

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

1934

Мынжасарова Аерке Талгатовна

«Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м³ шикізатты алдын ала
механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

 К. Ақмалайұлы
« 25 » 05 2020ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м³ шикізатты алдын ала
механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:



А.Т. Мынжасарова

Пікір беруші

« _____ » _____ 2020 ж.

Жетекші

д.т.н., профессор

 Т.К. Куатбаева
« 25 » 05 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

1934

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д., профессор

 К. Ақмалайұлы

« 27 » 01 2020ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мынжасарова Акерке Талғатовна

Тақырыбы: «Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт»

Университет ректорының «27» 01 2020ж. №762 - б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «31» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, өнімнің құрамы шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипатамасы.

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

з) 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 _____

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өндеуге арналған жабдықты есептеу)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	

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	Куатбаева Т.К. т.ғ.д., профессор	25.05.2020	
Жылу техникалық бөлім	Куатбаева Т.К. т.ғ.д., профессор	25.05.2020	
Сәулеттік -құрылыстық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	
Техника экономикалық бөлім	Куатбаева Т.К. т.ғ.д., профессор	25.05.2020	
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі	Куатбаева Т.К. т.ғ.д., профессор	25.05.2020	
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	Куатбаева Т.К. т.ғ.д., профессор	25.05.2020	
Норма бақылау	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	

Жетекші

Куатбаева Т.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Мынжасарова А.Т.

Күні

« 25 » 05 2020ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада Тараз қаласындағы қуаттылығы 50 мың м³ шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт қарастырылады. Дипломдық жобаның негізгі мақсаты механохимиялық белсендіруді ұнтақтау кезінде қолдана отырып, цементтің сапасын арттыру болып табылады. Сол мақсатта, белсендірудің механохимиялық бөлімінде құбырлы диірмен және С-3 қоспасы ұнтақтау барысында алынды. Өндіріске қажетті құрал-жабдықтар есептелініп зауыттың сәулет-құрылыстық шешімдері, экономикалық, автоматика және еңбекті қорғау бөлімдері сәйкесінше қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте предусматривается завод по производству портландцемента с предварительной механохимической активацией сырья мощностью 50 тыс. м³ в городе Тараз. Основной целью дипломного проекта является повышение качества цемента с применением механохимической активации при дроблении. С этой целью в механохимической части, активация была получена с помощью трубной мельницы и добавки С-3 при дроблении. С учетом необходимого для производства оборудования предусмотрены архитектурно-строительные решения завода, отделы экономики, автоматике и охраны труда.

ABSTRACT

The diploma project provides for a plant for the production of portland cement with preliminary mechanochemical activation of raw materials with a capacity of 50 thousand m³ in Taraz. The main goal of the diploma project is to improve the quality of cement using mechanochemical activation during crushing. For this purpose, in the mechanochemical part, activation was obtained using a pipe mill and a C-3 additive during crushing. Taking into account the necessary equipment for production, architectural and construction solutions of the plant, departments of economics, automation and labor protection are provided.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау	8
1.2 Цехтың жұмыс тәртібі	9
1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы	9
1.4 Портландцемент туралы жалпы мәлімет	10
1.5 Өнімді өндірудің негізгі технологиялық тізбегі	12
1.6 Материалдық баланс	17
1.7 Негізгі технологиялық және тасымалдау жабдықтарды таңдау	19
және есептеу	
1.8 Қоймалар мен бункерлердің сыйымдылығын есептеу	20
2 Жылутехникалық бөлім	22
3 Сәулет-құрылыстық бөлім	24
4 Технологиялық үрдістерді автоматтандыру жүйесі	26
5 Жобаланатын зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері	28
5.1 Өндірістік шығындарды есептеу	28
5.2 Амортизациялық аударымдар	29
5.3 Өтелімділікті есептеу	30
6 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	32
Қорытынды	35
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36

КІРІСПЕ

Портландцемент клинкер мен гипсті бірлесіп ұсақтау жолымен алынатын, суда және ауада қататын гидравликалық тұтқыр зат болып табылады. Клинкерді күйдіру нәтижесінде кальций силикаттарының басымдығын қамтамасыз ететін құрамының шикізат қоспасын жентектеуге дейін алады. Гипсті ұстасу мерзімдерін реттеу үшін портландцемент құрамына енгізеді. Оның құрамы SO_3 бойынша 3,5 пайыздан аспауы тиіс.

Адамзаттың цемент пен бетонды ойлап табуы әлемге елеулі өзгерістер әкелді, оның көмегімен тұрғын үйлер, инженерлік ғимараттар мен автокөлік магистральдері пайда болды. Қазіргі таңда әлемде салынып жатқан барлық құрылыс жүйелері портландцементті қолдану арқылы жасалынады, яғни жыл сайынғы өндірістік өнімнің көлемі 3,8 млрд. тоннадан асады. Ал портландцемент негізіндегі бетон өндірісінің көлемі 15 млрд. тоннадан асады және күннен күнге қарқынды өсіп жатыр: бетонды платиналар, жол желілері, аэродромдар, ойын алаңдары және көпірлер жыл сайын салынып жатыр.

Мұндай цемент өнімін алу үшін әлемде жыл сайын 500 млн тонна жанармай құртылады және ол атмосфераға SO_2 және CO_2 секілді газдарды бөліп, атмосфераны күннен күнге өзгертуде.

Табиғи және энергетикалық қорларды тиімді пайдалану үшін, құрылыс саласында тұтқыр материалдарды белсендіру тиімді әдіс болып табылады. Тұтқыр материалдарды белсендіру нәтижесінде, олардың пайдалы қасиеттері арта түседі, яғни бұйымдардың беріктігі артады, маркалық беріктігін жинау уақыты қысқарады және өзіндік құны төмендейді.

Басқа өндірістердің қалдықтарын пайдалану және цементте белсенді минералды қоспалар үлесін ұлғайту, портландцементтің энергетикалық шығын қажеттілігін төмендетеді және экологияға түрлі әсерлерін тигізуді едәуір азайтады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау

Тараз қаласында қуаттылығы жылына 50 000 м³ шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт жобаланады. Тараз қаласы Қазақстандағы көне қалалардың бірі болып табылады, еліміздің оң түстігінде Қырғыз елімен шекаралас орналасқан. Қаладағы халық саны 2019-2020 жылға 355 682 мың адамды құрады.

Тараздағы Климат күрт-континентальды, жыл бойы ғана емес, тәулік бойы да, соның ішінде температурадағы жиі ауытқулары бар. Қаңтар айының ең салқын айының орташа температурасы -4С, ең жылы - шілде - +25С. Жазғы ыстықты қармен жабылған жақын таулармен салқын желді азайтады. Қыста, сондай-ақ күзде климат Орта Азияның шөлдерінен келетін жылы антициклондармен біршама жеңілдетіледі. Ең үлкен жауын-шашын көктемде түседі, алайда Таразға бару үшін ең қолайлы уақыт-күз. Осы уақытта қалада құрғақ және жылы. Орташа жылдық температура 10,7 С, ылғалдылығы-60С.

Қалада 3221 кәсіпорын жұмыс істейді, оның ішінде: құрылыс ұйымдары - 90, сауда саласында - 770, өнеркәсіп және өндіріс – 198, көлік, компьютер және байланыс кәсіпорындары - 211, электроэнергия, газ және су өндіру саласында – 19 және басқалары.

Қазіргі уақытта, өнеркәсіп өндірісі өндірілген өнім үлесінің үштен бірін құрайды. Ішкі нарық және экспорт мүмкіндіктерінің нақты әлеуетін ескере отырып, қолда бар өндірістік қуаттар сары фосфор, натрий триполифосфаты, минералды тыңайтқыштар қазіргі уақыт пен болашақта сұранысты қанағаттандыру үшін жеткілікті болып табылады. «Қазфосфат» НДФЗ ЖШС-нің Жамбыл филиалы — бұл сары фосфор (жылына 85 мың тонна сыйымдылығы) және құрамында фосфоры бар натрий триполифосфатын (жылына 86 мың тонна.), фосфор қышқылын (жылына 120 мың тонна) өндіретін ірі химия зауыты. «Тараз металлургия зауыты» ЖШС ферроқорытпалар (жылына 30 мың тонна) және электрод пастасын (жылына 130 мың тонна) өндіретін еліміздегі жалғыз кәсіпорын. Ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу өнеркәсібі — қаланың өнеркәсіп өнімінің шамамен 40 пайызын өндіретін азық-түлік өнеркәсібінің дамуының басты бағыттарының бірі. Мемлекеттік аграрлық «Ауыл» азық-түлік бағдарламасы ет, сүт өнімдері, қант, ұн жармалары, жем-шөп көлемінің артуына елеулі үлес қосты.

Қазақстан Республикасы Президентінің Қазақстан халқына Жолдауында қазақстандықтардың тұрғын үй мәселесіне баса назар аударылады. 6 жыл ішінде бізде қосымша «Астана» және «Бәйтерек» 2 мөлтек аудандары соғылып, сонымен қатар, жеке тұрғын үй құрылысы үшін инженерлік коммуникациясы жүргізілген жер телімдері бөлінді. Тұрғын үй құрылысын дамытуға арналған Мемлекеттік бағдарлама шеңберінде 1711 пәтер, оның ішінде 1048 ипотекалық және 663 тұрғын үй-коммуналдық пәтерлер пайдалануға берілді.

1.2 Цехтың жұмыс тәртібі

Жұмыс тәртібі жылдағы жұмыс күнімен, тәуліктегі ауысым санымен және ауысымдағы сағат санымен анықталады. Осы арқылы цехтың жылдық жұмыс уақытының қорын, үш көрсеткішті көбейту арқылы табамыз. Өндірістік бағдарлама және қабылданған жұмыс ережесіндегі басты маңыздылық шикізат мөлшерін технологиялық жабдықтар санын және жұмысшылар құрамын есептеу болып табылады. Цехтың жұмыс тәртібін белгілеу кезінде өнеркәсіп кәсіпорындар саласына сай технологиялық жобалау нормаларын, сондай-ақ басқа да нормативтік құжаттарды басшылыққа алған жөн.

Кәсіпорынның жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры мына формула бойынша анықталады:

$$T_{\text{ж}} = 262 \cdot 2 \cdot 8 = 4192 \text{ сағ}$$

Шикізат өндіретін бөлімдер 2 ауысыммен жұмыс жасайды

Таза жұмыс уақытының жылдық қоры

$$\Phi_{\text{ч}} = T_{\text{ж}} \cdot K_{\text{т}} \cdot K_{\text{у}} = 4192 \cdot 0,95 \cdot 0,92 = 3664 \text{ сағ}$$

1 Кесте – Өндірістің жұмыс тәртібі

Атауы	Жұмыс күндерінің саны		Ауысым саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы	Жұмыс уақытының жылдық қоры
	аптасына	Жылына			
Өндіріс цехы	5	262	2	8 сағ	3664 сағ

1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы

ГОСТ 10178 – 85 бойынша:

2 Кесте – Өнеркәсіптегі материалдың номенклатурасы

	Цементтің түрі	SO ₃ (массасы бойынша, пайыз)	
		аз емес	көп емес
	ПЦ 500	1,5	4,0

Цементті ұнтақтау жұқалылығы цементтің сынамасын елек арқылы № 008 тормен елеу кезінде електелетін сынама салмағының кемінде 85 пайызы өтуі тиіс.

Цементтің бастапқы ұстасу уақыты 45 минуттан ерте емес, аяқталуы 10 сағаттан кеш емес.

Меншікті беті $4000 - 4500 \text{ см}^2/\text{г}$.

Шығарылатын өнімнің маркасы мынандай түрде болады:

ПЦ-500-Д0-ПЛ ГОСТ 10178-85

М500 тез қатаятын цемент болып табылады, бұл оны қарапайым құрылыста ғана емес, сонымен қатар әртүрлі апаттық орындарды қалпына келтіру және жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде тиімді пайдалануға мүмкіндік береді, өйткені бұл жағдайда беріктігі мен негізгі қасиеттері, қоспа жағылған сәттен бастап пайда болуы қажет.

1.4 Портландцемент туралы жалпы мәлімет

Портландцемент (ағыл. Portland cement) – құрамында кальций силикаты (70 – 80 пайыз) бар, гипс пен әкті ұсақ ұнтақтау арқылы алынатын гидравликалық тұтқыр зат. Кальций силикаты құрамында алит және белит портландцементтің негізі болып табылады. Әк – бір құрамды әктас пен саздан тұратын, құрамында кальций силикатының басым болуын қамтамасыз ететін, біртекті шикізат қоспасын жентектеуге дейін біркелкі күйдірілетін өнім ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ және $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 70-80 пайыз).

Портландцементтің негізгі ерекшеліктеріне ұнтақталуы, ұстасу мерзімі, су қажеттілігі, көлемінің өзгеру біркелкілігі және беріктігі. Өндірудің ең танымал әдістері сулы және құрғақ болып табылады.

Аталып кеткен ерекшеліктер портландцементтің белсенділігін арттыру мақсатында, су мен цемент түйірлерін толықтай байланыстыру үшін бағытталған және сумен толықтай байланысқа түсе алмаған цемент түйірінің үлесін қысқарту. Су мен цемент түйірінің химиялық байланысқа түсу барысында, құрамына кристалды су кіретін жаңа химиялық қосылыстар пайда болады. Бұл цемент гидратациясы (грек тілінен аударғанда "гидратация" - судың түрлі заттарға қосылуы) деп аталады. Цемент түйірінің барлық массасының сумен жанасу мүмкіндігін қамтамасыз ету, беріктігі жоғары және тез қататын цемент алуға мүмкіндік береді. Бетон бұйымдары өндірісінде портландцементті белсендіруді енгізе отырып, портландцементтің жалпы массасының қай бөлігі тығындалған сумен байланыс алғанын және соңында портландцементті активтендірудің практикалық тиімділігі байланысты екенін есте сақтау қажет.

