

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Маратова Рысханым Маратқызы

«Орал қаласындағы қуаттылығы жылына 12 млн. дана сазды шикізат негізіндегі шартты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі
магистр, лектор

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

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Орал қаласындағы қуаттылығы жылына 12 млн. дана сазды шикізат негізіндегі шартты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Маратова Р.М.

Пікір беруші

т.ғ.д., академиялық профессор

_____ Колесникова И.В.

« ____ » _____ 2019 ж.

Жетекші

т.ғ.д., профессор

_____ Жугинисов М.Т.

« ____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
магистр, лектор

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

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Маратова Рысханым Маратқызы

Тақырыбы: «Орал қаласындағы қуаттылығы жылына 12 млн. дана сазды шикізат негізіндегі шартты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт»

Университет ректорының « ____ » . 201 ж. № ____ - бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « ____ » 201 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, Шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы. Шихта құрамы: иілімді саз-70%; ЖЭО күлі – 30%.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

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

Ұсынылған негізгі әдебиет 9

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	17.12.2018 - 04.02.2019	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)	04.02.2019 – 04.03.2019	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	04.03.2019-03.04.2019	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	24.04.2019 – 29.04.2019	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	03.04.19-14.04.19	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	25.04.19-06.05.19	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

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

Жетекші _____ Жугинисов М.Т.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Маратова Р.М.

Күні « ____ » _____ 2019 ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Құрылысқа арналған алаңды негіздеу	8
1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі	9
1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы және сипаттамасы	10
1.4 Шикізат материалдарына сипаттама	11
1.5 Шихтаның химиялық құрамын есептеу	12
1.6 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық сұлбасы	15
1.7 Материалдық балансты есептеу	17
1.8 Технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу	21
1.9 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу	21
1.9.1 Иілімді саз қорын есептеу	21
1.9.2 ЖЭО күл қорын есептеу	21
1.9.3 Дайын өнім қоймасын есептеу	21
1.10 Жылу техникалық жабдық өнімділігін және санын есептеу	25
1.11 Технологиялық процесті, дайын өнімнің сапасын бақылау	26
Қорытынды	29
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	30
Қосымшалар	31

АНДАТПА

Бұл жұмыста Орал қаласындағы қуаттылығы жылына 12 млн. дана сазды шикізат негізіндегі шартты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт жобасы қарастырылған. Шикізат ретінде жергілікті иілімді саз бен ЖЭО күлі қолданылады.

Дипломдық жобаның негізі - технологиялық бөлім болып табылады. Технологиялық бөлімде зауыттың жұмыс режимі, бұйымдардың номенклатурасы, технологиялық схема және оның сипаттамасы, материалдық баланс, технологиялық жабдықты таңдау және есептеу келтірілген.

Құрылыс бөлімі, экономикалық бөлім, автоматтандыру, жылу техникалық бөлім А, Б, В, Г, Д қосымшаларында келтірілген. Шартты-тиімді кірпіш шығаратын зауыт автоматтандырылған және жұмысшылар 2-3 ауысыммен сегіз сағаттан жұмыс жасайды.

АННОТАЦИЯ

В данной работе выполнен проект завода по производству условно-эффективного кирпича пластичным способом мощностью 12 млн штук/год в городе Уральск. В качестве сырья применяются местная пластичная глина и зола ТЭС.

Основной раздел дипломного проекта является технологическая часть. В технологическом разделе приведены: режим работы завода, номенклатура изделий, технологическая схема и ее описание, материальный баланс, подбор и расчет технологического оборудования.

Строительная часть, экономическая часть, автоматизация, теплотехническая часть приведены в приложении А, Б, В, Г, Д. Завод по производству условно-эффективного кирпича автоматизирован, и рабочие работают в 2-3 смены по восемь часов.

ABSTRACT

In this work, the project of the plant for the production of conditionally efficient bricks in a plastic way with a capacity of 12 million pieces/year in the city of Uralsk was completed. The raw materials used by local plastic clay and ash from thermal power plants.

The main section of the diploma project is the technological part. The technological parts are: mode of operation of the plant, product range, flow diagram and its description, material balance, selection and calculation of technological equipment.

Construction part, economic part, automation, heat engineering part are given in Appendix A, B, C, D, D. The plant for the production of conditionally efficient bricks is automated, and workers work in 2-3 shifts of eight hours.

КІРІСПЕ

Құрылыс керамикасы бұл - тұрғын және өнеркәсіптік ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде қолданылатын керамикалық бұйымдардың тобы. Құрылыс керамика өнімдері беріктігі жоғары, көркемділігі, қышқылға төзімді болуымен және құрамында адам денсаулығына зиянды заттардың болмауымен ерекшеленеді.

Қазіргі таңда ЖЭО күл қалдықтары қабырға материалдары-керамикалық кірпіш және тастар өндірісінде кеңінен қолданылуда. ЖЭО күлі негізінде дайындалатын құрылыс материалдар өндірісінің дамуы бастапқы шикізат шығынының аз, өнімнің жылу сыйымдылығының төмен және өнеркәсіп өндірісінің тиімді қиыстырумен байланысты. Құрамында жоғары мөлшерде алюминий және кремний тотықтары (75-95%) бар күлді қолдана отырып, жоғары беріктікке ие керамикалық қабырға материалдарын алуға болады. Зерттеу нәтижелері күл қосылған шихтамен дайындалған кірпіш көрсеткіштерінің жоғары екендігін көрсетті.

Иілімді тәсілмен күлді қолдану арқылы керамикалық қабырға материалдарын өндіретін зауыттар келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1. Иілімді заттарды қосу арқылы жақсы қалыптау қабілетіне ие болуы керек.
2. Біркелкі және тұрақты құрамға ие болуы керек.
3. Бұйымдарда жарықтардың, сынықтардың, дақтардың пайда болуына әсер ететін қауіпті қоспалардың болмауы.

Иілімді саз - құрамында аздаған кварц құмы, дала шпаты, слюдалар, карбонаттары бар, отқа төзімділігі 1250-1350 °С аралығында болатын саз түрі. Мұндай саздарды көпшілігінде кірпіштерді, еден төсеуге арналған плиткаларды, канализациялық құбырларды және басқа да көптеген бұйымдарды жасауға қолданады.

Қазіргі таңда керамика өндірісінде ең көп тараған тәсіл иілімді тәсіл болып табылады. Иілімді әдіс қарапайым жолмен дайындалатын саздық массаның сапасын жетерліктей жақсы етіп шығарады. Бірақ, дайын массаны міндетті түрде бояу, кептіру қажеттігіне байланысты технологиялық процесс ұзақтау және отын шығыны басымдау болады. Бұл әдіспен шығарылатын бұйымдардың пішіні айқын, беті тегіс, тығыз болады. Иілімді әдіспен дайындағанда саз біркелкі масса алынғанша өңделеді. Ол үшін шикізат алдымен жанышқыларда, одан кейін айнала жүгіртпелерде майдаланудан өтеді. Одан әрі шикізат саз араластырғышқа түсіп 18 – 25% - ға дейін суланып созылмалы біркелкі масса алынғанша иленеді. Содан кейін таспалы преске түсіріледі. Пресстен үзіліссіз шығатын кірпіш кескіш автомат арқылы кесілініп, камералық немесе тунельдік кептіргіш пеш вагонеткаларына тиеледі. Алдын – ала кептірілген қыштар үздіксіз істейтін сақиналық немесе тунельдік пештерде күйдірілді.

Шартты тиімді керамикалық кірпіш орташа тығыздылығы 1400-1600 кг/м³ арасында жылуоқшаулағыш қасиеті жоғары, салмағы жеңіл болып келеді.

Шартты тиімді керамикалық кірпіштен тұрғызылған ғимарат немесе үй қабырғасы жазда салқын, қыста жылы жайлылық береді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау

Орал қаласы - Батыс Қазақстан облысының орталығы. Қала Жайық өзенінің жағасында, Шағанның Жайыққа құяр тұсында орналасқан. Жайық бойындағы ірі өзен айлағы, ірі темір жол станциясы, әуе жолдарының торабы. Жерінің аумағы 0,7 мың км². Қалаға ірілі-ұсақты 16 елді мекен қарайды, ал жалпы халық саны 2018 жылғы санақ бойынша 306549 адам.

Климаты тым континенттік. Қысы суық, жазы ыстық. Қаңтар айының орташа температурасы -11-19 °С, кейде -40 °С-қа дейін төмендейді, шілде айындағы температура +22-25 °С, кейде +42 °С-қа дейін көтеріледі. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 350 мм. Қар жамылғысы 100 күннен 140 күнге дейін жатады. Жыл бойына екпінді желдер (кейде 15-20 м/с-қа дейін) болып тұрады. Өсімдіктердің вегетациялық кезеңі 150-170 тәулік.

Бүгінгі күні Орал қаласы Қазақстандағы ірі мәдени-экономикалық орталықтардың бірі. Қалада 2 мәдениет үйі, 18 кітапхана, Киров саябағы, 3 музей, 2 театр, филармония, көрме залы, 46 мектеп, 4 жоғары оқу орны бар. БҚО да 4 жоғарғы оқу орны болса, олардың барлығы Орал қаласында орналасқан, атап өткенде Махамбет Өтемісұлы атындағы Батыс Қазақстан Мемлекеттік Университеті, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-технологиялық университеті, Батыс Қазақстан инженерлік-технологиялық университеті, Еуразия академиясы.

Қаладағы көпжылдық тарихы бар ірі кәсіпорындар: “Зенит” зауыты, “Омега”, “Металлист”, Орал механикалық зауыты, Орал арматура зауыты, Орал полипласт зауыты өндірістік кәсіпорны, республикалық “Орал мемлекеттік ауыл шаруашылық станциясы” кәсіпорны.

Қазіргі кезде жергілікті құрылыс индустриясының сапында «Орал құрылыс материалдарды өндірістік белгісі» (УПОСМ), «Орал әк зауыты» (УИЗ), «Орал силикатты кірпіш зауыты» (УЗСК) толық өндірістік қуатпен жұмыс істеуде. Соңғы кездерде Ақсуат пен Тасқала маңындағы шикізатты игеру мақсатында, «Орал цемент» кәсіпорыны құрылып, зәру өнім түрімен Батыс Қазақстан аумағын - Атырау, Маңғыстау, Ақтөбе сондай-ақ, Қызылорда мен Қостанай облыстарының құрылыс алаңдарын қамтамасыз етуде. Жол құрылысын жақсарту үшін Орал асфальт-бетон зауытымен қатар Ақсай қаласы мен Жәнібек ауданында осындай кәсіпорын іске қосылмақ.

Жоба бойынша зауыт құрылысы шикізаттың шығу жеріне жақын орналасқан, ол тасымалдау шығынын азайта отырып, өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді. Бұл дипломдық жұмыста Орал қаласынан солтүстік-батысқа қарай 6 км жерде орналасқан Шаған кен орнынан шығатын иілімді саз бен Орал ЖЭО күл қалдығын пайдаланамын.

Жоғарыдағының бәрін қорыта келгенде: Орал қаласында салынатын зауыт облысты, көршілес облыстарды арзан шартты-тиімді керамикалық

кірпішпен қамтамасыз ететін мүмкіндігі бар, сонымен қатар қосымша жұмыс орындарының болуына жағдай жасайды.

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

Цехтің жұмыс ережесі жылдағы жұмыс күндер, жұмыс аусымдар және аусымдағы жұмыс сағаттар сандарымен сипатталады. Осыған сәйкес керамика кәсіпорындарында келесі жұмыс ережесі қабылданады. Пештері үздіксіз жұмыс істейтін цехтарда үздіксіз жұмыс апта және тәулікте үш аусым жұмыс істеуіне байланысты жұмыс ережесі қабылданады.

Жылдық жұмыс уақытының қоры келесі формуламен есептеледі.

$$\text{Жж.у.қ.} = (365-n) \cdot a \cdot t = (365-25) \cdot 3 \cdot 8 = 8160 \text{ сағ/жыл}$$

мұндағы n – күрделі жөндеу жұмысы (20-30 күн);

a – аусым саны; t – аусым ұзақтылығы, сағ.

Басқа бөлімшелердің жұмыс ережесі күйдіру цехінің ережесімен байланысты болуы керек. Егерде шикізаттың нормативтік қорын жасаса сорттайтын, майдалайтын және ұнтақтайтын бөлімшелер екі аусым істеуі мүмкін. Онда жылдық жұмыс уақытының қоры

$$\text{Жж.у.қ.} = (340) \cdot 2 \cdot 8 = 5840 \text{ сағ/жыл.}$$

Жоспарлық жөндеу жұмыстарын ескеріп технологиялық жабдықтардың жылдық жұмыс істеу қоры

$$\text{Жж.қ.} = \text{Жж.у.қ.} \cdot K_{п.} = 8160 \cdot 0,9 = 7344 \text{ сағ/жыл,}$$

$$\text{Жж.қ.} = \text{Жж.у.қ.} \cdot K_{п.} = 5840 \cdot 0,9 = 5256 \text{ сағ/жыл,}$$

мұндағы $K_{п.}$ – жабдықтарды пайдалану коэффициенті, 0,85-0,95.

