ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

Т.К Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

Нұрбосын Елжас Рустемұлы

Тақырыбы: «Орал қаласындағы техногендік қалдықтарды қосу арқылы жылына шартты түрде 10 млн силикат кірпішін шығаратын зауыт»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

6В07302 – «Құрылыс инженерия»

Алматы 2023ж

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

Т.К Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
т.ғ.д., қауымдастырылған
профессор
_____ Д.А. Ахметов
«05» 06 2023ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Орал қаласындағы техногендік қалдықтарды қосу арқылы жылына шартты түрде 10 млн силикат кірпішін шығаратын зауыт»

6В07302 – «Құрылыс инженерия»
білім алу бағдарламасы

Орындаған _____ Нұрбосын Е.Р

Рецензент
Қауымдастырылған профессор
_____ Орынбеков Е.С.
«5» 06 2023 ж.

Ғылыми жетекші
т.ғ.к., қауымдастырылған профессор
_____ Куатбаева Т.К
«5» 08 2023 ж.

Подпись Орынбекова Е.С.
заверяю
HR департамент
05.06.2023

Алматы 2023ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

Т.К Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

6В07302 – «Құрылыс инженерия»

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
т.ғ.д., қауымдастырылған
профессор
_____ Д.А. Ахметов
«05» 06 2023ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы-Нұрбосын Елжас Рустемұлы
Тақырыбы: «Орал қаласындағы техногендік қалдықтарды қосу арқылы жылына шартты түрде 10 млн силикат кірпішін шығаратын зауыт»
ректорының«23» қараша 2022 ж. №408-п – бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі« 10» мамыр 2023 ж.
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Құрылыс ауданы- Орал қаласындағы, ғимараттың конструкциялық жүйесі - кран жұмыс істемейтін аралық-металл конструкция ферма,сыртқы қабырға – сэндвич панелі
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:
а) Сәулет-аналитикалық бөлімі: негізгі бастапқы деректер, көлемдік-жоспарлау шешімдері, қоршау конструкцияларының (сыртқы қабырғаның) жылутехникалық есебі, жарықтехникалық есептеу, нұсқаны есептеу фундаменті және салу тереңдігі, энергия тиімділігі бойынша шараларды негіздеу;
б) Есептік-конструктивтік бөлімі: құрал-жабдықтар есебі, есептік жүктемелерді анықтау.
в)Ұйымдастыру-технологиялық бөлім: технологиялық карталарды әзірлеу, құрылыстың күнтізбелік жоспары және құрылыстың бас жоспары;
г) Экономикалық бөлімі: жергілікті смета, объектілік смета, жиынтық смета;
Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):
Ұсынылатын негізгі әдебиет:
1 ҚР ҚНжЕ РК 2.04-01-2017 Құрылыс климатологиясы;
2 ҚР ҚНжЕ 2.04-107-2013 Құрылыс жылутехникасы.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім	20%	40%	60%	80%	100%	Ескертпе
Технологиялық	23.01.2023г.-19.02.2023г.					
Жылутехникалық		20.02.2023г.-19.03.2023г.				
Сәулет-құрылыстық			19.03.2023г.-09.04.2023г.			
Экономикалық				09.04.2023г.-30.04.2023г.		
Автоматтандыру, еңбекті және қоршаған ортаны қорғау					01.05.2023г.-14.05.2023г.	
Сапаны бақылау	15.05.2023г.-17.05.2023г.					
Алдын ала қорғау	12.05.2022г					
Антиплагиат, нормабақылау	19.05.2023г.-31.05.2023г.					
Қорғау	05.06.2023г.-08.06.2023г.					

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған **қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған күні	Қолы
Технологиялық	Куатбаева Т.К., т.ғ.д., профессор	18.02	
Жылутехникалық	Куатбаева Т.К., т.ғ.д., профессор	18.03	
Сәулет-құрылыстық	Куатбаева Т.К., т.ғ.д., профессор	7.04	
Экономикалық	Куатбаева Т.К., т.ғ.д., профессор	27.04	
Автоматтандыру, еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	Куатбаева Т.К., т.ғ.д., профессор	12.05	
Нормобақылау	Бек А.А., т.ғ.м, ассистент	30.05	
Сапаны бақылау	Хамза Е.Е., т.ғ.д, зав. лаб.	15.05	

Ғылыми жетекшісі _____ Куатбаева Т.К.

Тапсырманы орындауға алған білімалушы _____ Нұрбосын Е.Р.

Күні «6» 06 2023 ж.

КІРІСПЕ

Кәдімгі саздан жасалған кірпіштен айырмашылығы, силикат кірпішінің құрамына кварц құмы мен әк кіреді. Бірінші компонент шамамен 90 пайыз құрайды, екіншісі – 8 пайыздан аспайды. Шикізат ретінде ұсақ және орташа фракциялы кварц құмы алынады. Әк массасы байланыстырушы құрылым ретінде қызмет етеді – бетондағы цемент сияқты. Сонымен қатар, оған төзімді компоненттер мен бояғыштардың бірнеше пайызы қосылады.

Қазіргі заманда ресурсты үнемдеу тенденциясы дамуда. Сол себепті құрылыс материалдардын дайындау барысында техногенді қалдықтарды қолданған жөн. Силикат бұйымдарын өндіру кезінде кварц құмын күл немесе қож қолданысқа кең таралған. Шикізатты үнемдеудің келесі тиімді жолы шыны қалдықтарын қайта өңдеу арқылы қолдану. Ел экономикасы мен құрылыс саласының артуына байланысты силикатты материалды өндірудің маңызы зор. Экономиканың дамуына байланысты құрылыс материалдарына деген сұраныста арта түсуде. Қазақстанда құрылыстың бағдарламаның қабылдануына байланысты силикат өнімдерін шетел компаниясынан сатып алмай, табиғат байлығын пайдаланып, кірпіш өнімін шығаратын, экологиялық таза мемлекеттік ірі зауыт өндірісін салынса деп ойлаймын.Силикатты кірпіш өндірісінің өзіндік құны зауыттың өндірістік-шаруашылық қызметін сипаттайтын негізгі экономикалық көрсеткіштердің бірі бола отырып, кәсіпорын табысының қалыптасуына, қорлар мен резервтердің жасақталу деңгейіне ықпал етіп қана қоймайды, сонымен бірге салық салу жүйесіне де әсерін тигізеді.

Шыны сынықтарымен силикат кірпішті қолдану аясын орыс ғалымдарынының Г.В. Кузнецова «Запаривание силикатного кирпича в автоклаве», И.Б Адилова, А.Т. Иманғали, А.М. Байсариева «Силикатный кирпич с приминением стеклобоя» атты мақалаларында толығымен қарастырылған. Осы деректерге сүйеніп, болашақта бұйым өндіру зауытын жобалаған жөн. Жүргізілген зерттеулерге байланысты, кірпіш құрамына 20 пайыз шыны қалдығын енгізу арқылы механикалық қасиеттерін (коррозияға төзімділік, адгезиялық қасиеттері) арттыруға қол жеткіземіз. Экономикалық тұрғыдан энерго шығынын азайтып, жылуөткізгіштігін азайтады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылысқа арналған алаңды негіздеу

Жобаланатын зауыттың құрылыс орны Орал қаласының өндірістік аймағы болып табылады. Құрылыстың осы ауданын таңдаудың орындылығы, негізгі көлік артерияларының жанында орналасуы болып табылады. Сондай-ақ, оның Каспий теңізінен аздап алыстауы оны тауарлардың нарыққа шығуы үшін өте тартымды етеді.

Орал қаласында барлық негізгі ресурстардың болуы: энергия жағынан, транспорттық, жұмысқа орналастыру және т.б. дайын өнімнің сатылымға шығарылу процестерін оңайлатып, тауар айналымын жылдамдатады.

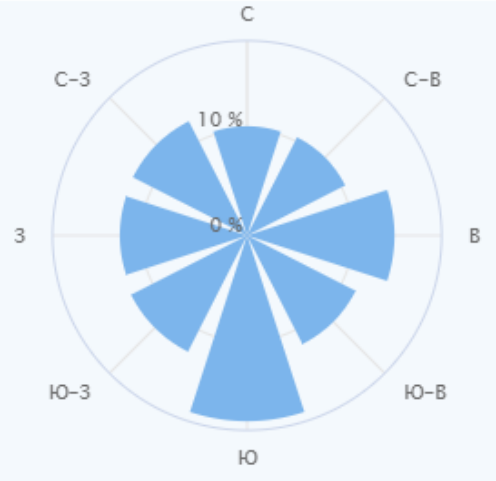
Орал климаты күрт континенталды: ыстық жазы және қары аз, аязды қыс, көбінесе қатты желмен.Жылдық орташа температура – плюс 6,2 Цельсий градусы, шілдеде плюс 28 Цельсий градус (кейбір күндері максималды температура плюс 40 Цельсий градустан асады). Жауын-шашын жылына шамамен 418 мм.

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы – 70 пайыз

Көп бөлігінде желдің орташа жылдық жылдамдығы 2,9 м / с.

Орал қаласы – Батыс Қазақстанның басты индустриялық өңірлерінің бірі.

Облыстың табиғи-ресурстық әлеуеті, дамыған өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымының болуы, жоғары ғылыми-техникалық әлеуеті, оның Қазақстан мен Әзірбайжан арасындағы байланыстырушы рөлі әртүрлі елдер мен континенттердің өнеркәсіпшілері мен кәсіпкерлерінің назарын аударады. Өндіріске арналған шикізат жақын маңдағы өндіріс орындарынан әкелінеді. Каспий теңізі құм, әк және түрлі минералдардың жақсы көзі болып табылады.



1.1.1 Сурет– Орал қаласының жел раушаны

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

Зауыттың жұмыс режімі Қазақстан республикасының еңбек кодексіне сай етіліп , жұмысшы еңбек уақыты 8 сағаттық 2 ауысымды.

Өндіру барысы циклды жалпы зауытың жылдық жұмыс уақыты 305 күн. Жылыдың 15 күні мейрам күндері және 45 күні демалыстар мен жөндеу жұмыстарына кететін уақыт саны.

1 Кесте – Цехтың жұмыс режимі

Бөлістер аталуы	Жылдағы жұмыс күндер саны	Тәуліктегі ауысым саны	Жұмыс ауысым ұзақтылығы, сағ.	Жылдық жұмыс уақыт қоры	
				тәулік	сағат
Шикізаттықабылдау	305	2	8	305	4880
Шикізатты дайындау	305	2	8	305	4880
Қалыптау	305	2	8	305	4880
Автоклавта өңдеу	305	2	8	305	4880
Сапаны бақылау	305	2	8	305	4880
Дайын өнім қоймасы	305	2	8	305	4880

Цехтің өнімділігін анықтау формуласы:

$$П_{күн} = \frac{П_{жыл}}{С_{жк}} = \frac{5000000}{305} = 16\,393{,}4 \text{ дана/күн}$$

$$П_{ауыс} = \frac{С_{жк}}{n} = \frac{16\,393{,}4}{2} = 8\,196{,}7 \text{ дана/ ауысым}$$

$$П_{сағ} = \frac{П_{ауыс}}{t} = \frac{8\,196{,}7}{8} = 1024{,}5 \text{ дана/сағ}$$

мұндағы $П_{күн}$– берілген жылдық өнімділік,дана;

$С_{жк}$ – жылына есептелген жұмыс күндерінің саны;

n – тәуліктегі ауысым саны;

t – бір ауысымның жұмыс уақыты.

2 Кесте – Цехтің өндірістік бағдарламасы

Параметрлері	Өнімділігі,дана			
	Күніне	Аусымда	Сағатына	Жылына
250x120x65	16 393,4	8 196,7	1024,5	5 000 000
250x120x88	16 393,4	8 196,7	1024,5	5 000 000

1.3 Өндіріс бұйымының номенклатурасы

Зауыттың жоспарланған қуаты жылына 10 млн. дана шартты кірпіш шығарады. Силикат кірпіштері МЕМСТ 530-2012 «Кірпіш және керамикалық тастар» және МЕМСТ379-2015«Кірпіш, тастар, блоктар және силикат аралық плиталар» стандартына сәйкес етіліп шығарылады.

Қарапайым және қалыңдатылған кірпіштер кестеде көрсетілген өлшемдері бар тікбұрышты параллелепипед түрінде жасалады.

3 Кесте – Номенклатура мен цех бұйымдарының техникалық сипаттамасы

Бұйымның атауы және суреті	Беріктік маркасы	Суыққа төзімділігі	Қуыстығы, пайыз	Тығыздығы, кг/м^3	Су сіңіргіштігі, пайыз	Өлшемдері, мм			Бұйымның салмағы, кг
						A	B	h	
Кірпіш СОЛПу-М125/F25/1,4 МЕМСТ 379—2015	М125	F25	25	2000	8	250	120	65	2,1
Кірпіш СУЛПу-М175/F75/1,4 МЕМСТ 379—2015	М175	F75	28	2000	8	250	120	88	2,7

Бұйымның номиналды өлшемдерінен және геометриялық пішінінен шекті ауытқулар мм-ден аспауы тиіс:

- ұзындығы, қалыңдығы және ені бойынша – плюс-минус 2;
- беттің параллелизмі бойынша – плюс-минус2.

Қатардағы бұйымда көлемі мен саны 2-кестеде көрсетілгеннен асатын сыртқы түрінің ақауларына жол берілмейді.

Көлемі 10 мм-ден асатын қуыс бұйымдар төсегінің тесілуіне, сондай-ақ бұйымдардың ақауларына (бетінің кебуі және қабыршықтануы, көлемінің ұлғаюы, сөндірілмеген Силикат қоспасынан ұсақ жарықтар торының болуы) жол берілмейді.

1.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

Дипломдық жобада әк, құм және шыны сынықтарының негізінде жоғары сапалы силикат кірпіш шығару қарастырылды.

Бірінші шикізат ретінде Орал қаласындағы Меловые горки кен орнынан тез сөнетін әкті аламыз. Сөну жылдамдығы 5-10 минут, CaO мөлшері 85-87 пайыз құрайды. Белсенді CaO және MgO қосындысы 90-92 пайыз құрайды. Күйік 2 пайыздан аспайды.

4 Кесте – Сөндірілмеген кесек әктің техникалық шарттары

Көрсеткіштер	Сорттар		
	1	2	3
Құрғақ затқа есептегенде белсенді CaO+MgO құрамы, пайыздан кем емес	85	70	60
Толтырылмаған дәндердің құрамы пайыз (артық емес)	10	20	25
Минуттағы сөндіру жылдамдығы: жылдам сөндіру (дейін) баяу (көп)	 10 20	 10 20	 10 20

Әк ұнтақтау ірлігі ПСХ - 2 құрылғысы бойынша анықталған 5500-5800 $см^2/г$ меншікті бетімен сипатталды.Магний оксидінің құрамы бойынша әк аз магнийлі. Барлық көрсетілген көрсеткіштер бойынша әк МЕМСТ 9179 – 2018 «Құрылыс әгі. Техникалық талаптар» бойынша бірінші сортқа жатады**.**

Кремний диоксиді компоненті ретінде табиғи кварц құмдары, Орал қаласының оңтүстік-шығысында, Меловые горки кен орны жанында орналасқан Карьер қолданылды. Құмды Орал зауыты 1959 жылдан бастап силикат кірпіш өндірісінде қолданады. Құмның қасиеттері МЕМСТ 8736 – 2014 «Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Сынақ әдістері» сәйкес келеді.