Цементтің тәжірибелік белсенділігі көбінесе мерзімдерге және оның сақталу жағдайына байланысты. Цемент түйірінің тотығуы нәтижесінде цементті сақтау және тасымалдау кезінде оның белсенділігінің төмендеуі байқалады. Цемент белсенділігі жоғары болған сайын, соғұрлым цемент түйірінің бетінде тотығуы болады және соғұрлым оның белсенділігінің төмендеуі болады.

Ең алдымен, жоғары белсенді портландцементті қолдану ұзақ және қымбат процестерден тұратын бетон бұйымдарын жылумен өңдеуден бас тарту, металл

калыптардың қажеттілігін едәуір қысқартуға, қалыпта бетонды ұстау уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

Цемент шикізаты мен дайын портландцементті механикалық жолмен белсендіру. Тұтқыр материалдарды белсендіру, құрылыс индустриясында табиғи және энергетикалық ресурстарды пайдалануды, оңтайландырудың перспективалық әдісі болып табылады. Тұтқыр және инертті материалдарды белсендіру (жұқа ұсақтау) меншікті бет көрсеткіштерінің артуына, жаңадан пайда болған беттердің сапасын айтарлықтай жақсартуға, әлсіреген және құрылымдық тұрақсыз бөлшектердің бұзылуына әкеледі. Белсендірудің әртүрлі әдістері кезінде цемент түйірінің өлшемдерінің азаюына, цементте судың біркелкі таралуына қол жеткізуге, жабысқан цемент түйірінің ыдырауына (камырдың дефлокуляциясы), беріктігі аз бастапқы құрылымның бұзылуына және цемент тастарының ұсақ кристалдық құрылымын құруға, қоспадағы коллоидтық бөлшектер санының артуына қол жеткізіледі. Цемент белсенділігінің 15-50 пайызға артуы, оның қатаюының үдеуі байқалады.

Мықты цемент тасын алу үшін ең қолайлы өлшемде 3-30 мкм фракциялар болып табылады. 3 мкм-ден аз фракция қатаюдың ең ерте мерзімінде, цемент тастарының беріктігіне ғана әсер етеді. Тез гидратацияланып, ол 1 тәуліктен кейін цемент тасының барынша беріктігін береді. Сонымен қатар ірі фракциялар, әсіресе 60 мкм астам, өте баяу гидратацияланады және цемент тастарының беріктігіне әсер етпейді. Осылайша, цементтегі фракциялардың құрамы 3-30 мкм жоғары болған сайын, байланыстырғыштың сапасы соғұрлым жоғары. Кәдімгі цементтердегі осы фракцияның құрамы 40-50 пайыздан аспайды, жоғары өлшеуіштерде - 55-65 пайыздан аспайды, ал аса берік цементтерде 70 пайыздан астам.

Цементті ұнтақтау жолымен белсендіру жұмыстарында негізінен бір камералы барабанды және вибрациялық шар диірмендері қолданылады. Яғни, цементті белсендіру үшін ұнтақтау жабдығы пайдаланылады, оның энергия тиімділігі цемент зауыттарында пайдаланылатын өнімділігі жоғары көп камералы барабанды диірмендерден едәуір төмен болады.

Белсендіру кезіндегі туындайтын мәселелер. Бірінші мәселе мынада, бір камералы шарлы диірмендерде, негізгі экономикалық, пайдалану және техникалық көрсеткіштері бойынша цементті белсендіру кезіндегі жұмыстарда пайдаланылатын, үлкен өнімділіктегі ұқсас жабдықтардан ұтылады.

Жоғары белсенді тез қататын цемент алу үшін, оның ішінде қатардағы цементті ұнтақтау ұсақтылығын ұлғайту қажет. Бірақ белсендіру бойынша жұмыста пайдаланылатын қуаты аз шарлы диірмендер, цемент зауыттарында пайдаланылатын ұнтақтау жабдығының өзіндік құны бөлігінде елеусіз қалды. Цемент ұнтағының меншікті беттік көрсеткіштерін арттыру әрекеттері, онсыз да аз қуатты диірмен-белсендіргіштерге қарамастан төмендейді және берілген дисперсиялық өнімін алуға арналған энергияның шығынын үлкен ауқымда тудырады.

Цементті дайындау кезінде пайдаланылатын шикізат материалдары қысуға жоғары беріктікпен және майысуға салыстырмалы түрде аз беріктікпен

сипатталады. Қысу кезіндегі цемент түйірінің беріктігі иілу, созылу, жылжу кезіндегі оның беріктігі 6-12 есе артық. Цемент ұнтағының дәнінің шар диірмендерінде көбінесе екі жағынан қысатын күштердің әсеріне ұшырайды, материал астарында қысатын күштердің әсерінің нәтижесінде неғұрлым ұсақ бөлшектердің пайда болуына алып келетін кернеулер пайда болады. Ұсақтаудың мұндай тәсілі ұсақ денелерді итерудің түрлі тәсілі шарлы диірмендерде жүзеге асырылады. Белгілі бір ұнтақтауға дейін бұл әдіс толығымен ақталған, өйткені жаңадан пайда болған беттердің ауданы жұмсалған жұмысқа тікелей пропорционалды. Бірақ ұнтақтың меншікті бетінің ұлғаюымен энергия шығыны өседі, ал меншікті бетінің өсуі баяулайды.

Екінші мәселе цемент ұнтағын неғұрлым жұқа ұнтақтау қажеттігіне байланысты. Материалдың жұқа ұсақталуы энергия шығыны көп, яғни цемент өндірісіндегі қымбат қайта өңдеу болып табылады, шығындардың 70 пайыз - ына дейін дәл осы ұсақтауға тура келеді.

Цемент ұнтағының түрлі фракциялары цемент тастарының беріктігіне және оның катаю жылдамдығына әртүрлі әсер ететіндіктен, бірқатар зерттеушілер цемент белсенділігін ұнтақтың меншікті беті бойынша ғана емес, сонымен қатар түйірінің құрамы бойынша сипаттауды ұсынады. Цементтің біркелкі және тез катаюына мынадай астық құрамдары кезінде қол жеткізіледі: 5 мкм ұсақ түйірлер — 20 пайыздан артық емес, 5-20 мкм өлшемді түйірлер — шамамен 40-45 пайыз, 20-40 мкм өлшемді түйірлер — 20-25 пайыз, ал 40 мкм үлкен түйірлер — 15-20 пайыз дұрыс қалыптастырылған гранулометриялық құрам оның меншікті бетінің абсолютті қатардағы көрсеткіштері кезінде жоғары белсенді тез қататын цементті алуға мүмкіндік береді.

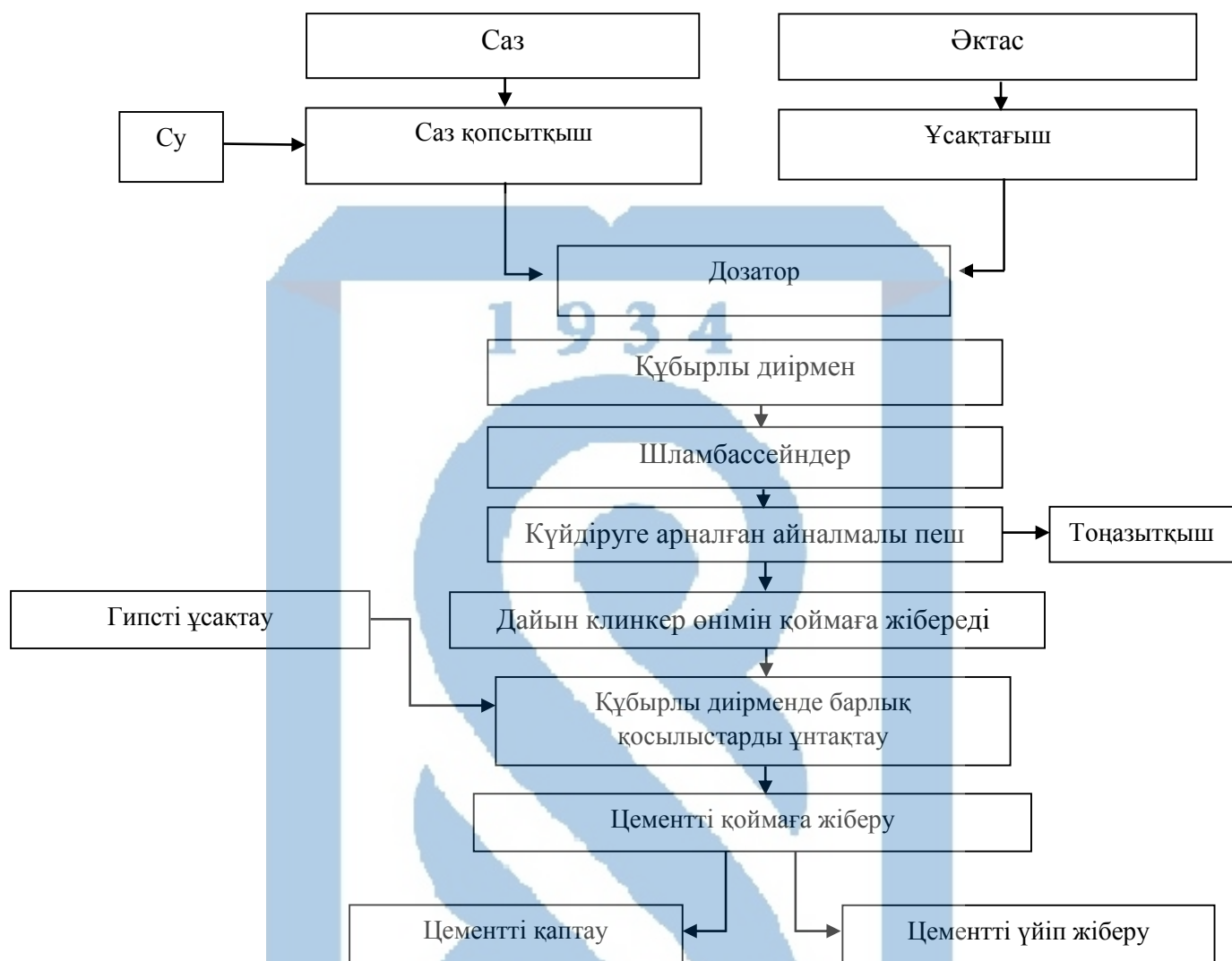
1.5 Өнімді өндірудің негізгі технологиялық тізбегі

Портландцементті өндіру келесі сатылардан тұрады:

1. Шикізат өнімін әзірлеу және оны күйдіруге дайындау;
2. Берілген құрамы бойынша күйдіру және клинкерді алу;
3. Клинкерді суыту және ұнтақтау.

Шикізат қоспасын күйдіруге дайындау негізінде, портландцементті өндірудің екі тәсілі бар: сулы және құрғақ. Сулы тәсілде шикізат материалдарын судың қатысуымен ұсақтайды және араластырады, ал қоспаны айналмалы пештерде сұйық шлам түрінде күйдіреді. Құрғақ тәсілмен шикізатты ұсақтайды, араластырады және құрғақ күйінде күйдіреді. Әрбір әдістің өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Сулы тәсіл кезінде материалдарды ұсақтау жеңілдетіледі, өйткені ол судың көп мөлшерінің қатысуымен жасалады (40...50 пайыз), бұл ретте қоспаның біркелкілігіне тез жетеді. Шикізат ретінде бор, шикі балшық қолданған кезде сулы әдісті қолданған жөн, бұл шикізат қоспасын ұсақтауға электр энергиясының шығынын төмендетеді. Бұл ретте тәсілде шикізат қоспасын тасымалдау жеңілдетіледі, бірақ күйдіруге арналған отын шығыны құрғақ тәсілге қарағанда 1,5-2 есе жоғары.

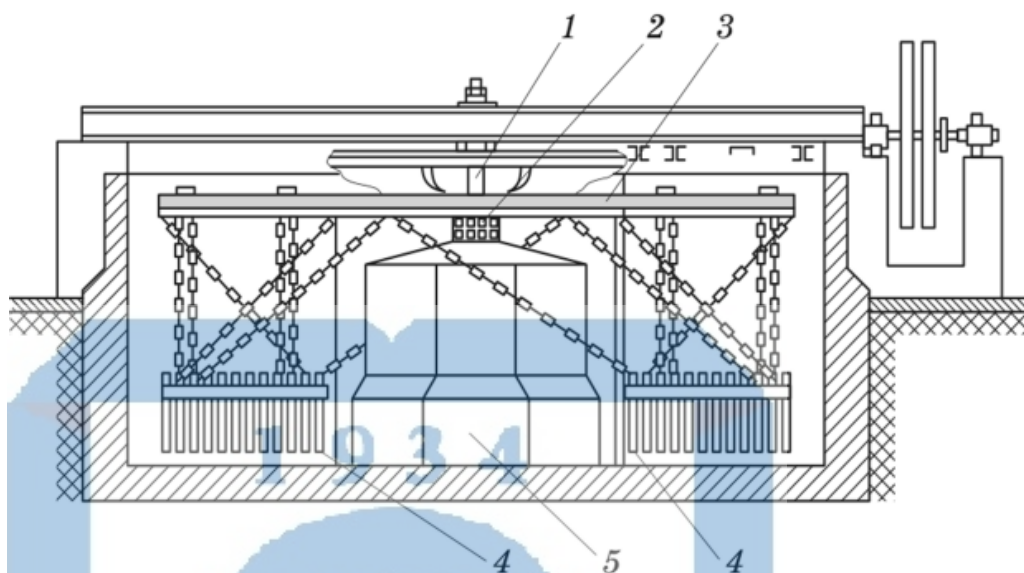
Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі



Клинкерді алудың бастапқы технологиялық операциясы шикізат материалдарын ұсақтау болып табылады. Шикізат материалдарын жұқа ұсақтау қажеттілігі құрамы бойынша біртекті клинкер оның ұсақ бөлшектерінен тұратын жақсы араласқан шикізат қоспасынан ғана алуға болатынымен анықталады.