1 Кесте-Цехтің жұмыс тәртібі

Бөлім аталуы	Жылдағы жұмыс күнде саны	Тәулікте ауысым саны	Жұмыс ауысым ұзақтылығы, сағ.	Жылдық жұмыс уақыт қоры	
				тәулік	сағат
шикізатты қабылдау	335	2	8	335	5360
шикізатты дайындау	335	2	8	335	5360
қалыптау	335	2	8	335	5360
кептіру	335	3	8	335	8040
күйдіру	335	3	8	335	8040
сапаны бақылау	335	1	8	335	2680
дайын өнім қоймасы	335	2	8	335	5360

1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы және сипаттамасы

Шартты тиімді керамикалық кірпіш қоршау конструкцияларының, қабырғаның жылутехникалық қасиеттерін жақсартады. Бұл топқа тығыздығы 1400 кг/м³ жоғары кірпіштер, және тығыздығы 1450-1600кг/м³ тастар жатады.


Қалыңдатылған кірпіш – өлшемі 250x120x88 мм. 1927 жылы кірпіш өлшеміне мемлекеттік стандарт қабылданды. Оған сәйкес, қалыпты пішім (НФ) 250x120x65 мм-ге тең. Қалыңдатылған кірпіш 1,4 НФ таңбаланады. Кірпіштің өзі әртүрлі материалдардан: керамикалық, силикатты, клинкер және т. б. жасалуы мүмкін. Қалыңдатылған кірпіш қуыс денелі және толық денелі болуы мүмкін. Біріншісінің беріктілігі аз болғанымен, салмағы жеңіл. Ол, әдетте, ғимараттың іргетасы үлкен жүктемеге есептелмеген және ерекше беріктікті талап етпейтін жерде қолданылады. Толық денелі қалыңдатылған кірпіш берік және салмағы да ауыр. Толық денелі қалыңдатылған кірпішті берік және ұзақ мерзімді іргетасты салу үшін пайдалануға болады. Қалыңдатылған кірпіштің артықшылығы - кірпіш қабырғасын салу уақытын үнемдеу және қажетті цемент ерітіндісінің аз мөлшерде қолданылуы.

Модульдік кірпіш - өлшемі 250x120x65 мм. Модульдік кірпіш 1,3 НФ таңбаланады. Өлшемдері МЕМСТ-530-2012 стандартына сәйкес белгіленеді.

Модульдік кірпіштің кәдімгі кірпіштен айырмашылығы биіктігінде. Модульдік кірпіш қуыс денелі болғандықтан қабырғалардың әрбір шаршы метрі толық денелі кірпішпен салыстырғанда 200...300 кг жеңіл болып табылады. Бұл қабырғаның жылу ұстау қасиеттерін жақсартып қана қоймай, негізгі құрылыс материалдарының (кірпіш, цемент, болат) шығынында азайтады, материалдың жылу оқшаулағыш қасиеттерін жақсартады.

2 Кесте - Өнеркәсіп бұйымдарының номенклатурасы

Бұйым аталуы және эскизі	Өлшемдері, мм			Салмағы, кг
	ұзындығы	ені	қалыңдығы	
қалыңдатылған кірпіш 	250	120	88	3,7

модульдік кірпіш (қуыстылығы 28%) 	250	120	65	2,6
---	-----	-----	----	-----

Дайын бұйымдар шығарылатын өндірістік бағдарлама бойынша мәліметтер 3 кестеде көрсетілген.

3 Кесте - Бұйымдарды шығару бойынша зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйым аталуы	Жылына	Тәулігіне	Ауысымда	Сағатына
қалыңдатылған кірпіш	6000000 дана	17910	5970	746
модульдік кірпіш	6 000000 дана	17910	5970	746

1.4 Шикізат материалдарына сипаттама

Иілімді саз. Шаған кен орны - Жайық өзенінің оң жағалауында Орал қаласынан солтүстік-батысқа қарай 6 км жерде орналасқан. 75-125 маркалы кірпіш үшін жарамды.

4 Кесте - Иілімді саздың химиялық құрамы, мас. %

SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	к.к.ж	Σ
61,02	6,47	1,67	10,89	0,21	5,8	3,42	89,48

Саздың физикалық және механикалық қасиеттері: беріктігі 18,8-25,2 кг/см², су сіңіруі 15,9-19,5%, иілімділік саны 15-23, табиғи ылғалдылық 10-22% (14), тығыздығы-1,7кг/м³, отқа төзімділігі - 1240-1260 °С. Саздың минералды құрамы негізінен монтмориллониттік және гидрослюдалық. Органикалық заттардың қосындысы 0,8-3,5%.

Күл. Орал ЖЭО-ғы Қарағанды көмірінде жұмыс істейді. Күл жұқа дисперсті, сұр түсті, төгілмелі тығыздығы – 575 кг/м³, нығыздалған күйде – 657 кг/м³, су сіңіру-22,2%, тығыздығы 1,9 г/см³.

Күл - жанармайдың жану өнімі. Күл негізінен 0,01-0,1 мм фракциямен ұсынылған бөлшектердің ең үлкен мөлшері 1-2 мм-ден аспайды. Күл - ақшыл-сұрдан қара-сұрға дейінгі түсті ұсақ дисперсті минералды ұнтақ. Күл мен шлак қалдықтарының физикалық сипаттамалары: 700-900 кг/м³ тығыздыққа ие; күйдірілмеген бөлшектердің мөлшері 16-дан 25% -ға дейін; ылғалдылығы 2-

15%-ға дейін (10%); кеуектілігі 50,1-58,9% болғандағы кеуектілік коэффициенті 1,03-1,44. Химиялық құрамы бойынша күл мен шлак материалдары негізінен қышқыл бөлшектерге жатады.

5 Кесте - Орал ЖЭО күлінің химиялық құрамы, мас. %

SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	к.к.ж	Σ
51,68	0,87	3,85	25,25	1,52	4,5	10,25	97,92

Күлдер жеңіл балқитын және орта балқитын болуы қажет (жұмсарту температурасы 1200-1400 °С аралығында). Жанбайтын отындардың құрамы күлде шектелмейді, ондағы күл бөлігі 10 % құрайды. Күлдегі күкірттің болуы 2 % құрайды, онда отынды күйіндінің саны 5 % аз болуы қажет.

1.5 Шихтаның химиялық құрамын есептеу

Технохимиялық есептер

Шихта құрамы, %

Илімді саз - 70%

ЖЭО күлі - 30%

Шикізат ылғалдылығы (W):

Илімді саз - 14%

ЖЭО күлі - 10 %

Шикізат тығыздығы:

Илімді саз - 1,7 т/м³

ЖЭО күлі – 1,9 т/м³

Көлемдік пайызды массалық (салмақтық) пайызға ауыстырамыз. Ол үшін 1м³ шихтаның салмағын есептейміз.

1м³-та тығыздығы 1,7 т/м³ 70% саздың салмағы: $1,7 \text{ т/м}^3 \cdot 0,70 = 1,19 \text{ т}$;

1м³-та тығыздығы 1,9 т/м³ 30% ЖЭО күлінің салмағы: $1,9 \text{ т/м}^3 \cdot 0,30 = 0,57 \text{ т}$;

Жиынтығы: $1,19 + 0,57 = 1,76 \text{ т}$, сонымен 1м³ шихтаның салмағы 1,76 т.

Пайыздық мөлшерін есептейміз:

Илімді саздың пайыздық мөлшері: $1,19 \cdot 100 : 1,76 = 67,61\%$.

ЖЭО күлінің пайыздық мөлшері: $0,57 \cdot 100 : 1,76 = 32,38\%$.

Шихтадағы шикізаттың құрғақ күйдегі мөлшерін есептеу:

100 – 10%

67,61 – x%

x = 6,761 %

67,61 – 6,761 = 60,939%

100 – 10%

32,38 – x %

x = 3,238%

32,38 – 3,238 = 29,142%

$$60,939 + 29,142 = 90,081 \%$$

100 % шихтада абсолютті құрғақ масса 90,081 %

90,081 – 60,939 % иілімді саз

100 – x %

$$x = 67,65\%$$

90,081 – 29,142 % ЖЭО күлі

100 – x %

$$x = 32,35\%$$

} 100%

Шихтадағы шикізат үлесін есептейміз:

$$67,65/100 = 0,6765$$

$$32,35/100 = 0,3235$$

6 Кесте - Иілімді саздың химиялық құрамы, мас. %

SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	к.к.ж	Σ
61,02	6,47	1,67);	(10,89)	(0,21);	(5,8);	(3,42);	89,48

100% келтіреміз:

$$61,02 - 89,48 \quad x = 68,19\%$$

$$x - 100$$

$$0,21 - 89,48 \quad x = 0,24\%$$

$$x - 100$$

$$6,47 - 89,48 \quad x = 7,23\%$$

$$x - 100$$

$$5,8 - 89,48 \quad x = 6,48\%$$

$$x - 100$$

$$1,67 - 89,48 \quad x = 1,87\%$$

$$x - 100$$

$$3,42 - 89,48 \quad x = 3,82\%$$

$$x - 100$$

$$10,89 - 89,48 \quad x = 12,17\%$$

$$x - 100$$

$$68,19 + 7,23 + 1,87 + 12,17 + 0,24 + 6,48 + 3,82 = 100\%$$

$$\text{SiO}_2 - 68,19 \cdot 0,6765 = 46,13\%$$

$$\text{CaO} - 7,23 \cdot 0,6765 = 4,89\%$$

$$\text{MgO} - 1,87 \cdot 0,6765 = 1,265 \%$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 - 12,17 \cdot 0,6765 = 8,233 \%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 - 0,24 \cdot 0,6765 = 0,162\%$$

$$\text{SO}_3 - 6,48 \cdot 0,6765 = 4,383\%$$

$$\text{К.к.ж.} - 3,82 \cdot 0,6765 = 2,584\%$$

7 Кесте - Орал ЖЭО күлінің химиялық құрамы, мас. %

SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	к.к.ж	Σ
51,68	0,87	3,85	25,25	1,52	4,5	10,25	97,92

100 % келтіреміз:

$$51,68 - 97,92x = 52,78 \% \\ x - 100$$

$$1,52 - 97,92x = 1,55 \% \\ x - 100$$

$$0,87 - 97,92x = 0,89 \% \\ x - 100$$

$$4,5 - 97,92x = 4,6 \% \\ x - 100$$

$$3,85 - 97,92x = 3,93 \% \\ x - 100$$

$$10,25 - 97,92x = 10,46 \% \\ x - 100$$

$$25,25 - 97,92x = 25,79 \% \\ x - 100$$

$$52,78 + 0,89 + 3,93 + 25,79 + 4,6 + 1,55 + 10,46 = 100\%$$

$$\text{SiO}_2 - 52,78 \cdot 0,3235 = 17,07 \%$$

$$\text{CaO} - 0,89 \cdot 0,3235 = 0,29\%$$

$$\text{MgO} - 3,93 \cdot 0,3235 = 1,27\%$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 - 25,79 \cdot 0,3235 = 8,34\%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 - 4,6 \cdot 0,3235 = 1,5\%$$