5 Кесте – Белая горка кен орыны құмының сипаттамасы

Құм кен орыны	Сипаттамалары				
Белая горка	Ірілік модулі	Сусымалы тығыздығы, $кг/м^3$	Негізгі тығыздығы, $г/см^3$	Бос қуыстылығы, Пайыз	Ластығы, пайыз
	1,8	1518	2,62	42	1,0

6 Кесте – Белая горка кен орыны құмының химиялық құрамы

Негізгі оксидтер, пайыз						
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O+Na_2O
93,54	2,48	1,04	1,12	0,25	0,02	0,72

Құмды шар диірменінде ПСХ - 2 құрылғысы бойынша 2500 - 3000 $см^2/г$ меншікті бетіне дейін ұнтақтады.

Үшінші шикізат ретінде шыны сынықтарын қолданамыз. Шыны сынықтарын дайын күйде сатып аламыз. Қалдық ретінде шыны қалдығының жинақталу мөлшері ауқымды жинақталуда. Өндіріс қалдықтарына жылына 0,32 млн тонна келеді. Бұдан басқа, шыны қатты тұрмыстық қалдықтардың барлық көлемінің 5-7пайызын алады, бұл жыл сайын шамамен 1,3...1,9 млн тоннаны құрайды.

Зерттеулерде фракциясы 0-20 мм және жаппай тығыздығы 1402 кг/м^3 болатын шыны қалдығы қолданылды. Шыны қалдығының химиялық құрамы 7 кестеде келтірілген.

7 Кесте – Шыны сынығының химиялық құрамы

Негізгі оксидтер, пайыз						
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Cr_2O_3	K_2O+Na_2O
71,1	0,8	0,33	8,63	3,9	0,02	15

Силикат кірпіш шығару барысында құм көлемін азайту арқылы, бұйымдың өзіндік құнын азайту және беріктігін 1,5 есе өсіруге ықпалын тигізеді. Шыны құрамы құм қасиетімен бірдей сол себепті ресурсты үнемдеуге тиімді.

1.5 Шихтаның химиялық құрамын есептеу

Силикат массасы 2, 3 және одан да көп шикі зат компонентердең тұрады. Силикат массаның химиялық құрамын анықтау үшін шикі зат материалдардың химиялық құрамын және шихтаның пайыздық құрамын білу керек. Шикі заттардың химиялық құрамын 100 пайызға келтіріп, кестеде көрсетемін [5].

Масса бойынша шихтаның пайыздық құрамы: құм – 65, шыны сынығы – 25 әк – 10;

Шикізат ылғалдылығы (пайыз): құм – 3,5, шыны сынығы – 0, әк – 5;

Шикізат тығыздықтары: құм – 1,68 т/м^3, шыны сынығы – 1,6 т/м^3, әк – 2,62 т/м^3 .

Көлемдік пайызды массалық пайызбен қайта есептейміз. Ол үшін 1 м^3 шихтадағы шикізаттардың салмағын анықтаймыз.

$$1,68 \cdot 0,65+1,6 \cdot 0,25 +2,62 \cdot 0,10 = 1,754 \text{ т/м}^3$$

1м^3 шихта салмағы 1,754 т/м^3 тең.

100 пайызға келтіріп, құрамының пайыздық мөлшерін есептейміз (пайыз):

Құм: $\frac{1,1 \cdot 100}{1,754} = 62,7$

Шыны сынығы: $\frac{0,4 \cdot 100}{1,754} = 22,8$

Әк: $\frac{0,262 \cdot 100}{1,754} = 14,9$

Шихтадағы шикі заттың құрғақ күйдегі мөлшерін есептеу (пайыз):

100 – 3,5
62,7 – x x = 2,2 62,7 – 2,2 = 60,5

100 – 5
14,9 – x x = 0,745 14,9 – 0,745 = 14,2

60,5 +22,8+ 14,2 = 97,5

100 пайыз шихтада абсолютті құрғақ масса 89,18 пайыз

97,5 – 62,7
100 – x x = 64,3

97,5 – 22,8
100 – x x = 23,4

97,5 – 14,2
100 – x x = 14,6

Шихтадағы шикі зат үлесін есептейміз:

$$\frac{64,3}{100} = 0,643 \qquad \frac{23,4}{100} = 0,234 \qquad \frac{14,6}{100} = 0,146$$

8 Кесте – Шикізаттардың химиялық құрамын тұрақтандыру

Материал аталуы	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Cr_2O_3	K_2O+Na_2O	
Шыны сынығы	71,1	0,8	0,33	8,63	3,9	0,02	15	99,78
Құм	93,54	2,48	1,04	1,12	0,25	0,02	0,72	99,17

Материал аталуы	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$SiO_2 + Al_2O_3 + Fe2O3$
Әк	93	4	3

Шикізат химиялық құрамын 100 пайызға келтіреміз.
Шыны қалдығы (пайыз):

71,1– 99,78 0,8– 99,78 0,33– 99,78
x – 100 x = 71,25 x – 100 x = 0,8 x – 100 x = 0,33

8,63– 99,78 3,9– 99,78 0,02– 99,78
x – 100 x = 8,64 x – 100 x = 3,91 x – 100 x = 0,02

15– 99,78
x – 100 x=15,03

71,25+0,8 + 0,33 + 8,64 + 3,91 + 0,02 + 15.03 = 100

SiO_2 – 71,25· 0,8421 = 59.9
Al_2O_3 – 0,8 · 0,8421 = 0.67
Fe_2O_3 – 0,33 · 0,8421 = 0.28
CaO – 8,64 · 0,8421 = 7.28
MgO – 3,91 · 0,8421 = 3.3
– 0,02 · 0,8421 = 0.02
K_2O+Na_2O – 15.03 · 0,8421 = 12.66

Құм (пайыз):

Құм	93,54	2,48	1,04	1,12	0,25	0,02	0,72	99,17

71,1– 99, 0,8– 99,78 0,33– 99,78
x – 100 x = 71,25 x – 100 x = 0,8 x – 100 x = 0,33

8,63– 99,78 3,9– 99,78 0,02– 99,78
x – 100 x = 8,64 x – 100 x = 3,91 x – 100 x = 0,02

15– 99,78
x – 100 x=15,03

71,25+0,8 + 0,33 + 8,64 + 3,91 + 0,02 + 15.03 = 100

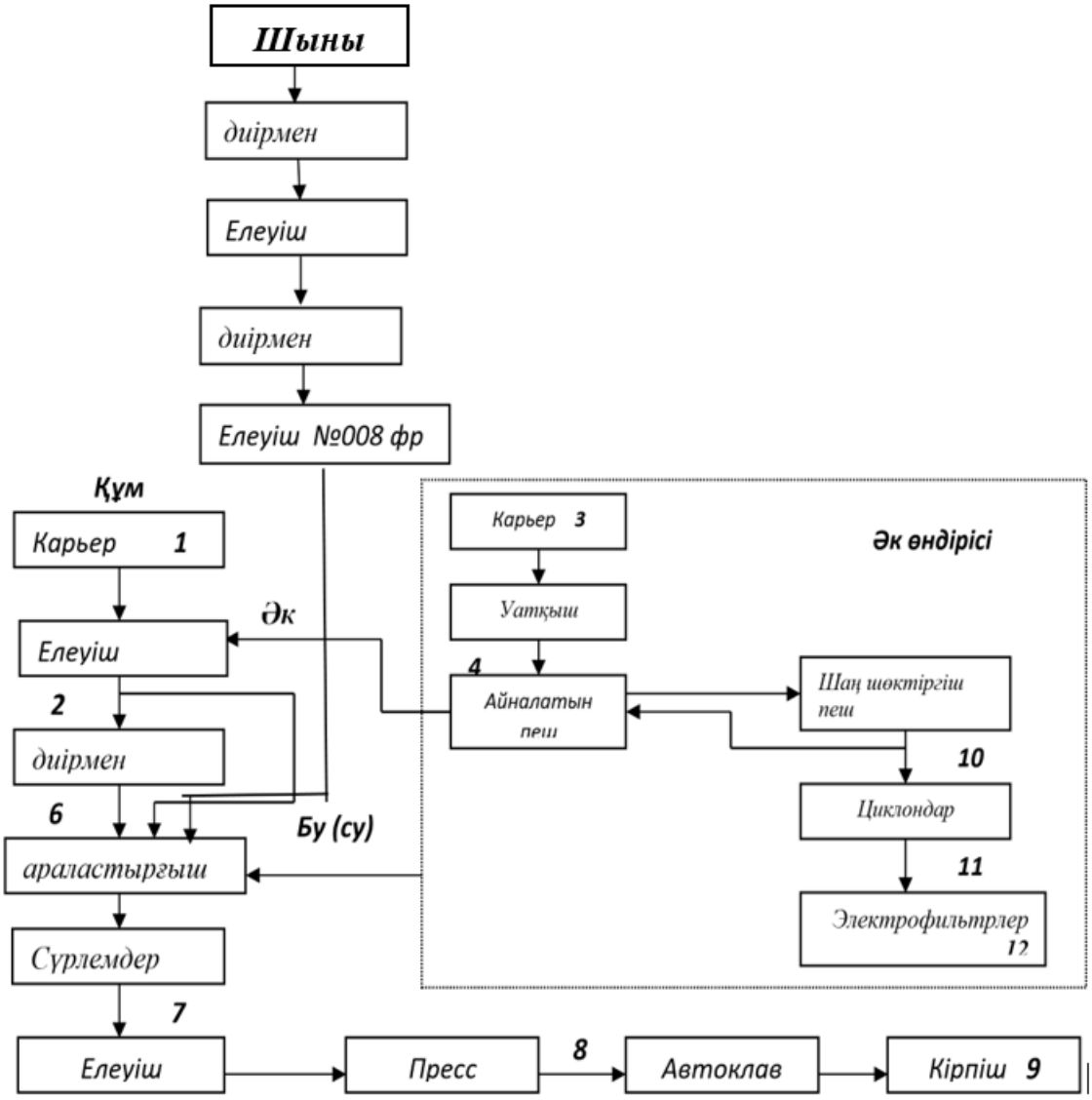
SiO_2 – 71,25· 0,8421 = 59.9
Al_2O_3 – 0,8 · 0,8421 = 0.67
Fe_2O_3 – 0,33 · 0,8421 = 0.28
CaO – 8,64 · 0,8421 = 7.28
MgO – 3,91 · 0,8421 = 3.3
– 0,02 · 0,8421 = 0.02
K_2O+Na_2O – 15.03 · 0,8421 = 12.66

1.6 Бұйымды өндіру тәсілін таңдау, негіздеу, технологияны баяндау

Силикат кірпіштің шыны қалдығы қосылған технологиялық өндіру картасы көрсетілген. Бұл дипломдық жобада Орал қаласындағы техногендік қалдықтарды пайдалану (шыны қалдықтары) арқылы жылына шартты түрде 10 млн дана силикат кірпіш шығаратын зауыттың өндіру процессін қарастырамыз.

Алдымен, карьерден шикізатты алу жұмыстары жүргізіледі. Әк пен құмды өндіру ашық әдіспен, бульдозер көмегімен іске асырылады. Қажетті жағдайда жару жұмыстары жүргізіледі. Біріншіден, 0.8 м жер қабатын қоқыс және өсімдіктерден тазарту мақсатында алынады. Жерді тегістеп, тасымалдауға арналған жолдарды дайындайды. Шикізатты өндіру барысында көп қалақшалы экскаватор қолданылады. Әк те, құм да жабық жүк көліктерімен зауыт территориясына тасымалданады. Силосты өндіріс жолын қолданатын болғандықтан, құмды жеткізу барысында силостарға пневмонасос арқылы төгіледі. Пневмонасос көмегімен тасымалдау шығынын 1 пайыздан асырмайды. Зауытқа келген әк жабық қоймаларға тасымалданады. Зауыттар арасындағы ынтымақтастық келісіміне сәйкес, шыны сынығы дайын түрде тасымалданады. Құм өндіріс ошағына келгеннен кейін ұсақтағыштан өтеді.

Әк пен құм шикізат бункеріне тасымалданып,дозатор арқылы дірілдеткішке жіберіледі, конвейер көмегімен екі камералық шарлы диірменге жөнелтіледі. Әк пен құмды бірге ұнтақтау әктің сөндіру процесін жеңілдетеді. Құмды бөлек кертіру қажеттілігі жоғалады, ал карьерлік ылғалдылығы әк сөндіруге жұмсалады. Ұнтақталған қоспа гомогенизатордан пневмотранспортпен аралық бункерге барады.



1 Сұлба - Силикат кірпіштің шыны қалдығы қосылған технологиялық өндіру схемасы

Осыдан кейін, екі білікті араластырғышта әк,құм,шыны қалдықтарын араластырып, қоспаны дайындап аламыз, бұл жерде қоспа бірқалыпты ылғалдандырылып, жылу буымен өңделіп, араластырылады. Дайындап алған қоспаны ленталық конвейер арқылы силостарға бөліп жібереміз. Біраз ұсталып, орташаланғаннан кейін, дірілдеткішке түсіріледі, осы жерден жоғарғы класс алынып тасталынып, астыңғы класс екі білікті араластырғышқа жөнелтілінеді. Жаңа қалыпталынған кірпіш автомат отырғызғыш көмегімен белгілі тәртіп бойынша кептіргіш вагонеткаларға орналыстырылады. Вагонеткалардың орналасу тәртібі автоклавтың қимасына сәйкес болады. Олар рельстік жолдар арқылы автоклавқа жетіп, кезек-езек итермемен қозғалады.

Қалыпты жағдайда, кептіру процесі 9 атм қысымда 8-10 сағатқа созылады. Қысымды 13 атм-ға (кейде 17 атм) арттыру изотермиялық процестің уақытын

қысқартып, беріктілігін арттырып, басқа да сапалық қасиеттерін жақсартады. Жылу-ылғалдылық өңдеу біткеннен кейін, автоклав есіктері ашылғаннан кейін, дайын кірпішпен автоклавты өңдеуден шыққан вагонеткалар дайын кірпіштермен шығады. Дайын өнім қоймасында грейферлі көпір краны қолданылады.

Компоненттердің дозасы. Қажетті сападағы шикізат қоспасын (Силикат массасын) алу үшін оларды дұрыс мөлшерлеу керек. Силикат массасындағы әк мөлшері ондағы әк мөлшерімен емес, қатаю реакциясына қатысатын оның белсенді бөлігінің құрамымен, яғни кальций тотығымен анықталады.

Сондықтан әк мөлшері ең алдымен оның белсенділігіне байланысты белгіленеді.