Бастапқы материалдардың қасиеттеріне байланысты жұқа ұсақтау диірмендерде немесе сазқопсытқыштарда судың көп мөлшерінің қатысуымен жүргізіледі.

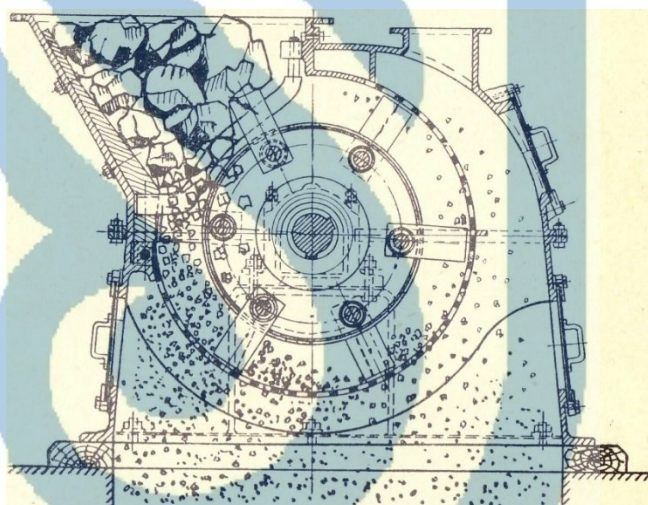
Сазқопсытқыш — дөңгелек темірбетонды резервуар (диаметрі 5... 10 м, биіктігі 2,5...3,5 м), ішінде тік осьтің бойында айқастырма айналады, оған саз кесектерін ұсақтау үшін шынжырларға болат тырмалар ілінген. Сазқопсытқыш алынатын ылғалдылығы 50 пайыз шлам, торы бар тесік арқылы шығарылады және әктас үздіксіз берілетін құбыр диірменіне жіберіледі.



1 – білік; 2 – мойынтірек (подшипник); 3 — айқастырма (крестовина); 4 — тырмалар; 5-іргетас.

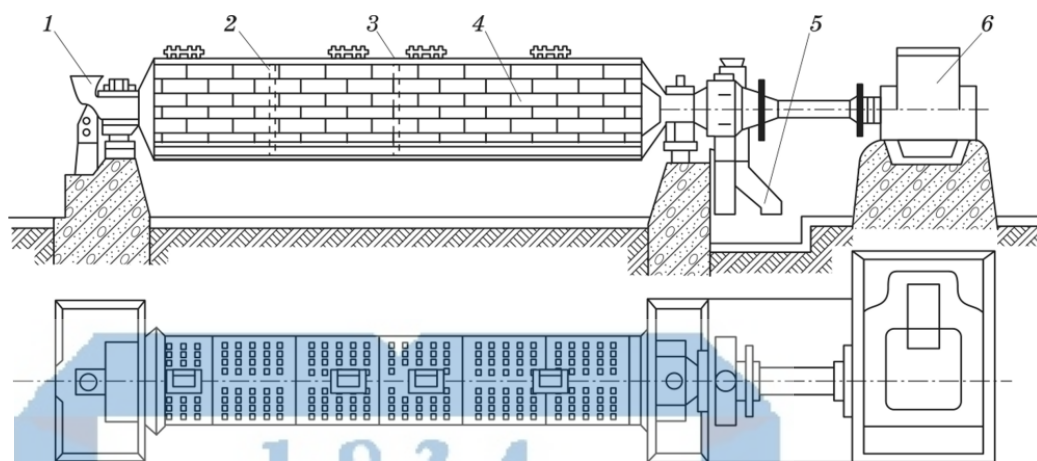
1 Сурет - Балшық араластыруға арналған сазқопсытқыш

Карьерден зауытқа кесектерде жеткізілетін шикізат материалдары алдын ала ірілігі 5 мм-ден аспайтын мөлшерде ұсақталады, қатты жыныстарды ұсақтағыштарда ұсақтайды.



2 Сурет – Балғалы ұсақтағыш

Балшық шламынан әктас ұсақталған диірменге айдалады. Екі компонентті бірге ұсақтау құрамы бойынша біркелкі шикізат шламын алуға мүмкіндік береді. Шикізат диірменіне, әктас пен балшықты шламды клинкердің талап етілетін химиялық құрамына сәйкес келетін белгілі бір қатынаста беріледі.

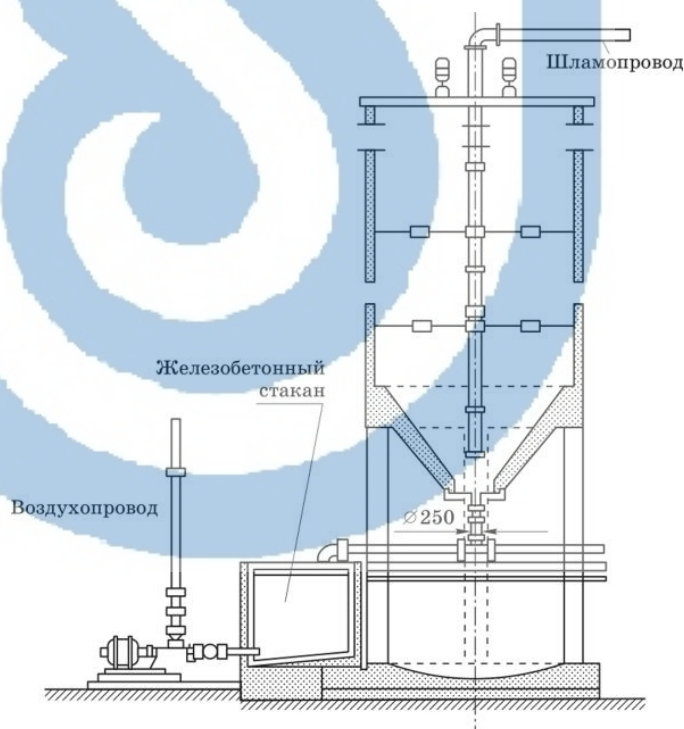


1-тиеу құрылғысы; 2 — торлары бар қалқа; 3 — болат цилиндр; 4 — болат плиталар;
5-түсіру құрылғысы; 6-екі сатылы редуктор.

3 Сурет - Көп камералы құбыр диірмені

Құбыр диірмені – ұзындығы 15 м дейін және диаметрі 3,2 м дейін болат цилиндр, қуыс шетмойында (цапфа) айналатын, олар арқылы диірменге жүктейді және түсіреді. Диірмен ішінде саңылаулары бар қалқалармен үш камераға бөлінген: бірінші және екінші орында болат немесе шойын шарлар, ал үшінші орында — шағын цилиндрлер орналастырылған. Толық шетмойын (цапфа) арқылы шлам құбыр диірменінің бірінші камерасына, содан кейін басқа бөліктерге түседі. Құбыр диірмендері үздіксіз жұмыс істейтін агрегаттар болып табылады.

Құбыр диірменінен қою тәрізді масса (шлам) түріндегі жұқа ұсақталған материал насоспен шламбассейндерге беріледі.



4 Сурет – Пневматикалық араластыруы бар шлам бассейні

Шламбассейндер цилиндрлік формадағы темір-бетон немесе болат резервуарлар болып табылады. Оларда шламның химиялық құрамы түпкілікті түзетіледі және пештердің үздіксіз жұмыс істеуі үшін оның белгілі бір қоры құрылады. Бассейнде шламның қатып қалуын болдырмау үшін оны мезгіл-мезгіл сығылған ауа ағысымен немесе механикалық араластырғыштармен араластырады.

Шламбассейннен шлам бактарға түседі, ал одан отқа төзімді материалмен қапталған табақ болаттан жасалған ұзын цилиндр болып табылатын айналмалы күйдіру пешіне беріледі.



1-үрлеу желдеткіші; 2 — форсунка; 3 — клинкерді салқындатуға арналған рекуператорлар; 4 — шлам қоректендіргіші; 5 — түтін құбыры; 6 — түтін сорғыш; 7 — тоңазытқыш камера; 8 — жетек; 9-тірек; 10-клинкерге арналған транспортерлер

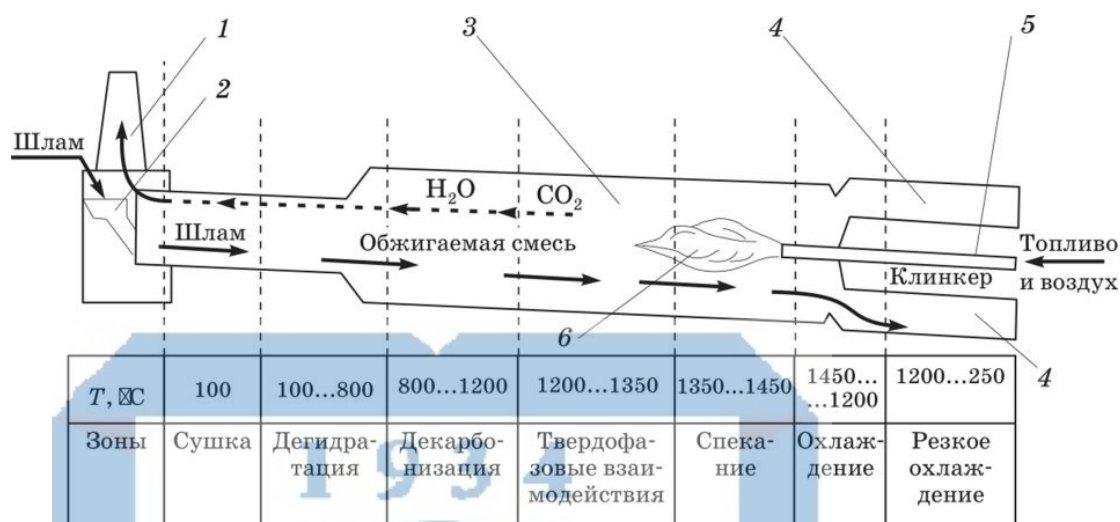
5 Сурет - Күйдіруге арналған айналмалы пеш

Пеш барабаны 3...4 градус еңіспен орнатылған және өз осінің айналасында 0,5...1,5 айн/мин жылдамдықпен айналады. Шлам пештің жоғарғы жағына тиеледі және оның төменгі жағына қарай қозғалады (жағылатын отын алауына қарсы). Отын (газ, мазут, тас көмірдің шаңы) пештің қарама-қарсы төменгі шетінен ауамен бірге үрленеді және пеш ішінде 1450...1500 градусқа дейінгі температураны жасай отырып күйеді.

Шлам, барабан бойымен жылжи отырып, ыстық газдармен кездеседі және біртіндеп қызады-онда әртүрлі физика-химиялық процестер жасалады. Алдымен табиғи байланысқан су буланады, масса құрғайды және кесектер пайда болады. Содан кейін органикалық заттар жанып, дегидратация басталады - химиялық байланысқан су жойылады. 800...950 градус температурада кальций карбонаты мына реакция бойынша ыдырайды.



Көмірқышқыл газы отынның жану өнімдерімен бірге жойылады, ал CaO 1000...1450°C температура диапазонында, саз оксидтерімен химиялық реакцияға түседі (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3) және сұр түсті кеуекті түйіршікті болып табылатын портландцементті клинкерді құрайды.



1 — түтін газдарын тазалауға беру; 2 — шлам беруге арналған ағу; 3 — айналмалы цилиндр; 4 — тоңазытқыш; 5-форсунка; 6-алау.

6 Сурет - Цемент клинкерін алу үшін айналмалы пеш схемасы

Пайда болған қызған клинкер салқын ауамен қозғалатын мұздатқышқа түседі. Мұндай жылдам салқындату аморфизирленген минералдар бірден кристалданбауы үшін қажет. Пештен шығатын клинкер, 100...200 °C барабан рекуператорларда және басқа да тоңазытқыштарда суытылған, клинкерге қарсы келе жатқан немесе оның қабаты арқылы сорылатын ауа. Тоңазытқыштар арқылы берілетін суық ауа клинкерді салқындатады және жылытылған күйде пешке түседі.

Салқындатылған клинкер қоймаға 15-20 тәулік ішінде түпкілікті салқындату және қадағалау үшін келіп түседі. Егер әк клинкерде еркін жағдайда болса, ауа ылғалын кальций оксиді (CaO) өшіруі қажет. Бұл клинкердің қаттылығының азаюына әкеледі, бұл оны ұнтақтау кезінде энергия шығынын азайтады, сондай-ақ ұнтақтау уақытын азайтады.

1.6 Материалдық баланс

Өндірістің материалдық балансы (өндірістік бағдарлама) шығарылатын дайын өнімнің көлемін (түрлері бойынша), құрғақ затқа есептегендегі әрбір бастапқы шикізат компонентіне цехтардың қажеттілігін, сондай-ақ жылына, тәуліктегі және сағаттағы табиғи ылғалдылықтың жай-күйін анықтауды қамтиды. Материалдық балансты есептеу тапсырмада көрсетілген кәсіпорынның өнімділігі, шикізаттың химиялық және минералогиялық құрамы, шикізатта бар қоспалар құрамы, компоненттердің табиғи ылғалдылығы негізінде жүргізіледі.

Кәсіпорынның дайын өнім бойынша, тәулігіне өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$\Theta_T = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{N} = \frac{50000}{262} = 191 \text{ т}$$

Кәсіпорынның дайын өнім бойынша, ауысымға өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$\Theta_a = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{N \cdot P} = \frac{50000}{262 \cdot 2} = 95 \text{ т}$$

Кәсіпорынның дайын өнім бойынша, сағатына өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$\Theta_c = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{T_{\text{ж}}} = \frac{50000}{4192} = 11,92 \text{ т}$$

мұндағы $\Theta_{\text{ж}}$ - берілген жылдық өнімділік, т;

N - жылдағы жұмыс күнінің саны;

P - ауысым саны;

$T_{\text{ж}}$ - таза жұмыс уақытының жылдық қоры.

