D600	B2 B1	F15-F35
	D700	B3,5 B2 B1,5	F15- F50
	D800	B3,5 B2,5 B2 B5	F15-F75
	D900	B3,5 B2,5	F15-F75
Конструкциялық	D1000	B7,5 B5	F15-F50
	D1100	B10 B7,5	
	D1200	B12,5 B10	

1.2 Шикізат материалдары мен бұйымдардың сипаттамасы

Цементтің сапасы маркамен сипатталады. Маркалары: 400,500,600. Берілген жұмыста 600 маркалы портландцемент пайдаланылады. Сонымен бірге, цементтің тез бірігуі мен қатаюы майдалылығы, т.б. белгілі бір стандартқа сәйкес болуы керек.

Цемент құрылыста біртұтас және құрама бетон мен темір – бетон дайындауда пайдаланылады. Цементі қаптау, белгілеу, тасымалдау және оны сақтау МЕСТ 22237 бойынша, ал қабылдау - МЕСТ 22236 бойынша жүргізіледі. Шымкент цемент зауытының портландцементі қолданылды.

Портландцемент М400, М500 (ұсынылады). Цемент МЕСТ 10178 және ГОСТ 30515 «Портландцемент және шлакопортландцемент. Техникалық шарттар» мөлшерлері мен талаптарына сәйкес болуы керек.

3 Кесте – Портландцемент ПЦ 400 ОАО «Шымкентцемент»

Қасиеттері	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
Ұнтақталған құм	%	γ, β
Ерітіндінің қалыпты қоюлығы	%	25
Ұстау мерзімі - басталуы	мин,	45
Беріктік шегі - қысу кезінде - иілу кезінде	МПа	42,8 6,7

Құрылыстық құм - бір шикізаттың негізгі көріністерінен, қабырғаның материалының өндірісі үшін пайдаланатын талаптарға сәйкес ГОСТ 8736 Құм құрылыстық жұмыстар үшін жауап береді. Техникалық шарттар мен модульдің ірілігімен 1,0 - 2,5 фракциялық құрамы бойынша құм: өте ұсақ, ұсақ, орташа, ірі болып бөлінеді.

ГОСТ 8736 құрылыстық құм жұмыстары үшін толтырғыштардың ауыр, жеңіл, ұсақ дәнді, жылуокшаулағыш ұялы және силикаты жеңіл бетон, құрылыстық араласпалары, құрғақ қоспаны дайындау үшін, автомобильді жолдық және аэродромды жабынды құрылым үшін арналған. Құмдар өзінің табиғи дәндік құрамы бойынша: ірі, орташа, ұсақ және өте ұсақ болып бөлінеді. Зауытқа құм жергілікті карьерлерден автокөлікпен жеткізіледі

Құмдар құрылыстық жұмыс үшін (ГОСТ 8736) стандартпен дәндік құрамы бойынша бөлінеді:

4 Кесте – Құмдардың ірілігіне байланысты топқа бөлінуі

Құмдардың тобы	Електен өткендегі 0,63 мм шамадағы толық қалдығы, массасы%	Ірілік модулі, M_i
Жоғарылау ірі	65 – тен 75 – ке дейін	3,0 – дан 3,5 – ке дейін
Ірі	45 – тен 65 – ке дейін	2,5 – тен 3,0 – ке дейін
Орташа	30 – дан 50 – ге дейін	2,0 – ден 2,5 – ке дейін
Ұсақ	10 – нан 30 – ға дейін	1,5 – тен 2,0 – ге дейін
Өте ұсақ	10 – ға дейін	1,0 – нен 1,5 – ке дейін

Көбіктүзгіш

Көбік бетон өндірісі үшін көбіктүзгіш негізі болып - ақуыз шикізатының сілтілі гидролизаты болып табылады, ол белгілі бір технологиялық параметрлермен (құрамы, температурасы, технологиялық уақыты) алынады, әрі

бейтараптандырылады және тұрақтандырылады. Бұл жұмыста мүйіз-тұяқтың ақуыз шикізатты қалдықтарына негізделген гидролизаттар алынды.

5 Кесте – Мүйіз және тұяқтардың химиялық көрсеткіштері

Шикізат	Құрамы, %				
	Ылғалдылық	Қоспалар	Азот	Шикі ақуыз	Май
Тұяқ(бастапқы ұсақталған 3-5 мм)	8,7	1,96	14,18	85,5	0,65
Мүйіздер (бастапқы ұсақталған 3-5 мм)	8,55	2,02	14,00	90	1,88

6 Кесте – Көбіктүзгіштің қасиеттері

Гидролиздің көрсеткіштері	Мүйіз және тұяқ негізіндегі көбіктүзгіш	«Неопор» (Германия) фирмасының көбіктүзгіші
Көбік мөлшері 2,0% көбік ерітіндісінде	18	23
Ерітінді 1 сағаттан кейін көбіктен су бөлуі,%	0	5
Тығыздығы (40% ерітінді), г / см ³	1,145	1,1
Беттік кернеу, Н / м	52,1	45,8
Концентраттағы құрғақ заттардың мөлшері,%	40	40
Сутетік көрсеткіш (рН)	7,1	7,3
Қату температурасы, °С	-5	-5

7 Кесте – Көбіктүзгіштің шығыны

Көбікті бетонның тығыздығы кг\м ³	500	600	800	1000	1200
Көбіктүзгіштің шығыны литр\м ³	1,18	1,16	1,14	0,96	0,8

Су - бетон араласпасын дайындағанда су құбырындағы және кез-келген судың су көрсеткіші 4-тен кем емес көрсететін қышқыл емес, лакмус қағазын қызыл түске боямайтын болу қажет. Судың жарамдылығын күдікті жағдайда бетон араласпасын дайындауда оны салыстыру тәжірибесінде тексеріп көру керек.

Бетонды және ерітінді қоспаларды дайындағанда су қажет, яғни ішуге жарамды су қолданылады. Сонымен бірге су таза болу керек, әрі кермек болмауы керек. Сондай-ақ бетон араласпасын дайындауда теңіз және басқа тұздарды қолдануға болады.

Бетон мен ерітінді қоспаларына шалшық суды да пайдаланбайды, себебі бұл сулар қалдық болуы мүмкін, яғни құрамында қышқылдар мен

органикалық басқа да қоспалар болуы мүмкін. Сондықтан алдын ала тексерген жөн. Құдықтардан насоспен су алғанда алдын ала оларды тазартып, 5 минуттай тұндырып, содан кейін пайдалануымыз керек.

8 Кесте – Суға қойылатын талаптар МЕСТ 23732-79

Көрсеткіш атауы	Нормасы
ПАВ құрамында аз болмау керек, мг	10
Құрамында қант және фенол аз болмауы керек, мг	10
Құрамында жұкпалы қоспалар және майлар ,мг	Болмайды
рН көрсеткіші аз болмауы керек	4
Құрамында сульфат аспауы керек	2700 мг/л
Құрамында тұз аспауы керек	5000 мг/л

1.3 Зауыттың жұмыс тәртібі

Автоклавсыз қатаятын көбікбетон бұйымдарын шығаратын кәсіпорындарды технологиялық жобалаудың мөлшерлеу талаптарына сәйкес кәсіпорынның төмендегідей жұмыс режимі қойылды:

- жұмыс уақыты: 8 сағат;
- ауысым саны: 2;
- бір айдағы жұмыс күні: 22 күн
- бір жылдағы жұмыс күні: 264 күн.

Цехтың жұмыс тәртібі жылдағы жұмыс күнімен, тәуліктегі ауысым санымен және ауысымдағы сағат санымен сипатталады. Осы үш көрсеткіштің туындысымен цехтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры анықталады.

Цехтың жұмыс тәртібін тағайындау кезінде кәсіпорындарға қатысты өндірісті технологиялық жобалау нормаларын, сонымен қатар басқа да нормативті құжаттарды басшылыққа алу қажет.

Автоклавсыз жылуөткізгіштік көбікті бетонды бұйымдарды шығаратын өндірістер үшін технологияны жобалау нормаларына сәйкес 264 күндік жұмыс тәртібі тағайындалған.

Жабдықтың жұмыс істеу уақытының номиналды жылдық қоры төмендегі формуламен анықталады

$$T_r = N \cdot n \cdot t, \quad (1)$$

мұндағы N –жылдық жұмыс күнінің мөлшері;

n – тәуліктегі жұмыс ауысымының мөлшері;

t – ауысымдағы жұмыстың сағаттық ұзақтылығы.

$$T_r = 264 \cdot 1 \cdot 8 = 2112.$$

$$T_r = 264 \cdot 2 \cdot 8 = 4224.$$

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

$$\Phi_{\text{ж}} = T \cdot C \cdot K_{\text{т.н}}, \quad (2)$$

мұндағы T – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, тәулік;
 $K_{\text{т.н}}$ -қолданылған жабдықтардың орташа жылдық коэффициент
 (0,8-0,95);

C – тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

$$\Phi_{\text{рас}} = 264 \cdot 8 \cdot 0,95 = 2006,$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 264 \cdot 16 \cdot 0,95 = 4012,$$

9 Кесте – Зауыттың жұмыс тәртібі

	Цехтар, бөлімдер және аралықтардың аталуы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды, сағ
1	КББ цехы	264	2	8	0,95	4012
2	Қалыптау бөлімі	264	2	8	0,95	4012
3	Жылумен өңдеу бөлімі	264	3	8	0,95	6019
4	Негізгі энергетика қызметшілері	264	2	8	0,95	4012
5	Жабдықтарды жөндеушілер	264	2	8	0,95	4012
6	Жинақтайтын және дайын өнімді жүктейтін цех	264	1	8	0,95	2006
7	Материал қоймасындағы жұмысшылар	264	1	8	0,95	2006
8	Зертхана	264	1	8	0,95	2006

10 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

№	Бұйымның атауы	Жылына	Тәулікте	Ауысымда	Сағатта
1	Көбіктібетон блоктары	20000м3	75,7м3	37,85 м3	4,7 м3
		555555 дана	2104 дана	1052 дана	131 дана

Негізгі технологиялық жабдықтардың жұмыс істеу уақытының жылдық фонды:

$$C = K_{об} \cdot N_r = 0,95 \cdot 264 = 250,8$$

мұндағы $K_{об}$ -жабдықтарды пайдалану коэффициенті, ($K_{об} = 0,95$);

N_r - жылдағы жұмыс күнінің саны, ($N_r - 264$);

11 Кесте – Жоғалу нормасы

Материалдардың аталуы	Жоғалу нормасы
Портландцемент М 400	0,5
Көбіктендіргіш	0,5
Құм	1
Бетон араласпасы	0,5
Бұйым	0,5

1.4 Мүйіздер мен тұяқтардың құрамын зерттеу

Гидролизат түсі ашық қоңырдан қара қоңырқа дейін (ортаның рН мәніне байланысты) біркелкі ерітінді болып табылады, аздаған ерекше иіспен сипатталады.