Әр зауытта әдетте эмпирикалық жолмен орнатылады. Силикат массасындағы белсенді әктің орташа мөлшері 6 – 8пайыз құрайды. Жаңа күйген әкті бөгде қоспаларсыз және күйіксіз пайдаланған кезде оның мөлшерін азайтуға болады; егер әкте күймеген тас пен бөгде қоспалардың көп мөлшері болса, әк ауада ұзақ уақыт сақталса, оның қоспадағы нормасы арттырылуы тиіс. Силикат массасындағы әктің жеткіліксіз және шамадан тыс мөлшері жағымсыз салдарға әкеледі: әктің жеткіліксіз мөлшері кірпіштің беріктігін төмендетеді, мазмұнның жоғарылауы өзіндік құнын арттырады, бірақ сонымен бірге сапаға оң әсер етпейді. Өндіріске кіретін әк белсенділігі жиі өзгереді; сондықтан берілген белсенділігі бар масса алу үшін ондағы әк мөлшерін жиі өзгерту қажет. ЗККСМ-де 60-85пайыз белсенділігі бар әк қолданылады.

Іс жүзінде өндірісте өнімнің бірлігіне кг – да әк мөлшерін анықтауға мүмкіндік беретін алдын-ала жасалған кестелер қолданылады (1 $м^3$ силикат массасы немесе 1000 дана кірпіш) 10-кесте.

10 Кесте - Силикат массаларының белсенділігі

Әктің белсенділігі, пайыз	Силикат массаларының белсенділігі, пайыз					
	6	6,5	7	7,5	8	8,5
60	348	409	440	472	504	535
65	349	378	407	437	466	495
70	324	351	378	405	432	459
75	303	328	353	378	403	428
80	283	306	330	353	378	400
85	267	289	300	333	356	378

Құмның қажетті мөлшері көлемі бойынша, ал әк салмағы бойынша бункерлік таразының көмегімен өлшенеді. Әк пен құмнан басқа, Силикат массасының ажырамас бөлігі-әкті толығымен сөндіру үшін қажет су. Сондайақ, су массаға шикі кірпішті басу үшін қажетті икемділікті береді және оны буландыру кезінде кірпіштің қатаюының химиялық реакциясы үшін қолайлы жағдай жасайды.

Судың мөлшері нормаға сәйкес келуі керек. Судың жетіспеушілігі әктің толық сөндірілуіне әкеледі; артық су, толық сөндіруді қамтамасыз етеді, бірақ Силикат массасының әрдайым қолайлы ылғалдылығын тудырмайды. Ылғал ішінара құммен бірге келеді, оның мансаптық ылғалдылығы климаттық жағдайларға байланысты өзгереді. Силикат массасының ылғалдылығын қажетті мөлшерге жеткізу үшін қажет судың мөлшерін өндіріске кіретін құмның мансаптық ылғалдылығына байланысты алдын-ала есептеп, өнім бірлігіне су шығынын анықтауға арналған кесте жасауға болады (1000 дана кірпіш немесе 1 $м^3$ Силикат массасы). Құмның ылғалдылығына байланысты Силикат массасын (1000 дана кірпіш үшін) ылғалдандыру үшін қажет су мөлшері (л) кестеде келтірілген.

Кесте 11 - құмның ылғалдылығына байланысты силикат массасын (1000 дана кірпіш үшін) ылғалдандыру үшін қажет су мөлшері

Құмның ылғалдылығы, пайыз	5	5,5	6	6,5	7
3	74	92	111	130	148
3,5	55	74	92	111	130
4	37	55	74	92	111
4,5	18	37	55	74	92
5	-	18	37	55	74
6	-	-	-	18	37

Силикат массасының қажетті ылғалдылығы, пайыз

Қажетті сападағы силикат массасын алу үшін судың жалпы шығыны шамамен 13пайыз құрайды (масса салмағының) және келесідей бөлінеді (пайыз):

әкті сөндіруге.....2,5

сөндіру кезінде булануға.....3,5

массаны ылғалдандыруға.....7,0

Әк сөндірудің химиялық реакциясы формула бойынша жүреді:

$$CaO+H_2O=Ca(OH)_2$$

Кейде кірпіштің беріктігін арттыру үшін силикат массасына құм, саз және т. б. түрінде түрлі қоспалар енгізіледі. Барлық компоненттердің дұрыс қатынасына қол жеткізу үшін арнайы мөлшерлеу құрылғылары қолданылады. Қажетті сападағы силикат массасын дайындау силикат кірпішін өндірудің технологиялық процесінде маңызды операциялардың бірі болғандықтан, оның қасиеттерін зертханаларда үнемі тексеріп отыру керек. Әкті сөндіру жылдамдығын анықтауды ауысымда кемінде екі рет жүргізу керек; әкті сөндіру уақыты ұзартылған жағдайда силикатты массаны дайындау циклын ұзарту жолымен сөндіру режимін дереу өзгерту қажет.

Әк белсенділігін анықтау (CaO+MgO құрамы) ауысымда екі рет жүргізілуі керек және сәйкесінше әк белсенділігімен қалыпты силикат массасын алу үшін оның мөлшерін өзгерту керек. Силикат массасының белсенділігі мен ылғалдылығын әр 1-1,5 сағат сайын тексеріп, алынған көрсеткіштер берілген көрсеткіштерден ауытқып кеткен жағдайда әк пен судың мөлшерін дереу өзгерту керек.

Силикат массасын дайындау. Әк-құм қоспасы екі жолмен дайындалады: барабан және сүрлем. Массаны дайындаудың сүрлем әдісі барабанға қарағанда айтарлықтай экономикалық артықшылықтарға ие, өйткені массаны сүрлеу кезінде әк сөндіруге бу жұмсалмайды. Сонымен қатар, сүрлем өндірісінің технологиясы барабан әдісінің технологиясына қарағанда әлдеқайда қарапайым. Дайындалған әк пен құмды берілген арақатынаста Қоректендіргіштер үздіксіз жұмыс істейтін бір білікті араластырғышқа үздіксіз береді және ылғалдандырады. Аралас және ылғалданған масса силостарға түседі, онда ол 4-тен 10 сағатқа дейін сақталады., оның барысында әк сөндіріледі.

Сүрлем-бұл болаттан немесе темірбетоннан жасалған цилиндрлік ыдыс; сүрлемнің биіктігі 8 – 10 м, диаметрі 3,5 – 4 м.төменгі бөлігінде сүрлем конус тәрізді. Сүрлем таспалы тасымалдағышқа тарелка қоректендіргішінің көмегімен түсіріледі, бұл ретте шаң көп бөлінеді. Сүрлемдерде жатып, масса көбінесе доғаларды құрайды; мұның себебі массаның ылғалдылығының салыстырмалы түрде жоғары деңгейі, сондай – ақ қартаю кезінде оның тығыздалуы және ішінара қатаюы болып табылады. Көбінесе қоймалар массаның төменгі қабаттарында, сүрлемнің түбінде пайда болады. Сүрлемді жақсы түсіру үшін массаның ылғалдылығын мүмкіндігінше аз сақтау керек. Қарастырылып отырған зауыттың жұмыс тәжірибесінен силостардың массасы 2-3пайыз ылғал болған кезде ғана қанағаттанарлық түрде түсірілетіні анықталды. Түсіру кезінде сүрлем массасы барабандық тәсіл бойынша алынған массаға қарағанда тозаңданады; демек қызмет көрсетуші персоналдың жұмысы үшін неғұрлым ауыр жағдайлар.

Жоғарыда аталған жағымсыз жақтар толығымен емес, бірақ белгілі бір дәрежеде түсіруді механикаландыру арқылы жойылады. Силостың жұмысы келесідей. Ішінде сүрлем үш бөлікке бөлінеді. Масса секциялардың біріне 2,5 сағат ішінде құйылады..бөлімді түсіру үшін бірдей мөлшер қажет. Сүрлемді толтыру кезінде төменгі қабат сол уақытқа, яғни шамамен 2,5 сағатқа созылады. Содан кейін бөлім 2,5 сағатқа созылады, содан кейін ол түсіріледі. Осылайша, төменгі қабат шамамен 5 сағат ішінде сөнеді. Силостарды түсіру тек төменнен жүретіндіктен және түсіру арасындағы алшақтық 2,5 сағатты құрайтындықтан, барлық кейінгі қабаттар 5 сағат бойы сақталады. үздіксіз жұмыс істейтін сүрлемдерде. Сүрлемді түсіру және массаның таспалы транспортерге түсуін тоқтату кезінде жинақ пайда болған жағдайда жұмысшыларға сүрлемде болуға қатаң тыйым салынады.

Түсіруді жеңілдету үшін мезгіл-мезгіл сүрлем қабырғасына бекітілген вибраторды қосыңыз; және бұл массаның қабырғаға жабысуын азайтады. Сүрлемдердегі масса неғұрлым ауыр болса, оны түсіру терезелері арқылы

сынықтармен тігеді. БҚСМ-де бункерлерден массаны түсіру механикаландырылған. Тасымалдаушы таспадағы тарату щеткалары механикалық пневматикалық көтергішпен көтеріледі. Силикат массасын беретін конвейер таспасының үстінде рамка бойымен тігінен қозғалатын тарату щеткалары орнатылған. Щеткаларды таспаның үстінен түсіру және көтеру басқару тақтасынан жүзеге асырылады, ол жарық сигнализациясымен және пневмоцилиндрлерге ауа беруді реттейтін құрылғымен жабдықталған.

1.7 Материалдық балансты есептеу

Бастапқы мәліметтер:
Жылдық өнімділік $N_{жыл} = 10 \cdot 10^6$ д/жыл;
Кірпіш беріктігі $R_{сж}$ = 13.7Мпа;
Кірпіш биіктігі $H_к$ = 120 мм, 85 мм;
Кірпіш тығыздығы $\rho_к$ = 1850;
Кірпішті пресстеуге арналған шикізат қоспасының ылғалдылығы $W_{см}$ = 6,5 пайыз;
Карьердегі құмның ылғалдылығы $W_{П.кар}$ = 6 пайыз;
Әк құрамындығы белсенді CaO мөлшері $A_И$ = 50 пайыз;
Байланыстырғыштың құрамы (әктің мөлшері) $k_И$ = 50 пайыз.

Шартты түрде желінің өнімділігі:

$$N_{жыл.мың} = \frac{N_{жыл}}{764} = \frac{10000000}{764} = 13089 \text{ дана}$$

Жоғалуларды қосқан кездегі өнімділік:
- тасымалдау кезіндегі жоғалу, дайын өнімді сақтау кезіндегі $X_{тр}$=0,5 пайыз

$$N'_{жыл} = N_{жыл} \cdot (1 + 0{,}005) = 10000000 \cdot (1 + 0{,}005) = 10\,050\,000 \text{ д/жыл}$$

- автоклав кезіндегі жоғалу $X_{авт}$ = 0,5 пайыз

$$N_{авт} = N'_{жыл}\,(1 + X_{авт}) = 35175000 \cdot (1 + 0{,}005) = 10\,100\,250 \text{ д/жыл}$$

- Кірпішті кептіргіш арбаларға салғандағы жоғалу $X_{укл}$ = 1 пайыз

$$N_{укл} = N_{авт} \cdot (1 + X_{укл}) = 10100250 \cdot (1 + 0{,}01) = 10100250 \text{ д/жыл}$$

- бүлінген кірпіштер саны

$$N_{укл.брак} = N_{авт} \cdot X_{укл} = 10100250 \cdot 0{,}01 = 101002.5 \text{ д/жыл}$$

-кірпішті пресстеу кезіндегі жоғалу $X_{пресс}$ = 1,5 пайыз

$$N_{пресс} = N_{укл} \cdot (1 + X_{пресс}) = 10100250 \cdot (1 + 0{,}015) = 10100250 \text{ д/жыл}$$

- пресстеу кезінде бүлінген кірпіштер саны

$$N_{пресс.брак} = N_{укл} \cdot X_{пресс} = 10100250 \cdot 0{,}015 = 151503{,}75 \text{ д/жыл}$$

- пресстеу кезінде бүлінген кірпіштер саны (салмағы бойынша)
Бір кірпіштің салмағы

$$m_к = 0{,}250 \cdot 0{,}120 \cdot 0{,}088 \cdot \rho_к = 4{,}884 \text{ кг}$$

$$M_{пресс} = \frac{N_{пресс} \cdot m_к}{1000} = \frac{10100250 \cdot 4{,}884}{1000} = 49329.621 \text{ т/жыл}$$

- массаны пресс бункеріне салу кезіндегі жоғалу $X_{тр.1}$ = 0,5 пайыз

$$M_{пресс.тр} = M_{пресс} \cdot (1 + X_{тр.1}) = 49329{,}621 \cdot (1 + 0{,}005) = 49576{,}2 \text{ т/жыл}$$

- массаны дайындау кезіндегі жоғалу $X_{см.1}$ = 0,5 пайыз

$$M_{см} = M_{пресс.тр} \cdot (1 + X_{см.тр}) = 49576{,}2 \cdot (1 + 0{,}005) = 49824{,}1 \text{ т/жыл}$$

- арбаға салғандағы және пресстеу кезіндегі бүлінген кірпіштің қайтуы
Массаның қайту коэффициенті $k_{возвр}$ = 90 пайыз

$$M'_{см} = M_{см} - \left(\left(N_{укл.брак} + N_{пресс.брак} \right) \cdot \left(\frac{m_к}{1000} \right) \cdot k_{возвр} \right)$$

$$M'_{см} = 49824{,}1 - ((101002{,}5 + 151503{,}75) \cdot (\frac{4{,}884}{1000}) \cdot 0{,}9) = 48714{,}1 \text{ т/жыл}$$

- массаны пресстеуге дайындау кезіндегі қоспаны қайта ылғалдандыру силостан шыққан қоспаның ылғалдылығы $W_{сил}$ = 3,5 пайыз

$$M''_{см} = M'_{см} \cdot (1 + W_{сил} - W_{см}) = 48714{,}1 \cdot (1 + 0{,}035 - 0{,}065) = 42252{,}6 \text{ т/жыл}$$

- қоспаны силоста сөндіру кезіндегі жоғалу $X_{сил}$ = 0,5 пайыз

$$M_{сил} = M''_{см} \cdot (1 + X_{сил}) = 42252{,}6 \cdot (1 + 0{,}005) = 47489 \text{ т/жыл}$$

- араластырғыштағы жоғалу (әкті сөндіру кезінде) $X_{см.2}$ = 0,5 пайыз

$$М_{см.2} = М_{сил} \cdot (1 + X_{см.2}) = 47489 \cdot (1 + 0{,}005) = 47726{,}5 \text{ т/жыл}$$

- қоспаны дайындауға арналған су мен байланыстырғыш қатынасы

$$ВВ = (R_{сж} + 8)/11 = (13{,}67 + 8)/11 = 1{,}97$$

- қоспадағы байланыстырғыш мөлшері

$$В' = ВВ \cdot W_{см} = 1{,}97 \cdot 0{,}065 = 12{,}8\%$$

- қоспаны дайындауға арналған байланыстырғыш мөлшері

$$В_{вяж} = ВВ \cdot W_{см} \cdot М_{см.2} = 1{,}97 \cdot 0{,}065 \cdot 47726{,}5 = 6111{,}3 \text{ т/жыл}$$