$$\text{SO}_3 - 1,55 \cdot 0,3235 = 0,5\%$$

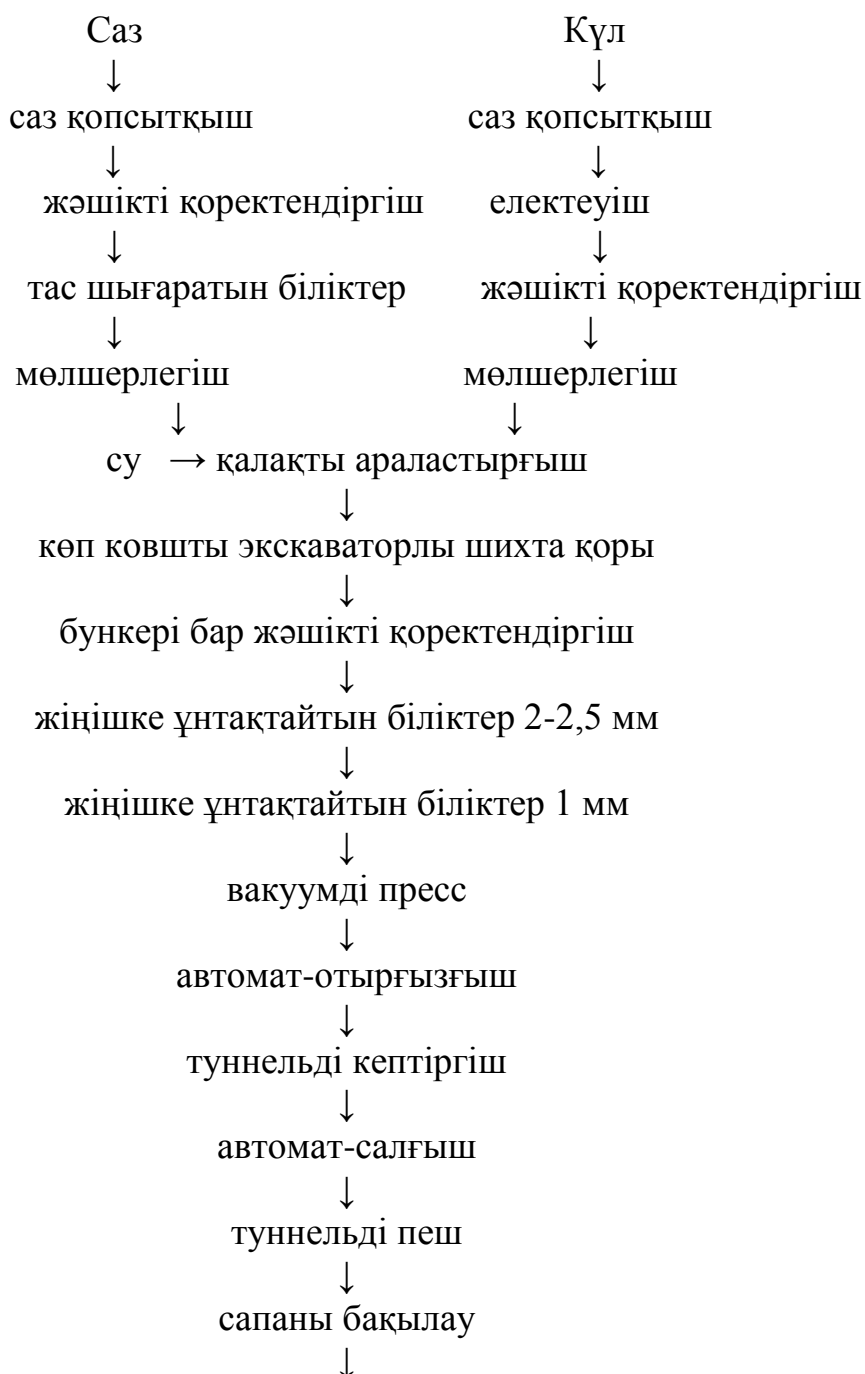
$$\text{к.к.ж.} - 10,46 \cdot 0,3235 = 3,383\%$$

8 Кесте - Шихтаның химиялық құрамы, %

Шикізат түрі	Илімді саз	ЖЭО күлі	Σ
SiO ₂	46,13	17,07	63,2
CaO	4,89	0,29	5,18
MgO	1,265	1,27	2,535
Al ₂ O ₃	8,233	8,34	16,573
Fe ₂ O ₃	0,162	1,5	1,662
SO ₃	4,383	0,5	4,883
к.к.ж.	2,584	3,383	5,967
Барлығы	67,647	32,353	100%

1.6 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық сұлбасы

Иілімді тәсілмен өндірілетін керамикалық кірпіштің технологиялық сұлбасы



орау
↓
дайын өнім қоймасы

Төменде керамикалық кірпішті иілімді қалыптау әдіспен өндіру технологиясы сипатталған.

Шикізаттарды өңдеу сазды және күлді саз қопсытқыштарда майдалаудан басталады, мұнда шикізат бір біріне соғылатын қалақтардың көмегімен ұсақ фракцияларға (100-150 мм) майдаланады. Күл електен өткізіледі. Кейін жәшікті қоректендіргіш бункеріне түседі. Саз да жәшікті қоректендіргіш бункеріне түсіп, содан соң тас шығаратын біліктерге жіберіледі. Тас шығаратын біліктер құрылғысы шикізаттағы тас тәрізді ірі бөлшектерді қырлы білік көмегімен шығарып тастауға мүмкіндік береді. Таспа қозғалысының жылдамдығын реттеу арқылы конвейер жүйесінде біркелкі мөлшерленеді. Біркелкі иілімді массаға қол жеткізу үшін шикізатты фильтрлеу торы бар араластырғышта 18-25% су қосып араластырады және сазды табиғи қоспалардан тазартады. Одан әрі шикізат өлшемдері 2 мм болатын жіңішке ұнтақтайтын біліктерде ұнтақталады. Керамикалық массаны тиімді өңдеу үшін біліктердің ара қашықтығы 1 мм қосымша жіңішке ұнтақтайтын біліктерді қосу қажет.

Саз массасын толық дайындау циклі аяқталған соң саз шнекті вакуумды араластырғыш преске жіберіледі, мұнда араластыру, вакуумдау, пресстеу процесстері жүзеге асырылады. Кірпіш өндірісіндегі қазіргі таспалы пресстің өнімділігі сағатына 10000 данаға жетеді. Пресстерде қалыпталған брустар бөлек бұйымдарға кесіледі, олар автомат-отырғызғыш көмегімен кептіру вагонеткаларына орналастырылады.

Керамикалық кірпіштерді иілімді әдіспен өндіру технологиясындағы негізгі операция кептіру процесі болып табылады. Кептіруді жасанды жолмен жүзеге асырғанда жылудың негізгі көзі туннельді пештегі суыту аймағының жылуы болып табылады, қосымша көз ретінде жылу генераторында жанатын өнімдер, яғни табиғи газдар болып табылады. Жасанды кептіруді мерзімді жұмыс істейтін кептіргіштерде - кептіру камераларында немесе үздіксіз жұмыс істейтін туннельді кептіргіштерде жүзеге асырады.

Жоғары сапалы керамикалық бұйымдарды алу үшін кептіру және күйдіру процесстерін қатаң ережемен жүзеге асыру керек. Бұйымдарды қыздыру кезінде 100-150°C температура аралығында оның құрамынан гигроскопиялық ылғал жойылады. 70° С температурада су буларының қысымы зор шамаға жетеді және сызаттар пайда болуына себепші болады, сондықтан температураны баяу көтереді (50-80°C/сағ). Сонда материал ішінде бу пайда болу жылдамдығы, оның қалыңдығынан будың сүзілу жылдамдығынан асып кетпейді.

Кептіру процесінде ылғал булану кезінде ірі бөлшектер бір біріне жақындайды, кейбір нүктелерде және қырларда түйіседі, сонымен кептірілген бұйымның қанқасын құрайды. Осы жағдайда ірі бөлшектер тұтас саздың коллоидты фракциясынан тұратын «сылақпен» жабылады. Осы сылақ

керамикалық массаның ең жеңіл балқытын бөлігі болып табылады, себебі оның құрамында эвтетикалық температуралары төмен еритін тұздар болады. Шикі бұйымды қыздыру кезінде эвтетикалық температураларға жеткеннен кейін сылақ балқиды және шыны тәрізді фаза түзейді. Шыны тәрізді фаза түйіршіктер түйіскен беттерін цементтейді, одан басқа толтырғыштардың үстінгі қабатын жартылай ерітеді. Осының нәтижесінде аса қаныққан ерітінді пайда болады, олардан жаңа минералдар түзеледі және олар кристалды бітіктер түрде қанқаны цементтейді. Күйдіру кезінде пайда болған сұйық фаза жарықтар мен кеуектерге және түйіспеген бөлшектер беттеріне құйылады, яғни жалпы түйісетін беттің шамасын жоғарылатады.

Күйдіру процесі технологиялық процестің соңғы сатысы болып табылады. Пешке шикі бұйым 5-7% ылғалдылықпен түседі де бастапқы процесс шикі бұйым кептіруден басталады. Күйдіру процесі шартты түрде үш кезеңге бөлінеді: қыздыру, күйдіру және салқындату. Шикізат 200 °C дейін қызған кезде, физикалық байланысты су алынып тасталады және керамикалық массасы иілімді емес болады. Бірақ су қосылған жағдайда, массаның иілімді қасиеттері сақталады. 450-600 °C дейінгі температура диапазонында химиялық байланысты су бөлінеді, саз минералдары жойылып, саз аморфты күйге өтеді. Бұдан кейін температураның артуымен органикалық қоспалар жанып кетеді, ал керамикалық масса иілімді қасиеттерін біржола жоғалтады. 800 °C температурада бұйымдардың беріктігі бөліктердің беттерінің шекарасында қатты фазада реакциялардың пайда болуына байланысты арта бастайды. 1000 °C дейін қыздыру процесінде жаңа кристалды силикаттар, мысалы, $Al_2O_3 \cdot SiO_2$, құрылуы мүмкін және 1200 °C муллит $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ пайда болды. Сонымен қатар, керамикалық массаның және балқытатын минералдардың төменгі балқу қосылыстары балқытылмаған бөлшектерді конверттеп, бір-бірімен тартып, белгілі бір массаны қысқартуға мүмкіндік беретін балқыманы құрайды. Саздың түріне қарай ол 2-8% -ға дейін болады. Салқындағаннан кейін өнім тасқа ұқсас күйге еніп, суға төзімділігіне, беріктігіне ие болады. Өнімдер әртүрлі агломерация дәрежесіне шығарылады. Пеш ішіндегі температура 900 - 1000 °C аралығында болуы керек. 5% -дан аз су сіңіретін өнім күйдірілген деп есептеледі. Кірпіштер күйдіру температурасына байланысты әр түрлі түстерге ие болады: жоғары температурада күйдірілген жағдайда қара қызыл, ал төмен температурада қызғылт түске дейін.

Күйдіруден кейін өнімдер күйдіру дәрежесімен және сыртқы ақауларымен (репеллент, сызаттар, қисықтар) ерекшеленуі мүмкін. Сондықтан, пештен түсіргенде олар тиісті МЕСТ берілген техникалық шарттар талаптарына сәйкес сұрыпталады.

Күйдірілген өнімдері бар пеш вагонеткалары орау мен дайын өнім қоймаларына жіберіледі. Күйдірілген өнімдерінен босатылған пеш вагонеткалары берілген автоматтық ереже бойынша автомат-отырғызғышқа жібереді. Дайын өнім қоймасынан крандар арқылы тұтынушыға жіберу үшін автокөліктерге тиеледі.

1.7 Материалдық балансты есептеу

Материалдық баланс шикізаттың үлестік шығындарын "төменнен жоғары" технологиялық сұлба бойынша дәйекті анықтау жолымен жасалады. Материалдық баланстың кіріс бөлігі өндіріске түсетін шикізаттың массасын, ал шығыс бөлігі – ақау мен технологиялық бөліктер бойынша өндірістік шығындарды ескере отырып, дайын өнімнің массасын анықтайды.

Өндірістік жоғалулар, мас. %:

- шикі затты тасымалдау кезінде – 1;
- шикі затты өндеу (ұсақтау, ұнтақтау) кезінде – 2;
- бұйымдарды қалыптау кезінде – 1;
- бұйымдарды кептіру кезінде – 2-3;
- бұйымдарды күйдіру кезінде – 2-3;
- бұйымдарды қоймалау кезінде – 2.

Бастапқы мәліметтер:

- 1) Шихта құрамы (мас.%): иілімді саз - 70%, күл - 30%
- 2) Шикізат ылғалдылығы(W , %): иілімді саз - 14%, күл-10%

Шихтаның орташа ылғалдылығы болады:

$$W_{o.ы.} = 14 \times 0,7 + 10 \times 0,3 = 12,8\%$$

- 3) Күйдіру кезіндегі жоғалу ККЖ (мас.%): саз – 3,42, күл – 10,25.
Шихтаның орташа күйдіру кезіндегі жоғалу болады:

$$ККЖ = 3,42 \times 0,7 + 10,25 \times 0,3 = 5,469\%$$

- 4) Өндірістің технологиялық параметрлері:

- шихтаның қалыптау ылғалдылығы – 18 %;
- бұйымдардың кептіруден кейінгі ылғалдылығы - 4,5%,
- күйдіруден кейінгі беттік кірпіштің салмағы – 2,6 кг және 3,7 кг;

- 5) Өндірістің ақаулары және жоғалулары:

- күйдіру кезіндегі ақаулар – 2%;
- кептіру кезіндегі ақаулар – 3%;
- мөлшерлеу және тасымалдау кезіндегі жоғалу – 1%.

Зауыт қуаттылығы – 12 млн. дана керамикалық кірпіштерді немесе
 $3,7 \text{ кг} = 0,0037 \text{ т} \Rightarrow 0,0037 * 6\,000\,000 = 22200 \text{ т/жыл}$
 $2,6 \text{ кг} = 0,0026 \text{ т} \Rightarrow 0,0026 * 6\,000\,000 = 15600 \text{ т/жыл}$
Барлығы жылына 37800 т/жыл болып шығады.

1) Ақауларды ескергенде пештен дайын өнім күйдірілген массасы бойынша шығады:

$$Q_1 = \frac{П \cdot 100}{100 - K_1} = \frac{37800 \cdot 100}{100 - 2} = 38571 \text{ т/жыл}$$

мұндағы П - зауыт қуаттылығы, т/жыл;

K_1 - күйдіру кезіндегі ақаулар.