Бейтараптандырылған гидролизаттан көбіктендіргіш алу үшін тұрақтандырғыш қосу қажет. Темір сульфаты гидролизделген сілтіден көбік концентратын дайындауға арналған ең кең таралған тұрақтандырғыш болып табылады.

Осылайша, сипатталған әдістерде гидролизатқа алдымен бейтараптандырушы ерітінділер, содан кейін тұрақтандырғыш қосылады. Бұл сұйық фазаның көлемін едәуір арттырады (әсіресе жоғары концентрациядағы сілтілер мен қышқылдарды пайдалану кезінде) және осы көлемдегі ақуыздардың концентрациясы айтарлықтай төмендейді. Жоғары сапалы көбіктендіргішті алу үшін бейтараптандырылған және тұрақтандырылған ақуыз гидролизінен артық суды алып тастау қажет.

12 Кесте – Өңдеу уақытына қарай шикізаттың көрсеткіштері

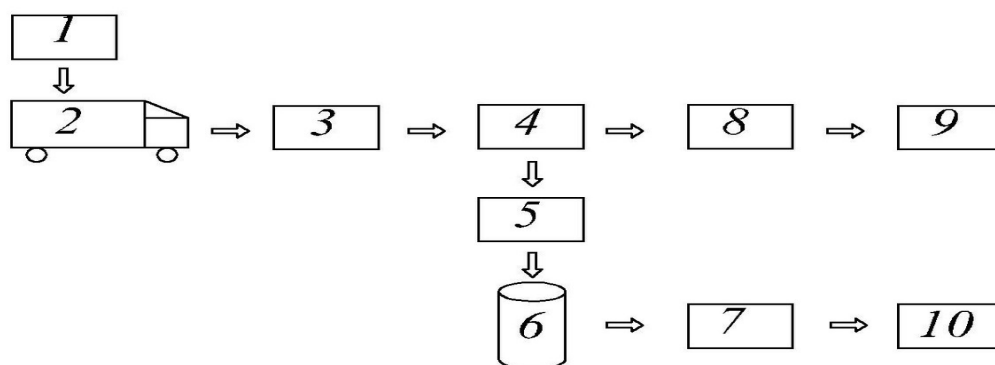
Эксперимент №	Гидролизді жылыту уақыты, мин	Өнімнің жағдайы
1	120	Ерітілмеген масса
2	180	Желім тәріздес масса
3	240	Ашық жасыл суспензия
4	300	Ашық қоңыр суспензия
5	360	Қара қоңыр суспензия

1.5 Ірі-қара малдың мүйіздерін және тұяқтарды алғашқы өңдеуге арналған технологиялық тізбегі.

Ірі-қара малды сою қоймасынан мүйіздер мен тұяқтарды арнайы жабдықталған мұздатқыш камерамен тасымалданады. Қоймаға жеткізілгеннен кейін мүйіздер мен тұяқтарды арнайы тоңазытқыштарда сақтау керек.

Бұдан әрі мүйіздер мен тұяқтарды өңдеу үшін сүйектерден тұяқтарды бөлуге арналған аймақ ұйымдастырылуы керек. Тұяқтарды сүйектен бөліп алу процесі арнайы дайындалған адамдар арқылы қолмен жасалады.

Осыдан кейін мүйіздер мен тұяқтарды одан әрі өңдеуге ұсақтауға жіберіледі. Ұсақтау балғалы ұсақтағыш арқылы жүзеге асырылады. Ұсақталған мүйіздер мен тұяқтар арнайы сақтау қоймасына жіберіледі. Мөлшерлегіштің көмегімен сақтау бункерінен оларды гидролиздеу үшін арнайы әзірленген реакторға жібереді. Тұяқтан бөлінген сүйектер сүйек ұнын дайындау үшін ұсақтау және ұнтақтау бөліміне жіберіледі, содан кейін тұтынушыларға жөнелтіледі.



1 – ірі-қара малдарды сойып алу нүктесі; 2 - тоңазытқышпен жабдықталған автокөлікпен тасымалдау; 3 - тоңазытқышы бар қойма; 4 - тұяқтарды сүйектерден бөлу аймағы; 5 - мүйіздер мен тұяқтарды ұсақтау аймағы; 6 - мөлшерлегіш; 7 - мүйіздер мен тұяқтарды гидролиздеу үшін арнайы әзірленген реактор; 8 - сүйек ұнын дайындау үшін сүйектерді ұнтақтау бөлімі; 9 - тұтынушыларға жіберу; 10 - дайын көбіктендіргіш.

2 Сурет – Ірі-қара малдың мүйіздерін және тұяқтарды алғашқы өндеуге арналған технологиялық схемасы



3 Сурет - Мүйіз бен тұяқтардан әзірленетін кератинды көбік концентратын гидролиздеу үшін дайындалған реактордың жалпы көрінісі

Мүйіздер мен тұяқтардан кератинды көбік концентраты негізінде көбікбетон алу үшін алдымен мүйіздер мен тұяқтарға бастапқы дайындау жүргізілді. Осы мақсатта тұяқтарды сүйектерден және мүйіздерден бөлгеннен кейін, олар балғалы ұсақтағыш арқылы ұсақталады.



4 Сурет – Балғалы ұсақтағыш

Ұсақталған мүйіздер мен тұяқтары және қосымша компоненттер (мочевина (мочевина, карбамид $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$ – концентрленген азотты тыңайтқыш, аммиак пен көмір қышқылының өзара әрекеттесуінен алынады) және су) оңтайлы құрамына сәйкес гидролиздеу үшін реакторға түседі.



5 Сурет – Ұсақталған ірі-қара малдың мүйіздері мен тұяқтары

Бұдан әрі мүйіздерден және тұяқтардан кератинді көбіктендіргіш алу үшін гидролиздеу процесі 130°C температурасында және 1,5 атм қысым кезінде жүргізілді. Гидролиздің ұзақтығы 4 сағатты құрады. Гидролиздеу процесі аяқталғаннан кейін алынған кератинді көбіктендіргіш зат сүзгіден өткізіліп, әрі қарай пайдалану үшін кран арқылы арнайы контейнерлерге құйылады.



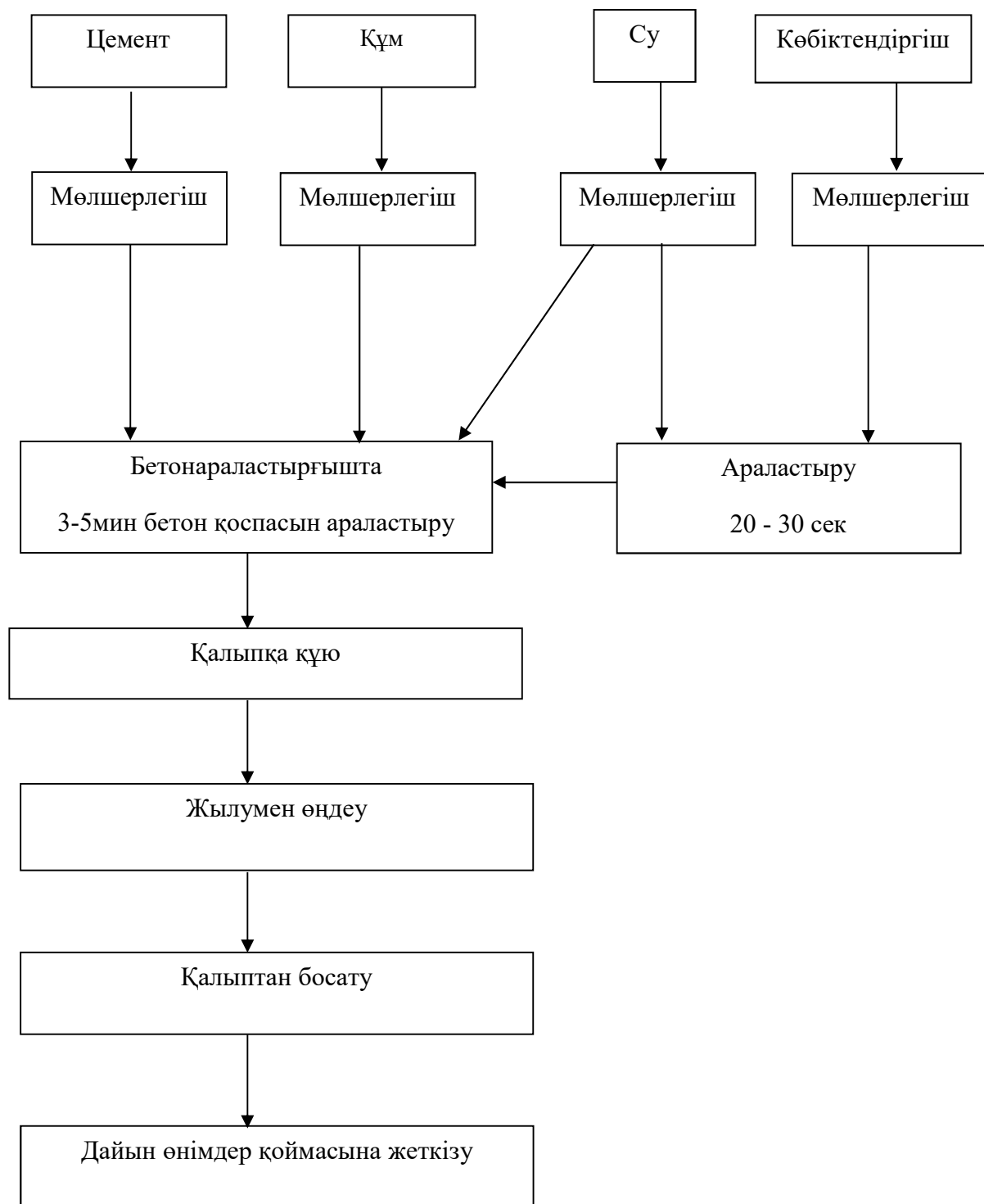
6 Сурет – Кератинды көбіктүзгіш

Көбік концентратын алу кезінде компоненттердің оңтайлы қатынасы су:
органикалық шикізат: мочеви́на - 45: 25: 2.5.