- қоспаны дайындауға арналған құмның мөлшері

$$М_{п} = М_{см.2} \cdot (1 - В') = 47726{,}5 \cdot (1 - 0{,}1280) = 41617{,}5 \text{ т/жыл}$$

- байланыстырғышты ұнтақтау кезіндегі $X_{пом}$ = 0,5 пайыз

$$М_{пом} = В_{вяж} \cdot (1 + X_{пом}) = 6111{,}3 \cdot (1 + 0{,}005) = 6141{,}8 \text{ т/жыл}$$

- байланыстырғышты дайындауға әк мөлшері

$$И = В_{вяж} \cdot k_{и} = 6111{,}3 \cdot 0{,}5 = 3055{,}6 \text{ т/жыл}$$

- байланыстырғышты дайындауға құмның мөлшері

$$М_{п.вяж} = В_{вяж} \cdot (1 + k_{и}) = 6111{,}3 \cdot (1 + 0{,}5) = 9167 \text{ т/жыл}$$

- әкті ұсақтау кезіндегі жоғалу $X_{И.др}$ = 1 пайыз

$$М_{И.др} = И \cdot (1 + X_{И.др}) = 3055{,}6 \cdot (1 + 0{,}01) = 3086{,}1 \text{ т/жыл}$$

- күйдіру кезіндегі әктің декорбонизациялауынан болатын шығындар $X_{обж}$ = 44 пайыз

$$М_{из.обж} = М_{и.др} \cdot (1 + X_{обж}) = 3086{,}1 \cdot (1 + 0{,}44) = 4444 \text{ т/жыл}$$

- әктасты дайындау кезіндегі жоғалу (фракциясы 40 – 80 мм)
Әктасты дайындау кезіндегі жоғалу

$X_{др}$ = 10 пайыз

$$М_{из.др} = М_{из.обж} \cdot (1 + X_{др}) = 4444 \cdot (1 + 0{,}1) = 4888{,}4 \text{ т/жыл}$$

- әкті електен өткізу (фракция 40 мм-ден кіші)

$$М_{из.отс} = М_{из.обж} \cdot X_{др} = 4444 \cdot 0{,}1 = 444{,}4$$

- әктасты тасымалдау мен қоймаға қою кезіндегі жоғалу $X_{тр.2}$ = 3 пайыз

$$М_{из.скл} = М_{из.др} \cdot (1 + 0{,}03) = 4888{,}4 \cdot (1 + 0{,}03) = 5034{,}6 \text{ т/жыл}$$

- құмды дайындау кезіндегі жоғалу $X_{П.подг}$ = 2 пайыз

$$М_{П.подг} = (М_{П.вяж} + М_{п}) \cdot (1 + X_{П.подг}) = (9167 + 41617{,}5) \cdot (1 + 0{,}02) = 51800{,}19 \text{ т/жыл}$$

- електен өткен құм мөлшері

$$М_{П.отс} = (М_{П.вяж} + М_{п}) \cdot X_{П.подг} = (9167 + 41617{,}5) \cdot 0{,}02 = 1015{,}6 \text{ т/жыл}$$

- карьерден тасымалдау кезіндегі жоғалу $X_{П.тр.3}$ = 0,5 пайыз

$$М_{П.тр.3} = М_{П.подг} \cdot (1 + X_{П.тр.3}) = 51800{,}19 \cdot (1 + 0{,}005) = 52059{,}2 \text{ т/жыл}$$

$$М_{П.доб} = М_{П.тр.3} \cdot (1 + X_{П.доб}) = 52059{,}2 \cdot (1 + 0{,}01) = 52579{,}7 \text{ т/жыл}$$

1.8 Жабдықтарды таңдау және есептеу

Негізгі технологиялық жабдықты есептеу.

Технологиялық жабдықты есептеудің негізі кәсіпорынның жобалық қуаты болып табылады (10 млн. дана.кірпіш.), оның жұмыс режимі, технологиялық циклдің ұзақтығы және қондырғының сағаттық өнімділігі.

Жабдықтың қажетті санын есептеу:

1) Шар диірмендері.
2) Сүрлемдер.
3) Пресстер
4) Автоклавтар.

Технологиялық жабдық туралы деректер 13-кестеде жинақталған

Бұл бөлімде әрбір қайта бөлу бойынша технологиялық процесті орындау үшін негізгі жабдықтың өнімділігі мен санын анықтау есептеулері келтірілген.

Технологиялық жабдықты есептеу үшін келесі формуланы қолданыңыз:

$$N_{ж} = \frac{Q_{б.с}}{Q_{ж.с} \cdot К_{ж.н}} \quad (7.1)$$

мұндағы $N_ж$ – қондырылатын жабдықтар саны;

$Q_{б.с.}$ – технологиялық бөлістің сағаттық өнімділігі (т/сағ, дана/сағ, м^2/сағ);

$Q_{ж.с.}$ – жабдықтың сағаттық өнімділігі (т/сағ, дана/сағ, м^2/сағ) ;

$К_{ж.н.}$ – жабдықты пайдалану нормативтік коэффициенті (0,85 - 0,95).

Жоғалулары ескерілген шикізаттарды екі өнім түріне жіктеу:

23250 т – 100%
9750 т – х х = 42%

Егер өлшемі 250х120х65 мм болатын клинкер кірпіш жалпы шикізаттың 42 пайызын қажет ететін болса, онда өлшемі 250х120х88 мм кірпіш 58 пайызын қажет етеді.

Әктас пен құмның қарапайым өлшемдегі силикат кірпішке қажеттілігін есептеу:

62.7 т – 100% 14.9 т – 100%
х – 42% х = 26334 т х – 58% х = 8.642 т

Әктас пен құмның қалыңдытылған клинкер кірпішке қажеттілігін есептеу:

62.7т – 26334 = 36366 т 14.9 – 8.642 = 6.642 т

1 Автомат түсіргіш СМК-379 (28000 м^3/сағ)

$$N = \frac{6,6}{0.28 \cdot 0,85} = 0,65 \approx 1 \text{ дана}$$

2 Екі білікті араластырғыш КРОК-30 (10 т/сағ):

$$N = \frac{10,37}{10 \cdot 0,85} = 0,54 \approx 1 \text{ дана}$$

3 Екі камералы СМ-17-65 Шарлы диірмен (0.5-2 т/сағ):

$$N = \frac{1.4}{2 \cdot 0{,}85} = 0{,}52 \approx 1 \text{ дана}$$

4 Судың дозаторы (0.78 т/сағ)::

$$N = \frac{5.62}{0.78 \cdot 0{,}85} = 0{,}52 \approx 1 \text{ дана}$$

5 Пресс СМ-816 (2680 шт. усл. к/ч):

$$N = \frac{2209.6}{2680 \cdot 0{,}85} = 0{,}97 \approx 1 \text{ дана}$$

6 Дозаторлы құмды силос СМ-152 (1670 кг/ч):

$$N = \frac{157.7}{1670 \cdot 0{,}85} = 0{,}71 \approx 9 \text{ дана}$$

7 Ұнтақтайтын жүгіргіш СМ-21Б (13 – 15 т/сағ):

$$N = \frac{7{,}97}{13 \cdot 0{,}85} = 0{,}65 \approx 1 \text{ дана}$$

8 Жүгіру диірмендері СМ-146 (5000 кг/ч):

$$N = \frac{2762.5}{5000 \cdot 0{,}85} = 0{,}65 \approx 1 \text{ дана}$$

9 Әкті сөндіруге арналған бункер (3,5… 40 т/сағ):

$$N = \frac{23.8}{35 \cdot 0{,}85} = 0{,}8 \approx 1 \text{ дана}$$

10 Жақты ұсақтағыш СМ-11Б (22 м^3/сағ):

$$N = \frac{14.9}{22 \cdot 0{,}85} = 0{,}8 \approx 1 \text{ дана}$$

11 Дозаторлы құмды силос СМ-152 (1670 кг/ч):

$$N = \frac{157.7}{1670 \cdot 0{,}85} = 0{,}71 \approx 9 \text{ дана}$$

13 Кесте-Технологиялық жабдықтар

Аталуы, маркасы	Өнімділігі	Саны, дана	Масса Кг	Электрқозғалт.қуаты ,кВт	Габарит өлшемдері, мм.
Автоклав	1125 шт	3	5247	39,5	17000х2000
Автомат түсіргіш СМК-379	28000 $м^3$/сағ	1	8400	26	5600х2800х 3480
Пресс СМ-816, 152	2680 шт. усл. к/ч	1	4,75·3,35	35	3
Жүгіру диірмендері СМ-146	5000 кг/ч	1	28500	130	12000х2600х 2300
Әкті сөндіруге арналған бункер	3,5… 40	1	10130	5,5	500х480
Екі білікті араластырғыш КРОК-30	10 т/сағ	1	8000	15	1040х900х 860
Судың дозаторы	0,78 т/сағ	1	5000	56	5806х3150х 2015
Дозаторлы құмды силос СМ-152, 246	1670 кг/ч	9	2,5·1,5	25	600х360
Екі камералы СМ-17-65 Шарлы диірмен	0,5-2 т/сағ		5300	197	3350х3175х 1725
Жақты ұсақтағыш СМ-11Б	22 $м^3$/сағ	1	1200	75	1650х1720х 1520

1.9 Қосалқы нысандарды таңдау және есептеу

Құм сақтайтын қойманы есептеу

Өндірістік бөлімнің құрамында болатын сақтау мерзімі 6 тәуліктен тұратын жабық түрдегі құм қорын қабылдайды.

Құм қорының көлемін келесі теңдеумен анықталады:

$$V_1 = \left(\frac{З_г}{\rho_з}\right) \cdot \frac{t}{Д_Г} = \left(\frac{3420000}{1,5}\right) \cdot \frac{6}{305} = 45600 \text{ м}^3$$

мұндағы $З_г$– шикізаттың жылдық қажеттілігі, т;

$\rho_з$ – құм тығыздығы, т/м^3;

t – сақталу мерзімі;

$Д_г$ – зауыттың жылдық жұмыс күндері.

Шыны қорының көлемін келесі теңдеумен анықталады:

$$V_2 = \left(\frac{526000}{1,5}\right) \cdot \frac{6}{305} = 6898 \text{ м}^3$$

Құм қорының ауданын келесі теңдеумен анықталады:

$$S_1 = \frac{V_1}{q \cdot K_c} = \frac{45600}{4 \cdot 0,8} = 14250 \text{ м}^2$$

мұндағы q– 1м^2 салынатын материал мөлшері, құм үшін 3-4;

K_c – Ауданды қолдану коэффициенті.

Шыны қорының ауданын келесі теңдеумен анықталады:

$$S_2 = \frac{6898}{4 \cdot 0.8} = 2155.6 \text{ м}^2$$

Құм және шыны қорларының ұзындығы:

$$L_1 = \frac{V \cdot tga}{S} = \frac{45600 \cdot 0.7}{14250} = 2.24 \text{ м}$$

$$L_2 = \frac{6898}{2155.6} = 3.2 \text{ м}$$

мұндағы tga – табиғи қисаю бұрышы;

S – штабель қимасының ауданы.

Силикат қабырға материалдарын сақтауға арналған дайын өнім қоймасы – ешкі кранымен қызмет көрсетілетін бетондалған алаң. Қойма алаңының 1 м^2, 2 деңгей бойымен отырғызатын болсақ 480 дана кірпіш жатқызылады. Адам және көлік жолдарын ескере отырып, тасымалдауды ескере отыра ауданның жоғалуын ескеретін коэффициентті – 1,7 деп аламыз [6].

Дайын өнім алаңының ауданы, м^2:

$$S_{Д} = \frac{Q_{тәу} \cdot T_{сақ} \cdot K_{ж}}{Q_{н}} = \frac{16\,393.4 \cdot 7 \cdot 1.7}{480} = 406{,}42\ м^2$$

мұндағы $Q_{тәу}$ – тәулігіне кірпіштің шығару саны, дана;

$T_{сақ}$ – сақтау мерзімі, 7 күн;

$K_{ж}$ – алаң жоғалуларын ескеретін коэффициент;

$Q_{н}$ – 1м^2 ауданға норма түріндегі кірпіш саны, дана.

1.10 Технологиялық процесті және дайын өнімнің сапасын бақылау

1.10.1 Силикат массасын дайындау

Компоненттердің дозасы.

Қажетті сападағы шикізат қоспасын (Силикат массасын) алу үшін оларды дұрыс мөлшерлеу керек.

Силикат массасындағы әк дозасы ондағы әк мөлшерімен емес, оның қатаю реакциясына қатысатын белсенді бөлігінің құрамымен, яғни кальций оксидімен анықталады. Сондықтан әк нормасы ең алдымен оның белсенділігіне байланысты белгіленеді.

Әр зауытта ол әдетте тәжірибелік жолмен орнатылады. Силикат массасындағы белсенді әктің орташа мөлшері 6-8пайыз құрайды. Жаңа күйдірілген әк жеген кезде, бөгде қоспаларсыз және күйдірусіз оның мөлшері азайтылуы мүмкін. Егер әкте жанбаған тас пен бөгде қоспалардың көп мөлшері болса, сондай-ақ ӘК ауада ұзақ уақыт сақталса, оның қоспадағы нормасы артуы керек. Силикат массасындағы әктің жеткіліксіз және артық мөлшері жағымсыз салдарға әкеледі: әктің жеткіліксіз мөлшері кірпіштің беріктігін төмендетеді, мазмұнның жоғарылауы өзіндік құнын арттырады, бірақ сонымен бірге сапаға оң әсер етпейді. Өндіріске түсетін әктің белсенділігі жиі өзгереді; сондықтан берілген белсенділігі бар массаны алу үшін ондағы әк мөлшерін жиі өзгерту қажет. ЛКСМ-де 70-85 пайыз белсенділігі бар ӘК қолданылады.

Өндірісте олар алдын – ала жасалған кестелерді пайдаланады, бұл өнім бірлігіне кг-ға әк мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді (1 м^3 Силикат массасы немесе 1000 дана кірпіш)

Құмның қажетті мөлшері көлемі бойынша өлшенеді, ал салмағы бойынша әк бункер таразыларының көмегімен өлшенеді.

Әк пен құмнан басқа, Силикат массасының құрамдас бөлігі әкті толығымен сөндіру үшін қажет су болып табылады. Су сонымен қатар шикі кірпішті сығымдау үшін қажетті массаға икемділік береді және оны бумен пісіру кезінде кірпіштің қатаюының химиялық реакциясы үшін қолайлы жағдай жасайды.

Судың мөлшері нормаға дәл сәйкес келуі керек. Судың жетіспеушілігі әктің толық сөнуіне әкеледі; артық су толық сөндіруді қамтамасыз етсе де, Силикат массасының әрдайым рұқсат етілген ылғалдылығын тудырмайды.