Күйдіру кезіндегі ақаулар мөлшері:

$$Q_1 - П = 38571 - 37800 = 771 \text{ т}$$

2) Күйдіру кезіндегі жоғалуларды ескергенде абсолюттық құрғақ масса бойынша пешке кірпіш түседі:

$$Q_2 = \frac{Q_1 \cdot 100}{100 - K_{КЖ}} = \frac{38571 \cdot 100}{100 - 5,469} = 40802,48 \text{ т/жыл}$$

Күйдіру кезіндегі жоғалулар:

$$Q_2 - Q_1 = 40802,48 - 38571 = 2531,48 \text{ т}$$

3) Қалған ылғалдылықты ескергенде нақты масса бойынша пешке кірпіш түседі:

$$Q_3 = \frac{Q_2 \cdot 100}{100 - W_{К}} = \frac{40802,48 \cdot 100}{100 - 4,5} = 42725,1 \text{ т/жыл}$$

Пеште ылғалдылықтың булану мөлшері:

$$Q_3 - Q_2 = 42725,1 - 40802,48 = 1922,62 \text{ т}$$

4) Кептіру кезінде ақауларды ескергенде абсолюттық құрғақ масса бойынша кептіргіштен кірпіштің шығуы:

$$Q_4 = \frac{Q_3 \cdot 100}{100 - K_3} = \frac{42725,1 \cdot 100}{100 - 3} = 44046,49 \text{ т/жыл}$$

мұндағы K_3 - кептіру кезінде ақаулар - 3%.

Кептіру кезінде ақаулар мөлшері:

$$Q_4 - Q_3 = 44046,49 - 42725,1 = 1721,39 \text{ т}$$

5) Қалған ылғалдылықты ескергенде нақты масса бойынша кептіргіштен кірпіштің шығуы:

$$Q_5 = \frac{Q_4 \cdot 100}{100 - W_0} = \frac{44046,49 \cdot 100}{100 - 4,5} = 46121,97 \text{ т/жыл}$$

6) Кептіргішке нақты массасы бойыша кірпіш түседі:

$$Q_6 = \frac{Q_5 \cdot 100}{100 - W_k} = \frac{46121,97 \cdot 100}{100 - 18} = 56246,30 \text{ т/жыл}$$

мұндағы W_k – калыптау кезіндегі ылғалдылық –18%.
Кептіргішке ылғалдың булану мөлшері:

$$Q_6 - Q_5 = 56246,30 - 46121,97 = 13124,33 \text{ т}$$

7) Массаны даярлау үшін технологиялық судың қажеттілігі:

$$Q_7 = Q_6 - \left(\frac{Q_4 \cdot 100}{100 - W_{0.ы}} \right) = 56246,30 - \left(\frac{44046,49 \cdot 100}{100 - 12,8} \right) = 5734,28 \text{ т/жыл}$$

10% жоғалуды ескергенде технологиялық судың қажеттілігі:

$$Q_7 = 6307,7 \text{ т}$$

8) Тасымалдау кезіндегі жоғалуды ескергенде абсолюттық құрғақ массасы бойынша шихтаның қажеттілігі:

$$Q_8 = \frac{Q_6 \cdot 100}{100 - K_4} = \frac{56246,30 \cdot 100}{100 - 1} = 56814,44 \text{ т/жыл}$$

мұндағы K_4 - тасымалдау кезіндегі жоғалу – 1 %
Тасымалдау кезіндегі жоғалу мөлшері:

$$Q_8 - Q_4 = 56814,44 - 44046,49 = 12767,95 \text{ т}$$

9) Нақты массасы бойынша шикізат қажеттілігі:

$$\text{Иілімді саздың } Q_{ис} = \frac{Q_8 \cdot A_{ис}}{100 - W_{ис}} = \frac{56814,44 \cdot 70}{(100 - 14)} = 46244,31 \text{ т/жыл}$$

$$\text{Күлдің } Q_k = \frac{Q_8 \cdot A_k}{100 - W_k} = \frac{56814,44 \cdot 30}{(100 - 10)} = 18938,14 \text{ т/жыл}$$

мұндағы $A_{ис}$, A_k – шихтадағы иілімді саздың және күлдің мөлшері, % ;
 $W_{ис}$, W_k – шихтадағы иілімді саздың және күлдің ылғалдылығы,
%.

10) Өңдеу кезіндегі жоғалуды ескергенде цехтің өнімділігін қамтамасыз ету үшін шикізат қажеттілігі:

$$\text{Иілімді саздың } Q_{ис} / = \frac{Q_{ис} \cdot 100}{100 - K_4} = \frac{46244,31 \cdot 100}{100 - 2} = 47188,07 \text{ т/жыл}$$

Күлдің $Q_k' = \frac{Q_k * 100}{100 - K} = \frac{18938,14 * 100}{100 - 2} = 19324,63$ т/жыл
 мұндағы K_4 - тасымалдау кезіндегі жоғалу – 2%.

Иілімді сазды өңдеу кезіндегі жоғалу: $Q_{ис}' - Q_{ис} = 47188,07 - 46244,31 = 943,76$ т
 Күлді өңдеу кезінде жоғалу: $Q_k' - Q_k = 19324,63 - 18938,14 = 386,49$ т

Материалдық баланс есептерінің нәтижесін 9 кестеге енгіземіз.

9 Кесте – Беттік кірпіш өндірісінің материалдық балансы

КІРІС	ШЫҒЫН
1. Қоймаға шикізаттың кірісі: саз - 47188,07 т күл - 19324,63 т	1. Қоймаға дайын өнімнің кірісі - 37800 т
2. Технологиялық судың кірісі - 6307,7 т	2. Қайтарымсыз жоғалулар: күйдіру кезіндегі жоғалу - 2531,48 т пеште күйдіру кезіндегі - 771 т кептіру кезіндегі - 1721,39 т тасымалдау кезіндегі - 12767,95 т шикізатты өңдеу кезіндегі - 1330,25
	3. Технологиялық судың жоғалуы - 573,42т
	4. Ылғалдың булануы: кептіргіште - 13124,33 т пеште - 1922,62т
Барлығы: 72820,4 т	Барлығы: 72542,44т

Баланстың қиыспаушылығы $72820,4 - 72542,44 = 277,96$ т/жыл. құрайды,
 яғни 0,38%. Қиыспаушылықтың рұқсат шегі – 0,5%.

1.8 Технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу

Технологиялық жабдықтарды есептеуге арналған формула:

$$N_M = \frac{Q_{ч.п}}{Q_{ч.м.} \cdot K_{вн}}$$

мұндағы N_M – қондырылатын машиналардың саны;

$Q_{б.с.}$ – технологиялық бөлістің сағаттық өнімділігі (т/с, д/см²);

$Q_{ж.с.}$ – жабдықтың сағаттық өнімділігі (т/с, дана/с, м²/с, м³/с);

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

10 Кесте - Шикізат шығыны және дайын өнім көлемі

Аталуы	Саз, т	Күл, т	Өнім шығуы, дана
--------	--------	--------	------------------

	жылына	тәулік	сағатына	жылына	тәулік	сағатына	жылына	тәулік	сағатына
Қалыңдатылған кірпіш 250x120x88	47188,07	140,85	5,87	19324,63	57,68	2,4	12 000 000	35820	1493
Модульдік кірпіш 250x120x65									

1) Саз қопсытқыш СМК-497 (өнімділігі 25 т/сағ)

$$N_M = 5,87 / (25 \times 0,87) = 0,27 = 1 \text{ дана (саз үшін)}$$

$$N_M = 2,4 / (20 \times 0,87) = 0,14 = 1 \text{ дана (күл үшін)}$$

2) Електеуіш СМК -487Б (өнімділігі 10 т/сағ)

$$N_M = 2,4 / (10 \times 0,87) = 0,27 = 1 \text{ дана (күл үшін)}$$

3) Жәшікті қоректендіргіш РЛ 062 (өнімділігі 25 т/сағ)

$$N_M = 5,87 / (25 \times 0,87) = 0,27 = 1 \text{ дана (саз үшін)}$$

$$N_M = 2,4 / (20 \times 0,87) = 0,14 = 1 \text{ дана (күл үшін)}$$

4) Тас шығаратын біліктер СМ-1198 А (өнімділігі 20 т/сағ)

$$N_M = 5,87 / (20 \times 0,87) = 0,34 = 1 \text{ дана (саз үшін)}$$

5) Мөлшерлегіш С-864

$$N_M = 5,87 / (20 \times 0,87) = 0,34 = 1 \text{ дана (саз үшін)}$$

$$N_M = 2,4 / (15 \times 0,87) = 0,18 = 1 \text{ дана (күл үшін)}$$

6) Қалақты араластырғыш УСМ 105

$$N_M = 8,27 / (22 \times 0,87) = 0,43 = 1 \text{ дана}$$

7) Бункері бар жәшікті қоректендіргіш СМК-214

$$N_M = 8,27 / (11 \times 0,87) = 0,86 = 1 \text{ дана}$$

8) Жұқа ұнтақтайтын біліктер ИАПД И20 (өнімділігі 25 т/сағ)

$$N_M = 8,27 / (25 \times 0,87) = 0,4 = 1 \text{ дана}$$

9) Жұқа ұнтақтаудың цилиндрлі біліктер КРОК 32

$$N_M = 8,27 / (10 \times 0,87) = 0,9 = 1 \text{ дана}$$

10) Вакуум-пресс КРОК 14 (өнімділігі 3000 дана/сағ)

$$N_M = 1493 / (3000 \times 0,87) = 0,57 = 1 \text{ дана}$$

11) Автомат отырғыш СК-2 автомат отырғышын таңдаймыз:

$$N_M = 1493 / (2500 \times 0,87) = 0,68 = 1 \text{ дана}$$

12) Автомат-салғыш СМК 377

$$N_M = 1493 / (3200 \times 0,87) = 0,53 = 1 \text{ дана}$$

11 Кесте - Жабдықтар құрама ведомості

Аталуы, маркасы	Өнімділігі	Саны, дана	Масса, кг	Габарит өлшемдері, мм.
Саз қопсытқыш СМК-497	25 т/сағ	1	5000	4500x2400x1430
	20 т/сағ	1		
Електеуіш СМК - 487Б	10 т/сағ	1		822x646 x630
Жәшікті коректендіргіш PL 062	25 т/сағ	1	3600	800 ширина ленты
	20 т/сағ			
Тас шығаратын біліктер СМ-1198 А	20 т/сағ	1	4950	3185x2805x1325
Мөлшерлегіш С-864	20 т/сағ	1	480	2050x900x6500x1000
	15 т/сағ			
Қалақты араластырғыш УСМ 105	22 т/сағ	1	4400	4200x3750x1550
Бункері бар жәшікті коректендіргіш СМК- 214	11 т/сағ	1	5000	6600x2770x1650
Жұқа ұнтақтайтын біліктер ИАПД И20	25 т/сағ	1	5000	3205x3092x1090
Жұқа ұнтақтаудың цилиндрлі біліктер КРОК 32	10 т/с	1	3070	2765x2570x1030

Вакуум пресс КРОК-14	3000 дана/сағ	1	6485	4390x1470x1975
Автомат отырғыш СК-2	2500 дана/сағ	1	1940	13430x4770x4640
Автомат-салғыш СМК 377	3200 дана/сағ	1	2000	1200x1200x4000

1.9 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу

1.9.1 Саз қорын есептеу

Өндірістік бөлімнің құрамында болатын сақтау мерзімі 30 тәуліктен тұратын жабық түрдегі саз қорын қабылдаймын.

Саз қорының көлемі келесі теңдеумен анықталады:

$$V = \left(\frac{P_{\text{тәул.}}}{\rho_{\text{саз}}} \right) \cdot t,$$

мұндағы $P_{\text{тәул.}}$ – шикізаттың тәуліктік қажеттілігі, т;

$\rho_{\text{саз}}$ – саздың тығыздығы, т/м³;

t – сақтау мерзімі, тәулік.

$$V = \left(\frac{140,85}{1,7} \right) \cdot 30 = 2485 \text{ м}^3.$$

Ені 15 м, биіктігі 6 м және ғимараттағы өту аралығы 18 м болатын штабель қабылданды. Сонда штабель ұзындығы мынаған тең болады

$$L = \left(\frac{V}{S} \right) = \left(\frac{2485}{90} \right) = 27,6 \text{ м}$$

Мұнда: S – штабель қимасының ауданы.

Саз қорының көлемі $27,6 \cdot 15 \cdot 6$ (м³).

1.9.2 Күл қорын есептеу

Өндірістік бөлімнің құрамында болатын сақтау мерзімі 30 тәуліктен тұратын жабық түрдегі аргиллит қорын қабылдаймын.

Күл қорын есептеу жоғарыдағы саз қорына ұқсас:

$$V = \left(\frac{57,68}{1,9} \right) \cdot 30 = 910,7 \text{ м}^3.$$

Ені 7 м, биіктігі 5 м және ғимараттағы өту аралығы 12 м болатын штабель қабылданды. Сонда штабель ұзындығы мынаған тең болады

$$L = \left(\frac{V}{S} \right) = \left(\frac{910.7}{35} \right) = 26 \text{ м}$$

Күл қорының көлемі $26 \cdot 7 \cdot 5$ (м^3).

1.9.3 Дайын өнім қоймасын есептеу

Керамикалық қабырғалық материалдарды сақтауға арналған дайын өнім қоймасы көпірлік кранмен қызмет көрсетілетін, бетондалған аудан.

1 м^2 қойма ауданына 2 ярусты 480 дана кірпіш жиналады.