Шикізат материалдарын есептеу үшін тұтқыр негізінде құрғақ зат бойынша алынады, содан кейін ылғалдылықты ескере отырып жүргізіледі.

3 Кесте – Тасымалдауды ескере отырып, ықтимал өндірістік шығын шамалары:

Атауы	Шығын шамасы, пайыз
Шикізат материалдары	2,5
Клинкер	0,5
Қоспалар	1,0
Цемент	1,0
Жанармай	1,0

$$\Theta_{\text{ыл}} = \frac{\Theta_{\text{к}} \cdot 100}{100 - W} = \frac{50000 \cdot 100\%}{100\% - 1\%} = 50505 \text{ т}$$

4 кесте – Өндірістік бағдарламаны есептеу

Өнім атауы	Өнім шығару, т			
	Жылына	Тәулігіне	Ауысымға	Сағатына
Портландцемент	50000	191	95	11,92

Әрбір процестің өнімділігін анықтаймыз

$$\Pi_q^n = \Pi_q \cdot O_q \cdot \left(1 + \frac{B}{100}\right) \quad (1)$$

мұндағы Π_q^n - есептелетін қайта бөлудің өнімділігі;

Π_q - қайта бөлу өнімділігі жылына, тәулік, ауысым, есептелетін технологиялық ағын бойынша кейінгі сағат;

O - дайын өнім бірлігіне есептелген қайта бөлістегі шикізаттың немесе жартылай фабрикаттың үлес шығыны;

B - рұқсат етілген өндірістік қалдықтар және осы бөліністегі

ақаудан болған шығындар ($\bar{b}=0,5$ пайыз).

- 1 Қайта өңдеу өнімділігі – клинкерді ұнтақтау 100 пайыз:

$$П_q^n = 11,92 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 11,9796 \text{ т сағатына;}$$

$$П_q^n = 95 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 95,47 \text{ т ауысымға;}$$

$$П_q^n = 191 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 195,955 \text{ т тәулігіне;}$$

$$П_q^n = 50000 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 50250 \text{ т жылына;}$$

- 2 Ұнтақтау алдында технологиялық ағын бойынша тұрған қайта өңдеу өнімділігі-гипсті ұсақтау 4 пайыз:

$$П_q^n = 11,9796 \cdot 0,04 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 0,48 \text{ т сағатына;}$$

$$П_q^n = 95,475 \cdot 0,04 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 3,83 \text{ т ауысымға;}$$

$$П_q^n = 195,955 \cdot 0,04 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 7,85 \text{ т тәулігіне;}$$

$$П_q^n = 50250 \cdot 0,04 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 2020 \text{ т жылына;}$$

- 3 Қайта өңдеу өнімділігі – клинкерді ұнтақтау 95 пайыз:

$$П_q^n = 11,9796 \cdot 0,95 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 11,42 \text{ т сағатына;}$$

$$П_q^n = 95,475 \cdot 0,95 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 91,15 \text{ т ауысымға;}$$

$$П_q^n = 195,955 \cdot 0,95 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 187 \text{ т тәулігіне;}$$

$$П_q^n = 50250 \cdot 0,95 \cdot \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 47976 \text{ т жылына;}$$

1.7 Негізгі технологиялық және тасымалдау жабдықтарды таңдау және есептеу

Технологиялық жабдықтарды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланамыз

$$N = \frac{Q_{б.с}}{Q_{ж.с} \cdot K_{ж.н}}, \quad (2)$$

мұндағы N_m - қондырылатын машиналар саны;

$Q_{б.с}$ - технологиялық бөлістің сағат өнімділігі, т/с;

$Q_{ж.с}$ – жабдықтың сағат өнімділігі;

$K_{ж.н}$ - жабдықтарды пайдалану нормативті коэффициенті (0,8-0,9)

1) Балғалы ұсақтағыш СМ-19А, өнімділігі 35-150 т/сағ

$$N = \frac{11,92}{(35 \cdot 0,85)} = 1 \text{ дана}$$

2) Сазқопсытқыш, өнімділігі 17 т/сағ

$$N = \frac{11,92}{(17 \cdot 0,85)} = 0,8 \approx 1 \text{ дана}$$

3) Құбырлы диірмен, өнімділігі 27 т/сағ

$$N = \frac{11,92}{(27 \cdot 0,85)} = 1,9 \approx 2 \text{ дана}$$

4) Айналмалы пеш, өнімділігі 19-25 т/сағ

$$N = \frac{11,92}{(25 \cdot 0,85)} = 0,6 \approx 1 \text{ дана}$$

5 кесте – Жабдықтар құрама ведомосы

Атауы	Өнімділігі, т/сағ	Саны	Электр қозғалтқыш қуаттылығы, кВт	Габариттік өлшемдері, м
Балғалы ұсақтағыш СМ-19А	35-150	1	130	2,23 x1,74 x1,515
Сазқопсытқыш	17	1	45	7,8
Құбырлы диірмен	27	1	1000	2,6×13,0
Айналмалы пеш	19-25	1	250	3,6x118

1.8 Қоймалар мен бункерлердің сыйымдылығын есептеу

Қоймалардың сыйымдылығы мен мөлшерін анықтау, кәсіпорынның қабылданған жұмыс режиміне және шикізат пен өнімнің қажетті нормативтік қорына байланысты болады.

Материалдардың талап етілетін көлемі (әрқайсысы үшін жеке) :

$$V_{\text{мат}} = \frac{Q \cdot n}{T_{\text{ж}}}, \quad (3)$$

мұндағы $V_{\text{мат}}$ –қоймадағы материалдың көлемі, м^3 ;
 Q – материалдың жылдық шығыны, м^3 ;
 $T_{\text{г}}$ – жылдағы жұмыс күні;
 n – тәулігіне жалпы қор нормалары.

1 Клинкер қоймасы, сақтау мерзімі (4-10 күн):

$$V_{\text{мат}} = \frac{47976 \cdot 10}{262} = 1831 \text{ м}^3$$

2 Гипс қоймасы, сақтау мерзімі (30 күн):

$$V_{\text{мат}} = \frac{2020 \cdot 30}{262} = 231 \text{ м}^3$$

Жартылай фабрикаттарды сақтауға арналған аралық қоймалар:

Шламбассейндер цемент құрамын түзету үшін қызмет етеді (тік юассейндер) және сақтау (көлденең бассейндер)цемент өндірудің құрамдастырылған тәсілдері.

Тік шламбассейндер – бұл цилиндрлік темір-бетон немесе металл резервуарлар, сыйымдылығы 400 – 1200 м^3 , олардың төменгі бөлігі конус тәріздес болады.

$$V_n = \frac{\pi d^2}{4} \left(H + \frac{d}{6} \right) \eta = \frac{3,14 \cdot 64}{4} \cdot \left(24 + \frac{8}{6} \right) \cdot 0,9 = 50,24 \cdot 25,3 \cdot 0,9 = 1144 \text{ м}^3$$

2 Жылу техникалық бөлім

Пештің жылу балансы және клинкерді күйдіруге отынның үлестік шығынын анықтау.

Жылудың кірісі:

1. Отынның жануынан химиялық жылу:

$$q_x = Q_{HP} \cdot b = 36160 \cdot b \text{ кДж/кг}$$

2. Отынның физикалық жылуы:

$$q_f = b \cdot i_T = 12 \cdot b \text{ кДж/кг}$$

мұндағы, i_T – отын энтальпиясы 0°C -тан t_T -қа дейін ($t_T = 10^\circ \text{C}$ қабылдаймыз).

3. Шикізаттың физикалық жылуы:

$$q_{fc} = M_{пc} \cdot i_c + M^w \cdot i_w = 1,552 \cdot 8,8 + 0,873 \cdot 41,9 = 50,24 \text{ кДж/кг}$$

мұндағы i_c – шикізаттың энтальпиясы, кДж/кг

i_w – судың энтальпиясы, кДж/кг

M^w – шикізаттың ылғалдылығы, кг/кл.

4. Ауаның физикалық жылуы:

$$q_{fB} = b(L_n \cdot i_n + L_{BT} \cdot i_{BT}) = b(10,08 \cdot 671,2) = 6765,7 \cdot b \text{ кДж/кг}$$

мұндағы, L_n и L_{BT} – бастапқы және соңғы ауаның саны, $\text{м}^3/\text{кг}$

i_n и i_{BT} – бастапқы және соңғы ауаның энтальпиясы, кДж/ м^3

Барлық жылу кірісі:

$$\begin{aligned} & b(Q_{HP} + i_T + L_n \cdot i_n + L_{BT} \cdot i_{BT}) + (M_{пc} \cdot i_c + M^w \cdot i_w) = \\ & = 36160 \cdot b + 12 \cdot b + 50,24 + 6765,7 \cdot b = 42925,7 \cdot b + 50,24 \end{aligned}$$

Жылу шығыны:

1) Клинкерді күйдіру реакциясының теоритикалық жылуы:

$$q_T = 1810,29 \text{ кДж/кг кл.}$$

2) Буланған судың физикалық жылуы:

$$q_{исп} = M^w \cdot q_{исп} = 0,873 \cdot 2491 = 2174,64 \text{ кДж/кг кл}$$

мұндағы, $q_{булану}$ – 1 кг физикалық судың булануына кететін жылу, 2491/кг кл.

3) Пештен шығатын клинкермен қоса жоғалатын жылу:

$$q_k = 1 \cdot i_k = 1 \cdot 1114, = 1114,3 \text{ кДж/кг кл}$$

мұндағы, i_k – клинкердің пештен шығу температурасына қарай энтальпиясы, кДж/кг кл.

4. Шығатын газдардың жылуы:

$$q_{\text{қал}} = V_{\text{CO}_2} \cdot i_{\text{CO}_2} + V_{\text{HO}_2} \cdot i_{\text{HO}_2} + V_{\text{N}_2} \cdot i_{\text{N}_2} + V_{\text{O}_2} \cdot i_{\text{O}_2} = (1,0196 + 0,27) \cdot 357,6 + (2,1576 + 1,1) \cdot 304,4 + 7,976 \cdot 6 \cdot 260 + 0,1 \cdot 6 \cdot 267,1 = 3094,766 + 458,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \text{ кл},$$

5. Қайтымсыз жоғалып кететін жылу:

$$q_{\text{ун}} = M_{\text{ун}} \cdot i_{\text{ун}} = 0,047 \cdot 185,9 = 8,74 \text{ кДж/кг кл}$$

мұндағы, $i_{\text{ун}}$ - пештен кететін шикізаттың энтальпиясы, кДж/кг кл

6. Пеш футеровкасы арқылы қоршаған ортаға келтірілген шығын:

$$q_{\text{п}} = k \cdot Q_{\text{нр}} \cdot \delta = 0,13 \cdot 36160 \cdot \delta = 4700,8 \cdot \delta \text{ кДж/кг кл}$$

7. Отынның механикалық және химиялық күймеуінен жылу шығыны:

$$q_{\text{н}} = k \cdot Q_{\text{нр}} \cdot \delta = 0,005 \cdot 36160 \cdot \delta = 180,8 \cdot \delta \text{ кДж/кг кл}$$

Барлық жылу шығыны:

$$1810,29 + 2174,64 + 1114,3 + 3094,76 \delta + 458,1 + 8,74 + 4700,8 \delta + 180,8 \cdot \delta = 5566,07 + 7976,36 \cdot \delta$$

Шығыс кірісін теңестіре отырып, отынның үлес шығынын анықтаймыз:

$$42925,7 \delta + 50,24 = 7976,36 \delta + 5566,07,$$

$$\delta = \frac{5515,83}{3494,34} = 0,158 \frac{\text{м}^3}{\text{кг}} \text{ кл}$$

Клинкерді күйдіруге жұмсалатын жылудың салыстырмалы шығыны:

$$q_{\text{х}} = Q_{\text{нр}} \cdot \delta = 36160 \cdot 0,158 = 5713,28 \text{ кДж/кг кл}.$$

3 Сәулет-құрылыстық бөлім

Портландцементті механохимиялық белсендірумен өндіретін цехтың құрылыс ауданы Тараз қаласында орналасқан. Берілген климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура - 11,1 °С;
- абсолютті минималды температура - минус 40°С;
- абсолютті максималды температура – 43,7°С;
- желдің орташа жылдамдығы - 2,3 м/с;
- қаңтардың орташа айлық температурасы- 3,1°С;
- шілденің орташа айлық температурасы- 25,4°С;

Өндірістік кәсіпорындардың және өндіріс топтарының территорияларын, ғимараттардың, имараттардың және тасымал жолдарының орналасуын жобалау кезінде өндірістік процесспен өндірістегі еңбек жағдайына, жер учаскелерін рационалды және тиімді қолдануға жағдай жасауды қарастыру керек.

Бас жоспарды жобалау кезінде ҚнжЕ-2-М1 талаптарын ескереді.

Өндіріс территориясы келесі аймақтарға бөлінеді:

- 1 зауыт алды;
- 2 өндірістік;
- 3 қосымша;
- 4 қоймалы.

Өндіріс территориясында ғимараттар мен имараттардың функционалдық тағайындалуына байланысты келесі топтарға бөлуге болады:

Бас жоспар әдетте келесі негізгі принциптермен құрастырылады:

А) өндіріс тізбегінде ғимараттар мен имараттардың өзара дұрыс орналасуын қамтамасыз ету; материал тобы, жартылай фабрикаттар мен бұйымдар қарама қарсы және қайтымды қозғалысқа ұшырамай дамуы тиіс.

Б) қосымша және қызмет көрсету цехтары негізгі корпуста басқа цехтарға жақын орналасуы керек.

В) теміржолдардың орналасуы МПС линияларымен байланысуы керек. Әдетте темірбетон бұйымдарын өндіретін зауыттарда зауыт алаңында бір жақты жолдарды қарастырады, егер оның бойлық осі теміржол линияларының бағытына параллель болса. Қалыпты желім теміржолдары цемент, арматуралы болат, бетон толтырғыштары, дайын өнім және отын қоймаларына сай келеді. сонымен қатар әрбір қоймаға кіретін еркін жолдар қарастырылуы тиіс.