Ылғал ішінара құммен бірге келеді, оның мансаптық ылғалдылығы климаттық жағдайларға байланысты өзгереді. Силикат массасының ылғалдылығын қажетті мөлшерге жеткізу үшін қажетті су мөлшерін өндіріске түсетін құмның мансаптық ылғалдылығына байланысты алдын-ала есептеуге болады және өнімнің бірлігіне судың шығынын анықтау үшін кесте құруға болады (1000 дана кірпіш немесе 1 $м^3$ Силикат массасы). Құмның ылғалдылығына байланысты Силикат массасын (1000 дана кірпішке) ылғалдандыру үшін қажет судың мөлшері (л-де)14 кестеде келтірілген.

14 Кесте – Ылғалдылық мөлшері

Құмның ылғалдылығы, пайыз	Силикат массасының қажетті ылғалдылығы, пайыз				
	5	5,5	6	6,5	7
3	74	92	111	130	148
3,5	55	74	92	111	130
4	37	55	74	92	111
4,5	18	37	55	74	92
5	--	18	37	55	74
6	--	--	--	18	37

Қажетті сападағы Силикат массасын алу үшін судың жалпы шығыны шамамен 13 пайыз құрайды (массаның салмағынан)және келесідей бөлінеді (пайыз):

- Әкті сөндіруге 2,5
- Сөндіру кезінде булануға 3,5
- Массаны ылғалдандыру үшін 7,0

Әк сөндірудің химиялық реакциясы формула бойынша жүреді:

$$CaO+H_2O=Ca(OH)_2$$

Кейде кірпіштің беріктігін арттыру үшін Силикат массасына ұнтақталған құм, саз және т. б. түрінде әртүрлі қоспалар енгізіледі.

Барлық компоненттердің дұрыс қатынасына қол жеткізу үшін арнайы дозалау құрылғылары қолданылады. Қажетті сападағы Силикат массасын дайындау силикат кірпішін өндірудің технологиялық процесінде маңызды операциялардың бірі болып табылатындығына байланысты оның қасиеттерін зертханада үнемі тексеріп отыру қажет.

Әкті сөндіру жылдамдығын анықтау ауысымына кемінде екі рет жүргізілуі тиіс; әкті сөндіру уақыты ұзартылған жағдайда Силикат массасын дайындау циклін ұзарту жолымен сөндіру режимін дереу өзгерту қажет.

Әк белсенділігін анықтау (CaO + MgO мазмұны) ауысымда екі рет жүргізілуі керек және сәйкесінше әк белсенділігімен қалыпты Силикат массасын алу үшін оның дозасын өзгерту керек.

Силикат массасының белсенділігі мен ылғалдылығын әр 1 – 1,5 сағат сайын тексеру керек. Алынған көрсеткіштер берілген көрсеткіштерден ауытқыған жағдайда, әк пен судың мөлшерін өзгерту керек.

Силикат массасын дайындау.

Әк-құм қоспасы екі жолмен дайындалады: барабан және сүрлем. Белгород комбинатында сүрлем әдісі қолданылады және бұл өте негізделген.

Массаны дайындаудың сүрлемдік әдісі барабанға қарағанда айтарлықтай экономикалық артықшылықтарға ие, өйткені массаны сүрлеу кезінде бу әкті сөндіруге жұмсалмайды. Сонымен қатар, сүрлем өндірісінің технологиясы барабан әдісінің технологиясына қарағанда әлдеқайда жеңіл. Дайындалған әк пен құмды Қоректендіргіштер берілген арақатынаста үздіксіз әсер ететін бір білік араластырғышқа үздіксіз береді және ылғалдандырылады. Аралас және ылғалданған масса сүрлемге түседі, онда ол 4-тен 10 сағатқа дейін қартаяды, оның барысында әк сөндіріледі.

Сүрлем – қаңылтыр болаттан немесе темірбетоннан жасалған цилиндрлік ыдыс; сүрлемнің биіктігі 8 – 10 м, диаметрі 3,5-4 м.төменгі бөлігінде сүрлем конус тәрізді. Сүрлем таспалы тасымалдағышқа табақша бергіштің көмегімен түсіріледі, ал шаңның көп бөлінуі орын алады. Сүрлемде сақталған кезде масса көбінесе қоймалар түзеді; мұның себебі – массаның ылғалдылығының салыстырмалы түрде жоғары дәрежесі, сондай-ақ оны емдеу кезінде тығыздау және ішінара қатайту. Көбінесе қоймалар массаның төменгі қабаттарында, сүрлем түбінде пайда болады. Сүрлемді жақсы түсіру үшін массаның ылғалдылығын сақтау керек. Қарастырылып отырған зауыттың жұмыс тәжірибесінен сүрлемдер массаның ылғалдылығы 2-3 пайыз болғанда ғана қанағаттанарлық түрде түсірілетіні анықталды. Түсіру кезінде сүрлем массасы барабан әдісімен алынған массаға қарағанда шаңды болады; демек, қызмет көрсету персоналының жұмыс істеуі үшін ауыр жағдайлар.

Жоғарыда аталған жағымсыз сәттер толығымен емес, бірақ белгілі бір дәрежеде түсіру механикаландыруымен жойылады.

Сүрлемнің жұмысы келесідей. Ішінде сүрлем бөлімдермен үш бөлікке бөлінеді. Масса секциялардың біріне 2,5 сағат ішінде құйылады., секцияны түсіру үшін де қажет. Сүрлемді толтыру кезінде төменгі қабат сол уақытта жатуға уақыт алады, яғни.шамамен 2,5 сағат. Содан кейін бөлім 2,5 сағатқа қойылады, содан кейін ол түсіріледі. Осылайша, төменгі қабат шамамен 5 сағат бойы сөнеді. Сүрлемдерді түсіру тек төменнен жүретіндіктен және түсіру арасындағы алшақтық 2,5 сағатты құрайтындықтан, барлық келесі қабаттар да 5 сағат бойы сақталады. үздіксіз жұмыс істейтін сүрлемдерде. Сүрлемді түсіру және таспалы транспортерге массаның түсуін тоқтату кезінде қойма пайда болған жағдайда жұмысшыларға сүрлемде болуға үзілді кесілді тыйым салынады

Түсіруді жеңілдету үшін сүрлем қабырғасына бекітілген вибратор мезгіл-мезгіл қосылады; және бұл массаның қабырғаларға жабысуын азайтады. Сүрлемдегі массаның неғұрлым ауыр қатуы кезінде оны түсіру терезелері арқылы сынықтармен бұрайды.

БКСМ-де бункерлерден массаны түсіру механикаландырылған. Тасымалдау таспасындағы тарату щеткалары механикалық пневматикалық көтергішпен көтеріледі. Силикат массасын беретін тасымалдаушы таспаның үстіне жақтау бойымен тігінен қозғалатын тарату щеткалары орнатылған. Зығырдан щеткаларды түсіру және көтеру пневматикалық цилиндрлерге ауа беруді реттейтін жарық дабылы мен құрылғымен жабдықталған басқару пультінен жүзеге асырылады.

1.10.2 Шикізатты қалыптау

Кірпіштің сапасына және негізінен оның беріктігіне Силикат массасы престеу кезінде әсер ететін қысым айтарлықтай әсер етеді. Престеу нәтижесінде Силикат массасы тығыздалады. Шикізатты Мұқият тығыздау дегеніміз-құм бөлшектері арасындағы бос орынды азайту, оларды бір-бірінен тұтқыр заттың ең жұқа қабатымен ғана бөлінетіндей етіп жақындату. Автоклавтағы шикі кірпішті одан әрі су-термиялық өңдеу кезінде құм дәндерінің мұндай жақындауы тығыз және берік конгломерат алуды қамтамасыз етеді.

Белгород құрылыс материалдары комбинатында 9 СМ – 816 пресс және 20 Мпа қысыммен жұмыс істейтін екі СМС – 152 Пресс бар. Баспасөз өнімділігі-1 сағат ішінде 2680 дана шартты кірпіш.

Силикат массасын басу кезінде құм дәндерінің қысылуына қарсы күштер пайда болады, бұл дәндердің максималды жақындауына жол бермейді. Массаның пішін қабырғаларына және дәндердің бір-біріне үйкеліс күші қысымды қолдану арқылы жеңіледі. Сондықтан қысым Сығылған өнімнің бүкіл аймағына біркелкі бөлінуі керек. Престеу тек белгілі шегіне дейін жүргізілуі керек, өйткені қысым шекті деңгейден жоғары болған кезде массада серпімді деформациялар пайда болады, олар қысымды алып тастағаннан кейін жоғалады және шикізаттың бұзылуына әкеледі. Сондықтан деформациялар пайда болғанға дейін қысымды көтеруге болмайды.

Қысымның пайда болу жылдамдығы маңызды. Мәселен, мысалы, күш-жігерді жылдам қолдану тығыздауды емес, өнімнің құрылымын бұзуды тудырады. Сондықтан ішкі үйкеліс күштерін жеңу үшін қысым біртіндеп ұлғаюмен біркелкі қолданылуы керек. Престердегі жұмыс қысымы 150 – 200 кг/см^2 тең қолданылады.

Баспасөздің қалыпты жұмысына, демек, сапалы кірпіш алуға Силикат массасындағы ылғалдың мөлшері үлкен әсер етеді. Кірпішті сығымдаудың оңтайлы жағдайында массаның ылғалдылығы құрғақ заттың салмағының в-7 пайыз құрауы керек және үнемі бақылануы керек. Ылғалдылықтың оңтайлы деңгейден жоғарылауы шикізатты сығуға, оны баспасөз үстелінен алып тастауға және оны вагонеткаға қоюға мүмкіндік бермейді; ылғалдылықтың төмендеуі Сығылған шикізатты баспасөз үстелінен шығару қиынға соғады: ол өз салмағының әсерінен бұзылады. Сонымен қатар, шикізаттағы ылғалдың

жеткіліксіз мөлшері әкті құмның жеке дәндері арасындағы байланысты қамтамасыз ететін қажетті икемділіктен айырады.

Кірпішті престеу процесі келесі негізгі операциялардан тұрады: престеу қораптарын массамен толтыру, шикізатты престеу, шикізатты үстелдің бетіне итеру, шикізатты үстелден алу, шикізатты бумен пісіру машиналарына төсеу.

Силостарда дайындалған Силикат массасы пресс-араластырғыштың үстіндегі бункерге тасымалдау таспасының көмегімен беріледі. Пресс араластырғышқа массаны беру оны пресс араластырғыш көлемінің шамамен 3/4 бөлігін алатындай етіп реттелуі керек. Егер кіретін массаның ылғалдылығы талап етілгеннен төмен болса, оны ылғалдандыру пресс-араластырғышта, қабырғалардың айналасында жасалады, оның ұзындығы бойынша төмен бағытталған ұсақ тесіктері бар су құбыры салынады.

Құбыр арқылы келетін су ағынының күші клапанның көмегімен престеушімен реттеледі. Пресс-араластырғыштың пышақтарымен ылғалданған масса оларды айналдырған кезде пресс-араластырғыштың түбіндегі тесіктер арқылы пресс қораптарына беріледі. Пресс үстелін айналдырған кезде массасы бар қораптар белгілі бір бұрышқа жылжиды және престеу поршені мен қарсы штамп тақтайшасының жоғарғы жағы арасында орналасады. Қысыммен поршень біртіндеп көтеріліп, шикізат басылады.

Престеу кезінде пресс үстелі тоқтайды, ал пресс араластырғыштың пышақтары айналады және келесі жұп пресс қораптарының массасымен толтырылады. Престеуден кейін пресс үстелі пресс штамптары шикізатпен бірге итергіш поршеньге жақындайтындай етіп бұрылады. Шикі поршеньмен тік бағытта итеріледі; штамптың жоғарғы тақтайшасы итерілген кезде престеу қораптарынан үстел деңгейінен 3-5 мм жоғары шығады. Содан кейін итергіш поршень бастапқы күйіне түседі. Кірпіштің жұбын екі қысқышпен алып тастағаннан кейін, үстел бұрылып, механикалық тазалау щеткасының астына мөрлер қойылады.

Үстіңгі тақтайшалар жабысқақ массадан тазартылады, штамптар престеу қораптарын толтыру мөлшеріне түседі және цикл қайтадан басталады.

Силикат кірпіш мөлшері МЕМСТ 379 – 53 талаптарына сәйкес келуі керек; белгіленген мөлшерден ауытқу жағдайында шикі неке болып саналады.

Шикізатты престеу тығыздығына тек престеу қораптарын толтыру мөлшерін өзгерту арқылы қол жеткізіледі: толтыру биіктігі неғұрлым жоғары болса, шикізаттың тығыздығы соғұрлым жоғары болады және керісінше, қораптарды толтыру биіктігі неғұрлым аз болса, шикізаттың тығыздығы соғұрлым төмен болады. Престеу кезінде шикізаттың тығыздығы бірдей екеніне көз жеткізу керек; ол үшін престеу қораптарын толтыру биіктігін бірдей ұстау керек. Пресс-араластырғыштың пышақтары түбінен және қабырғаларынан бірдей қашықтықта бекітілуі керек.

2 Жылутехникалық бөлім

Бұл димпломдық жобада қазірде қолдасықа ие МЕМСТ 10037-83 «Құрылыс индустриясына арналған автоклав»бойынша, жұмыс істеу қысымы 1,6 МПа, өңдеу температурасы - 191 градус Цельсий болатын АП типті автоклав таңдалды. Габариттері: ұзындығы – 17000 м, ені – 2500 мм, биіктігі – 3500 мм, диаметірі – 2000 мм.Вагонша ретінде ВП-5,5 автоклав вагоншасы таңдалды. Өлшемдері: ұзындығы – 2000 мм; ені – 1120 мм, биіктігі – 435 мм, жүк көтергіштігі – 5500 кг.

Автоклав сыйымдылығын анықтау:

$$\mathrm{n_а} = \frac{l_а}{l_в} = \frac{17000}{2000} = 8{,}5 \approx 8 \text{ вагонша}$$

мұндағы $l_а$, $l_в$ – автоклав және вагонша ұзындығы.

Вагонша сыйымдылығын есептеу, 15 қатар отырғызатын болсақ:

$$S_в = l_в \cdot b_в = 2 \cdot 1{,}120 = 2{,}24 \text{ м}^2$$
$$S_б = l_б \cdot b_б = 0{,}25 \cdot 0{,}12 = 0{,}03 \text{ м}^2$$

$$\mathrm{n_в} = \frac{S_в}{S_б} = \frac{2{,}24}{0{,}03} = 74{,}66 \approx 75 \text{ дана кірпіш}$$

$$\mathrm{n} = 75 \cdot 15 = 1125 \text{ дана кірпіш}$$

мұндағы $S_в$, $S_б$ – вагонша және бұйым ауданы;
$n_в$ – ауданы бойынша вагонша сыйымдылығы.

Автоклавтардың қажетті санын есептеу үшін тәулігіне автоклавтың айналымдылық коэффициентін білу керек, ол анықталады:

$$\mathrm{К_{ай}} = \frac{24}{10} = 2{,}4$$

мұндағы, 24 – 1 тәуліктегі сағат;
10 – цикл ұзақтығы.