Көпірлік кранмен қызмет көрсеткенде өту жолдарын есептеу үшін – 1,7 коэффициентін қолданады.

Қойма ауданы төмендегі теңдеумен анықталады

$$A = \frac{Q_{\text{тт}} \cdot T_{\text{xp}} \cdot K_1}{Q_n},$$

$$A = \frac{35820 \times 7 \times 1,7}{480} = 888 \text{ м}^2.$$

Мұндағы $Q_{\text{сут}}$ – тәулігіне түсетін бұйымның көлемі;

T_{xp} – сақтау ұзақтығы;

K_1 – ауданның жоғалуын ескеретін коэффициент;

Q_n – бұйымның нормативтік көлемі, 1 м^2 ауданға арналған.

1.10 Жылутехникалық жабдық өнімділігін және санын есептеу

Тунельді кептіргіштің өнімділігін және санын есептеу

Дайын тас саны: 12 000000 дана

$L_T = 21 \text{ м}$; $\ell_B = 1,4 \text{ м}$; 1 вагонеткада 210 дана кірпіш деп қабылдаймыз.

1) $n = L_T / \ell_B = 21 \text{ м} / 1,4 \text{ м} = 15$ дана (вагонетка);

2) $\varepsilon = n \cdot V_B = 15 \cdot 210 = 3150$ дана (кірпіш);

3) *Тунельді кептіргіштің сағаттық өнімділігі*

$$П_T^c = 3150 : 21 = 150 \text{ дана/сағ.}$$

4) *Тунельді кептіргіштің жылдық өнімділігі*

$$П_T^* = 93 \cdot 335 \cdot 24 \cdot 0,9 = 672948 \text{ дана/жыл.}$$

0,9 – кептіргішті пайдалану коэффициенті.

5) *Тунельді кептіргіштің саны*

$$12 000000 \cdot 1,05 = 12600000 \text{ дана}$$

$$12600000:672948 = 18,72=19 \text{ дана}$$

Туннельдік пештің өнімділігін және санын есептеу

Пештегі вагонеткалар саны: $n_1 = 29$

Вагонеткалардағы бұйымдар саны: $n_2 = 2650$ дана

Күйдіру мерзімі: 36 сағ.

Дайын бұйым шығу коэффициенті: $K_6 = 0,98$

Пешті пайдалану коэффициенті: $K_n = 0,95$

Пештің ұзындығы: $L = 87$ м

$$N_n^{\text{ж}} = [(n_1 \times n_2) / T] \times 24 \times 355 \times K_6 \times K_n$$

1) Туннельді пештің өнімділігі:

$$N_n^{\text{ж}} = [(29 \times 2650) / 42] \times 24 \times 335 \times 0,98 \times 0,95 \approx 13696207 \text{ дана/жыл}$$

2) Туннельді пештің саны:

$$12000000 / 13696207 = 0,87 \approx 1 \text{ дана}$$

1.11 Технологиялық процесті, дайын өнімнің сапасын бақылау

Жобаланатын кәсіпорын шикізаттарының қасиеттері және өнім сапасы қазіргі стандарттардың және техникалық шарттардың талаптарына сәйкес болу тиісті. Бұйымдардың сапасын қамтамасыз ету үшін өндірістің барлық кезеңдерінде бақылау жасау қажет: шикізатқа кірістік бақылау, өндірісті әр операциялық ағымды бақылау және дайын өнім сапасын бақылау. Зауыт лабораториясының және техникалық бақылау бөлімінің жұмысы туралы мәліметтер келтіру керек. Бақылауды ұйымдастыру туралы нәтижелерді кесте енгіземіз.

Аталуы	Шектік немесе нақтылы мәні				
	Бақылайтын параметр	Бақылаудың мерзімділігі	Сынама алу орны/бақылау	Бақылау әдісі ж/е қателігі	Орындаушылыр
1	2	3	4	5	6
Иілімді саз	1. Бөтен заттардың болуы	Аусымда 1 рет	Карьер	Көзбен шолу	ТББ, технологиясы
	2. Ылғалдылық	Аусымда 1 рет	Жәшікті қорландырғыш	Салмақты, 0,2% - дейін	Лаборатория
	3. Иілімділік	Шектелмейді	Карьер	Қиыстырылған МСТ21216.1-93; ±0,1%	Лаборатория

	4. Химиялық құрамы, %: SiO ₂ , Al ₂ O ₃ /TiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , CaO, MgO, K ₂ O, SO ₃ ,	Шикізат өзгерістеріне бақылау жасалады	Саз қоймасы	МСТ 3226-77	Басқа мекеме
	5. Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсендігі	Шикізат өзгерістері айына 1 рет	Саз қоймасы	МСТ 30108-94, 370 Бк/кг – дейін	Лаборатория
	1. Бөтен заттардың болуы	Ауысымда 1 рет	Карьер	Көзбен шолу	ТББ, технологиясы
	2. Ылғалдылық	Ауысымда 1 рет	Жәшікті корландырғыш	Салмақты талдау	Лаборатория

12 Кесте - Өнімнің сапасын бақылау

Күл	3. Иілімділігі	Шектелмейді	Карьер	Қиыстырылған МСТ21216.1-93; ±0,1%	Лаборатория
	4. Химиялық құрамы, %: SiO ₂ , Al ₂ O ₃ /TiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , CaO, Na ₂ O, MgO, K ₂ O, SO ₃ ,	Шикізат өзгерістеріне бақылау жасалады	Саз қоймасы	МСТ 3226-77	Басқа мекеме
	5. Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсендігі	Шикізат өзгерістері айына 1 рет	Саз қоймасы	МСТ 30108-94, 370 Бк/кг – дейін	Лаборатория
Шихта	1. Шихта құрамы, % (көл.): иілімді саз – 70, күл - 30	Ауысымда 1 рет	Шихта қорын сақтағыш	Салмақты, 0,2% - дейін	ТББ, технологиясы
	2. Бірінші өндеу.	Ауысымда 1 рет	Тас шығаратын біліктер. Білікте арасындағы саңылау: шошақтар жағынан - 4 мм, ойпақтар жағынан - 10 мм	Қуыс бұрғы, үшбұрыш 90°, дәлдік классы 2	ТББ, технологиясы
	3. Араластыру ж/е бумен ылғалдыру: қалақ пен қабырға аралықтағы саңылау: 3 мм, қалақта бұрышы 15-17 °	Ауысымда 1 рет	Саз араластырғыш	Қуыс бұрғы, үшбұрыш 90°, дәлдік классы 2	ТББ, технологиясы
	4. Ылғалдылығы 18-20%	Ауысымда 1 рет	Шихта қорын сақтағыш	Салмақты, 0,2% - дейін	Лаборатория
	5. Біліктер арасындағы саңылау 4 мм	Ауысымда 1 рет	Жұқа ұнтақтайтын біліктер	Қуыс бұрғы жинағы	Лаборатория
	6. Иілімділік саны	Тәулігіне	Араластырғыш	Иілімділік анықтау	Лаборатория

		1 рет		әдісі Васильев аспабы	
	7.Араластыру ж/е бумен ылғалдыру: қалақ пен цилиндр аралықтағы саңылау 3мм	Ауысымда 1 рет	Араластырғыш	Қуыс бұрғы жинағы	ТББ, технологиясы
Қалыптау	1.Брусты қалыптау: цилиндр мен қалақта арасындағы саңылау мм	Аптасына 1 рет	Пресс	Қуыс бұрғы жинағы	ТББ, технологиясы
	2.Вакуум тереңдігі; 7,2 кПа	Ауысымда 1 рет	Вакуум-камерада	Вакууметр ВТИ МСТ 2405-80	ТББ, технологиясы
	3.Мундштуктің шығыс тесігінің Өлшемдері	Тәулігіне 1 рет	Пресс	Металл сызғыш	ТББ, технологиясы
	4. Брустың температурасы: престен шығу кезде 30-35	Ауысымда 2 рет	Пресс	Техникалық термометр; термометрді брустынортасына батыру	Лаборатория
	5. Брустың ылғалдылығы 18-21%	Ауысымда 1 рет	Престен шығу кезде	Салмақты, 0,2% - дейін	ТББ, технологиясы
	6. Шикі кірпішті кесу: кесетін сымның қалыңдығы 0,8-1,0 мм	Ауысымда 1 рет	Автомат-кескіш.	Штангенциркуль	ТББ, технологиясы
	7.Шикі кірпіш: Өлшемдерін, қыйсық бұрыш	Ауысымда 2-3 рет	Автомат-кескіш: 261±4x12 ±3x69±3	Металл сызғыш, үшбұрыш 90°, дәлдік классы 2	ТББ, технологиясы
Кептіру	Кептірілген кірпіш ылғалдылығы(W=5-6%)	Ауысымда 1 рет	Кептіргіштен кейін	Салмақты, 0,2% - дейін	Лаборатория
Күйдіру	1. Максималды температура, 1000 °С	Ауысымда 1 рет	Тунельді пеш 1100-1450 °С	Термопара ТХА	ТББ, күйдіруші
	2. Күйдіру ережесі	Ауысымда 1 рет	Тунельді пеш зоналары	Термопаралар ТХА	ТББ, күйдіруші
Дайын Кірпіш	1.Сыртқы түрі	Ауысымда 1 рет	Шығып тұратын орында	МСТ 530-2007 сәйкес	ТББ
	2.Сығылу ж/е иілу беріктілігі	Ауысымда 1 рет	Шығып тұратын орында	Гидравликалық пресс ПСУ-50 МСТ 530-2007, МСТ 8462-85.	Лаборатория, ТББ
	3. Су сорғыштығы, 8%-дан кем емес	Айына бір рет	Шығып тұратын орында	Салмақты (20 °С температурада қаныққан, 48 сағ	Лаборатория

				МСТ 7025-91)	
	4. Тығыздық	Ауысымда 1 рет	Шығып тұратын орында	МСТ 530-2012, МСТ 7025-91	Лаборатория
	5. Аязға төзімділік	Токсанына 1 рет	Шығып тұратын орында	МСТ 530-2012 сәйкес	Лаборатория, ТББ
	6. Әк түйіршік- терінің болуы: болма керек	Айына екі рет	Шығып тұратын орында	МСТ 530-2012 сәйкес	Лаборатория, ӨТК
	7. Габаритті өлшемдері	Ауысымда 1 рет	Шығып тұратын орында	МСТ 530-2012 сәйкес	Лаборатория, ӨТК

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобамда Орал қаласындағы қуаттылығы жылына 12 млн. дана сазды шикізат негізіндегі шартты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт қарастырылған. Шығарылатын өнімнің түрлері ұсынылып, кірпіш өндірісінде пайдаланылатын шикізаттың сипаттамасы келтірілген. Шикізат ретінде иілімді саз бен ЖЭС күлі алынды. Қазіргі уақытта өндіріс қалдықтарын тиімді пайдалану құрылыстың құнының төмендеуіне, экологияның тазаруына, құрылыс материалдарын өндірудің қуаттылығының дамуына алып келуде. Сондықтан да күл шикізатын пайдалану тиімді әрі бұйымдардың сапасын жоғарылатады. Өндіріс әдісіне иілімді әдіс таңдалып, басқа әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылды. Қажетті жабдықтарға таңдау жүргізілді, өндіріс бағдарламасы құрастырылды, дайын өнім қоймасы есептелді. Өндірістің технологиялық схемасы қарастырылып, оның сипаттамасы берілген. Жоғары сапалы өнім алу үшін өте маңызды болып табылатын жартылай фабрикаттар мен дайын өнімді алуды бақылау қарастырылған. Цехтер мен зауыт қызметкерлерінің қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету мәселелері қаралды.

Зауыттың өзін-өзі өтеу мерзімі 4 жыл 3 айда аяқталады. Жұмысшылардың орташа жылдық 624 406 теңгені құрайды.

Шартты тиімді керамикалық кірпішті ғимарат пен имарат құрылысының әр жерінде қолдануға болады. Шикізат материалдарының қол жетімділігі, кірпішті өндіру операцияларының автоматтандырылуы және де керамика өндірісінің экологиялық таза және өндіріс қалдығынсыз екенін ескерсек, бұйым өндірісі тиімді болып келеді.

Жылу энергия қалдықтарын кешенді пайдалану материалдар мен бұйымдардың күрделі құрылысына, өндіріс күштерінің тиімді орналасуына, геологиялық және ізденіс жұмыстарына шығынды азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта керамикалық кірпіш өндірісі технологияларды жетілдіруге, өнім сапасын жақсартуға және ауқымды кеңейтуге бағытталған. Жаңа кәсіпорындар құру кезінде заманауи отандық және импорттық жабдықтар

негізінде автоматтандырылған және жоғары механикаландырылған технологиялық желілер құру көзделген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 М.Т.Жүгінісов «Курстық жұмысқа әдістемелік нұсқау» - Алматы, 2016 жыл.

2 Б.С.Сатеков «Табиға және жасанды құрылыс материалдары мен бұйымдары» - Тараз, 2007ж; 575 бет.

3 А.Ә.Сағындықов «Керамикалық қабырға және жылу сақтағыш материалдар өндірісі» - Тараз, 2013 жыл.