7 Сурет – Мүйіз бен тұяқтардан алынған кератинды көбіктүзгішінің көбігі

1.6 Автоклавсыз қатаятын қабырғалық көбікбетон бұйымдарын өндірудің технологиялық тізбегі



1.7 Технологиялық тізбекке сипаттама

Портландцемент пневможүктегішпен автоцемент тасымалдағышына түседі. Цементті қабылдау мен сақтау үшін пневмотасымалдағыш арқылы цементтің таратқыш бункеріне түсетін автоматталған силостар қарастырылған.

Кварц құмын зауытқа көліктасымалдағышымен жеткізіп, қабылдағыш бункерге жүктейді. Қыс уақытында бункерде құмды булы регистрлер арқылы ерітуді іске асырады.

Көбікбетон қоспасын дайындау

Цементті, құмды және суды мөлшерлеу массасы бойынша 1% дәлдікпен орындалады. Көбікті судан және көбік концентратынан дайындайды.

Мөлшерлеу бөлімінде цементтің таратқыш бункерін, құмның, су ыдысын, кеуектүзгіш бункерін орналастырады.

Цемент пен құмды мөлшерлеу 2% дейінгі дәлдікпен салмақ бойынша мөлшерлеу арқылы, суды көлемдік мөлшерлеу әдісі арқылы, ал қоспаларды 1% дейінгі дәлдікпен таразыларды қолдана отырып қолмен мөлшерлейді. Компоненттерді араластырғышқа беру сатылары келесідей:

Алдымен суды, кеуектүзгішті, одан кейін құм мен портландцементті береді. Кеуектүзгіш пен суды араластыру ұзақтығы 20-30 сек. құрайды. Цемент пен құм, химиялық қоспалар және суды араластыру ұзақтығы 3-5 мин. құрайды. Көбікбетон қоспасын қолдану алдында оның орташа тығыздығын тексеру керек. Іс жүзіндегі орташа тығыздықтың жобадағыдан ауытқуы төмендегіден аспауы керек:

±10% - тығыздығы 1400 кг/м³ аса көбікбетон үшін;

±15% - тығыздығы 1400-1000 кг/м³ көбікбетон үшін;

±20% - тығыздығы 1000 кг/м³ кем емес көбікбетон үшін;

Көбікбетон қоспасының есептік орташа тығыздығын келесі формуламен анықтайды:

$$\gamma = Ц + К + С + К'. \quad (3)$$

мұндағы, Ц, К, С, К' - қоспа құрамындағы цемент, құм су және көбік, кг/м³.

Көбікбетон қоспасының жобалық орташа тығыздығы әр 100 кг/м³ жоғарылағанда оған қосымша бастапқы көбік құрамының 1-2% қосып отыру керек.

Көбікбетон қоспасының орташа тығыздығы жобалық орташа тығыздығымен салыстырғанда кем болғанда, қоспаға қосымша әр 100 кг/м³ -ке кемігенде бастапқы цемент құрамының 5-7% қосу керек.

Формаларды дайындау

Майлау құрамы көбікті бетондардың қалыптарына зиян келтіруден, конструкциялардың ашық жерлерін және басқа да әсерлердің нәтижесінде физика – химиялық тұрғыда көбіктібетондардың түсін, олардың құрамы мен конструкцияларын сақтауы тиіс. Қоспа жағымсыз иістен аулақ болуы керек.

Көбікбетон негізіндегі бұйымдарды дайындауға арналған формалар мен қалыптар нормативті техникалық құжаттар талаптарын қанағаттандыру керек.

Көбікбетон негізіндегі бұйымдарды қалыптау алдында қалыптар түбінің тегістігін, олардың байланысуын және ішкі өлшемдерінің дұрыстығын тексереді.

Қалыптың ішкі және сыртқы беттері таза болуы керек, ішкі беті майлануы тиіс. Формаларды тазалау мен майлауды арнайы механизмдер мен қондырғылармен жүзеге асырады.

Майлау құралы форманың бетіне көбікті бетонның жабыспауын, бұйымның және конструкция бетінде ашық кеуектердің болмауын, Көбікбетонның физико-механикалық қасиеттеріне кері әсерін тигізбеуге және бұйымдар мен конструкциялардың бет түсінің өзгермеуін қамтамасыз етуі керек. Қоспа жағымсыз иісті болмау керек, және де қоршаған ортаға зиянсыз болуы тиіс.

13 Кесте – Формаларды майлауға арналған қоспа құрамы

Май атауы	Компоненттер	Құрамы
Петролатум–керосин қоспасы	Петролатум	1 бөлік
	Керосин	2,5 бөлігі
Солидол	Солидол	100 %
Автол мен керосин қоспасы	Автол	50 %
Кулис және машина майының қоспасы	Керосин	50 %
	Кулис майы	1 бөлік
	Машина майы	3 бөлік

Ескерту: 1 м² ауданға 150 гр майлағыш сұйық жағу керек.

1.8 Көбікбетон құрамын жобалау

Орташа тығыздығына байланысты көбікбетон құрамын таңдау әдісін қарастырайық: Көбікбетон құрамын жобалау барысында бастапқы материалдарды тиімді пайдалану арқылы бұйымдардың тапсырылған физико-химиялық және эксплуатациялық көрсеткіштері қамтамасыз етілуі керек. Көбікбетонның құрамдарын есептеу үшін келесі жобалық көрсеткіштері тапсырылады: беріктілік маркасы (класы), орташа тығыздығы және аязға төзімділігі, жылуөткізгіштігі, деформативтік қасиеттері, қатаю және пайдалану жағдайлары.

Көбікбетон құрамын таңдауға:

Стандартқа сәйкес шикізат материалдарының физико-механикалық қасиеттерін анықтау;

Көбікбетон қоспасын есептеу;

Көбікбетон қоспасының иленім үлгісін дайындау;

Көбікбетон құрамын тексеріс иленімге байланысты нақтылау;

Соңғы көбікбетон үлгілерін сынау.

Көбікбетон құрамын таңдаудың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін:

Орташа тығыздығы 1200 кг/м^3 - ке дейінгі көбікбетон құрамын есептеу алғашқы мәндерін анықтаудан басталады C – құм массасының цемент массасына қатынасы (15 - кесте).

14 Кесте – Әр түрлі тығыздықтағы көбік бетон үшін C – құм массасының цемент массасына қатынасы.

Орташа тығыздық кг/м^3	C - мағынасы
600	0,2; 0,4; 0,6
800	0,6; 0,8 ;1,0
1000	1,0; 1,2; 1,4
1200	1,4; 1,6; 1,8

C -нің қажетті мәнін судың мөлшерінің қатты компоненттердің, яғни цемент пен құмның, мөлшеріне оңтайлы мәнінде 3 иленімнен алынған үлгі-кубтардың сериясын сынау арқылы белгілейді.

15 Кесте – Көбікбетон тығыздығының орташа мәніне байланысты C/K (судың мөлшерінің қатты компоненттердің мөлшеріне қатынасы) мәні

Орташа тығыздық кг/м^3	C/K
500	0,25
600	0,23
800	0,21
1000	0,17
1200	0,15

C/K оңтайлы мағынасын көбікбетонның үш иленіміне байланысты қояды. C/K -нің алғашқы мәні ретінде C арқылы анықталған, ал қалған екеуі үшін алғашқы мәненен $\pm 0,04$ етіп алады.

1 м^3 бетонға кететін материал шығынын мына формула бойынша анықтайды:

1) Құрғақ материалдардың жалпы шығыны:

$$P_{\text{құрғ}} = \frac{\rho_{\text{құрғ}}}{K_c} \cdot V = \frac{600}{1,1} \cdot 1 = 545 \text{ кг/м}^3,$$

мұндағы $\rho_{\text{құрғ}}$ —құрғақ жағдайдағы бетонның берілген орташа тығыздығы, кг/м^3 ;

K_c —химиялық байланысқан су мөлшерінің коэффициенті: араласпаның құрғақ компоненттер массасына (цемент/құм). Алдын ала есеп үшін $K_c = 1,1$;

V —сыналатын араласпаның көлемі, m^3 немесе л.

2) Цемент шығыны (байланыстырғыш):

$$P_{\text{байл}} = \frac{P_{\text{сұх}}}{K_c \times (1 + C)} = \frac{545}{1,1 \times (1 + 0,6)} = 309 \text{ кг}$$

мұндағы $P_{\text{құр}}$ —құрғақ материалдардың жалпы шығыны, кг/м³;

$C = 0,6$ — құм массасының цемент массасына қатынасы (кесте бойынша).

2) Құм шығыны:

$$P_k = P_{\text{байл}} \times C = 309 \text{ кг} \times 0,6 = 185 \text{ кг}$$

4) Су шығыны:

$$P_c = P_{\text{құр}} \times C / K_c = 545 \times 0,23 = 125$$

мұндағы: $C / K_c = 0,23$ —су мен қатты қатынасы (кесте бойынша).