Автоклав санын есептеу:

$$N_а = \frac{Q_ж}{\mathrm{В_{ж.р}} \cdot \mathrm{n_а} \cdot \mathrm{n} \cdot \mathrm{К_{ай}} \cdot \mathrm{К_ж}} = \frac{1000000}{305 \cdot 8 \cdot 1125 \cdot 2{,}4 \cdot 0{,}8} = 1{,}89 \approx 2 \text{ дана}$$

3 Сәулеттік – құрылыстық бөлім

Силикат кірпіш шығаратын зауыт Орал қаласында орналасқан. - орташа жылдық температура - 3,1 Цельсий градус;

- абсолютті минималды температура – минус 40 Цельсий градус;

-абсолютті максималды температура– плюс 42 Цельсий градус;

- ауаның орташа тәуліктік температурасының ұзақтылығы 8 Цельсий градустан кем – 212тәул;

- жел қысымының ауданы- IV(48кгс/см^2);

- қаңтардың орташа айлық температурасы- минус 16,2 Цельсий градус;

- шілденің орташа айлық температурасы- плюс 21,3 Цельсий градус.

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.

Силикат кірпішін өндіретін зауыттың өндіріс аумағында міндетті түрде әк пен құмға арналған бөлек-бөлек қоймалар болуы керек. Осыған байланысты аумақта бірден құмға арналған қойма мен әкке прналған силос бар.

Зауыт аумағында пайдаланылатын электр қуатын қадағалайтын электроэнергия цехы, аумаққа кіруге арналған 3 КПП бөлімі, жеңіл және жүк көліктеріне арналған екі көлік тұрағы, жұмысшыларға арналған асхана, әкімшілік ғимараты, қайта жөндеу орындары, дайын өнім сапасын бақылауға арналған зертхана және дайын өнім қоймасы бар.

Ремонттық-механикалық бөлім істен шыққан құрал жабдықтарды тез арада жөндеп немесе ауыстырып, зауыт жұмысын қайтадан бірқалыпты етуге бағытталған. Зауыт қыста да жұмысын тоқтатпау үшін, барлық зауытты қажетті жылу мөлшерімен қамтамассыз ете алатын, от жағуға арналған қазандық та бар. Дайын өнім қоймасына жеткізілген кірпіштер кран арқылы реттеліп жиналады.

4 Экономикалық бөлім.

Цехтық және жалпы зауыттық шығындар зауыт деректері бойынша қабылданды. Шыны қалдығы қосылған силикат кірпіштің дамыған құрамы негізінде 1000 дана кірпіштің құнын есептеу.

15 Кесте-Қажетті шикізат мөлшері

Шикізат	10 млн. данаға кірпішке қажеттілік	1000 данаға қажеттілік
Шыны	13144,9 т	1,31т
Құм	34176,8 т	3,42 т
Әк	525797 т	0, 526 т

16 Кесте-1000 дана кірпіш алуға шикізат материалдарының құны: теңге

Шикізат	1000 дана кірпішке қажетті мөлшері , т	1 тонна	Бағасы
Шыны қалдық	1,31	24000 тг	31440 тг
Құм	3,42	900	3078 тг
Әк	0,526	1500	789 тг
Барлығы:			35307 тг

2) Отын

1000 дана кірпішке шартты отын шығыны - 159,5 $м^3$ газ. Зауыт деректері бойынша 1 $м^3$ шартты отынның құны – 38,92 теңге

17 Кесте - 1000 дана кірпіш алуға арналған отын құны

Атауы	Зауыт бойынша			Ұсынылған құрам бойынша		
	1 $м^3$ арналған шығыс нормасы	бағасы, теңге	сумма	1 т шығыс нормасы	бағасы, теңге	суммасы
Технологиялық мақсаттарға арналған отын	159,5 $м^3$	38,92	6207,74	159,5 $м^3$	38,92	6207,74

3) Электр энергиясы

1000 дана кірпішке электр энергиясын тұтыну нормасы -71,5 квт сағ.

18 Кесте - 1000 дана кірпішке электр энергиясының құны

Атауы	Зауыт құрамы бойынша			Ұсынылған,құрамы бойынша		
	квт сағ шығыс нормасы	бағасы, тенге	сумма	квт сағ шығыс нормасы	бағасы, тенге	соммасы
Электроэнергия	334	21,16	7067	350	21,16	7406

4) Негізгі және қосымша жалақы

Негізгі өндіріс жұмысшыларының саны ауысымды есепке ала отырып, орналастыру бойынша алынды. Бір жұмысшының орташа жылдық жалақысы 210240 теңге. Жылдық жалақы қоры негізгі өндірістегі жұмысшылардың санына және бір жұмысшының орташа жылдық жалақысына сүйене отырып есептелген 22 - кестеде келтірілген.

20 Кесте - Жылдық жалақы қоры

Атауы	Зауыт құрамы бойынша				Ұсынылған құрам бойынша			
	Адам саны	Орташа жылдық айлық/ теңге	Орташа тәуліктік айлық/ теңге	Жылдық/ фонд/ теңге	Адам саны	Орташа жылдық айлық/ теңге	Орташа тәуліктік айлық/ теңге	Жылдық фонд /теңге
1000 дана кірпішке арналған негізгі жұмысшы лар	12	720000	2500	2500	432000	8	720000	2500

5)Жалақыны есептеу

Жалақыны есептеу 12 пайыз мөлшерінде қабылданды 2500 х 0,12 = 300 тг

6)Жабдықты ұстауға және пайдалануға арналған шығыстар

Ағымдағы жөндеуге шығыстар амортизациялық аударымдар сомасының 50пайыз мөлшерінде қабылданды. Жабдықты ұстау және пайдалану бойынша шығыстар жабдық құнының 2 пайызын құрайды және 19-кестеде келтірілген.

21 Кесте - 1000 кірпіш дана үшін жабдықты ұстау және пайдалану жөніндегі шығыстар

Шығыстардың атауы	Өлшем бірлігі,	бағасы
Амортизациялық аударымдар	теңге	1137300
Ағымдағы жөндеу	теңге	568640
Жабдықтарды ұстау және пайдалану шығыстары	теңге	161660
Барлығы:	1867600	

1000 дана кірпішке 1867,6 тенге

22 Кесте - Шыны силикат кірпішке негізделген 1000 дана кірпіштің өзіндік құны

Шығындар баптарының атауы	Өлшем бірлігі	Силикат кірпішке негізделген кірпіштің құны
Шикізат	теңге	35307
Электроэнергия	теңге	7406
Газ	теңге	6207,74
Негізгі және қосымша жалақы	теңге	2500
Үстем ақы	теңге	300
Жабдықтарды ұстау және пайдалану шығыстары	теңге	1867,6
Цех шығыстары	теңге	312
Жалпы зауыттық шығындар	теңге	194
Толық құны	теңге	54094,34

Өнімнің сату бағасы келесідей есептеледі:

$$Ц_{отп} = С_{ед.} + П + НДС = 54094{,}34 + 22\% + 18\% = 77874{,}2 \text{ тг}$$

мұндағы $С_{ед}$ - бірлік құны, мың теңге.

П - өнімнің жоспарланған кірістілігі,пайыз , НДС -қосымша құн салығы; НДС – 18 пайыз Рентабельділік – 22 пайыз.

Зауыттың пайдасы

1) Көтерме-сату бағасы 1000 дана кірпіш 77874,2 теңге
2) Шыны қалдығынан әзірленген силикат кірпіштің өзіндік құны 54,1 теңге
3) Жылдық өнімі – 10 млн.дана кірпіш.
4) Зауыттың пайдасы:

$$П = (Ц_{от} - С_2) \cdot А = (77874{,}2 - 54094{,}34) \cdot 10000000 = 237798600000 \text{ тг}$$

Бұл жердегі: П – зауыттың пайдасы, мың теңге.
$Ц_{сату}$ – 1000 шт кірпішті сату бағасы
$С_2$ - 1000 дана кірпіш құны А –жылдық өнім шығару

$$ЧП = 2{,}17 - 12\% - 1\% - 20\% - 12\% = 133119694540{,}8 \text{ тг}$$

$$КВ = Амортизация + 0{,}8 \cdot ЧП = 1867600 + 0.8 \cdot 1{,}33 = 106497623232{,}6 \text{ тг}$$

мұндағы НДС 12 пайыз;
Мүлікке салық 1 пайыз;
Табыс салық 20 пайыз бюджетке;
Жалақыны есептеу 12 пайыз.

1. Күрделі салымдардың өтелімділігі

$$O_{кв} = \frac{П}{КВ} = \frac{2{,}170}{1{,}067} = 2{,}03 \text{ жыл}$$

мұндағы $О_{кв}$ - күрделі салымдардың өтелімділігі, жыл КВ - күрделі салымдар, мың теңге.
П- зауыттың пайдасы, мың теңге.

Экономикалық тиімділік

1 Зауыт бойынша 1000 дана кірпіштің өзіндік құны – 54094,34 тг
2 Зауыт қуаты -10 млн. дана
3 Коэффициент кезіндегі экономикалық тиімділік салыстырмалы экономикалық тиімділік күрделі салымдар 0,15 құрайды:

$$Э = (З_1 - З_2) \cdot А = (54094{,}34 + 0{,}15 \cdot 31440) - (53755{,}78 + 0{,}15 \cdot 31440) \cdot 10\,000 = (58810 - 58471{,}78) \cdot 10\,000 = 3382\,200 \text{ теңге}$$

мұндағы Э- жылдық экономикалық тиімділік, мың.тенге

Қуаттылығы жылына 10 млн. дана шыны қалдығы қосылған силикат кірпіштерін өндіретін зауыты үшін технико – экономикалық көрсеткіштері қолайлы және зауыт құрылысқа ұсынылуы мүмкін.

Кесте 23 - Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Атауы	Өлшем бірлігі	Зауыт бойынша көрсеткіш тер	Ұсынылатын технологияның көрсеткіштері
Зауыт қуаты	т.дана	10 млн	10 млн
Шикізат материалдарының өзіндік құны	теңге	35307	35307
1000 дана кірпішке шартты отын шығыны	$м^3$	159,5	159,5
1000 дана кірпішке электр энергиясының шығыны	квт.сағ	334	350
Жұмыс істейтіндердің саны, оның ішінде негізгі	адам	6	8
Күрделі салымдар, Барлығы	млрд.тг.	1,067	1,067
1000 дана кірпішке үлестік күрделі салымдар	теңге	-	31440
Жұмыс тәртібі: жылдағы жұмыс күндерінің саны тәулігіне Ауысым саны ауысымдағы сағат саны	күн. ауысым сағ.	270 3 8	270 3 8
Өзіндік құны 1000 дана кірпіш	теңге	54094,34	53755 ,78
Зауыт шығаратын барлық өнімнің өзіндік құны	млрд.тг.	4,969	4,937
Көтерме сату бағасы 1000 дана Кірпіш	теңге	71543	71079
Экономикалық тиімділік	млн.тг.	-	32 200 000
Зауыттың пайдасы	млрд. тг.	-	2,171
Күрделі салымдардың өтелімділігі	жыл	-	2,1

Зауыттың мерзімін өтеу уақыты 2 жыл, 1 ай. Жылдық экономикалық тиімділігі 3382200 теңге.

Жобаланып отырған қуаттылығы жылына 10 млн. дана шыны қалдығы қосылған силикат кірпіштерін өндіретін зауыты бәсекеге қабілетті, сапалы өнім шығаратын болады, ол өнімнің тез сатылып, құрылыстың өзіндік құнын тез өтеуге мүмкіндік береді. Шикізат ретінде өндіріс қалдықтарын пайдалана отырып, сапалы бұйым шығаруға болатынын көруге болады.

5 Технологиялық процестерді автоматтандыру

5.1 Автоматтандыру түсінігі

Автоматты басқару жүйесінің (АБЖ) басты мақсаты технологиялық процессте адам жұмыс күшінің қажеттілігін, ақаулар мен шығындарды минималды ету, процессті қауіпсіз ету. Бұл процесс бүкіл өндіріс ақауларының (үш пайыздан жоғары) және экономикалық шығындардың басым бөлігін құрайды. Сол себепті дипломдық жобада тунельді пешті автоматтандару жүйесін қарастыратын боламыз.

Автоматтандыру жүйесі әдетте иерархиялық құрылымға ие. Ол жоғарғы және төменгі деңгейлерді қамтиды, сонымен қатар бірқатар ішкі жүйелерді қамтиды.

1) бақылау-технологиялық көрсеткіштерін бақылау, техникалық-экономикалық көрсеткіштерді бақылау, жабдықтар күйін бақылау;

2) талдау-жағдайды талдау, шешімдер қабылдау және басқа жүйелер үшін ақпарат дайындау;

3) басқарма - қабылданған шешімді іске асырады және ақпаратты жоғары тұрған құрылымдарға береді.

Жоғарғы деңгейде микропроцессорлық контроллер орналасқан. Ол оңтайландыру және бейімдеу тапсырмаларын шешеді (жұмыс барысында параметрлерді өзгерту), техникалық-экономикалық көрсеткіштерді, жабдықтардың пайдалы жұмыс істеу коэффициентін есептейді.

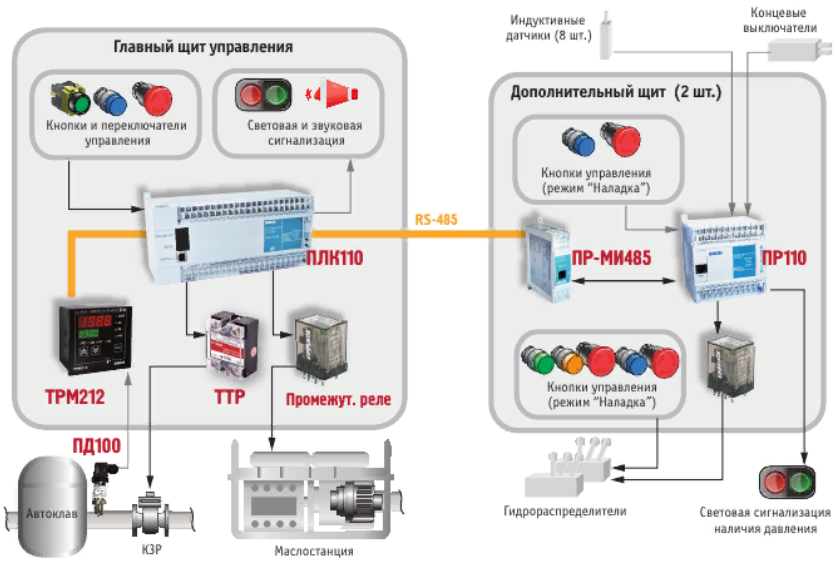
Төменгі деңгейді іске асыруға келесі міндеттерді шешетін жергілікті автоматика құралдарының көмегімен қол жеткізіледі: жағдайларды талдау, сәйкестендіру, жұмыс режимдерін тұрақтандыру, бақылау, өлшеу, дабыл беру, қорғау, реттеу.

Қазіргі заманда замануи жабдықтарды қолдау зауыттың өндіру үдерісін өсіріп, өнімділігін жоғарлатады. Силикат материалдарын өндіру энергия шығыны көп шығындылатын өндірістік саланың бірі, сол себепті автоматтандырудың негізгі мақсаты өндіріс процесін қадағалау, ауытқу шамасын төмендету, энерго және ресурстық шығынды азайту.