4 Керамические материалы/ Г. Н. Масленникова, Р. А. Мамаладзе, С. Мидзута, К. Коумото; Под. Ред. Г. Н. Масленниковой. – М.: Стройиздат, 1991. – 320 с.: ил.

5 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-84-72с.

6 ҚНЖЕ 2.01.01 – Құрылыс климатологиясы және геофизика.

7 ҚНЖЕ 2.09.02 – Сәулет құрылыс

8 Наназашвили И.Х. Строительные материалы, изделия и конструкции: Справочник. - М.: Высшая школа, 2004 – 500 с.

9 Сартаев Д. Т., Байсариева А. М. Проектирование промышленных печей и сушильных установок предприятий строительных материалов и изделий. Методические указания к выполнению курсовой работы и дипломному проекту по дисциплине «Процессы и аппараты II» для студентов специальности 050730 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций». - Алматы: КазГАСА, 2008. – 52 с.

Қосымшалар

«А» Қосымшасы

Сәулет-құрылыстық бөлім

Құрылыс ауданы. Шартты-тиімді керамикалық кірпіштерді шығаратын зауыт Орал қаласында орналасқан. Берілген климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура - 3,1 °С;
- абсолютті минималды температура- минус 40°С;
- абсолютті максималды температура– 42°С;
- ауаның орташа тәуліктік температурасының ұзақтылығы <8°С – 212тәул;
- жел қысымының ауданы- IV(48кгс/см²);
- қаңтардың орташа айлық температурасы- 16,2°С;
- шілденің орташа айлық температурасы- 21,3°С;

Бас жоспардың жоспарлы шешімдері. Жоспарлы шешімдер желдің бағытына сәйкес қабылданды. Цех құрылысына арналған аудан шартты рельеф пен нормальды гидрогеологиялық шарттарға сай таңдалды. Санитарлы нормаларға сәйкес берілген өндіріс 4-ші класқа жатады. Осы класқа сай келетін санитарлы қорғау аймағы 100 м-ге тең. Цех аумағында мыналар орналасқан: өндірістік бөлім, сазға арналған саз қоры, материалға арналған қойма, әкімшілік-тұрмыстық бөлім, спорттық аудан, көлікке арналған көлік тұрағы, дайын өнім қоймасы, бақылау-жөнелту орны.

Әкімшілік-тұрмыстық бөлім мен спорттық ауданы жел бағытымен бағыттас орналасқан. АБК-дан өндірістік бөлімге өту жер асты галереясы арқылы жүзеге асырылады. АБК-ның алды тротуарлы тақталармен төселген.

Саз қоры, күл қоры өндірістік бөлімде орналасқан. Жабық көмірге арналған қойма өрт қауіпсіздігінің алдын алу мақсатымен негізгі бөлімнен 3м² арақашықтықта орналасқан. Тасымал байланыстары жергілікті жердегі көлік жолдарымен байланысқан цехтың ішкі жолдарымен жүзеге асырылады. Жолдың ені 6м. цех аймағындағы жолдар дөңгелектелген. Өндіріс аудандарын көгалдандыру үшін санитарлық қорғау және декоративті қасиеттері бар жергілікті ағашты-бұталы өсімдік түрлері қолданылған. Ауданды көгалдандырудың негізгі элементі газондар болып табылады.

Өндіріс аумағы темірбетон қоршауларымен қоршалған. Цехты инженерлік жүйемен (сумен жабдықтау және канализация, электрмен жабдықтау, жылумен жабдықтау) қамтамсыз ету қоныстанған пункттің жұмыс істейтін сетіне қосылумен қарастырылған.

Беттік су қалдықтары жоспарланған аумақтар мен көлік жолдар еңістігімен, ағын суларын қамтамсыз ететін жалпы стационарлы рельефпен шешілген. Құрылысқа арналған топырақтың геологиялық құрылымы қолайлы. Жұмысшылардың түстік үзіліс уақытында тиімді еңбек жағдайы мен демалысы үшін көгалдандырылған және спорттық аудандармен қамтамсыздандырылған. Жұмысшылардың тұрмыстық қызмет көрсетуі жобаланатын тұрмыстық бөлімде қарастырылған.

Көлемді жоспарлы және конструктивті шешімдер.

Өнеркәсіп ғимараты бұл:

- жарықтандыру бойынша - аралас жарықтандыру;
- ауа алмасу жүйесі бойынша - механикалық желдету;
- жылыту жүйелері бойынша - жылытылатын;
- өрт және жарылыс қаупі дәрежесі бойынша - ғимарат отқа төзімді болып табылады.

Қалыптау, кептіру және күйдіру цехтары шикізат дайындау цехына жалғасады.

Ғимараттың іргетасы оның салмағын негізігі көшіруге арналған ғимараттың жер асты бөлігі болып табылады. Бұл баған орнатылған стаканнан және стакан сатысына сәйкес келетін іргетасты балкадан тұрады. Балка ғимараттың қабырғалары салынған бетті құрайды. Блоктардың арасындағы бос орындар бетонмен толтырылады. 6 м аралығы үшін іргетастың

арқалықтардың биіктігі 400 мм және ұзындығы 4950 мм болады. Колонналар - өнеркәсіптік ғимараттардың қаңқасының негізгі элементі. Станға бетонмен бекітілген, олар жабынды элементтерімен бірге, ғимараттың тұрақтылығын қамтамасыз ететін қаңқаны құрайды. Негізгі конструкция ретінде металл фермалары пайдаланылған. Құрылыс конструкцияларының үстіне шатыр жабылады: оған ылғалоқшаулағыш ретінде - битумды мастиканың бір қабаты жағылған, 200 мм қабаттағы торфты жылуоқшаулағышпен жабылады, қалыңдығы 25 мм цемент қабатқа битумды мастикаданы 3 қабат жағылған.

Еденнің негізі қиыршық тас қосумен тығыздалады, ал төменгі қабат тығыздалған құмнан салынады, содан кейін су өткізбейтін, цемент-құмды ерітіндіден таза еден төселеді. Қабырғалардың материалы ретінде 300 мм қалыңдағы бетон тақталар қолданылады. Панельдердің ұзындығы 6 м. Панельдер қаңқалық колонналардың металл элементтеріне дәнекерлеу арқылы бекітіледі.

Әкімшілік-тұрмыстық бөлім

Екі қабатты ғимарат шартты түрде 90x54м, биіктігі 6,6 м болатын жоспармен қабылданған. Қабырғалар беттік кірпіштерден тұрғызылған (қабырға қалыңдығы 2,5 кірпіш). Іргетастар – монолитті, бетонды. Шатырлар ағашты конструкциялардан жасалған. Шатыр материалы ретінде металлды черепица қолданылды.

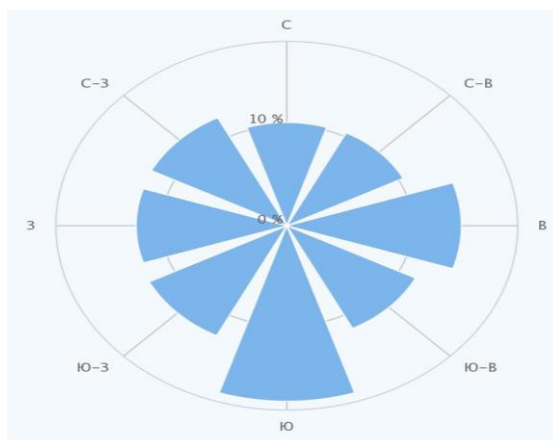
Арнайы іс-шаралар. Құрылысты жобалау нормаларына сай келесі жалпы құрылыстық іс-шаралар қарастырылған:

-барлық ғимараттардың периметрі асфальтталған;

-өртке қарсы іс-шаралар қарастырылған;

-жарықтандыру мен еңбек жағдайын жақсарту мақсатында ішкі өндіріс орындарында адам ағзасына физиологиялық әсер етпейтін түсті бөлімдер қарастырылған.

Жел раушаны ҚнжЕ 2.01.01.-02. «Құрылыс климатологиясы және геофизика» нормаларына сәйкес жасалды.



Сурет А 1 – Орал қаласының жел раушаны

«Б» Қосымшасы

Жылу-техникалық бөлім

Негізгі жылу техникалық бөлімді есептеу

Өнімділігі 12 млн. т. шартты тиімді керамикалық кірпішті туннельдік пеште күйдіру;

Жылдық уақыт саны – 7484,4 часа;

Кептіргеннен кейінгі кірпіштің ылғалдылығы – 6%;

Күйдіру кезіндегі ақаулар – 3%;

К.К.Ж. – 5,77%;

Күйдіру температурасы– 1000°C;

Күйдіру уақыты – 36 сағат;

Атмосфералық ауаның температурасы – 20°C;

Артық ауаның коэффициенті $\alpha=1,15$

Шығарылған өнімнің температурасы – 50°C;

Пештен шыққан газдардың температурасы – 300°C;

Кептіруге арналған ауа температурасы – 400°C;

Кірпіштер салмағы – 2,6. 3,7 кг.

Пештің жылу техникалық есебі

Б1 Кесте- Қаланған қоршау арқылы қоршаған ортаға жылуды жоғалту

Қабырға				Под				Свод			
F, M^2	$t_{H}, ^\circ C$	$A_{бар}, Вт/М^2 \cdot ^\circ C$	$Q_{кл}, кДж/сағ$	F, M^2	$t_{H}, ^\circ C$	$A_{бар}, Вт/М^2 \cdot ^\circ C$	$Q_{бар}, кДж/сағ$	F, M^2	$t_{H}, ^\circ C$	$\alpha_{Сбар}, Вт/М^2 \cdot ^\circ C$	$Q_{кл}, кДж/сағ$
110,7	22	9,55	7611,73	52,2	22	9,55	3589,27	73,8	25	9,75	12951,9
162,75	40	10,55	123624,9	60,9	40	10,55	46259,64	106,05	45	11	104989,5
93	50	11,25	112995	34,8	50	11,25	42282	60,6	60	12	104716,8
139,5	50	11,25	169492,5	52,2	50	11,25	63423	90,9	60	12	157075,2
139,5	50	11,25	169492,5	52,2	50	11,25	63423	90,9	60	12	157075,2
69,75	45	11	69052,5	26,1	45	11	25839	45,45	55	11,75	67288,73
166,8	40	10,55	126701,28	69,6	40	10,55	52868,16	109,8	45	11	108702

Жылыту және күйдіру аймағының жылу балансы.

Б2 Кесте -Қыздыру және күйдіру аймағының жылу балансы

Атаулар	кДж/сағ	%
жанармайдың химиялық жылуы	73026168,4	98,21
жанармайдың физикалық жылуы	65824,02	0,09
ауаның жылуы	1048625,12	0,56
шихтаных физикалық жылуы	308250,93	0,41
вагонетканың жылуы	553377,83	0,73
Жылу шығыны		

ылғалдылық булануына жұмсалатын жылу	2836262,54	3,75
материалды қыздыруға жұмсалған жылу	15231134,91	20,12
химиялық реакцияларға жұмсалатын жылу	6392163,13	8,45
вагонеткаларды қыздыруға кеткен жылу шығыны	11185435,8	14,78
жану өнімдерімен кететін жылу шығыны	38408261,22	51,65
қоршаған ортаға кететін жылу шығыны	949011,44	1,25
Барлығы:	75002246,3	100

% қиыспаушылық = $22,74 \cdot 100 / 75002246,3 = 0,00003\%$

Б3 Кесте- Суыту аймағының жылу балансы

Атаулар	кДж/ч	%
жылу кірісі		
өнімдерді суыту аймағына кіргізетін физикалық жылуы	15231134,91	54,68
пештік вагонеткалардың суыту аймағына кіргізетін физикалық жылуы	11185435,8	40,16
өнімдерді салқындату үшін жеткізілетін ауаның физикалық жылуы	1439062,70	5,16
шығарылған өнімдермен кететін жылу шығыны	587941,18	2,11
шығарылған өнімдермен кететін жылу шығыны	833996,05	2,99
кептіруге қажетті ауаның жылуы	25593254,57	91,88
қоршаған ортаға кететін жылу шығыны	840442,37	3,02
барлығы:	27855633,41	100

% қиыспаушылық = $0,76 \cdot 100 / 27855633,41 = 0,000003\%$.