5) Компоненттермен толтырылатын көлемді анықтаймыз:

$$V_c = 309 / 3 = 103;$$

$$V_k = 185 / 1,75 = 106 \text{ л};$$

$$V_c = 125 \text{ л}.$$

6) Материалдың жалпы шығынын анықтаймыз:

$$P_{\text{жал}} = P_{\text{байл}} + P_k + P_c = 309 + 185 + 125 = 619 \text{ кг/м}^3,$$

$$V_{\text{жал}} = V_{\text{байл}} + V_k + V_c = 103 + 106 + 125 = 334 \text{ л/м}^3.$$

7) Сонда нақты көлемдік масса мына формуламен анықталады:

$$\gamma_p^{\text{ф}} = \frac{P_{\text{жал}}}{V_{\text{жал}}} = \frac{619}{334} = 1,85 \text{ т/м}^3.$$

8) Құрғақ араласпаның меншікті көлемі:

$$W = \frac{1 + B/T}{\gamma_p^\phi} - B/T = \frac{1 + 0,23}{1,85} - 0,23 = 1,028$$

9) Араласпаның кеуектілігі:

$$\Pi_{\text{я}} = 1 - \frac{\rho_{\text{сyx}}}{K_c} \times (W + B/T) = 1 - \frac{0,6}{1,1} \times (1,028 + 0,23) = 0,57$$

мұндағы: w – құрғақ араласпаның бірлік массасының шынайы көлемі
10) Көбіктүзгіш шығыны:

$$P_{\text{к}} = \frac{\Pi_{\text{я}} \times V}{K \times \alpha} = \frac{0,57 \times 1000}{560 \times 1} = 1,01 \text{ л}$$

мұндағы: $\Pi_{\text{я}}$ – көбікті бетон кеуектілігі;

K – көбік концентратының меншікті көбік түзу қабілеті, ол көбік көлемінің көбік концентраты массасының қатынасымен сипатталады, л/кг. Алдын ала есептер үшін Неопор фирмасындағы көбікті концентрат мөлшерін аламыз, $K = 560 \text{ л/кг}$;

α – көбік түзгіш қабілеті бар көбікті концентратты пайдалану коэффициенті. Алдын ала есептер үшін Неопор фирмасындағы көбікті концентрат мөлшерін 1 деп аламыз.

11) Көбік көлемін анықтаймыз:

$$V_{\text{к}} = 1000 - V_{\text{жал}} = 1000 - 334 = 666 \text{ л.}$$

12) 666 л көбік алуға қажетті көбік түзгіш мөлшерін анықтаймыз:

$$560 \text{ л} - 1 \text{ кг}$$

$$666 \text{ л} - x \text{ кг}$$

$$\text{Олай болса } x = 1,18 \text{ кг/м}^3.$$

13) Көбікті бетон араласпасының орташа тығыздығы:

$$\psi_{\text{я}} = \frac{\psi_{\text{сyx}}}{K_c} \times (1 + B/T) = \frac{600}{1,1} \times (1 + 0,23) = 670 \text{ кг/м}^3$$

14) Көбіктегі су шығыны:

$$E = 40 \times P_{\text{к}} = 40 \cdot 1,01 = 40 \text{ л.}$$

15) Ерітіндідегі су:

$$P_c - E = 125 - 40 = 85 \text{ л.}$$

16) Материалдың жалпы шығынын анықтаймыз:

$$Ц + К + С + КТ = 309 + 185 + 125 + 1,18 = 620 \text{ кг/м}^3.$$

16 Кесте – Көбікбетон бұйымдарының негізгі көрсеткіштерін бақылау картасы

Арналуы	Негізгі көрсеткіштер	Көбікбетонның негізгі көрсеткіштерін бақылау
Конструкциялық	Беріктіктері: - сығылуға - созылуға - иілуге Аязға төзімділігіне Су өткізбеуіне	+ - - + +
Конструкциялық-жылу оқшаулағыш	Беріктіктері: - сығылуға - созылуға - иілуге Орташа тығыздығын	+ - - +
Конструкциялық	Сығылуға беріктік Орташа тығыздық Жылу өткізгіштік Бу өткізбегізгіштік Сорбциялық ылғалдық	+ + + - -

1.9 Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Есептеу үшін төмендегі мәліметтер керек:

Цехтың қуаттылығы – 20 000 м³ / жыл;

Есептеу:

Зауыттың өнімділігі: жылына 20000 м³.

Сағаттық, ауысымдық және күндік өнімділікті мына формуламен анықтаймыз

- күндік өнімділік

$$\theta_{ж} = \frac{\Theta_{ж}}{C_p} = \frac{20000}{264} = 75,7 \text{ м}^3.$$

мұндағы $\Theta_{ж}$ – күндік өнімділік,

$\Theta_{ж} = 20000 \text{ м}^3/\text{жыл};$

C_p - жылдағы күн саны.

- ауысымды өнімділік

$$\theta_{ж} = \frac{\theta_{ж}}{C_p \cdot n} = \frac{20000}{264 \cdot 2} = 37,8 \text{ м}^3.$$

мұндағы n-ауысым саны.

- сағаттық өнімділік

$$\theta_{ж} = \frac{\theta_{ж}}{B_p} = \frac{20000}{4224} = 4,7 \text{ м}^3$$

мұндағы B_p-жұмыс уақытының жылдық фонды.

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

Әрбір технологиялық шектердің өнімділігін мына формула арқылы анықтаймыз:

$$\theta_{ж} = \frac{\theta_0}{1 - \frac{B}{100}}, \quad (4)$$

мұндағы $\theta_{ж}$ - есептелетін шектердің өнімділігі;

θ_0 - шектердің өнімділігі;

B – ақаулардан өндірістік жоғалу, %.

1) Дайын өнім қоймалау

$$\theta_{ж} = \frac{20000}{1 - \frac{0,5}{100}} = 20100 \text{ м}^3 / \text{жыл}.$$

2) Қалыптан босату

$$\theta_{ж} = \frac{20100}{1 - \frac{1}{100}} = 20303 \text{ м}^3 / \text{жыл}.$$

3) Жылу – ылғалды өңдеу

$$\theta_{ж} = \frac{20303}{1 - \frac{0,5}{100}} = 20405 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$$

4) Қалыпқа құю

$$\theta_{ж} = \frac{20405}{1 - \frac{1}{100}} = 20611 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$$

5) Араластырғыш дайындау

$$\theta_{ж} = \frac{20611}{1 - \frac{0,5}{100}} = 20714 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$$

6) Көбік генераторы

$$\theta_{ж} = \frac{20714}{1 - \frac{0,5}{100}} = 20818 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$$

- цемент: $20818 \cdot 0,309 = 6400 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$
- құм: $20818 \cdot 0,185 = 3832 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$
- су: $20818 \cdot 0,125 = 2589 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$
- көбіктендіргіш : $20818 \cdot 0,00101 = 20,921 \text{ м}^3 / \text{жыл.}$

Тасымалдау кезіндегі жоғалу

1)цемент

$$\theta_{ж} = \frac{6400}{1 - \frac{0,5}{100}} = 6432 \text{ т} / \text{жыл.}$$

Жоғалу $6432 - 6400 = 32 \text{ т.}$

2)құм

$$\theta_{ж} = \frac{3832}{1 - \frac{0,5}{100}} = 3851 \text{ т} / \text{жыл.}$$

Жоғалу $3851 - 3832 = 19 \text{ т.}$

3) Су

$$\theta_{ж} = \frac{2589}{1 - \frac{0,5}{100}} = 2602 \text{ т} / \text{жыл.}$$

Жоғалу $2602 - 2589 = 13$ т.

4)көбіктендіргіш

$$\theta_{ж} = \frac{20,921}{1 - \frac{0,5}{100}} = 21,026 \text{ т} / \text{жыл.}$$

Жоғалу $21,026 - 20,921 = 0,105$ т.

17 Кесте – Шикізат және жартылай фабрикат шығыны

Аталуы	Өлшем бірлігі	Шығындар			
		жыл	тәул.	ауысым	сағ.
Цемент	Т	6400	24,2	12,1	1,5
Құм	Т	3832	14,5	7,25	0,9
Су	Л	2589	9,8	4,9	0,6
Көбіктендіргіш	Т	20,921	0,07	0,035	0,004

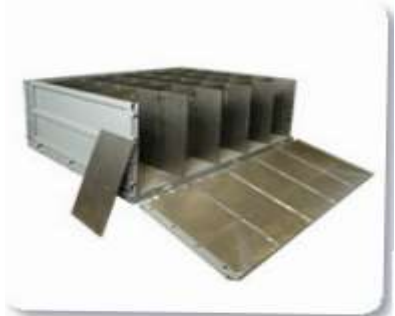
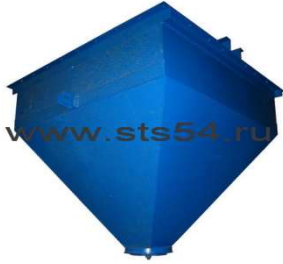
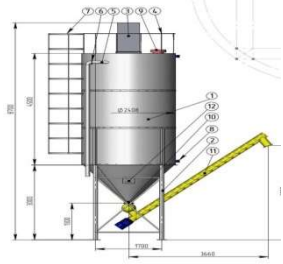
18 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

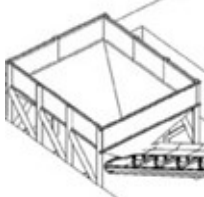
Аталуы	Өлшем бірлігі	Ақау, %;	Өнімділігі			
			Жыл	тәул.	ауысым	сағ.
Дайын өнім қоймасы	м ³	0,5	20100	76,1	38,05	4,7
Қалыптан босату	м ³	1	20303	76,9	38,45	4,8
ЖӨ	м ³	0,5	20405	77,2	38,6	4,8
Қалыпқа құю	м ³	1	20611	78,07	39,035	4,8
Бетон араластырғышда дайындау	м ³	0,5	20714	78,4	39,2	4,9

1.10 Негізгі және қосымша жабдықтардың санын анықтау

Автоклавсыз қатайған көбікбетондарды дайындау үшін төмендегі қондырғылар қолданылады:

19 Кесте - Негізгі техникалық қондырғылар

Атауы	Сипаттамасы	Фото
ФМ-1,08 м3	Металл қалып. Алынатын блоктар саны: 30 блок (600*300*200мм.)	
ДВ-1600 су мөлшерлегіш	Суды автоматты түрде мөлшерлегіш. Мөлшерлеу оператордың алдын-ала тапсырған көлемінде жасалынады Мөлшерлегіштің қуаттылығы 16 куб.м/сағат және мөлшерлеу диапазоны 1 -ден 9999 литрге дейін	
ПБ-1000 қондырғысы	Көлбеу тұрпатты көбікбетон араластырғыш, генераторлы насоспен жабдықталған.	
Салмақ мөлшерлегіш	Бетон компоненттерін салмақ арқылы мөлшерлеуге арналған. Шикізаттарды тиеу шнекті транспортерлер арқылы жүзеге асады. Материалдың салмағын пропорциональды электр сигналына айналдырып, тензометриялық күш өлшегіш датчиктерге беріледі. Құрамы: 1. Тензодатчик 2. Вибратор 3. Пневмоқозғағышты дискілі затвор	
01-SCEM #05СБ	Сиымдылығы 20 м ³ автоматтандырылған цемент қоймасы	