5.2 **Автоклавты автоматтандыру**

Автоматтандырылған автоклавты басқару кешені екі кәсіпорын мамандарының бірлескен қызметінің нәтижесі «Энерготехнология» және «Гнездово» технологиялық процесті басқарудың жетілдірілген функциялары бар заманауи автоматика және қауіпсіздік жиынтығы болды.

Автоклавты басқару кешені үш автоматика қалқанынан тұрады. Овен PLC110 контроллеріне негізделген негізгі қалқан жұмыс орнында орналасқан оператор. Оның алдыңғы жағында түймелер мен қосқыштар бар басқару элементтері, сигнал шамдары және т. б.



5.1 Сурет – Автоклавпен жылу өңдеу процесінің автоматты басқару жүйесінің құрылымдық схемасы

Басқару жүйесі қамтамасыз етеді келесі функциялар:

- автоклавтың ағымдағы жай-күйінің индикациясы (қақпақтардың орналасуы, қысым мөлшері, жұмыс режимі); ашу-жабуды басқару қақпақтар; құлыптау-реттеушіні басқару бу беру желісіндегі клапанмен (автоклавты герметизациялау кезінде бу беруді автоматты түрде бұғаттау), бу қысымын реттеу; қақпақтарды ашу-жабу және авариялық жұмыс режимдері кезінде дыбыстық дабыл беру; гидравликалық жетек жүйесінің май станциясын басқару; жұмыс режимдері туралы ақпаратты автоклав параметрлерін бақылау және тіркеу жүйесіне беру RS-485 бойынша «АВТОКЛАВ – бақылау» өңдеу (АиП 2010, №1); қосымша автоматика қалқандарының жұмысын басқару және RS-485 байланыс желілерінің ақауын бақылау.

5.3 Қосымша автоматика қалқандары

Екі қосымша қалқанның негізін негізгі басқару қалқанымен байланысу үшін ПР-МИ485 интерфейс модульдері бар бағдарламаланатын ОВЕН ПР110 релесі құрайды. Автоклав қақпағының барлық механизмдерінің экстремалды позицияларын бекіту үшін контактісіз индуктивті датчиктер реленің дискретті кірістеріне қосылған. Реле шығысы гидравликалық цилиндрлерді басқаратын гидравликалық дистрибьюторлардың катушкаларына қосылған.

RS-485 желісі бойынша негізгі қалқаннан келетін пәрмен бойынша реле индуктивті датчиктер мен таймерлердің белгілеріне сәйкес гидравликалық дистрибьюторларды белгілі бір ретпен қосады және есептегіштер.

Әрбір гидравликалық дистрибьюторды жеке басқарудың қолмен режимі де қарастырылған. Қауіпсіздік үшін қолмен басқару түймелері қалқанның ішінде

орналасқан және тек техникалық қызмет көрсету персоналына қол жетімді, жөндеу және жөндеу жұмыстарын орындайды.

Әрбір гидравликалық дистрибьюторды жеке басқарудың қолмен режимі де қарастырылған. Қауіпсіздік үшін қолмен басқару түймелері қалқанның ішінде орналасқан және тек техникалық қызмет көрсету персоналына қол жетімді, жөндеу және жөндеу жұмыстарын орындайды.

Автоматика шкафтарында гидравликалық дистрибьюторларды, май станцияларын, дыбыстық сигналдарды қосу үшін аралық kippribor релелері, сондай – ақ автоклавтағы бу беру желісіндегі өшіру-реттеу клапанын басқару үшін қатты күйдегі релелер орнатылған. Барлық жабдық IP54 қорғанысы бар корпустарда жасалған, бұл жоғары ауа шаңымен және жоғары ылғалдылықпен жұмыс істеу жағдайларын ескере отырып, маңызды.

5.4 SCADA базасы

Ресейлік «КРУГ-2000» модульдік интеграцияланған SCADA жүйесі - кәсіпорын объектілерін басқарудың автоматтандырылған жүйелерін, телемеханика жүйелерін құру, энергия ресурстарын есепке алу және диспетчерлеу мәселелерін шешу құралы. Бұл 100 пайыз импортты алмастыратын өнім.

SCADA «КРУГ-2000» жүйесі-бұл энергетика, газ, мұнай, химия, тамақ өнеркәсібі, құрылыс индустриясы, ТКШ, жылу желілері, су арналары және т. б. қоса алғанда, әртүрлі салалар үшін Автоматтандыру жүйелерін құрудың жиырма жылдан астам тәжірибесін қамтитын АСУТП жылдам және сапалы әзірлеудің қуатты, заманауи құралы.

SCADA «КРУГ-2000» жүйесі ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ, СУРГУТНЕФТЕГАЗ, ТРАНСНЕФТЬ, Т Плюс, Интер РАО, ФОРТУМ, Э. ОН Ресей сияқты ірі компаниялардың қауіпті кәсіпорындарын басқарады.

SCADA жүйесінің сенімділігі.Жарылыс және өрт қауіпті өндірістерге арналған 950 - ден астам ТП АБЖ. Бірнеше мың қондырғылар SCADA жүйесін әзірлеу технологиясы МЕМСТ ISO 9001 сертификатталған контроллерлерді, контроллерлердің процессорлық бөліктерін, модульдерді және жеке Енгізу/шығару арналарын 100 пайыз резервтеу (MSU бар SCADA үшін)

Ақпараттық желілерді, деректер базасы серверлерін және мұрағаттарды 100 пайыз резервтеу N-оператор станцияларын бірнеше рет резервтеу

Жүйенің функцияларына қол жеткізуді шектеу.

SCADA «КРУГ-2000» жүйесін жауапты өндірістер үшін пайдалану және таратылған басқару жүйелерін құру мүмкіндігі

Басқару командаларын берудің жоғары сенімділігі және ТП АБЖ жүйелерінде, энергия ресурстарын есепке алу, диспетчерлеу және телемеханика жүйелерінде деректерді берудің қажетті уақытын қамтамасыз ету.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, бірінші бөлім бойынша силикат кірпішін өндіру технологиясына әдеби шолу жасалынып, атқарылған жұмыс туралы табиғи материалдардың орнына өнеркәсіптік қалдықтарды қолданудың экологиялық әсері де осы технологияның артықшылығын біле алдық. Осының салдарынан мұндай кірпіш тиімді және бәсекеге қабілетті екенін көрдік.

Екінші бөлім бойынша шикізат сипаттамаларына зерттеу жүргізу әдістемелерін және де кварц құмы құрылымына сипаттама берілді.

Үшінші бөлім бойынша физико-механикалық қасиеттерін зерттеуде силикат кірпішке шыны қалдығын қолдануда, 3пайыз қоспасы бар шыны қалдығы беріктік шегі қалғандарына қарағанда жоғары көрсеткішті көрсетеді.

Төртінші бөлім бойынша технологиялық параметрлері бойынша шыны қалдығын қолдану арқылы силикат кірпіштің өндірісі көрсетілген және де технологиялық процестерді негіздеумен өндірістің технологиялық схемасын сызып көрсеттік, силикат кірпіштің шыны қалдығы қосылған технологиялық өндіру картасы көрсетілген.

Бесінші бөлім бойынша техникалық-экономикалық тиімділігін көрсетіп өттік. Бұл кірпіштің бірнеше артықшылығы бар. Тиімді силикатты кірпіштің құнын едәуір төмендетуге тек арзан техногендік шикізатты қолданудың арқасында ғана емес, сонымен қатар әк күйдіру және байланыстырғыш материалдарды ұнтақтау сияқты энергияны көп қажет ететін екі технологиялық процестің болмауының арқасында қол жеткізілді.

Бұл технологияның артықшылығы сонымен қатар табиғи материалдардың орнына өндіріс қалдықтарын пайдаланудың экологиялық әсері болып табылады.

Ұсынылған өндіріс әдісін қолданған кезде экономикалық шығындар ғана төмендемейді, сонымен бірге оның қол жеткізілген экологиялық әсері және жұмысшылардың еңбегін жеңілдету сияқты әлеуметтік-этикалық қасиеттері де артады.

Осы технологияны қолдану құмды-кірпішті сату нарығын кеңейтеді, осылайша өндіріс рентабельділігі артады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Хавкин Л.М.Технология силикатного кирпича. М.:ЭКОЛИТ.2011.384с.

2 Шеллер Р., Фёрстер В., Пирогов П.П.Типоразмеры силикатного кирпича и блоков. Основные требования. Применение кирпича в России в настоящее время. //Стройтельные материалы // №9-2010

3 Stepien, A .; Potrzeszcz-Sut, B .; Костшева, П. Влияние и применение стеклобоя в автоклавных материалах. IOP Conf. Cep. Mater. Sci. Англ. 2019 , 471,032065

4 Попов, К.Н. Строительные материалы и изделия / К.Н. Попов, Б.М. Каддо. – Москва 2005. – 438б.

5 МЕМСТ 7025-91 керамикалық және силикатты кірпіш пен тастар. Суды сіңіруді, тығыздықты анықтау және аязға төзімділікті бақылау әдістері

6 МЕМСТ 23421-79 силикат кірпішті автомобиль көлігімен пакеттік тасымалдауға арналған құрылғы. Негізгі параметрлер мен өлшемдер. Техникалық талаптар

7 Силикат кірпішіне қойылатын жалпы талаптар, тығыздығы, беріктігі, су сіңіргіштігі және т.б - ГОСТ 30698-2014

8 ҚР ЕЖ 2.04-107-2022 «Ғимараттардың жылу қорғанысы»

9 ҚР ҚЖ 2.04-01-2017 «Құрылыс климатологиясы»

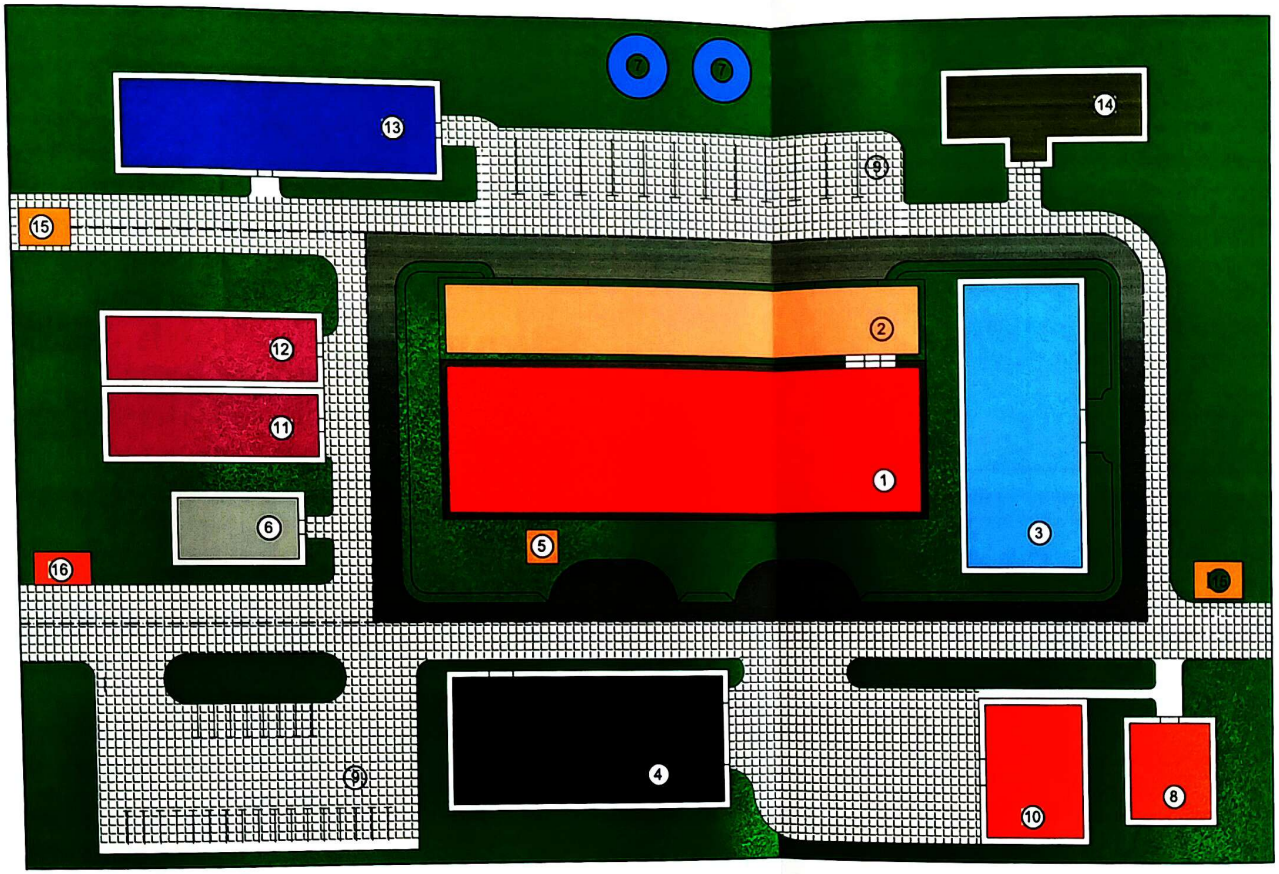
10 ҚР ЕЖ 5.01 – 102 – 2013 «Ғимараттар мен имараттардың іргелері»

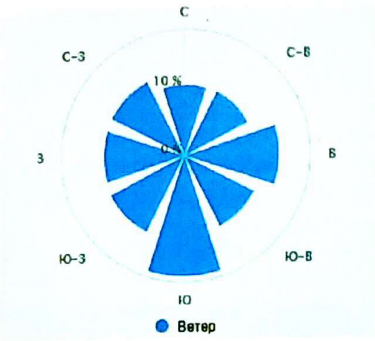
11 ҚР ЕЖ 3.01-103-2012 «Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары» – Астана «ҚазҒЗСТҚСИ» АҚ, 2012.

12 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В. В., Трескова Н. В. құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіретін кәсіпорындарды жобалау. Оқулық-М: АСВ, 2005-472 с

13 ПСМиК мамандығының құрылыс факультетінің студенттеріне арналған курстық жұмыстарды орындауға арналған нұсқаулар. Е. Федоренко-2014-29б

Бас жоспар 1:500





Орал қаласының жел раушаны.

Ғимараттар экспликациясы

№ на плане	Наименование	Коли-чество	Площадь, м²	Строительный объём м3
1	Цех	1	1872	
2	Дайын өнім қоймасы	1	975	
3	Өкімшілік ғимарат	1	432	
4	Құм қоймасы	1	967,5	
5	Өк силосы	1	27,75	
6	Шыны қоймасы	1	253,25	
7	Су мұнарасы	1	249,75	
8	Электроподстанция	1	220	
9	Автотұрақ	1	948,25	
10	Жөндеу-механикалық цех	1	379,69	
11	Электроцех	1	379,69	
12	Зертхана	1	750	
13	Столовая	1	422,5	
14	Весовая	2		
15	КПП	1	54,7	

Өзг	Бет	Ф.И.О	Қолы	Күні
Студент		Нұрбосын Е.Р.		
Жетекші		Қуатбаева Т.К		
Норма бақ.		Бек А.А.		
Зав. каф.		Ахметов Д.А.		