Б4 Кесте- Туннельді пештің жылу балансы

Атаулар	кДж/ч	%
жылу кірісі		
жанармайдың химиялық жылуы	73026168,4	96,38
жанармайдың физикалық жылуы	65824,02	0,09
ауаның жылуы	1048625,12	0,55
шихтанық физикалық жылуы	308250,93	0,39
вагонетканың жылуы	553377,83	0,72
ауаның жылуы	1439062,70	1,87
жылу шығыны		
ылғалдылық булануына жұмсалатын жылу	2836262,54	3,68
шығарылған өнімдермен кететін жылу шығыны	587941,18	0,76
вагонеткалармен кететін жылу шығыны	833996,05	1,08
кептіруге қажетті ауаның жылуы	25593254,57	33,18
химиялық реакцияға қажетті ауа жылуы	6392163,13	8,29
жану өнімдерімен кететін жылу шығыны	38408261,22	50,69
қоршаған ортаға кететін жылу шығыны	1789453,81	2,32
келіспеушілік	-	23,5
барлығы:	76441309	100

% қиыспаушылық = $23,5 \cdot 100 / 76441309 = 0,00003\%$

«В» Қосымшасы

Технологиялық процессті автоматтандыру

Материалдар мен бұйымдарды жылу өңдеу технологиялық режимге сәйкес жүзеге асырылады, оның бұзылуы өнімде ақаулар пайда болуына әкеліп соғады. Белгіленген режимдерден ауытқудың алдын алу үшін әртүрлі бақылау-өлшеу аспаптарының және құрылғылардың көмегімен пештің жұмысын үздіксіз бақылау қажет. Әрбір пештің өз ерекшеліктері бар, ол басқа пештерден ерекшеленеді, мысалы, құрылымы, отын түрі немесе күйдірілген бұйым түрі.

Туннельдік пештердің басты ерекшелігі - пеш бойымен жүретін вагонеткада өнімдерді белгілі бір жылдамдықта және әртүрлі алдын-ала белгіленген температурадағы бөлек аймақтардан өткізу болып табылады. Отын пештің ортасында, салқындату және жылу аймақтары арасында орналасқан оттық аймағында жанады.

Жүйе қамтамасыз етеді:

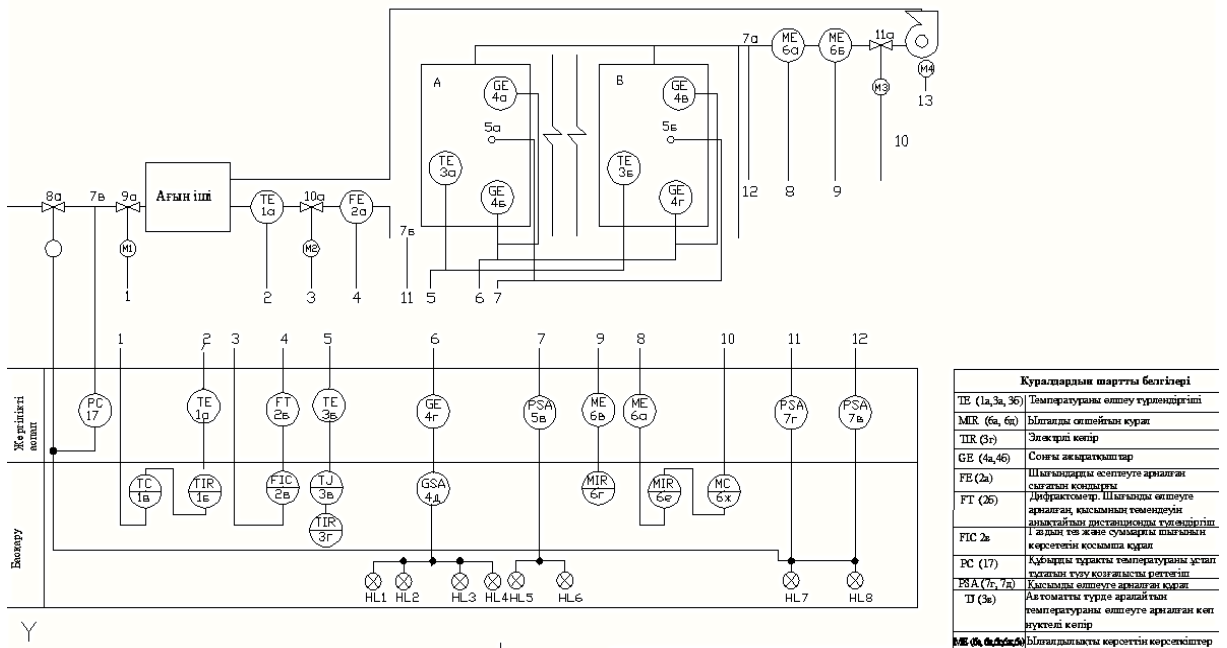
- күйдіру аймағында температураны автоматты түрде реттеу;
- ортақ газ құбырындағы газ қысымын тұрақтандыру;
- сиретудің тұрақтануы;
- күйдіру аймағында лента диаграммасында жазылған температураны бақылау;
- қыздыру аймағындағы температураны бақылау;
- салқындату аймағындағы температураны бақылау;
- жалпы газ құбырындағы газ қысымын бақылау;
- негізгі технологиялық параметрлердің жарық және дыбыстық сигнализациясы;
- төтенше жағдайларда автоматты түрде газды өшіру.

Туннельдік пештің автоматтандыру схемасына түсініктеме. Туннелі пештің жану аймағындағы автоматтандырылған үдерісті басқару жүйесінің жұмысы функционалдық электр тізбегінің негізінде сипатталады. Мысалы, алғашқы басқару циклін қарастырамыз. Термиялық түрлендіргіш сигналы Р1 милливольтметріне енгізеді және бақыланатын температураның мәніне сәйкес орнатылған сигналмен салыстырылады. Қателік сигналына КVI.1 миллиметр ретр Р1 шығыс релесі кіреді, КVI.2 релесінің контактісі жабылады және осылайша клапанға қосылады. Температура милливольтметрдің шығуына белгіленген мәнге жеткенде сигнал жоғалады, КVI.1 релесі күшейтеді және КVI.2 байланысын ашады. Клапан өшеді, қыздырғыштарға газ беру тоқтатылады. Басқа тізбектердің жұмысы осылай жүреді.

Технологиялық параметрлерді бақылау және есепке алу. Жүйе Р14 типті А 682-002 12 нүктелі өлшеу және жазу құрылғысы арқылы диаграмма таспасындағы пештегі температураны қашықтықтан бақылау және жазуды қамтамасыз етеді. Күйдіру және салқындату аймақтарында температура датчигі ретінде ТРР-0679 қолданылады. Жүйе алдын ала қыздыру, күйдіру және салқындату аймағының нүктелерінде температураны бақылауды қамтамасыз етеді. Басқару автоматты түрде Ш1540 типті Р15, Р16 индикациялауға арналған милливольтметрмен жүргізіледі. Температура датчиктары ретінде ТХА-0806 түріндегі термоэлектрлік түрлендіргіштер жүреді. Пештің аэродинамикалық режимін бақылауды Т9МР-52 пропелері жүзеге асырады.

Технологиялық сигнализация. Газды өшіру бір мезгілде дыбыстық және жарық сигналымен қамтамасыз етілсе, келесі параметрлер нормадан ауытқып кеткен кезде: түтін шығару құрылғысының алдында вакуум; газ құбырындағы газ қысымын; газ қысымын бақылау ілмектерінде реттеледі. Қысым және вакуумды датчиктар - DN және DT типіндегі құрылғылар қолданылады. Төтенше жағдай туындаған жағдайда, МИС (VA1) электрмен жабдықтау тоқтатылады, қауіпсіздік клапанының соққы механизмі шығарылады, табиғи газ тоқтайды және MZ-1 (NAI) дыбыстық сигналы бір уақытта дыбыс шығарады.

Дыбыстық дабыл ескерту схемаларында келесі басқару элементтері бар: дыбыстық дабыл дыбысы - SB6 түймешігі, лампалардың жұмыс істеу қабілеттілігін тексеру - SB5 түймесі, тоқтатылған газды өшіру - SA10 қосқышы.



Сурет В.1 – Тунельді кептіргішті автоматтандыру тізбегі

«Г» Қосымшасы

Жобаланатын зауыттың техико-экономикалық көрсеткіштері

Инвестициялық шығындарды есептеу. Инвестициялық шығындардың құрамына мыналар кіреді: ғимараттар мен имараттар құрылысының құны, сонымен қатар жобалы-іздену жұмыстары (ПИР), жабдықтар құны, жабдықтарды монтаждау құны.

Ғимарат пен имарат құрылысының сметалы құны СН ҚР 8.02-01-2002 /22/сәйкес анықталады.

Құрылыстың сметалы құны объектілі смета бойынша анықталды және 2012 жылдың бағасымен жасалды.

Г1 Кесте- 2012 жылдың бағасымен жасалынған объектілі смета

Аталуы	Өлшем бірлігі	Саны	Өлш.бірл құны, тенге	Жалпы сметалы құны, мың. Тенге
негізгі өндірістік цех	м ²	3456	35020	121029
дайын өнім қоймасы	м ²	1260	18020	22705
саз қоймасы	м ²	108	19000	2052
күл қоймасы	м ²	96	19000	1824
әкімшілік-тұрмыстық бөлім	м ²	288	51150	14731
авто көлік тұрағы	м ²	144	10000	1440
объектілі смета бойынша барлығы	м2	5352	152190	163781

Г2 Кесте – Инвестициялық шығындардың құрамы

Шығын статьялары	Соммасы, млн.тенге	Негіздеу
жабдықты сатып алу мен орнату	83	дайындайтын зауыттың прайс-листі
ғимаратпен имарат құрылысы	185	құрылыс құнын сметалы есептеу
барлығы:	268	

Г3 Кесте – Өндіріске қажетті жабдықтардың тізімі

Жабдықтың атауы	Саны	Көтерме баға бойынша құны, теңге		Жеткізуге, іргетасты орнату және басқаларға шығындар	Жабдықтың сметалық құны, теңге	Жабдықтың толық құны, теңге
		біреуі	жалпы	% жалпы құннан		
саз қопсытқыш	1	2600000	2600000	21	546000	3146000
жәшікті қоректендіргіш ПЯЛ - 18	1	1500000	1500000	15	225000	1750000
тас шығаратын білік	1	1188000	1188000	21	249000	1437480
жұқа ұнтақтайтын білік КРОК -32	1	2300000	2300000	10	23000	2530000
қор бункері БСК Ф – 10А	2	1750000	3500000	11	385000	3885000
дозатор С - 864	2	6000000	12000000	5	600000	12600000
конусты ұнтақтағыш КИД – 600А	1	7900000	7900000	10	790000	8690000

екі білікті араластырғы СМ 126	1	9500000	9500000	11	1045000	10545000
шихта сақтағыш	1	4200000	4200000	5	210000	4410000
гидравликалық пресс РУ - 500	1	8700000	8700000	21	1827000	10527000
автомат отырғызғыш СМК - 379	1	4700000	4700000	13	611000	5311000
туннельді пеш(Күйдіру температурасы 1000 ⁰ С	1	10128000	10128000	15	1012000	11140800
автомат түсіргіш СМК - 377	1	5500000	5500000	13	715000	6215000
барлығы	15	65966000	73716000	171	8238000	82187280

Г4 Кесте- Шикізат пен қосымша материал құны

Шикізаттар мен материалдардың аталуы мен түрлері	Жылдық қажеттілік, тонна	Тығыздығы, тонна/м ³	Бірлік бағасы, т/кг	Құны, млн. теңге
иілімді саз	48109	1,9	2300	110650700
күл	14193	2,5	500	7096500
барлық негізгі материалдар	62302	4,4	2460	117 747200

Г5 Кесте- Отын, су және электроэнергия қажеттілігі

Шикізат пен материалдың түрі мен аталуы	Өлш.бірл	Жылдық шығын	Бірлік құны, теңге	Шығын суммасы, млн. теңге
газ	м ³	2462,15	24,59 тг/м ³	0,060544
су	т/ж	2829	84,59 тг/м ³	0,239305
электроэнергия	кВт·сағ	800000	20,104 кВт/сағ	16,0832
барлығы :		805291,15	129,284	16,383049

Г6 Кесте- Еңбек ақының айлық және жылдық фонды

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Жұмысшылар саны, адам			Барлығы адам	Еңбек ақы теңге	Еңбек ақыға кететін шығын, теңге.
	1 аус	2 аус	3 аус			
Әкімшілік басқару қызметшісі						
директор	1			1	175000	175000
өндіріс бастығы	1			1	130000	130000
инженер-механик	1			1	120000	120000
технолог	1			1	90000	90000
офис-менеджер	1			1	80000	80000
жинаушы	1			1	70000	70000
Жоспарлы –финансты бөлім						
инженер-экономист	1			1	100000	100000
бас есепші	1			1	85000	85000
есепші	1			1	60000	60000
Жабдықтау мен өтім бөлімі						
бөлім бастығы	1			1	90000	90000

сату бойынша менеджер	1			1	60000	60000
Цех қызметшілері						
цех мастері	1	1	1	3	100000	300000
кезекші электрик	1	1	1	3	60000	180000
кезекші слесарь	1	1	1	3	60000	180000
Дайындау бөлімдері						
коректендіргіштегі оператор	1	1	1	3	60000	180000
дайындау бөлімінің операторы	1			1	60000	60000
Престеу бөлімі						
араластырғыш жұмысшысы	1	1	1	3	55000	165000
пресс операторы	2			2	50000	100000
Тиейтін және пешті бөлім						
кірпішті салатын жұмысшылар	1	1	1	3	80000	240000
күйдіруші	1	1		2	70000	140000
пеш вагонеткаларының операторы	1	1	1	3	50000	150000
ТББ жұмысшысы	2	2		4	70000	280000
Дайын өнім қоймасындағы жұмысшылар						
автотиегіш жүргізушісі	1	1		2	60000	120000
краншы	1	1		2	60000	120000
технологиялық және транспортты жабдықтар слесары	1	1		2	50000	100000
пеш вагонеткаларына түсіруші	1	1	1	3	60000	180000
слесарь - сантехник	1	1		2	60000	120000
қосымша жұмысшылар	2	2	2	6	50000	300000
Зауыт бойынша барлығы	31	15	8	54	2115000	3795000
Жылдық шығын						45540000