Г) көлік жолдары барлық ғимараттар, имараттар, қоймаларда қарастырылуы тиіс.

Интенсивті және екі жақты қозғалыстағы көлік жолдарының ені 6-7м, ал қосымша жолдар 3-3,5м.

Ауданы 5га болатын өндіріс орындарында екі кіріс жолдары қарастырылуы тиіс.

Көліктердің кіру жолдарының ені 4,9м-ден аспауы керек.

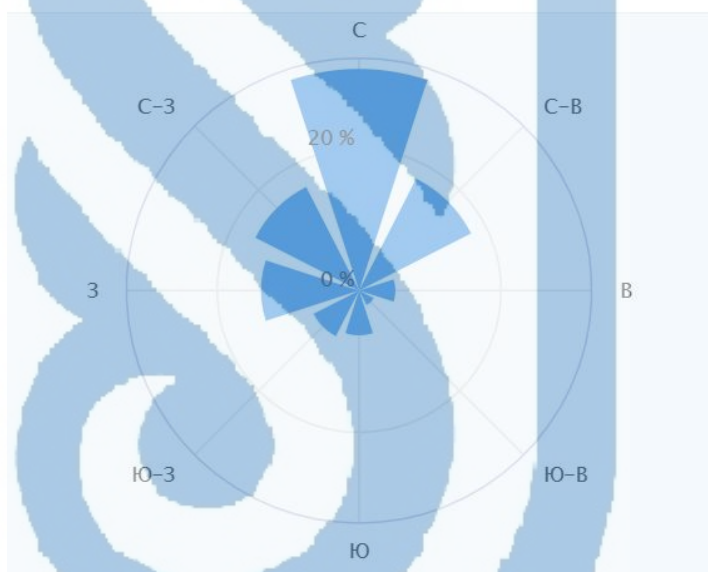
Д) қоймалы ғимараттар мен имараттарды транспорт жолдарына жақын және жүк саны мен ішкі жүк ағындарының ұзындығын азайтуға ыңғайлы етіп жасау қажет.

Әдетте, дайын өнім қоймасының бойлық осі негізгі бөлімнің бойлық осіне перпендикуляр болады, ал дайын өнімнің қалыптау аралықтарынан шығу жолдары қойма есептерімен сәйкес келуі керек. Осылайша кез келген қалыптау аралығынан кез келген дайын өнім қоймасына дайын өнімді жеткізу қамтамасыз етіледі.

Егер арматуралы цех негізгі бөлімде орналасса, арматуралы болат қоймасын дайын өнім қоймасына жақын орналастыруы керек. Қоймада болаттарды атмосфераның жауын-шашынынан сақтайтын қалқалар орнатылады. Қоймаларды дұрыс орналастыру зауыттағы кран санын азайтуға мүмкіндік береді, болаттар үшін дайын өнім қоймасындағы крандар қолданылады. Толтырғыштар қоймасы әдетте теміржолдарға параллельно орналастырады.

Е) территориядағы адам жүретін жолдар қысқа болуы және негізгі жүк тасу жолдарымен қиылыспауы керек.

Ж) өндіріс территориясында өндірістік және қоймалы аймақты басқа аймақтардан көгалдандыру арқылы бөліп қойған жөн.

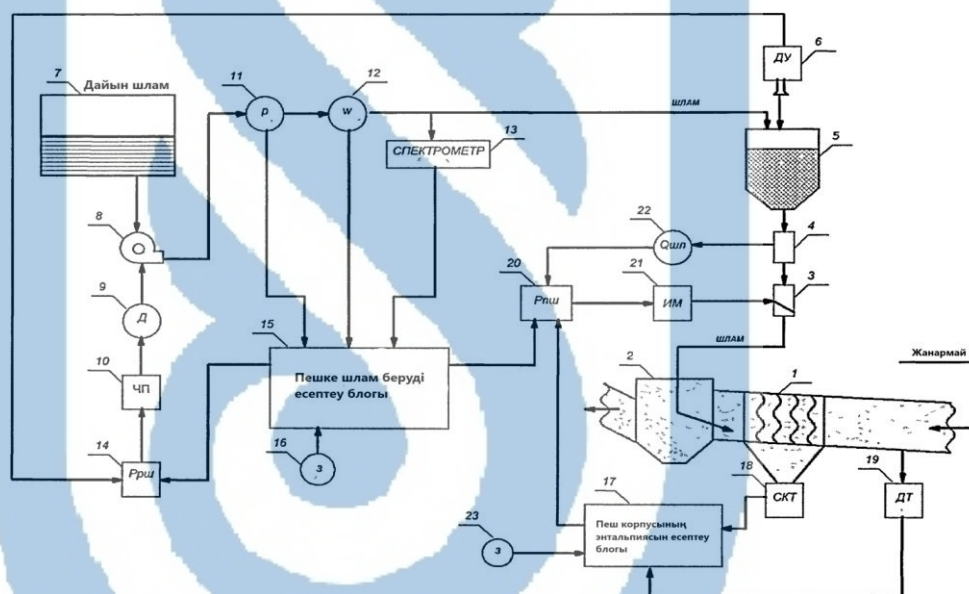


7 Сурет – Тараз қаласының жел розасы

4 Технологиялық үрдістерді автоматтандыру жүйесі

Өндірісті автоматтандыру – қазіргі таңдағы өнеркәсіптің даму негізі, техникалық дамудың басты бағыты болып табылады. Өндірісті автоматтандырудың басты мақсаты еңбектің жоғары тиімділігін, шығарылатын өнімнің сапасын жақсартып, барлық өндіріс ресурстарын тиімді пайдаланудың жағдайын жасау.

Құрылғының автоматизациясы құрылыс материалдарын өндіруге, атап айтқанда портландцементті клинкерді күйдіру сатысында цемент өндірудің сулы тәсіліне жатады. Техникалық нәтиже-шламбассейннен пешке шламды айдау және клинкерді алу үшін энергия шығынын төмендету, технологиялық жабдықтың өнімділігін арттыру, сондай-ақ күйдірудің технологиялық процесін тұрақтандыру және осы арқылы алынатын клинкердің сапасын жақсарту болып табылады. Шламның физикалық-химиялық параметрлері бойынша, атап айтқанда, оның химиялық құрамы, шлам ылғалдылығы мен тығыздығы және клинкер түзудің есептелген жылу әсері бойынша, сондай-ақ жылу алмасу құрылғылары аймағында пеш корпусының қызу дәрежесі бойынша пешке шлам шығынын белгілейтін сигналды түзету қосымшалары қарастырылған.



8 Сурет – Шламды айналмалы пешке жіберудің автоматизациясы

Шламды жіберу процесін басқару тәсілі мынадай ретпен жүзеге асырылады: шламбассейннен жасалған түзетілген және дайын шлам 8 сорғының көмегімен 5 буферлік сыйымдылыққа беріледі, әрі қарай 4 шығыстық өлшегіш, 3 шибер және 2 шаң отырғызу камерасы арқылы 1 цемент пешіне беріледі. Пешке шламды жіберу процесін басқару тәсілі реттеудің екі контурын қамтиды.

Бірінші контурды 14 шлам шығысын реттеуіштің, 8 сорғының және 6 деңгей датчигінің көмегімен шлам шығысының кең диапазонында 5 буферлік сыйымдылықтағы шламның тұрақты деңгейін қолдайды. Бұл, біріншіден, 5

буферлік сыйымдылыққа шламды артық беруді байпасты тастау қажеттілігін болдырмайды, екіншіден, учаскеде шлам қозғалысының шығыны мен қысымының тұрақтылығын қамтамасыз етеді, яғни буферлік сыйымдылығы 5, өлшегіш және 4 ысырма 3, реттеуші шлам шығыны. Осылайша, буферлік сыйымдылықтағы шламның тұрақты деңгейін ұстап тұру пешке шламды беру кезінде шығынның, қысымның және қозғалыстың тұрақтылығын қамтамасыз етеді және соның салдарынан Шығыс өлшегіш көрсеткіштерінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді, бұл ретте 1 пешке шламды мөлшерлеу учаскесінде шлам ағынының ауытқуын болдырмайды.

Екінші контур жылу алмасу құрылғыларының жай-күйіне және клинкерді күйдіру режиміне байланысты пешке шламды беруді қосымша түзетуді қамтамасыз етеді. Пешке шламды беруді реттеу процесін басқару механизмімен өзгертін шибер 3 жағдайының 20 Рпш реттеуші жүзеге асырады.

Пешке шлам беру процесін басқарудың ұсынылған схемасындағы негізгі элемент 15 блок болып табылады. Бұл блоктың мақсаты пешке беру қажет шлам көлемін есептеу және буферлік сыйымдылықта шламның тұрақты деңгейін ұстап тұру болып табылады. Пешке берілетін шламның көлемі машинистің шлам шығынын және шламның физикалық-химиялық параметрлерін сипаттайтын датчиктерден түсетін ақпаратты есепке ала отырып есептеледі, атап айтқанда, тығыздығы ρ , ылғалдылығы және шламның физикалық-химиялық құрамы. Шламның тығыздығын сипаттайтын сигнал 11 датчикте, 12 датчиктің ылғалдығы, 13 спектрометрдің физикалық-химиялық құрамы анықталады.

Екінші контурда Шибер жағдайының өзгеруімен 3-ші атқару механизмінің көмегімен Рпш 20 реттеушісі 1 пешке шлам шығысы анықталады. Бұл реттеу контурында сканермен 18 жылу алмасу құрылғылары аймағында пеш корпусының қызу дәрежесі бақыланады. 18 сканерден пеш корпусының температурасын сипаттайтын сигнал бақыланатын аймақтағы пеш корпусының энтальпиясын есептеудің 17 блогына беріледі. 17 пеш корпусының энтальпиясын есептеу блогына жылу алмасу құрылғылары аймағының соңында өлшенетін материалдың температурасын ДТ 19 датчигінен қосымша түзету сигналы беріледі. 17 блоктан энтальпияның есептік мәні шлам шығысының 20 реттегішіне беріледі.

5 Жобаланатын зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері

Дипломдық жобаның экономикалық бөлімі қуаттылығы жылына 50 мың м³ болатын портландцементті механохимиялық әдіспен өндіретін зауыттың мысалында жұмыстың негізгі бөлігінде келтірілген есептеулер негізінде орындалған.

Атап айтқанда, мынадай көрсеткіштер айқындалады::

- өнімнің маржалық өзіндік құны немесе тауар өнімінің 1 теңгесіне өндіріс шығындары;
- өнімді шығару нәтижесінен жылдық пайда;
- өндірістің рентабельділігі;
- жобаның өтелу мерзімі.

5.1 Өндірістік шығындарды есептеу

Зауыттың өнімділігі жылына 50 мың м³ қабылданады.

6 Кесте - Шикізат пен қосалқы материалдардың құны

Шикізат пен материалдардың түрлері мен атаулары	Жылдық қажеттілік, тонна	Бірлігінің бағасы, теңге	Құны, мың теңге
Саз, т	10050	1500	15075000
Әктас, т	37185	32000	1189920000
Гипс, т	2020	40000	80800000
Қосымша	1005	490	492450

7 Кесте – Судың, электр энергиясының, газдың құны

Шикізат пен материалдардың түрлері мен атаулары	Жылдық шығын	Бірлігінің бағасы, теңге	Шығындар сомасы, мың теңге
Жылу өңдеуге арналған су, т	2535	52,6	133
Технологиялық су, т	6135,4	52,6	322,7
Электр энергиясы, кВт*ч	631289	15,19	9589,3

8 Кесте - Айлық және жылдық еңбекақы төлеу қоры

Бөлімшелер мен кәсіптердің атауы	Жұмыс істейтіндердің саны, адам			Барлығы , адам	Еңбек ақы, тенге	Еңбекақы шығындары , тенге.
	1 ау	2 ау	3 ау			
Әкімшілік-басқару персоналы						
Директор	1			1	150000	150000

Кестенің жалғасы

Бас бухгалтер	1			1	100000	100000
Бас инженер	1			1	120000	120000
Инженер технолог	1			1	120000	120000
Сапа жөніндегі ТББ инженері	1			1	82000	80000
Кадрлар жөніндегі маман	1			1	70000	70000
ТҚ және экология жөніндегі инженер	1			1	70000	70000
Цех персоналы						
Цех бастығы	1			1	92000	92000
Шикізатты реттеу бөлімінің шебері	1	1		2	82000	164000
Техник лаборант	1	1		2	78000	156000
Автоматтандыру бөлімінің шебері	1		1	2	78000	156000
Қаптау бөлімінің шебері	1		1	2	78000	156000
Өндірістік жұмысшылар						
Кезекші слесарь- электрик	1	1		2	78000	152000
Механик	1	1		2	78000	152000
Өндірістік жинаушы	1			1	70000	70000
Шикізатты тасымалдаушы	1	1		2	70000	140000
Барлығы				23		1948000

5.2 Амортизациялық аударымдар

Ғимараттар мен құрылыстардың мақсаты мен сипаттамасын, сондай-ақ пайдаланылатын жабдықтың салалық тиістілігін ескере отырып, тұтастай алғанда кәсіпорын бойынша толық қалпына келтіруге амортизациялық аударымдар нормативтерінің мынадай орташа өлшемді мәндері қабылданды:

- ғимараттар мен құрылыстарға - 2.7 пайыз;
- монтажы бар жабдыққа – 10 пайыз.