<i>19 Кестенің жалғасы</i>		
Электрлі жүк тиегіш машина МЗИК ЭП-2016	Батарея: Кислотты Жүк көтергіштігі, т: 2 Жүкті көтеру биіктігі, м: 3 м. Габаритті өлшемдері (ұзындығы, ені, биіктігі), мм.: 3040×1105×1995	
Табандық	Көбікбетон блоктарын жинап, дайын өнімдер қоймасына тасымалдау үшін	
Құм қоймасы	Сиымдылығы 250 м ³ құм сақтайтын қойма	

1.11 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу

20 Кесте – Материалдық баланс кестесі

Кіріс	Шығыс
1.Қоймаға заттың кірісі: Цемент-6400 т Құм-3832 т Су-2589 т Көбіктендіргіш -20,921 т	1. Қоймаға дайын өнімнің кірісі: 12000 т 2. Дайын өнім қоймасы 412
Барлығы: 12841 т	Барлығы: 12412 т

Баланстың қиылыспаушылығы $12841 - 12412 = 429$ т. жылына құрайды, яғни 0,2%. Қиыспаушылықтың рұқсат шегі-0,5%.

Қойманы есептеу

Цементті сақтау үшін силосты қоймалар қабылданады.

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{в}}}{T} = \frac{6432}{264} = 24,3 \text{ т/күн}$$

мұндағы $Q_{\text{сут}}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;
 $Q_{\text{по}}$ – портландцементтің жылдық қажеттілігі, т/жыл;
 T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

Қоймадағы цемент қоры

$$V_{\text{цем}} = \frac{Q_{\text{күн}} \cdot T_{\text{хр}}}{K} = \frac{24,3 \cdot 7}{0,9} = 189 \text{ т},$$

мұндағы $Q_{\text{сут}}$ – портландцементтің орташа тәуліктік шығыны;
 $T_{\text{хр}}$ – қордың есептік тәуліктік мөлшері 7 тәулік;
 K – қойманы толтыру коэффициенті 0,9

Сыйымдылығы 100 тонна болатын 2 силосты бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Құм қоймасын есептеу

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

Ұсақ толтырғыштың өндірістік қорын анықтау (Q), м^3

$$Q = \frac{Q_{\text{толтыр}} \cdot N \cdot 1,02}{P_1} = \frac{3832 \cdot 8 \cdot 1,02}{264} = 118 \text{ м}^3.$$

мұндағы $Q_{\text{толтыр}}$ – ұсақ толтырғыштардың жылдық шығыны, т;
 N – толтырғыш қоры, 10 тәул;
 P_1 - жабдықтардың жұмыс уақытының жылдық фонды, тәулігіне;
1,02 – мүмкін болатын жоғалу коэффициенті.
 $Q_{\text{толтыр}} = 3832 \text{ т},$

Толтырғыш штабелінің көлемін анықтау

$$V = \frac{118}{1,5} = 78,6 \text{ м}.$$

Қойма ауданын анықтау

$$M = \frac{V}{h} = \frac{78,6}{10} = 7,86.$$

2 штабель қабылдаймыз.

Жалпы толтырғыш қоймасының ауданы $7,86 \text{ м}^2$.

Қойманың жалпы ауданы (F_1) мына формула бойынша анықталады

$$F_1 = BK_N = 7,86 \cdot 1,5 = 11,79 \text{ м}^2,$$

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

Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданы келесі формула бойынша есептеледі

$$A = Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақт}} \cdot k_1 \cdot k_2 / Q_n = 76,1 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 1,3 / 1,8 = 412 \text{ м}^2$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне түсетін бұйымдардың көлемі, 76,1 м³.

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

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

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

Ұзындығы 16 м, ені 26 м болатын қоймаға арналған ғимаратты қабылдаймын. Екі аралықтан тұрады.

1.12 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу

Техникалық жабдықтарды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланады.

$$N_M = \frac{Q_{\text{бб}}}{(Q_{\text{ж.ж}} K_{\text{ж.н}})} \quad (5)$$

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

N_M – қондырылатын машиналар саны,

$Q_{\text{ж.ж}}$ – жабдықтың сағаттық өнімділігі,

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

Жабдықтың санын есептеу үшін шикізаттың шығынын және дайын өнімнің көлемін білу қажет. Сол мәліметтерді кестеге енгіземіз.

21 Кесте – Шикізат шығыны және дайын өнім көлемі

Бұйымның аталуы	Көбік бетон					
	Цемент			Күм		
Көбік бетон	жыл.	тәул.	сағ.	жыл	тәул	сағ
	6432	24,3	1,5	3851	14,5	0,9
Бұйымның аталуы	Көбіктендіргіш			Араласпа		
	жыл	тәул	сағ	жыл	тәул	сағ
Көбік бетон	21,026	0,07	0,004	20714	78,46	4,9

1) Шнекті қоректендіргіш СМ-141Б

$$N_M = \frac{1,5}{(2 \cdot 0.8)} = 0,93 \approx 1 \text{ дана (цемент)}$$

2)Таспалы қоректендіргіш УСМ-30

$$N_M = \frac{0,9}{(2 \cdot 0.8)} = 0.5 \approx 1 \text{ дана (күм)}$$

3)Көбік генераторы ПГ-6000

$$N_M = \frac{0,004}{(0,5 \cdot 0.8)} = 0.01 \approx 1 \text{ дана.}$$

4)Көбікбетон араластырғыш ПБ-1000

$$N_M = \frac{4,9}{(7 \cdot 0.9)} = 0,7 \approx 1 \text{ дана.}$$

22 Кесте – Жабдықтар ведомості

Аталуы және маркасы	Өнімділігі	Саны, дана	Массасы, т	Электр қозғалтқыш қуаттылығы	Габариттік өлшемдері
1.Шнекті қоректендіргіш СМ-141Б.	2 т/с	1	0,735 т	2.2 кВт	3640*560*820 мм

<i>22 Кестенің жалғасы</i>					
2.Таспалы қоректендіргі ш УСМ-30	2 т/с	1	6,05 т	8,5 кВт	6060*3440*2135 мм
3.Көбік генераторы ПГ-6000	0,5 л/мин	1	0,03 т	0,9 кВт	360*670*320 мм
4.Көбікбетон араластырғыш ПБ-1000	7м ³ /сағ	1	0,410 т	11 кВт	2000*1800*1100 мм

2 Жылу-техникалық бөлім

Жылумен өңдеу режимі белгілі бір уақыт ішіндегі температура беру. Жылумен өңдеудің барлық циклы үш кезеңді қамтиды: бұйымды барынша температураға дейін қыздыру, осы температурада ұстап тұру және оларды қоршаған орта температурасына дейін салқындату. Бұл жерде бұйымды қыздыру мен салқындату қарқыны қатаң түрде реттеліп және бақыланып отырады.

Бір м³ бетон құрамындағы құрғақ заттардың мөлшерін анықтау

1 м³ бетондағы құрғақ заттардың мөлшерін $q_{с.в}$ мына формула бойынша анықталады

$$q_{с.в} = \rho_b - V_{св} = 621 - 170 = 451 \text{ кг/м}^3$$

ЖӨ тәртібінің тағайындалуы

Жылумен өңдейтін қондырғылардың ұзақтылығы қыздыру уақыты (τ_1), изотермиялық ұстамдылық (τ_2) және суыту уақытымен (τ_3) анықталады

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = 0,5 + 2 + 0,5 = 3 \text{ сағат.}$$

Берілген ЖӨ тәртібі маркасы М600 бетон негізінде қабылданыды, оның су цемент қатынасы $C/Ц = 0,4$ және ыңғайлы температурада бұйымды 24 сағат көлемінде қоймада сақтағанда бетон беріктігі 66-76%-ға дейін өседі.

ЖӨ кезінде изотермиялық ұстамдылық температурасы шұңқырлы буландыру камерасы үшін 30 - 40 °С аралығында болады.

ЖӨ бұйымдырының цикл ұзақтылығын анықтаймыз

$$\tau_{ц} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_{тиеу} + \tau_{жүкт} = 0,5 + 2 + 0,5 + 0,2 + 0,2 = 3,4 \text{ сағ}$$

мұндағы $\tau_{тиеу}$ - камерадан шығару ұзақтылығы, 0,5 сағ;

$\tau_{жүкт}$ - жүктеу ұзақтылығы.

2.1 Жылу есептері

Жылу балансы изотермиялық ұстамдылық және қыздыру периодтарына жасалады.

Әрбір периодтың жылу балансы кіріс және шығыс бөлімдерінен тұрады. Әрбір бөлім сәйкес статьялардан тұрады.

Энергияның сақталу заңы негізінде, кіріс пен шығысты теңестіре отырып, жылу баланс теңдеуін құрасытырады.

Теңдеуді шешу арқылы периодтағы бу шығынын анықтайды. Қондырғыдағы жалпы бу шығынын периодтағы шығын суммасымен анықтайды.

Секунд және сағаттағы максималды бу шығыны әдетте қыздыру периодында анықталады.