Амортизациялық бөлу. Ғимараттар мен имараттардың белгіленуі мен сипатын, сонымен қатар салалық бұйымға қолданылатын жабдықтарды ескере отырып келесі түрдегі орташа есептелген мәндер қабылданған:

- ғимарат пен имаратқа - 2.7 %
- монтаж бен жабдыққа – 10 %

Жылдық амортизациялы бөліп шығару суммасын есептеу келесі кестеде көрсетіледі

Г7 Кесте- Амортизациялық бөлініс

Аталуы	Бастапқы балансты құны, млн тенге	Амортизация Нормасы (%)	Амортизация, млн тенге
имараттар мен ғимараттар	185	2.7%	4,995
жабдық	83	15.0%	12,45
барлығы	265	17,7	17,445

Г8 Кесте- Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіштердің аталуы	Өнім бірлігіне, тг.	Барлығы, мың. тг
шикізаттар мен материалдар	11,292158	112921,58
технологиялық мақсаттағы су	0,0239	239,305
технологиялық мақсаттағы газ	0,0061	60,544
технологиялық мақсаттағы электроэнергия	1,60832	16083,2
еңбек ақыға кететін шығын	4,554	45540

еңбек ақыны төлеу	0,04554	45540
амортизациялық бөлу	1,7445	17445
құрамы мен ағымдағы жөндеу	0,36	3600
жарнамаға кететін шығын	0,32	3200
жолға фондтың бөлінуі	0,25	2500
мүлікке салық	0,3490	3490
толық өзіндік құны	20,608418	250619,629
НДС, 12%	2,47301016	30074,35548
барлығы	23,08142816	280693,98448

Жобаланатын нысананың экономикалық тиімділігі.

Г9 Кесте – Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Нақты жоба бойынша
жылдық өнім шығару	дана	12000000
тауарлы өнім құны	теңге	45
капиталды қаржы жұмсау – барлығы	мың. теңге	336832780,8
өнеркәсіптік-өндірістік қызметкер саны	адам	54
енбекақы төлеудің бірыңғай қоры	мың. теңге	36840
еңбек өнімділігі	теңге/адам	2,046
орташа жылдық жалақы	теңге	624406
жұмысшылардың орташа жылдық жалақысы	теңге	
қызмет істеушілердің орташа жылдық жалақысы	теңге	
өнімді өндіруге шығындар	мың. теңге	
бұйымның өз құны:	теңге	20,31
пайда	млрд. теңге	126000000
рентабелдік	%	37,41
қор қайтымы	теңге/теңге	1,0099
өтелімділік мерзім	жыл	4,3
тиімділік коэффициенті	-	0,3741

Нәтижесінде, шығарылған техникалық-экономикалық көрсеткіштерде өнімділігі 12 000 000 дана шарты-тиімді керамикалық кірпіш өндіретін зауыт үшін қолайлы және зауытты құрылысқа ұсынуға болады. Зауыттың есесін қайтаруы 4,3 жыл.

«Д» Қосымшасы

Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы. Еңбекті қорғау керамикалық кірпіш өндірісінде қызметкерлер үшін қауіпсіз жұмыс жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталған маңызды әлеуметтік-экономикалық, санитарлық-гигиеналық және экономикалық шаралардың бірі болып табылады. Еңбектік міндеттерін орындау барысында қызметкерлер мен жұмысшылардың денсаулығын қорғау еңбек кодексінде бекітілген, ол еңбек қауіпсіздігін және еңбек жағдайларын жақсартуға бағытталады. Сонымен қатар, еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ете отырып, көптеген қауіпсіздік техникасы, санитария, нормалар мен ережелер әзірленіп, қолданысқа енгізілді. Еңбекті қорғауға кәсіпорынның әкімшілігі қамтамасыздандыруы керек, ол барлық жұмыс орындарын тиісті техникалық жарақтандыруды қамтамасыз етуге және еңбек қорғау, қауіпсіздік техникасы және денсаулық сақтау нормаларына сәйкес келетін еңбек жағдайларын жасауға міндетті.

Өндірісті ұйымдастырудың маңызды принциптерінің бірі өндіріс процесінің барлық кезеңдерінде қауіпсіз және зиянсыз еңбек жағдайларын жасау болып табылады. Еңбекті қорғау жөніндегі іс-шаралар жобалық-сметалық құжаттама және жобалау және басқа да техникалық құжаттармен қамтамасыз етіледі. Керамикалық кірпіш шығаратын технологиялық процесс қауіпсіздік талаптарына сәйкес келуі керек. Технологиялық процесті ұйымдастыру жұмысшы персоналдың, тұрғын үйлердің және қоршаған ортаны қорғаудың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Өндірістік процесс жарылу және өрттен сақталған болуы керек.

Жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыздандыруға арналған шешімдер. Цехтің өндірістік жабдықтары МЕСТ 12.2.003-91 талаптарына сәйкес болуы керек. Өндірістік жабдықтар бүкіл қызмет ету мерзімінде қауіпсіздік талаптарына сай болуы керек. Қауіп-қатер көзі болып табылатын өндірістік жабдықтардың жылжымалы бөліктерін (айналдыру) тор немесе қатты металл қоршаулармен қоршалуы тиіс. Жабдықты қоршаусыз немесе дұрыс орнатылмаған қоршаулармен пайдалануға тыйым салынады.

Цех электр қауіпсіздігіне сәйкес, ЭЖО талаптарына сәйкес (электр жабдықтарын орнату ережелері) жоғары қауіпті санаттағы ғимаратқа жатады (2-ші класс).

Адамдарды ток соғудан қорғау үшін өндірістік жабдықтар келесі талаптарға сай болуы керек:

-қауіптілік көзі болып табылатын өндірістік жабдықтың ағымдық бөліктері сенімді түрде оқшаулануы немесе адамдарға қол жетпейтін жерлерде орналасуы керек;

-тоқ жүретін бөлшектердің оқшаулануына байланысты қауіпті кернеу астында болуы мүмкін өндірістік жабдықтың металл бөліктері жерге тұйықталуы керек.

Шудың әсерін бақылау МЕСТ 12.1.003-83 және СН 3223-85 сәйкес жүзеге асырылады. Жоғары шудың көзі болып табылатын жабдықтар оқшаулануы тиіс, қызметкерлер шулы ортада қауіпсіз жұмыс істеуі үшін арнайы жеке қорғану құралдарын қолдануы керек.

Өндірістік жабдықты өндіріс орындарында орналастыру қызметкерлерге қауіп төндірмеуі СНиП техникалық регламентінің және ҚТ ережелері талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Керамикалық кірпішті күйдіру цехында еңбекті қорғау бойынша жалпы шаралар. Өрт сөндіру бөлімі ішіндегі өткелдер мен өтулер стандартты өлшемдерге ие. Ішкі көліктік тасымалдар үшін есіктер мен саңылаулар көлік құралдарының жалпы өлшемдеріне сәйкес келеді. Өндірістік бөлімнің қабырғалары кірпішпен қаланған. Терезелердің ай сайын шаң мен кірден тазартылады. Қыс мезгілінде терезелер жылу оқшаулағыш материалдармен қапталады.

Цехте орналасқан жабдықтардың жұмысқа жарамдылығы үшін цех менеджері жауап береді. Цехтегі барлық жұмыс орындары құралдарды, аспаптарды сақтауға арналған қажетті шкафтармен жабдықталған. Цехте көрінетін жерде цех жұмысшыларының жұмыс тәртібі

және туннельді пешпен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік талаптары орналастырылады. Осы талаптардың орындалуы күнделікті еңбек қауіпсіздігі бойынша инженерлермен тексеріледі. Анықталған бұзушылықтар цехтың бастығына немесе мастерге берілетін құжатта белгіленеді. Тәртіп бұзушылықтарды ретке келтірмеу айыппұлмен жазаланады.

Керамикалық кірпіш өндіру зауытындағы күйдіру цехы СНиП II-33-75 талаптарына жауап беретін жылумен және желдетумен жабдықталуы қажет. Желдетудің мақсаты - ауа тазалығын және метеорологиялық жағдайды талаптарға сәйкес етіп ұстау. Желдету ластанған ауаны бөлмеден шығарып және оған таза ауа жіберу арқылы қол жеткізіледі.

Кірпіш зауытындағы күйдіру цехы орталықтан жылытумен жабдықталады. Орталық жылу жүйесінде бөлменің жылыту деңгейін реттейтін клапан бар. Цехте көрінетін жерде термометрлер орналастырылады. Зауытта жылу желісіні үшін жауапкершілікті жылу және сумен қамту бөлімінің бастығы көтереді. Желдету жүйелерінің жұмыс жағдайын, техникалық қызмет көрсету және бақылау кәсіпорынның бас механик жүзеге асырады, жабдықты пайдалануды бақылау бөлімі жүзеге асырады. Кәсіпорында жарықтандыруды дұрыс жобалау және енгізу қалыпты өндірістік қызметтің мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Адамның көру қабілетін сақтау, оның орталық жүйке жүйесінің жағдайы және жұмысындағы қауіпсіздік техникасы жарық жағдайларына байланысты. Жарықтандыру еңбек өнімділігіне және өнім сапасына да әсер етеді.

Жұмыс орындарындағы жарықтандырудың сәйкестігін тексеру үшін жылына 2 рет еңбек қауіпсіздігі бойынша маман жарықтандыруды өлшеуді жүзеге асырады. Құрылыс индустрия зауытының жұмыс бөлмелері үшін талап етілетін жарықтандыру 200 лк.

Электр қауіпсіздігі бойынша кірпіш күйдіру цехы МЕСТ 12.1.013-78 талаптарына сай келеді. Өндірістік жабдықтың тоқ жүретін бөліктері сенімді түрде оқшауланған және адамдарға қол жетпейтін жерлерде орналасқан.

Туннельді пештерді пайдалануға арналған қауіпсіздік талаптары. Түтін шығатын газдар жылытқыш ретінде пайдаланылатын барлық камералық және туннельді кептіргіштер вакуумда жұмыс істейді; Шығару көрсеткіштері арнайы журналда жазылады.

Жасанды кептіргіштерді пайдаланғанда ауадағы газдардың үлгілер көміртегі тотығы мен басқа газдардың концентрациясын анықтау үшін камераларда, туннельдерде және кептіргіштерде үнемі іріктеледі. Санитарлық нормалармен көзделген көміртек тотығының шоғырлануы нормадан асып кетсе, газдың ластануын болдырмау үшін дереу шаралар қолданылады. Шикізатты түтін газдарымен кептіретін бөлмелерде жалпы желдету орнатылып, табиғи ауа алмасу үшін терезе орындарына орнатылады. Камералы кептіргіштерінің есіктері есік бөлігінде көлденең немесе тігінен орнатылатын ағаш блоктармен қысылады, ал ағашты қысқыш немесе қадамен қысылады.

Адамдарды құбырларға және камераларға кіргізу тек крандардың жұмысы толығымен тоқтаған кезде және олардың температурасы шамамен бірдей дәрежеде жоғары емес, оқшаулағыш маскаларын пайдалану арқылы рұқсат етіледі. Адамдарды арнаға түсіру қабырғаға қағылған арнайы баспалдақтар арқылы рұқсат етіледі. Кіретін қызметкер арқанға бекітілген қауіпсіздік белбеуін тағуы керек, оның бір жағын арна люктің сыртындағы жұмысшы ұстап тұруы керек. Жылу тасымалдаушысын кептіргіштердің камералары мен туннельдеріне люктер мен есіктер тығыз жабылғаннан кейін ғана кіргізуге болады. Кептіргіштерде және кептіруге арналған бөлмелерде рельстер қатты іргетасқа бекітілуі керек. Рельстің қосылыстары вагонеткалардың оңай қозғалуын қамтамасыз етеді. Камералардағы арналар тиегіштердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін палубамен жабылады.

Кептіру камералары камераның есігінен камералардан тыс орнатылған электролампар арқылы жарықтандырылады. Камераның желдеткіші тоқтатап, табиғи тартыстың болмауы жағдайында, желдеткіштер бірден тоқтатылады. Кептіру камералары тоқсанына бір рет техникалық байқаудан өтеді және камераның жағдайы туралы тиісті акті жүргізіледі. Ақаулы кептіру камераларында жұмыс істеуге тыйым салынады. Туннельге жұмысшылардың кіруіне тек келетін газдардың қақпасы толығымен жабылған кезде ғана жіне камераның температурасы 0 градустан жоғары емес болған кезде рұқсат етіледі.

Вагонеткалар кептіргіш камераға механикалық және автоматты итергіш арқылы кіреді. Қол құралдарын қолдануға тыйым салынады.