9 Кесте - Жылдық амортизациялық аударымдар сомасының есебі

Атауы	Бастапқы баланстық құны, млн теңге	Амортизация нормасы (пайыз)	Амортизация, млн теңге
Ғимарат пен құрылыс	868,6	2,7 пайыз	23,5
Жабдық	300	10 пайыз	30
Барлығы	1168,6		53,5

Бұдан әрі өнімнің маржалық өзіндік құны анықталады:

10 Кесте - Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіштер атауы	Өнім бірлігіне, теңге.	Барлығы, мың. теңге
Өнім көлемі, (м ³)		50
Өзіндік құн		
Шикізат және материал	14724,3	736217
Технологиялық мақсаттарға арналған су	6,5	322,7
Технологиялық бу	2,6	133
Технологиялық мақсаттарға арналған электр энергия	191,8	9589
Еңбекақы шығындары	46,5	2327
Жалақыны есептеу	7	349
Амортизациялық аударымдар	1070	53500
Ағымдағы жөндеу жұмыстары	107	5350
Жарнамаға кететін шығын	60	3000
Жол қорларына аударымдар	30	1500
Мүлік салығы	117	5843
Толық өзіндік құн	16363	818150
ҚҚС, 12 пайыз	1953,6	98178
Барлығы	18326,6	916328

5.3 Өтелімділікті есептеу

11 Кесте – Кәсіпорынның өтелімділігі

Кәсіпорын құруға арналған шығындар, млн. теңге	Таза пайда, млн. теңге	Қабырға панельдерін өндіру бойынша іске қосылған сәттен бастап кәсіпорынның өзін-өзі ақтауы, жыл
1168,6	455,5	2,6

Кәсіпорын құруға дайындық кезеңі 1 жыл (ЖСҚ әзірлеу, құрылыс-монтаж жұмыстары, жабдықтарды дайындау және жеткізу, қажетті инфрақұрылымды құру, ұйымдастыру іс-шаралары және т. б.) тұрғанын ескере отырып, кәсіпорынның өтелімділігінің есептік мерзімі: $2,6+1 = 3,6$ жылды құрайды

12 Кесте - Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Мәні
Өнімнің жылдық шығарылымы	
а) заттай мәнде, (м ³)	50000
б) құндық мәнде, млн. тенге	1500
Барлық тауар өнімінің толық өзіндік құны, млн. тенге	818
Оның ішінде 1 м ³ , тенге	16363
Жылдық пайда, млн. тенге	402
Рентабельділік деңгейі:	
а) өндірістік қорларға, пайыз	34,4
б) өзіндік құнға, пайыз	49,1
Тауар өнімінің 1 теңгесіне өндіріс шығындары, тиын	54
Өндірістік қорлар, (млн. тенге)	1168,6
Оның ішінде негізгі қорлар, (млн. тенге)	1168,6
Нормаланатын айналым қаражаты (10 пайыз), (млн. тенге)	116,9
Жұмысшылардың тізімдік саны, (адам)	23
Оның ішінде жұмысшылар	12
Бір жұмысшыны жылдық өндіру:	
а) ақшалай мәнде, (мың.тенге)	125000
б) заттай мәнде, (м ³)	4167
Жалпы сметалық құны, (млн.тенге)	1168,6
Үлестік күрделі салымдар, (тенге/м ³)	23372
Жоба өтімділігінің мерзімі, (жыл)	3,6

Қуаты жылына 50 мың м³ портландцементті өндіретін зауыты үшін алынған техникалық – экономикалық көрсеткіштер тұтастай алғанда қолайлы және зауыт құрылысқа ұсынылуы мүмкін. Заводтың өтелімділігі 3,6 жыл. Бір жұмысшыға - жылына 4167 м³ жоғары өндірімге қол жеткізілді. Құрылыс нарығындағы ұқсас материалдың құнынан төмен өзіндік құны мен босату бағасы, бұл өнімді уақтылы өткізуді қамтамасыз етуі тиіс.

Қорытынды: жылына қуаты 50 мың м³ портландцементті жобаланған зауыты жеткілікті оң ТЭП бар, бәсекеге қабілетті сапалы өнім шығаратын болады, бұл өнімді сатуды қамтамасыз етеді және құрылыс шығындарын тез өтейді.

6 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау

Еңбекті қорғаудың мақсаты адамдар тіршілігінің қалыпты шарттарын, олардың өмірлерін, нормативті шектелген деңгейден жоғары асқан қауіпті және зиянды факторлардың әсерінен адамдарды және табиғи ортаны қорғауды қамтамасыз етуден құралады. Ең жоғарғы жұмыс жасау қабілеттілігін және өнімділігін көрсету үшін адамның оңтайлы қызмет және демалыс шарттарын сүйемелдеуге алғышарт жасайды.

Қазақстан Республикасы 2007 жылғы 1 маусымда күшіне енгізілген Еңбек кодексі жұмыс берушімен 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.

Еңбек шарты бойынша қызметкерлер сыйақы үшін тиісті біліктілігі бойынша жұмысты атқарады және еңбек тәртіптемесін сақтайды, ал жұмыс беруші еңбек жағдайларын қамтамасыз етеді, қызметкерге Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасында, еңбек шартында ұжымдық шартта, тараптардың келісімінде көзделген жалақыны уақытылы және толық көлемінде төлейді және өзге де төлемдерді жүзеге асырады.

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

- жұмысшылардың жоғарыдан құлауы;
- жұмысшыларға жоғарыдан бір зат құлауы;
- электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- жарылыс пен өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- қозғалыстағы машиналар мен механизм әсерлерінен қорғау;
- зиянды заттар, шу және діріл әсерінен қорғау.

Жылыту

Кәсіпорын, адамдар тұрақты және ұзақ уақыт болатын барлық өндірістік және тұрмыстық үй-жайларда барлық жұмыс уақыты ішінде метеорологиялық және санитарлық жағдайларды қамтамасыз ететін жылыту құрылғылары орнатылуы тиіс. Өндірістік корпусының жылыту жүйесі-су. Жылу тасығыш судың температурасы 70 – 150°C.

Шудан қорғау бойынша іс-шараларды әзірлеу

Осы кәсіпорында шуға қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар: пайда болу көзіндегі шудың азаюы; таралу жолдарындағы шудың төмендеуі; үй-жайларды акустикалық өңдеу болып табылады.

Діріл машиналарының шуылын төмендетуге мыналар арқылы қол жеткізіледі: діріл элементтерінің ауданын азайту; тісті және тізбекті берілістерді

клиноремен немесе гидравликалық берілістерді ауыстыру; тербелу мойынтіректерін сырғанау мойынтіректеріне ауыстыру, дірілді оқшаулаудың тиімділігін арттыру.

Бұл кәсіпорында қабырғаларды, өндірістік үй-жайдың төбесін дыбыс сіңіретін материалдармен қаптау қолданылады

Дірілден қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу

1) олардың пайда болу көзінде қозғаушы күштердің қарқындылығын азайтуға негізделген әдістер;

2) дірілдің таралу жолында олардың шығу көзінен басқа машиналар мен құрылыс конструкцияларына тірек байланысы арқылы әлсіреу әдістері.

Бұл цехта вибро алаң астындағы іргетас ғимараттың конструкциясымен және оның іргетасымен байланыспайды. Іргетастың айналасында тік тігістер орнатылады, онда акустикалық тігісті құрайтын дыбыс сіңіретін материалдар салынады. Іргетас топырақпен тікелей жанасудан оқшауланады.

Электр қауіпсіздігі

Электр тогын қорғаудың ең жақсы шаралары болып табылады:

1 Электр желілері мен қондырғыларының сенімді электрлік оқшаулануын қамтамасыз ету;

2 Электр қондырғыларын жерге қосу және нөлдеу;

3 Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерді қоршау және олардың қол жетімсіз биіктікте орналасуы;

4 Қауіпсіздік және автоматты ажыратуды бұғаттауды енгізу;

5 Төмендетілген кернеуді қолдану;

6 Жұмысшыларды электр қауіпсіздігі ережелері бойынша оқыту және нұсқау беру;

7 Персоналды жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету;

8 Ескерту плакаттары мен жазуларды пайдалану.

Өрт қауіпсіздігі

Зауыт аумағындағы өрт қауіпті орын жанар-жағар май материалдарының қоймасы болып табылады, өйткені онда тез тұтанатын сұйықтықтардың ең көп саны шоғырланған.

Ғимаратта өрт сөндіру ұйымдастыру іс-шаралары және техникалық құралдар кешенімен қамтамасыз етіледі.: жанғыш қоспалар буларының жиналуын болдырмау үшін ағынды-сору желдеткішінің құрылғылары; жанғыш ортаны оқшаулау (жанар-жағар май материалдарын тығыз жабылған металл канистрларда, банкаларда сақтау); өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтау (қойма аумағында және жанында темекі шегуге, от пен т. б. жағуға тыйым салынады.); түтінге қарсы қорғау жүйесін пайдалану; өрт дабылы құралдарын және өрт туралы хабарламаны пайдалану; қойманың өрт күзетін ұйымдастыру.

Басты өндірістік корпуста арнайы қорғаныс құралдары болуы тиіс: құм салынған жәшіктер және өрт қалқандары, онда өрт сөндіргіштер, ілмектер, күректер, шелектер және т. б. орналасуы тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобаланып отырған зауыт Тараз қаласындағы қуаттылығы 50 мың м³ жылына механохимиялық белсендіру арқылы портландцементті өндіреді. Шикізат ретінде саз Жамбыл облысы, Аса ауданынан карьерден алынады және әктас Түлкібас ауданы, «Састобецемент» зауытынан алынады. Зауыт портландцементтің М500 маркасын шығарады.

Портландцементті өндіретін цехтың жылдық, айлық, тәулік, сағаттық өнімділік бағдарламасы есептелген. Шикізатқа қажетті қоймалардың сыйымдылығы есептелген.

Технологиялық бөлімінде, портландцемент сулы әдіспен өндіретін схема көрсетілген. Оған қажетті құрал жабдықтар саны есептелінген, ақауларды ескере отырып шикізат шығыны есептелінген. Әр құрылғының жұмыс жасау сипаттамасы және габариттік өлшемдері көрсетілген. Гипс пен клинкерді ұнтақтау барысыннанда, оны механохимиялық белсендіру мақсатында қоспалар қосылып бірге құбырлы диірменде ұнтақталады. Шикізат үйінді немесе қаптармен жіберіледі, әр қаптың салмағы 50 кг құрайды.

Сәулет-құрылыс бөлімі бас жоспар, басшылық ғимараты, қойма және тасымалдауға қажетті тұрақтардан тұрады. Өндіріс корпусының жоспарында және кескінде әр жабдықтың орналасуы көрсетілген. Зауыт алды көгалданыдырылған және ойың алаңынан тұрады.

Экономикалық бөлімде, өндірістің қаражаты толықтай есептелінген, оған инженер-техникалық қызметкерлерінің мамандарының еңбек ақысы есептелінген, құрал жабдықтардың құны, 1 қап немесе 1 тонна портландцементтің құны берілген. Өндірістің өз есесін қайтару 2,5 жылды құрайды.

Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімінде Қазақстан Республикасы Еңбек туралы заңдар жинағына сай барлық нормалар сақталған. Сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау, төтенше жағдайлар саласы бойынша жасалған. Өндіріс тәсілі сулы болғандықтан, қоршаған ортаға шаң-тозаңның таралу қауіпі жоқ.

Қазіргі таңда портландцемент үлкен сұранысқа ие, құрылыста, тұрмыстық жәйда және басқа салаларда кеңінен қоладнылады. Басқа да қатарлы материал өндіретін зауыттармен бәсекеге түсуге және сапалы бұйым шығара алады, ол өнімнің тез сатылуына және өз құнын тез өтеуіне мүмкіншілдігі бар.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ақмалаев К. Бейорганикалық байланыстырғыш материалдар: Оқу құралы.- Алматы: ҚазҰТУ, 2013.
- 2 [1]Предварительный патент 981183.1 –372/2 РК Вяжущее / Т.К.Айтжанова, А.К. Куатбаев и др.; опубл. 01.02.99.
- 3 [2]Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Влияние механоактивации на процессы взаимодействия отходов переработки НБП с известью // Междунар. симпозиум по механохимии «Научные традиции..».-Ташкент 1995.-С.33-35.
- 4 [3]Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Механохимия в повышении качества композиционных материалов // // Междунар симпозиум по механохимии «Научные традиции..».-Ташкент 1995.-С.67-68.
- 5 [4]Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Процессы взаимодействия отходов переработки нефтебитуминозных пород с известью // Комплексное использование минерального сырья.-Алматы.-1997.-№2.-С.78-80. АйтжановаТ.К., АубакироваБ.М., ЖамбакинаЗ.М., НаширалиевЖ.Т., ЖолдыбаеваА.Р.Мұнай-битуминоз түрлерінен өңделген қалдықтар – байланыстырғыш материалдардың белсендіруші компоненті
- 6 <http://www.armaxbio.com/0416.html>
- 7 Дешко Ю.И., Креймер М.Б., Огаркова Т.А. Наладка и теплотехнические испытания вращающихся печей на цементных заводах.
- 8 Таймасов Б.Т. Технология производства портландцемента: Учеб. пособие. Шымкент, Изд-во ЮКГУ, 2003.
- 9 Т.В. Кузнецова, С.В. Самченко - микроскопия материалов цементного производства, МИКХиС, 2007 г.
- 10 Болотских О. Н. Европейские методы физико-механических испытаний цемента, 2008 г.
- 11 Крыхтин Г.С., Кузнецов Л.Н. Интенсификация работы мельниц.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мынжасарова Ақерке Талғатовна

Название: Тараз қаласында қуаттылығы жылына 50 000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт

Координатор: Тогжан Куатбаева

Коэффициент подобия 1: 6,2

Коэффициент подобия 2: 5,3

Замена букв: 6

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.

21.05.2020

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мынжасарова Агерке Талғатовна

Название: Тараз қаласында қуаттылығы жылына 50 000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт

Координатор: Тогжан Куатбаева

Коэффициент подобия 1:6,2

Коэффициент подобия 2:5,3

Замена букв:6

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

..... Обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата.
.....
..... Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.
.....
.....