Шұңқырлы буландыру камерасының жылу балансы

Қыздыру периоды

Жылу кірісі

Цемент экзотермиясындағы жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{эц}} = 0,0023 Q_{\text{э.28}} \left(\frac{B}{C}\right)^{0,44} \cdot t_{\text{орт}} \cdot \tau_{\text{кызд}} \cdot G_{\text{цем}} = 0,0023 \cdot 420 \cdot 0,15 \cdot 55 \cdot 2 \cdot 667 = 10631$$

кДж/период

мұндағы $Q_{\text{э.28}}$ - 28 тәулікте қатаю кезінде, 420 кДж-ға тең, цемент маркасы М500;

С/Ц қатынасы 1,3 тең болғанда, $\left(\frac{B}{C}\right)^{0,44}$ қатынасы 1,234 тең болатын экзотермиялық реакциялардың жылуы;

$\tau_{\text{кызд}}$ - қыздыру периодының уақыты, 0,5 сағ;

$t_{\text{орт}}$ - қыздыру периодында камерадағы орташа температура.

$$t_{\text{орт}} = \frac{(t_{\text{корш}} + t_{\text{бүй}})}{2} = \frac{(20 + 50)}{2} = 35^{\circ}\text{C}$$

мұндағы $t_{\text{корш}}$ - қоршаған ортаның температурасы;

$t_{\text{бүй}}$ - изотермиялық ұстамдылықтың температурасы;

$G_{\text{цем}}$ - камераға салынатын бұйымның цемент массасы.

$$G_{\text{цем}} = \Pi \cdot V_{\text{бүй}} \cdot D_{\text{кам}} = 309 \cdot 0,036 \cdot 60 = 667 \text{ кг}$$

мұндағы Π - 1 м³ цемент шығыны;

$D_{\text{кам}}$ - камераға салынатын бұйым саны, дана

2.2 Жылу шығыны

Бұйымды қыздыруға кететін жылуды анықтау (бетонның құрғақ бөлімі үшін)

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}) = 10232 \cdot 0,84 \cdot (60-20) = 343795 \text{ кДж/период}$$

мұндағы C_c -бетон жылу сыйымдылығы, 0,84 кДж/кг °С;

$t'_{бұй}$ -қыздыру периодының соңындағы бұйым температурасы
 $t'_{бұй} = (0,85-0,95)$

G_c - бетонның құрғақ бөлімінің массасы, кг.

Судың булануына кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{сын} = W \cdot i_n = 230 \cdot 2601 = 598272 \text{ кДж/период}$$

мұндағы W -судың булану массасы, бетон массасынан 1% көлемінде алынады $(0,16 \times 2396 \times 0,01 \times 60) = 230 \text{ кг}$;

i_n - бу энтальпиясы, 2601 кДж/кг, $t_{ср} = 55^\circ\text{C}$.

Қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жылуын анықтаймыз

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}) = 45,7 \cdot 4,2 \cdot (60-20) = 7677 \text{ кДж/период},$$

мұндағы G_c -қыздыру периодында соңында бетонда қалған су массасы.

$$G_c = (B - W') \cdot V_{бұй} \cdot D_{кам} = (125-103,8) \cdot 0,036 \cdot 60 = 45,7 \text{ кг}$$

мұндағы, C_c -су жылу сыйымдылығы, 4,2 кДж/кг °С;

$$G_a = (q_{арм} \cdot D_{кам}) = 6,72 \cdot 60 = 403,2 \text{ кг},$$

мұндағы C_a -металлдың жылу сыйымдылығы, 0,46 кДж/кг °С.

Қалып жылуын анықтаймыз

$$Q_k = G_k \cdot C_a \cdot (t'_{бұй} - t_{корш}) = 11,425 \cdot 0,46 (60-20) = 210,22 \text{ кДж/период},$$

мұндағы G_k - камерадағы қалып массасы.

$$G_k = 0,25 \cdot G_c = 0,25 \cdot 45,7 = 11,425 \text{ кг}.$$

Қыздыру периодының соңында қоршау элементтеріндегі материал жылуын анықтаймыз (қабырға, еден және бетонды камера қақпасы үшін)

$$Q_{акк} = 7,2 \lambda F (t'_{орт} - t_{корш}) \sqrt{\frac{\tau_{под}}{\alpha \pi}},$$

$$Q_{акк} = 7,2 \cdot 1,45 \cdot 49 \cdot (60-20) \cdot \sqrt{\frac{3}{25,84 \times 10^{-4} \times 3,14}} = 393465 \text{ кДж/период},$$

мұндағы λ - бетонның жылу өткізу коэффициенті, 1,45 Вт/м °С;

F - қабырға, еден және қақпа ауданы;

$$F = (26,7 + 10,96 + 10,96) = 49 \text{ м}^2;$$

α - бетонның температура өткізу коэффициенті $25,84 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{сағ}$.

Камераның қоршауынан қоршаған ортаға кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{ос}} = 3,6 \tau_{\text{кызд}} (t_{\text{к}} - t_{\text{корш}}) \cdot (F_{\text{кызд}} K_{\text{кызд}} + F_{\text{ж.асты}} K_{\text{ж.асты}} + F_{\text{қақапа}} K_{\text{қақапа}}) = 0,16 \cdot 6 (60 - 20) \cdot (57,4 \cdot 1,9 + 5,35 \cdot 3,8 + 10,96 \cdot 5,3) = 7196 \text{ кДж/период}.$$

мұндағы $F_{\text{корш}}$ – камераның жер асты бөлігіндегі қабырғасы мен еденінің ауданы

$$F_{\text{корш}} = 2h_{\text{к}} (L_{\text{к}} + B_{\text{к}}) + (L_{\text{к}} \times B_{\text{к}}) = 2 \cdot 1,6 (13,7 + 0,8) + (13,7 \cdot 0,8) = 57,4 \text{ м}^2,$$

мұндағы $h_{\text{к}} = (4/5) \cdot H_{\text{к}} = 0,8 \cdot 1,95 = 1,56 = 1,6 \text{ м}$.

3 Сәулет құрылыс бөлімі

3.1 Құрылыстық-конструктивті шешімдерді таңдау бөлімі

Жергілікті жағдайлар сипаттамасы.

Алматы облысындағы ауыл-шаруашылығының қалдықтары негізіндегі кератинды көбік концентратынан көбік бетон өндіретін цех жоспардағы өлшемдері 120x18 м.

Көбіктібетоннан 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 - ОВ;
- 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.

Қоймаларға қойылатын жалпы талаптар

Қойма жаймаларында әдетте ең алуан материалдар мен заттарды сақтайды және оларды қайсы бір ғимараттарда физика-химиялық қасиеттерді атап айтқанда өртке қауіпсіздік сияқты категорияларын міндетті түрде ескере отырып орналастыру керек. МЕСТ12.1.044 «Материалдар мен заттардың өрт жарылыс қауіпсіздігі. Оларды анықтаудың көрсеткіштері мен әдістерінің номенклатурасы» және НПБ 105-03 «Жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша жайлар мен ғимараттардың категорияларын анықтауға» сәйкес қоймаларды онда сақталатын материалдардан өртке қауіптілігіне қарай А, Б, В, Г және Д деп бес категорияға бөледі.

Орнатылуы бойынша жалпы бағыттағы қоймалар ашық (алаңқайлар, платформалар), жартылай жабық (навестер) және жабық (жарылатын мен жарылмайтын) деп бөлінеді. Бұларда қайсыбір заттар мен материалдық құндылықтарды сақтауға жол берілетінін анықтау негізде отқа шыдамдылық деңгейін, соңғыларының конструктивті және функционалдық өрт қауіптілік класын ескереді. Ғимараттың отқа шыдамдылық деңгейі

оның құрылыс конструкцияларының отқа шыдамдылығы мен анықталады, ғимараттың конструктивтік өрт қауіптілік класы - құрылыс конструкцияларының өрт өршуіне қатысуы және оның қауіпті факторларын құру деңгейімен, ал ғимарат пен оның бөліктерінің функционалды өрт қауіптілік класы – олардың арнаулы және қолданылатын технологиялық процестердің ерекшеліктерімен анықталады.

СНиП 21-01-97 «Ғимараттар мен жайлардың өрт қауіпсіздігі» ғимараттардың отқа шыдамдылығының төрт деңгейін белгілейді –I, II, III, IV, конструктивті өрт қауіптілігінің төрт класы - C0, C1, C2 және C3 (өрт қауіпсіз, өрт қауіптілігі аз, өрт қауіптілігі бір келкі, өртке қауіпті). Функционалды өртке қауіптілігі бойынша ғимараттарды бес класқа бөледі Ф1...Ф5, оларды пайдалану тәсіліне және өрт шыққан жағдайда ондағы адамдардың қауіпсіздігіне қандай көлемде қатер төнетініне қарай қойма жайлары Ф5.2 класына жатады. I,II және III дәрежедегі отқа шыдамдылығы қойма ғимараттарында қызметкерлерге арналған жұмыс жайлары жанбайтын қабырғалармен терезе, есіктер орнатуға рұхсат етілмейді. Отқа шыдамдылығы IV деңгейдегі қоймалардың жұмыс жайлары мұндай қоймалардың сыртында орналасуы тиіс.

Конструктивті шешім

Ғимараттың сыртқы қабырғаларының қалыңдығы 380 мм, өлшемдері 250x120x65 мм, маркасы М75 керамикалық қыштан орындалады.

Іргетас – тұтас құймалы бағаналы-ленталы. Бетон сульфатқа төзімді портландцементпен жобаланады. Іргетастың негізі ретінде қосымша қабат орналасады, ол қиыршық тасты төсеу тәсілімен орындалады.

Іргетасқа дейінгі қайта көму және еден астына дейінгі қабат жергілікті топырақты нығыздап төсеу арқылы орындалады. Құрғақ жердің тығыздығы 1,65 кг/см³ болу керек.

Аралық қабырғалар қалыңдығы 120 мм қыштан қарастырылған.

Баспалдақ тұтас құймалы темірбетоннан есептелінген.

Төбе жабын тақталары ретінде 2ПГ4-А-Vтқолданылған.

Төбе жабынының үстіне жылу қабаты қалыңдығы 250 мм керамзитті гравий салынады. Одан соң цементті-құмды жиыстырма қабаты жасалынып ағаш сырықтардың үстіне орналастырылған тор брустарға мырышталған толқынды болат табақшалар бекітіледі.

Терезелер МЕСТ 23166 бойынша жасалынады.

Есіктер 1.136.5 және 1.136.5 сериялары негізінде даярланады.

Бас ғимараттағы еден біртұтас бетоннан жасалынады. Кеңселік бөлмелердің едені - цементті-құмды жиыстырма қабатына жапсырылған линолеум. Жұмысшылардың тұрмыстық бөлмелеріндегі еден – керамикалық табақшалардан жобаланған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс Алматы облысындағы ауыл-шаруашылығының қалдықтары негізіндегі кератинды көбік концентратынан көбік бетон өндіретін цехін жобалауға арналған.