..... 21.05.2020

Дата

.....
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на _____ дипломную работу _____

(наименование вида работы)

Мынжасаровой А. _____

(Ф.И.О. обучающегося)

5B073000 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций
(шифр и наименование специальности)

Тема: «Тараз қаласында қуаттылығы жылына 50 000 м3 шикізатты алдын ала
механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт»

Строительство жилья предполагает применение новых конструктивных решений,
технологий, материалов. Снизить энергопотребление хорошо помогают
качественные строительные материалы, основанные на применении техногенных
отходов промышленности, к которым относится
цемент.

В работе Мынжасаровой А. указаны физические, технические и
экономические преимущества применения механохимической активации
цемента, в частности при применении добавок-модификаторов, а также
техногенных промышленных отходов.

Были приведены оптимальные способы производства портландцемента;
проанализированы физико-механические свойства, в зависимости от
технологических факторов и применяемых добавок.

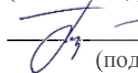
Некоторые недочеты, в частности – в архитектурно-строительной части и
неточности при расчете экономической части были исправлены.

Представленная работа, заслуживает положительной оценки – 94 балла.

Научный руководитель

Доктор технических наук, профессор

(должность, уч. степень, звание)

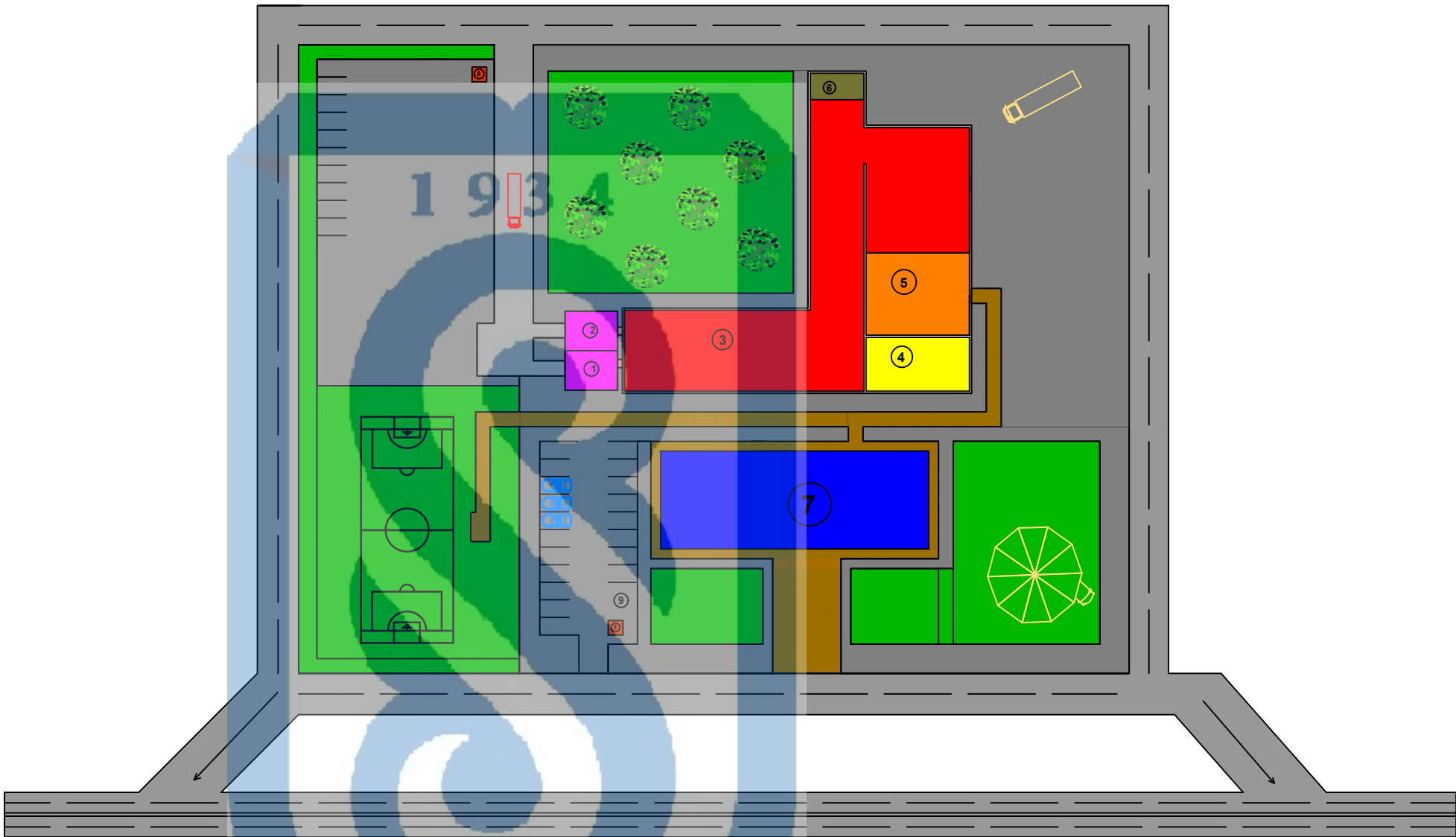
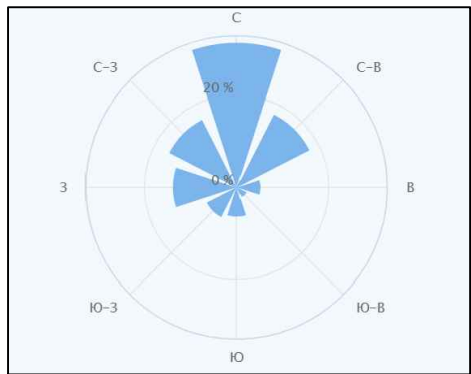


(подпись)

Кuatбаева Т.К.

« 24 » 05 2020 г.

Бас жоспар



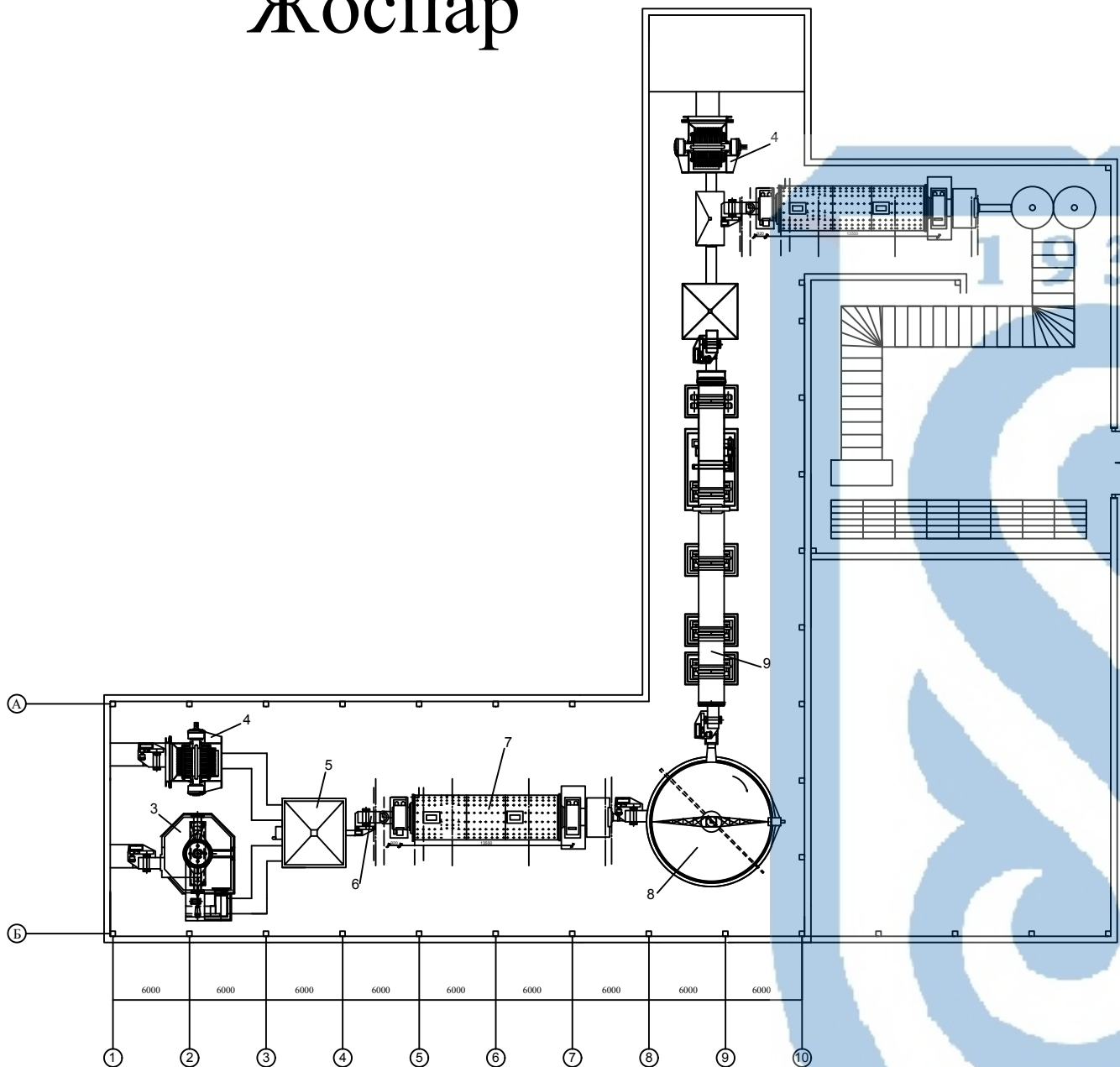
Экспликация

	Аталуы	Саны
1	Саз қоймасы	1
2	Әктас қоймасы	1
3	Өндіріс цехы	1
4	Шеберхана	1
5	Лаборатория	1
6	Гипс қоймасы	1
7	Басшылық ғимараты	1
8	КПП	2
9	Автотұрақ	2

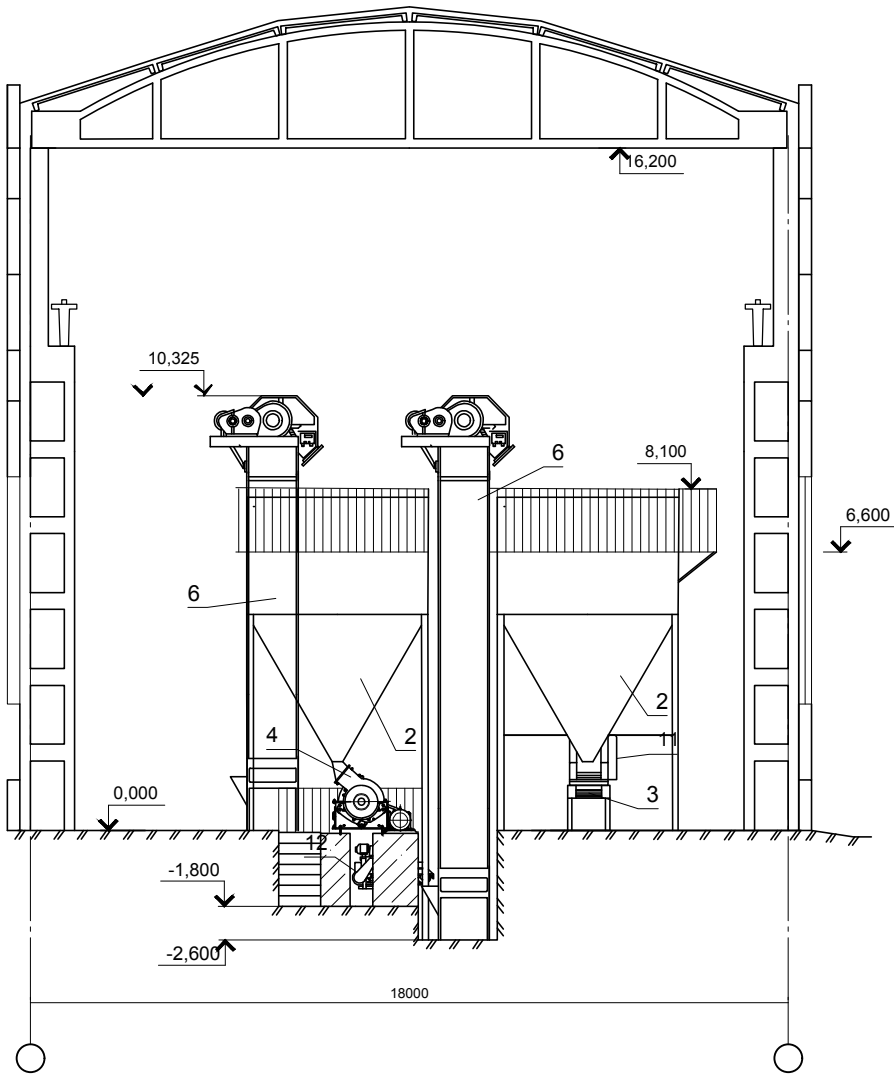
					ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Сәулет - құрылыс бөлімі	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.						
Жетекші		Қуатбаева Т.К.			Бас жоспар	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.						
Каф.меңг.		Ақмалайұлы К.						

Цех бөлімі

Жоспар



Қима



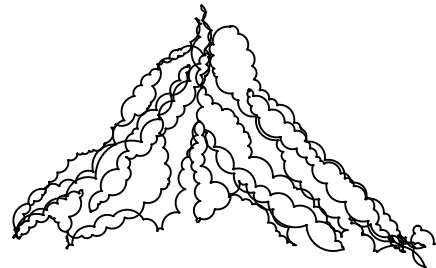
Құрылғы атауы

	Аталуы	Саны
1	Саз қоймасы	1
2	Әктас қоймасы	1
3	Сазқопсытқыш	1
4	Балғалы ұсақтағыш	2
5	Мөлшерлегіш	1
6	Элеватор	7
7	Құбырлы диірмен	2
8	Шламбассейн	1
9	Айналмалы пеш	1
10	Силос	1
11	Пакеттеу	1
12	Бункер	2

					ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Сәулет - құрылыс бөлімі	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.	<i>Мин</i>					
Жетекші		Қуатбаева Т.К.	<i>ТК</i>		Зауыт жоспары мен қимасы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.	<i>Бек</i>					
Каф.менг.		Ақмалайұлы К.	<i>АК</i>					

Технологиялық карта

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ



МЕСТ 10178-85

Өнімнің номенклатурасы

Атауы	SO ₃ (массасы бойынша, %)	
ПЦ	1,5 аз емес	4,0 көп емес

Портландцементтен жасалған бұйымдар жер үсті, жер асты және су асты жағдайларында қолданылады. Ол монолитті және құрастырмалы бетон мен темір бетонды тұрғын үй, өнеркәсіптік, гидротехникалық құрылыста қолданылады.

Өндірістік бағдарламаны есептеу

Атауы	Жылына	Тәулігіне	Ауысымға	Сағатына
ПЦ	50 000	191	95	11,92

ШИКІЗАТ МАТЕРИАЛДАРЫ

Саз: Жамбыл облысы, Аса ауданында орналасқан карьер

Әктас: Түлкібас ауданы, "Састобе цемент" компаниясы

Химиялық құрамы, %

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃
64...67	19...24	4...7	2...6	5	1,5...3,5

Физико-механикалық қасиеті

Көрсеткіштің атауы	Мәні
Меншікті беті	4000-4500 см ² /г
Електегі қалдық №008	85%
Ұстасу уақыты: басталуы аяқталуы	45 мин ерте емес 10 сағ кеш емес
Абсолютті тығыздығы	3050-3200 кг/м ³
Үйінді тығыздығы	1000-1100 кг/м ³
Су қажеттілігі	22-26%

КҮЙДІРУ ПРОЦЕССИ

	I	II	III	IV	V	VI
T, °C	70-200	200-700	700-1100	1200-1300	1300-1400	1300-1000
Зоналар	Булану (испаризация)	Дегидратация	Декорбонизация	Экзотермиялық реакция	Жентектелу	Суыту

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮРДІС

1. Шикізат өнімінің әзірлеу және оны күйдіруге дайындау
2. Берілген құрамы бойынша күйдіру және клинкерді алу
3. Клинкерге суыту, гипс қосып ұнтақтау

ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ЕҢБЕК ҚОРҒАУ

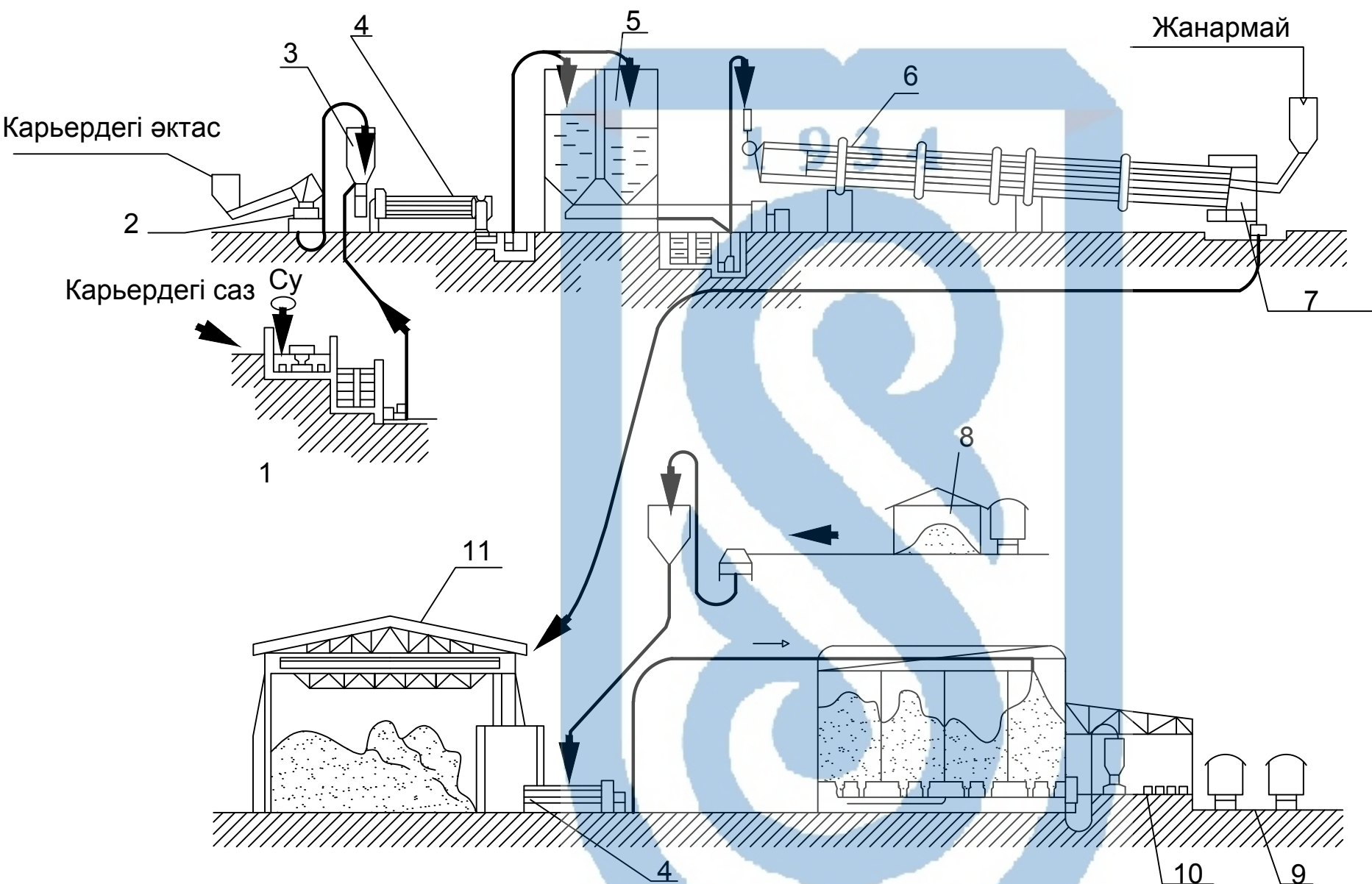
Жұмыс кезінде, жұмысшылардың қауіпсіздік талаптарын сай киінуі.
Жұмыс алдында, қондырғыларды тексеру.
Қондырғылар жұмыс аяқталған соң тазаланады немесе арнайы күндері.
Жұмыс барысында қондырғыларды тасымалдауға болмайды.

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

Өндіріс орыны қалдықсыз болып табылады және портландцементті өндіру тәсілі сулы болғандықтан, қоршаған ортаға шаң тозаң әсері болмайды.

					ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.						
Жетекші		Қуатбаева Т.К.						
					Технологиялық карта	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.						
Каф.менг.		Ақмалайұлы К.						

Технологиялық сұлба



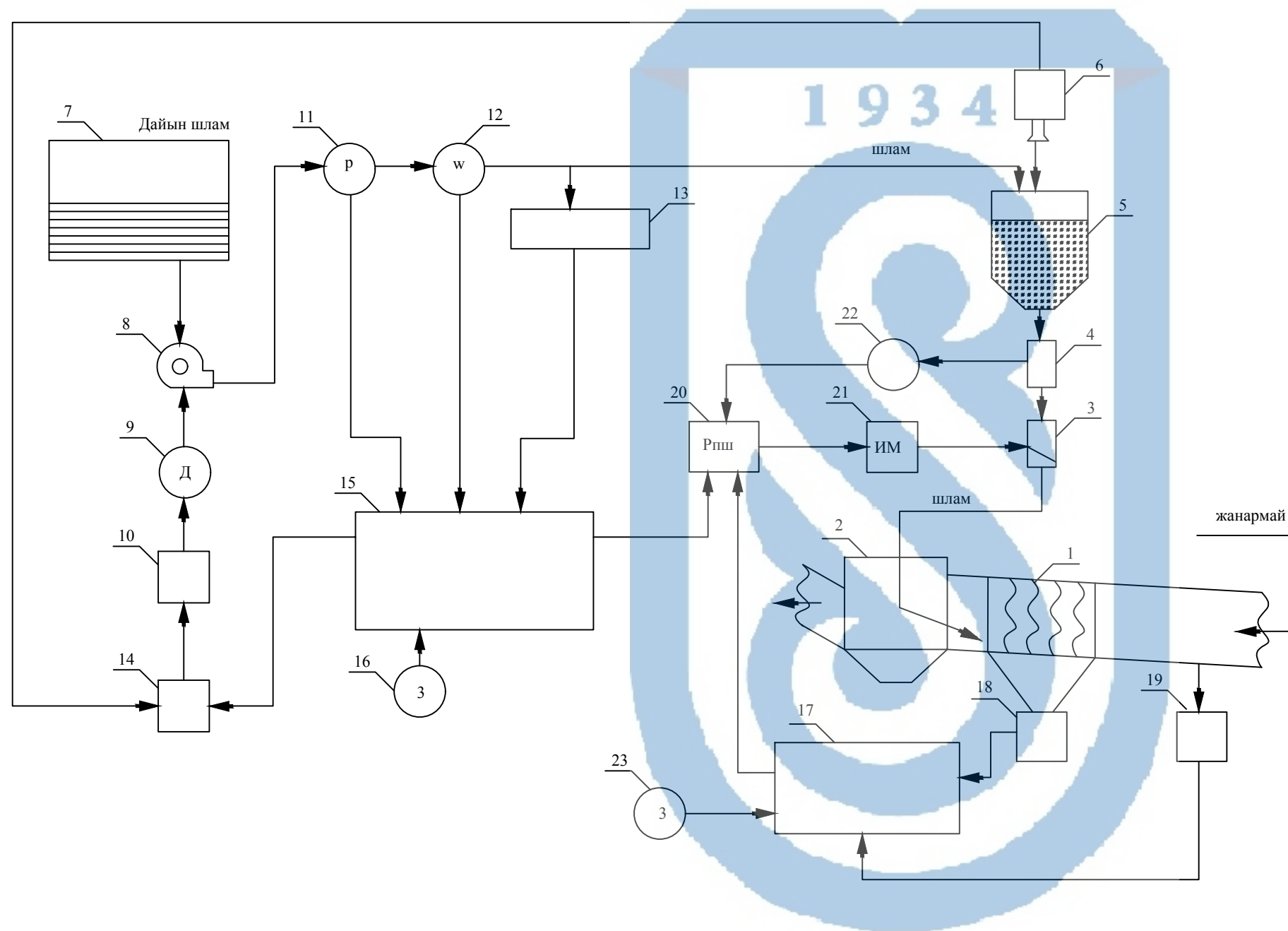
Спецификация

Спецификация

	Аталуы	Саны
1	Саз қопсыту	1
2	Балғалы ұсақтағыш	1
3	Мөлшерлегіш	1
4	Құбырлы диірмен	2
5	Шламбассейн	1
6	Айналмалы пеш	1
7	Мұздатқыш	1
8	Гипс қоймасы	1
9	Дайын өнімді вагондарға тиеу	1
10	Қаптау	1
11	Клинкер қоймасы	1

					ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.						
Жетекші		Қуатбаева Т.К.			Технологиялық сұлба	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.						
Каф.меңг.		Ақмалайұлы К.						

Автоматтандыру бөлімі



Спецификация

	Атауы
1	Цемент пеші
2	Шаңсорғыш камера
3	Шибер
4	Шығыстық өлшегіш
5	Буфер
6	Буфердегі шламның сыйымдылығын өлшегіш
7	Шламбассейн
8	Шламды айдауға арналған сорғы
9	Насостың электрқозғалтқышы
10	Насос қозғалтқышының жиілік түрлендіргіші
11	Шламның тығыздығын өлшегіш
12	Шламның ылғалдылығын өлшегіш
13	Спектрометр
14	Шлам шығының реттегіш
15	Пешке шламды беруді есептеу блогы
16	Шлам шығынының задатчигі
17	Пеш корпусының энтальпиясын реттеуші блогы
18	Пеш корпусының температура сканері
19	Температура өлшеуші
20	Шибердегі шлам шығынының реттеушісі
21	Аткарушы механизм
22	Пештегі шлам шығының өлшеуіш блогы
23	Жылу алмасу зонасындағы корпусстың энтальпия мәні

					ҚазҰТЗУ - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Колы	Күні	Автоматтандыру бөлімі	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.						
Жетекші		Қуатбаева Т.К.						
					Автоматизация	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.						
Каф.менг.		Акмалайұлы К.						

Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Мәні
Өнімнің жылдық шығарылымы	
а) заттай мәнде	50000
б) құндық мәнде, млн. теңге	1500
Барлық тауар өнімінің толық өзіндік құны, млн. теңге	818
Оның ішінде 1 м ³ , теңге	16363
Жылдық пайда, млн. теңге	402
Рентабельділік деңгейі:	
а) өндірістік қорларға, %	34,4
б) өзіндік құнға, %	49,1
Тауар өнімінің 1 теңгесіне өндіріс шығындары	54
Өндірістік қорлар, (млн. теңге)	1168,6
Оның ішінде негізгі қорлар, (млн. теңге)	1168,6
Нормаланатын айналым қаражаты (10%), (млн. теңге)	116,9
Жұмысшылардың тізімдік саны, (адам)	23
Оның ішінде жұмысшылар	12
Бір жұмысшыны жылдық өндіру:	
а) ақшалай мәнде, (мың. теңге)	125000
б) заттай мәнде, (м ³)	4167
Жалпы сметалық құны, (млн. теңге)	1168,6
Үлестік күрделі салымдар, (теңге/м ³)	23372
Жоба өтімділігінің мерзімі, (жыл)	3,6

					ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
					Тараз қаласындағы қуаттылығы жылына 50000 м3 шикізатты алдын ала механохимиялық белсендірумен портландцементті өндіретін зауыт			
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Экономикалық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған		Мынжасарова А.						
Жетекші		Қуатбаева Т.К.			Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.		Бек А.А.						
Каф.меңг.		Ақмалайұлы К.						