Берілген тапсырмаға сәйкес жобада ұялы бетон блоктарын шығаратын зауыттың қуаттылығы, көбікбетонның құрамының есебі орындалды және автоклавсыз қатаятын майда көбікбетонды блоктар дайындауға арналған технологиялық регламент жасалынды. Ол бойынша автоклавсыз қатаятын көбікбетон негізіндегі қабырғалық блоктар өндірісінің технологиялық схемасы жасалынды.

Менің дипломдық жұмысымның ерекшелігі, артықшылығы ауыл-шаруашылығынан қалатын қалдықтарды қолдану болып табылады, оның ішінде ірі-қара малдың мүйіздері мен тұяқтарын қолдану. Ірі-қара малдың мүйіз тұяқтарын өңдеу арқылы көбіктендіргіш ала отырып көбік бетон өндіріледі. Тағы бір артықшылығы мүйіз тұяқ негізінде жасалған кератинды көбіктендіргіш арқылы алынған көбік бетон бағасы басқа кератинды көбік концентратынан алынған көбік бетоннан біршама арзан болып келеді.

Жобада сонымен қатар еңбек қорғау, қоршаған ортаны қорғау және адам өмірінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары қарастырылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ушеров-Маршак А.В. Эпоха в технологии бетона // Строительные материалы ХХI века. 2000.
- 2 Шинтемиров К.С., Рыскалиев М.Ж. Технология кератинового пенообразователя для производства пенобетонов/ Сборник трудов международной конференции // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов. Пенза, 2014.
- 3 Шинтемиров К.С., Рыскалиев М.Ж., Изгалиев Е.Д., Бегалиева Г.С. Дезинтеграторная активация цемента и песка с целью получения пенобетона заданных физико-механических свойств. / Сборник научных трудов по материалам III международной научно-практической конференции // Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе. Саратов, 2015.
- 4 Михайлов К.В., Хайдуков Г.К., Волков Ю.С. К 150-летию изобретения железобетона // Бетон и железобетон. 2001.
- 5 Байболов С.М., Касымбеков П.К. Научно-техническая политика в строительном комплексе Республики Казахстан // Вестник Инженерной академии Республики Казахстан. – Алматы, 2000.
6. Завадский В.Ф., Хрулев В.М. Подготовка специалистов строительного материаловедения // Строительные материалы. 2000.
- 7 Сватовская Л.Б. Фундаментальные основы свойств композиций на неорганических вяжущих. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2006
- 8 Активированное твердение пенобетонов / Сычева А.М., Попова Е.А., Дробышев Д.И., Филатов И.П. // Под ред. д.т.н. Л.Б.Сватовской. – Санкт – Петербург: ПГУПС, 2007.
- 9 Сватовская Л.Б. Фундаментальные основы в свойствах пенобетона / Материалы международной научно-практической конференции «Пенобетон2007», 19-21 июня 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007.
- 10 Соловьева В.Я. Особенности получения пенобетона улучшенного качества / Материалы международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007», 19-21 июня 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007.

Қосымшалар

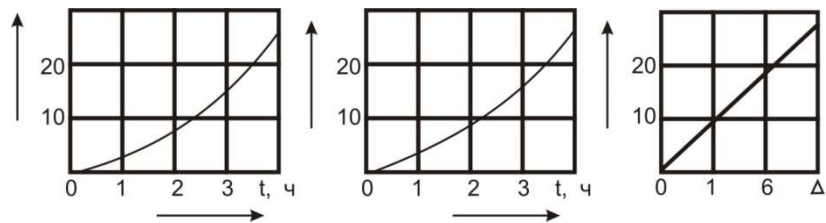
«А» Қосымшасы

Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі

Жылумен өңдеуді автоматтандыру жылу тасымалдағыштардың шығынын азайтуға, қондырғылардың өткізу қабілетін ұлғайтуға және өндіріс мәдениетін арттыруға мүмкіндік береді.

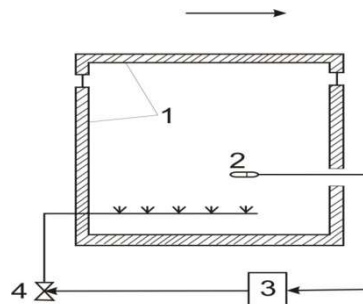
Жылыту процестерін автоматтандыруда реттелетін параметр ретінде бұйымның беріктігін алу көлемін пайдалану жылумен өңдеудің белгіленген режимін қолдау міндетіне толықтай сай келеді. Бетон беріктігінің өсуі бұйымның түрлі қимадағы температура кезеңдерімен барынша тығыз байланысты. Бұйымдарды булау кезінде қалыңдығы бойынша пайда болатын температуралық градиент, көлемдік деформациядан болатын қирату күші өңдеу циклының осы кезеңіндегі бетонның үзілуге беріктігінен аспайтындай болуы тиістігі есте болуы керек.

Осыдан келіп, жылу объектілерін автоматтандыруда олардағы процесті бірмезгілде реттелетін екі шама бойынша жүргізу керек – бұйымның қалыңдығы бойынша жеке қимадағы бетон беріктігі R және температуралық градиент ΔG . Осы екі шама да $\Delta G = f(R)$ функционалдық тәуелділігімен байланысқан, бұл бұйымның қалыңдығы бойынша бетонның созылуға беріктілігінің кезкелген мәніне температураның белгілі бір шекті барынша айнымалылығы сәйкес келетінін көрсетеді. (сурет-8).



а — булау кезінде бетон беріктігінің өзгеруі; б — бұйымның қалыңдығы бойынша температура градиентінің өзгеруі; в — шекті температура градиентінің бетонның берілген беріктілік деңгейіне тәуелділігі

8 Сурет - Шекті температуралық градиенттің және бетон бұйымдарының беріктігінің өзгеруі



1 — температура беру камерасы; 2 — температура датчигі; 3 — температура реттегіші; 4 — реттегіш клапан

9 Сурет - Булау камерасындағы жылумен өңдеу режимін автоматты басқарудың жискерттік жүйесі көрсетілген.

«Б» Қосымшасы

Экономикалық бөлім

Есептеуге қажетті алғашқы ақпараттар:

Өндірістік ғимараттың жалпы аудан: 2160 м²

Жұмыс ұзақтылығы 7-8 сағат,

1 айдағы жұмыс күндерінің саны - 22

Қабырға блоктары 600x300x200 – 1м³ –де 27,77 блок

Шығарылатын өнім: Қабырға блоктары 600x300x200 – 1м³ –де 27,77 блок

Өндіріс көлемі:бір ауысымда 2 104 блок немесе 75,7м³ өнім шығарады.

Цехтағы температура: +15°C-тан кем емес

Б.1 Кесте - Бұйымның сатылу бағасы:

№	Тұтас тас	Өлшемдері, мм	Өзіндік құны, тенге	Сатылу бағасы, тг.	Пайда, тенге
1	Қабырға блоктары	600×300×200	197	370	173

Электр қуатын пайдалану

Электр энергиясының қолдану жиынтығы оның құрамдас бөліктерінің айналымын есепке ала отырып 8 сағаттық жұмыста 69 кВт құрайды.

1 кВт электр энергиясының орташа бағасы 11 теңгені құрайды.

Сонымен, 8 сағаттық ауысымда 2 104 дана көбікбетонды блоктарды өндіруге кететін электр энергиясына кететін шығын 69 кВт·11= 759 теңгені құрайды. Яғни, 1 дана блок шығаруға электрэнергия шығыны 759·2104=0,36 теңгені, ал 1м³ көбікбетон блоктарын өндіруге 10 (0,36·27,77=10) теңгені құрайды.

Таза кірісті есептеу

Б.2 Кесте - Бір қабырғалық көбікбетон блогының үлестік құны

Үлестіру бағасы	Шығындар	Таза кіріс
370	197	173
Барлығы бір айдағы таза кіріс 8 009 251 теңгені құрайды		

Сәуір айынан қазан айына дейінгі уақыт жылдың жылы кезі болып саналады, және осы кезде нағыз кептіру жүргізіледі. Қазаннан сәуірге дейінгі уақыт суық кез болып саналады. Осының нәтижесінде өндірісте қыс уақытында электр энергиясы шығыны әлдеқайда жоғарылайды. Өндірісті ұйымдастыруға қажетті жабдықтар тізімі саны, құны және қажетті материалдар шығыны және жұмысшылардың еңбек ақысы көрсетіліп барлық шығындар нәтижелері есептелген.

«Б» Қосымшасының жалғасы

Б.3 Кесте - Өндірісті ұйымдастыруға қажетті шығындар есебі

Атауы	Саны	Құны, тг	Сомасы, тг
ФМ-1,08 м ³	75	175 000	13 125 000
ДВ-1600 су мөлшерлегіш	1	210 000	210 000
ПБ-1000 қондырғысы	1	750 000	750 000
Салмақ мөлшерлегіш	1	225 000	225 000
Цемент қоймасы 01-SCEM	2	750 000	1 500 000
Көбік генераторы ПГ-6000	1	150 000	150 000
Электрлі жүк тиегіш машина МЗИК ЭП-2016	1	105 000	105 000
Табандық	100	3 000	300 000
Құм қоймасы	1	125 000	125 000
Электрлі аспалы кран-арқалық 2 тн	1	500 000	500 000
Виброелегіш	1	50 000	50 000
Ленталы транспортёр	1	300 000	300 000
Гидравликалық арба YSW AC	2	15 000	30 000
Цемент М400, кг	6432000	14	90 048 000
Құм (М _к <1,5), кг	3851000	0,3	1 155 300
Кеуектендіргіш, л	5550	500	2 775 000
Формалар үшін май, л	528	110	58 080
Жұмысшылардың еңбекақысы, тенге	9		11 520 000
Электрэнергия, кВт	1518	11	16 698
Барлығы:			122 943 078
Жабдықтар:			17 370 000
Орташа айлық табыс:			8 009 251

Еңбек ақы есептемесі

Күніне 7-8 сағ. Жұмыс істейтін жұмысшының айына 22 жұмыс күніне еңбек ақысы 60 000 теңгені құрайды.

Айына 5 жұмысшының еңбек ақысы 300 000 теңгені құрайды. Айына 5 жұмысшы 2 104·22 =46 288 дана, өлшемдері 600х300х200 қабырғалық көбікбетон блоктарын шығарады.

Өлшемі 600х300х200 болатын қабырғалық блоктың 5 жұмысшының еңбек ақысы және электр энергия шығынын қоса есептегендегі өзіндік құны 377+6,5+10=394 теңгені құрайды.

«Б» Қосымшасының жалғасы

Б.4 Кесте - Еңбектің ақының айлық және жылдық фонды

№	Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Жұмысшылар саны, адам	Еңбек ақы, тенге	Еңбек ақыға кететін шығын, тг
1	Директор	1	250 000	250 000
2	Мастер – технолог	1	200 000	200 000
3	Есепші	1	150 000	150 000
4	Сату бойынша менеджер	1	60 000	60 000
5	Мөлшерлеу – араластырғыш постының жұмысшысы	1	60 000	60 000
6	Қалыптаушы	1	60 000	60 000
7	Жүк тиеуші	1	60 000	60 000
8	Оператор	1	60 000	60 000
9	Лаборант	1	60 000	60 000
	Зауыт бойынша барлығы			960 000
	Жылдық шығын			11 520 000

1. Құрылыс көлемі жобаның құрылыс бөлігінен алынған сыртқы өлшеудің ұзындығы, ені мен биіктігі ретінде анықталады:

$$V=L \times B \times H = 120 \times 18 \times 11 = 23\,760 \text{ м}^3$$

1 м³ құрылыс салудың болжамды құны 1800 теңгені құрайды.

2. Құрылыс жұмыстарының 1 м³ құны ғимарат құрылысының жобалық бағасына көбейтіледі, климаттық аймақтарда құрылыс-монтаж жұмыстарын түзету коэффициенті 0,94 құрайды, климаттық аймақтардағы құрылыс-монтаж жұмыстарының құнын түзету коэффициенті 1,05 құрайды.

$$1800 \times 0,94 \times 1,05 = 1776,6 \text{ теңге}$$

3. Құрылыс жұмыстарының жалпы құны 1 м³ құнын және құрылыс көлеміне көбейту жолымен есептеледі:

$$23\,760 \times 1776,6 = 42\,212\,016 \text{ теңге}$$

4. Сантехникалық, электротехникалық жұмыстар құны:

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

б) су беру 3,0% 100% = 0,03;

в) канализация 5,0%: 100 = 0,05;

г) электр жарығы 3,5%: 100 = 0,035.

5. Құрылыстың жалпы сметалық құны құрылыс, монтаждау, сантехникалық және электр қондырғыларының жалпы құнын қорытындылай отырып анықталады:

а) $0,085 \times 42\,212\,016 = 3\,588\,961$ теңге;

б) $0,03 \times 42\,212\,016 = 1\,266\,360$ теңге;

«Б» Қосымшасының жалғасы

в) $0,05 \times 16\,181\,019 = 809\,050$ теңге;

г) $0,035 \times 16\,181\,019 = 566\,335$ теңге.

Құрылыстың жалпы құны:

$$42\,212\,016 + 1\,375\,386 + 485\,430 + 809\,050 + 566\,335 = 45\,448\,217 \text{ теңге}$$

6. Құрылыстың амортизациясы 2,5%

$$45\,448\,217 \times 0,025 = 1\,137\,205 \text{ теңге}$$

Бір бұйымның өзіндік құнын есептеу:

$$105\,573\,078 + 1\,137\,205 + 2\,934\,052 = 109\,644\,335 \text{ теңге}$$

$$109\,644\,335 / 555\,555 = 197 \text{ теңге}$$

Таза табыс:

$$T_T = \Pi_T \times n = 173 \times 555\,555 = 96\,111\,015$$

мұндағы T_T – бір жылда түсетін таза табыс

Π_T - бір өнімнен түсетін таза пайда

n - бір жылда шығарылатын өнім саны

Кәсіпорынды салуға кететін жалпы шығын:

$$45\,448\,217 + 122\,943\,078 = 168\,391\,295 \text{ теңге}$$

Б.5 Кесете - Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

№	Атауы	Өлшем бірлігі	Саны
1	Өндіру қуаты: тұтыну өлшемінде ақшалай түрде	м ³ , млн теңге	20 000 205,5
2	Жалпы тауарлы өнімнің өзіндік құны	млн теңге	109,4
3	Құрылыстың сметалық құны	млн теңге	45,5
4	Жабдықтар құны	млн теңге	17,3
6	Орташа айлық табыс	мың теңге	8 009
7	Барлық қызметкерлер саны	адам	9
8	Соның ішінде жұмысшылар саны	адам	5
9	Бір бұйымның өзіндік құны	теңге	197
10	Жылдық таза пайда	млн теңге	96,1
11	Рентабельділігі	%	57
12	Өтеу мерзімі	жыл	1,75
13	1 м ³ бұйымға жұмсалатын шығын: Электрэнергия	кВт/сағ	69

«Б» Қосымшасының жалғасы

Б.6 Кесте - Өтеу мерзімін есептеу

Кәсіпорынды салуға кететін шығын, теңге	Таза табыс, теңге	Өндіре бастаған кезден бастап өндірістің өтеу мерзімі, жыл
168 391 295	96 111 015	1,75 жыл

«В» Қосымшасы

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік

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

- «Қазақстан және еңбек қорғау заңы» 28.04.2004 жылдың №528-ІІ ҚРЗ;
- «Қауіпті өндірістік объектілердегі өндірістік қауіпсіздік заңы» 03.04.2002 жылдың №314 - ІІ ҚРЗ;
- «Өрт қауіпсіздігі туралы заңы» 21.01.1996 жыл;
- «Қазақстан Республикасындағы еңбек туралы заңы» 10.12.1999 жылдан №493 – І ҚР Еңбек туралы заңы (ҚР заңдарына өзгертілер енгізілген 06.12.2004 жылдан № 260 – ІІ; 25.09.2003 жылдан № 484 - ІІ);

«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 процессі кезінде жұмысшыларға қажетті жұмыс жағдайын қамтамасыз ету үшін мына нормативті - құқықтық актілер қолданылады:

- 12.1.005 – 03 ЕҚСЖ. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар;
- 12.3.009 – 01 ЕҚСЖ. Тиеу-тасымалдау жұмыстары. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары;
- СанЕжН 1.02.011 – 03 Жұмыс аймағындағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы;
- 12.2.058 – 01ЕҚСЖ. Жүк көтергіш крандар;
- 12.2.098 – 044 ЕҚСЖ. Дыбыс оқшаулайтын кабиналар. Жалпы талаптар;
- МЕСТ 12.2.120 – 01. Тракторлардың, карьерлік автосамосвалдардың және ауылшаруашылық машиналардың жүргізушілерінің кабиналары мен жұмыс орны;

Ұйымдастыру іс-шаралары

Алматы қаласындағы көбіктібетон блоктары өндіретін зауыты 2 ауысыммен жұмыс істейді және бес күндік жұмыс аптасы қарастырылған.Еңбекті қорғауды жалпы басқару заводтың еңбекті қорғау және төтенше жағдай бөліміне жүктеліп, ол тікелей завод директорына бағынады.

Аталған цехтарда еңбекті қорғау жауапкершілігі цех меңгерушісіне жұмыс жасаудың қауіпсіздік техникасы бойынша инструкциялары бар.Цехта жұмыс жасауға келесі инструктаж түрлерінен өткен адамдарды жібереді:

-еңбек инструктаж жұмысқа кіру кезінде еңбектің қорғау бөлімінің қызметкерлерімен өткізіледі. Оның мәні жұмыс ерекшеліктерін түсіндіру;

-біріншілік инструктаж жұмыс орнында зертхана мамандарымен өткізіледі;

-ағымдық инструктаж, оның мәні еңбектің қауіпсіз тәсілдерін қолдануды бақылау және инструкцияларды ұстануды бақылау;

-қайталау инструктаж 6 айдан кейін білімді тексеру жіне денгейін жоғарылату үшін өткізіледі;

-жоспардан тыс инструктаж технологиялық үрдіс өзгергенде, жабдық өзгеріп немесе жетілдірілгенде, жоспардан тыс жұмыстарды жасағанда жүргізіледі.Қолайлы еңбек жағдайын жасаған кездегі әр түрлі іс-шаралар зерттеп және тиімді қолдану үшін оларды біріктіру қажет.

«В» Қосымшасының жалғасы

Еңбекті қорғаудың барлық мүмкін түрлерін келесі 4 топқа сыныптастырады:

- еңбек өндірісін ұйымдастыру;
- кәсіпорын және цехтарды орналастыру;
- технологиялық үрдістер және жабдықтар;
- жеке қорғаныс.

Еңбек жағдайларын жақсарту үшін аталған топтардағы барлық іс шаралардың кешенді орындалуын қажет етеді. Өндірісті және еңбекті ұйымдастыру, қызметкерлерді іріктеу, еңбек және демалыс уақытын, жұмыс дисциплинасын белгілеу, жұмыстарды дұрыс жүргізу, стандарттарды, гигиеналық нормативтерді және қауіпсіздіктің техникалық нормативтерін бекіту, қауіпсіздік инструкцияларын және ережелерін жасау.

Техникалық іс-шаралар

Автокөліктің жүру жылдамдылығы 15км 1сағатқа дейін шектелген. Цех ішіндегі автокөліктердің жылдамдылығы 5 км/сағ.

Көліктердің шығу және кіру жолдарынан бөлек цех ішіндегі көліктер құрамына көпірлі крандар, өздігінен жүретін арбалар пневмотранспортерлер электр тиегіштер, ленталы конвейерлер кіреді.

Техникалық процестердің берілген параметрлерінен ауытқуынан авариялық жағдай пайда болған кезде, қауіпті зонаға адам кірген кезде белгі беруші қондырғылар орнатылған.

Айналатын механизмдерді жедел түрде тоқтату үшін сақтандырғыш тежегіш қондырғылар орнатылған.

Технологиялық бойлықтың басқару түріне келетін информацияны белгі беруші қондырғылар дыбыс немесе жарық белгілері арқылы береді – ленталы тасымалдағыштың қозғалатын бөлшектері қоршаған қоршау қондырғылары экран түрінде орындалған.