6В07302 – «Құрылыс инженерия» ДЖ-2023

Орал қаласында шыны қалдығын қосу арқылы өнімділігі жылына 10 млн дана силикат кірпіш өндіретін зауыт

Сәулет-құрылыстық бөлім	Кезең	Масштаб	Беттер
		1:500	
Бас Жоспар	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		

Формат А3

Технологиялық карта

Жабдықтардың құрама ведомості

Аталуы, маркасы	Өнімділігі	Саны, дана	Масса Кг	Электрқоз галт.қуаты ,кВт	Габарит олшемдері, мм.
Автоклав	1125 шт	3	5247	39,5	17000x2000
Автомат түсіргіш СМК-379	28000 м³/сағ	1	8400	26	5600x2800x 3480
Пресс СМ-816, 152	2680 шт. усл. к/ч	1	4,75·3,3 5	35	3
Жүгіру дірмендері СМ-146	5000 кг/ч	1	28500	130	12000x2600x 2300
Өкті сөндіруге арналған бункер	3,5… 40	1	10130	5,5	500x480
Екі білікті араластырғыш КРОК-30	10 т/сағ	1	8000	15	1040x900x 860
Судың дозаторы	0,78 т/сағ	1	5000	56	5806x3150x 2015
Дозаторлы құмды силос СМ-152, 246	1670 кг/ч	9	2,5·1,5	25	600x360
Екі камералы СМ-17-65 Шарлы дірмен	0,5-2 т/сағ		5300	197	3350x3175x 1725
Жақты ұсақтағыш СМ-11Б	22 м³/сағ	1	1200	75	1650x1720x 1520

Зауыт жұмыс тәртібі

Бөлістер аталуы	Жылдағы жұмыс күндер саны	Тәуліктегі ауысым саны	Жұмыс ауысым ұзақтылығы, сағ.	Жылдық жұмыс уақыт коры	
				тәулік	сағат
Шикізаттықабылдау	305	2	8	305	4880
Шикізатты дайындау	305	2	8	305	4880
Қалыптау	305	2	8	305	4880
Автоклавта өңдеу	305	2	8	305	4880
Сапаны бақылау	305	2	8	305	4880
Дайын өнім қоймасы	305	2	8	305	4880

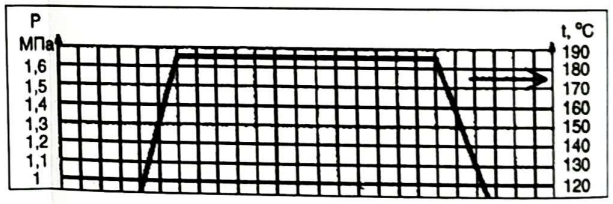
Зауыт өнімділігі

Параметрлері	Онімділігі,дана			
	Күнінє	Аусымда	Сағатына	Жылына
250x120x65	16 393,4	8 196,7	1024,5	5 000 000
250x120x88	16 393,4	8 196,7	1024,5	5 000 000

Белая горка кен орыны құмының химиялық құрамы

Негізгі оксидтер, пайыз						
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O+Na_2O
93,54	2,48	1,04	1,12	0,25	0,02	0,72

Автоклавқа арналған автоклавтау кестесі

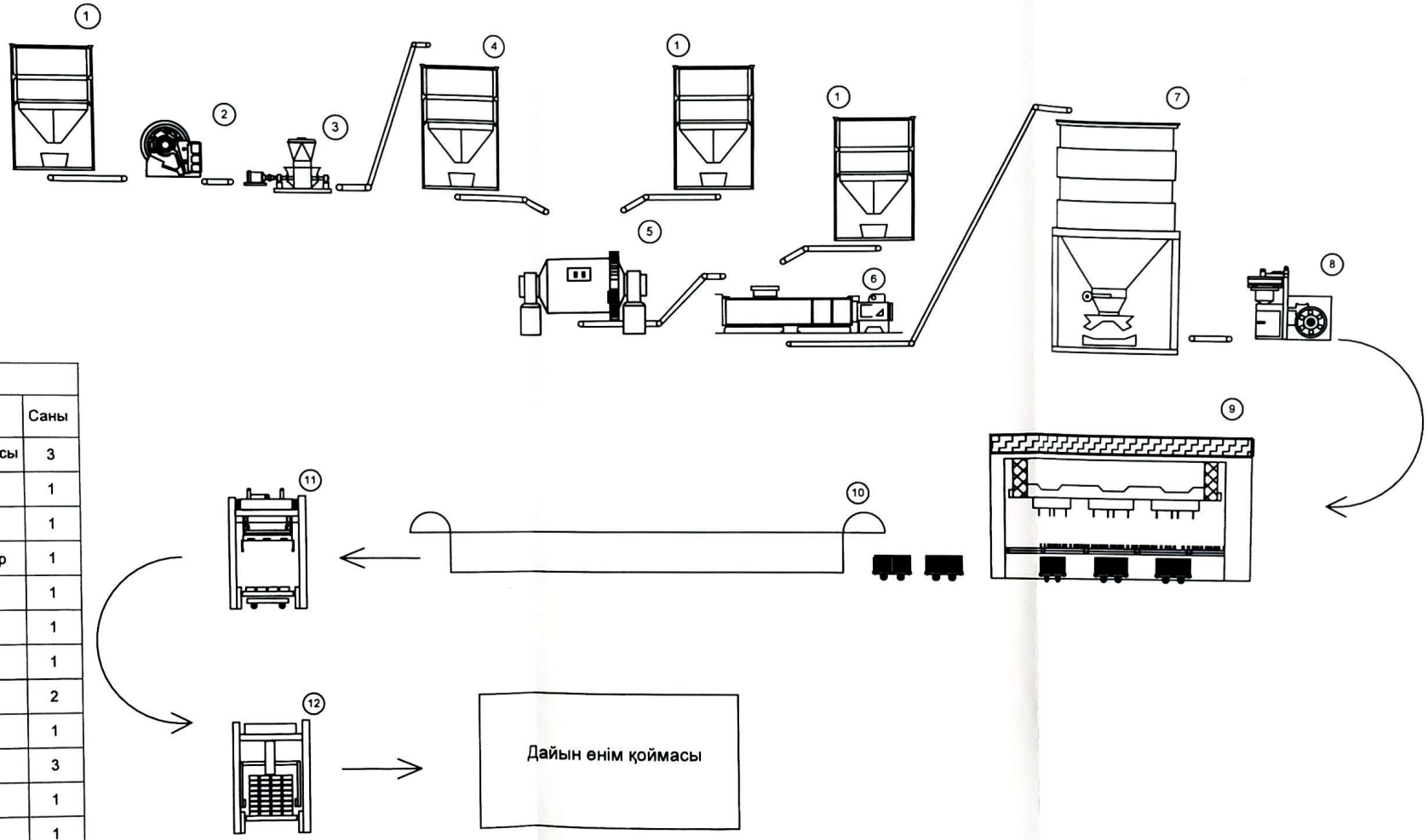


Шыны сынығының химиялық құрамы

Негізгі оксидтер, пайыз						
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Cr_2O_3	K_2O+Na_2O
71,1	0,8	0,33	8,63	3,9	0,02	15

Өзг	Бет	Ф.И.О	Қолы	Күні	6B07302 – «Құрылыс инженерия» ДЖ-2023		
					Орал қаласында шыны қалдығын қосу арқылы өнімділігі жылына 10 млн дана силикат кірпіш өндіретін зауыт		
Студент		Нұрбосын Е.Р.			Технологиялық бөлім	Кезең	Масштаб	Беттер
Жетекші		Қуатбаева Т.К					1:200	
Норма бақ.		Бек А.А.			Технологиялық карта	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Зав. каф.		Ахметов Д.А.						

Технологиялық сұлба



Экспликация		
№	Атауы	Саны
1	Мөлшерлегіші бар шикізат қоймасы	3
2	Жақты ұсақтағыш	1
3	Балғалы ұсақтағыш	1
4	Мөлшерлегіші бар аралық бункер	1
5	Шарлы диірмен	1
6	Араластырғыш	1
7	Әк сөндіру силосы	1
8	Пресс	2
9	Автомат-отырғызғыш	1
10	Автоклав	3
11	Автомат-түсіргіш	1
12	Пакеттеуіш	1

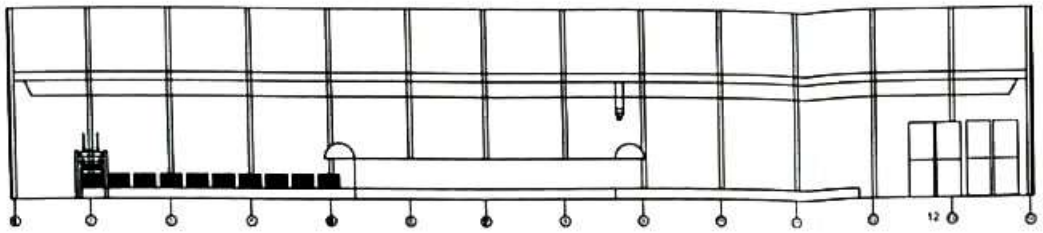
Өзг	Бет	Ф.И.О	Қолы	Күні
Студент		Нұрбосын Е.Р.		
Жетекші		Қуатбаева Т.К		
Норма бақ.		Бек А.А.		06.06
Зав. каф.		Ахметов Д.А.		

6В07302 – «Құрылыс инженерия» ДЖ-2023

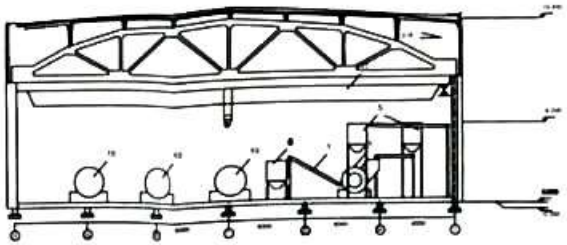
Орал қаласында шыны қалдығын қосу арқылы өнімділігі жылына 10 млн дана силикат кірпіш өндіретін зауыт

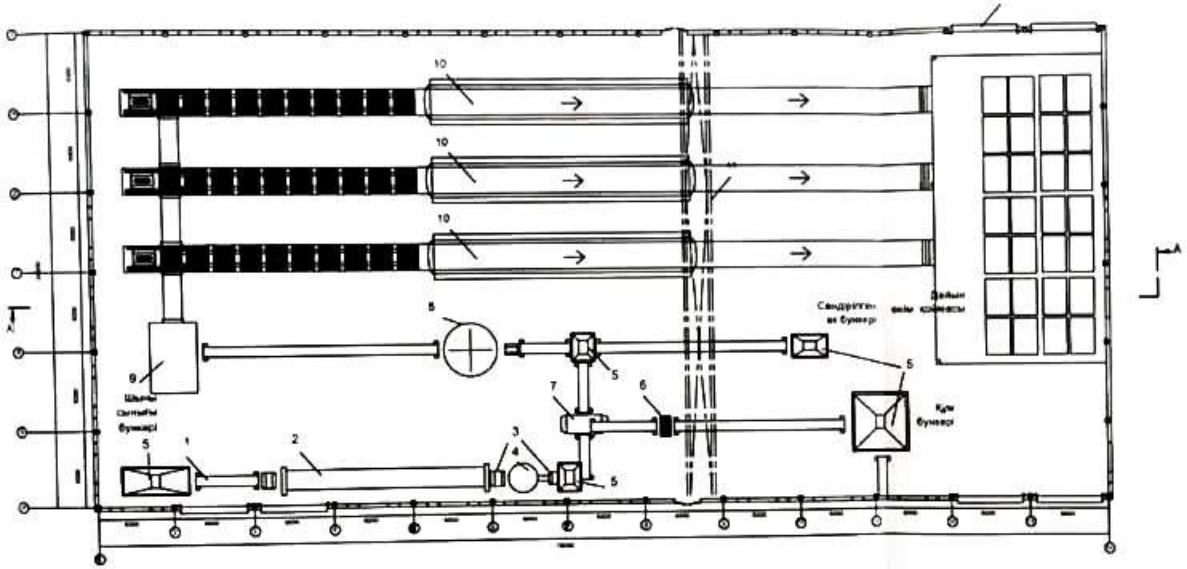
Технологиялық бөлім	Кезең	Масштаб	Беттер
		1:200	
Жабдықтардың технологиялық сұлбасы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		

Қима 1-1



Қима 2-2





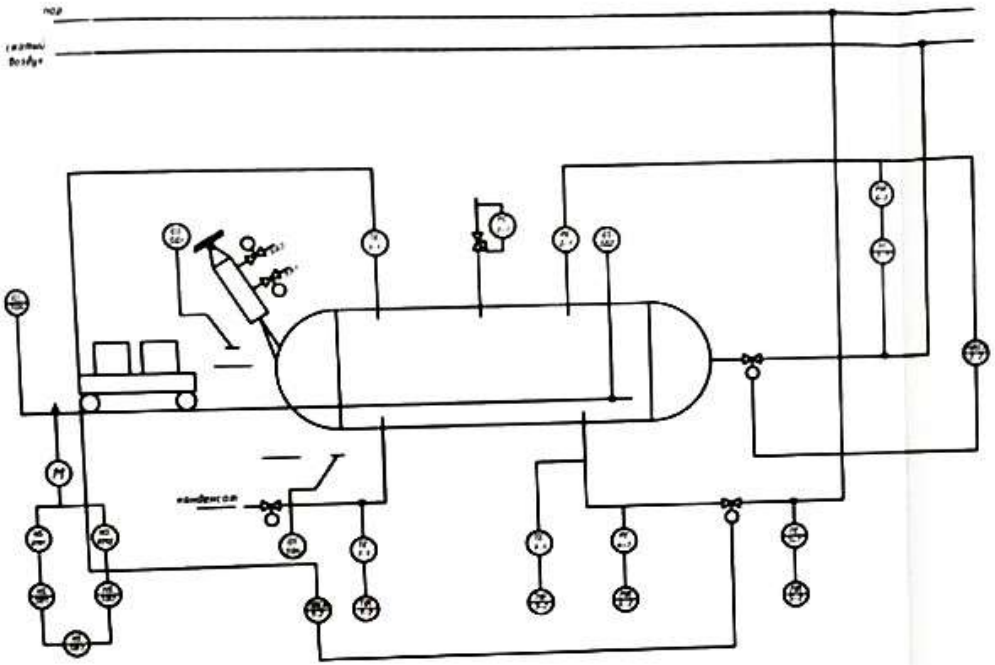
Спецификация оборудования

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Ленточный питатель	8	
2		Мельница	1	
3	ЛГ [illegible]	Элеватор	4	
4		Сепаратор	1	
5		Бункер	6	
6	ГВО3-455	Виброгрохот	1	
7		Гасильный барабан	1	
8	S1122	Бегуны смешивающие	1	
9	СМ 1088	Кирпичный пресс	1	
10	АТ 2х10	Автоклав	1	
11		Мостовой кран	1	
12		Механические ворота	1	

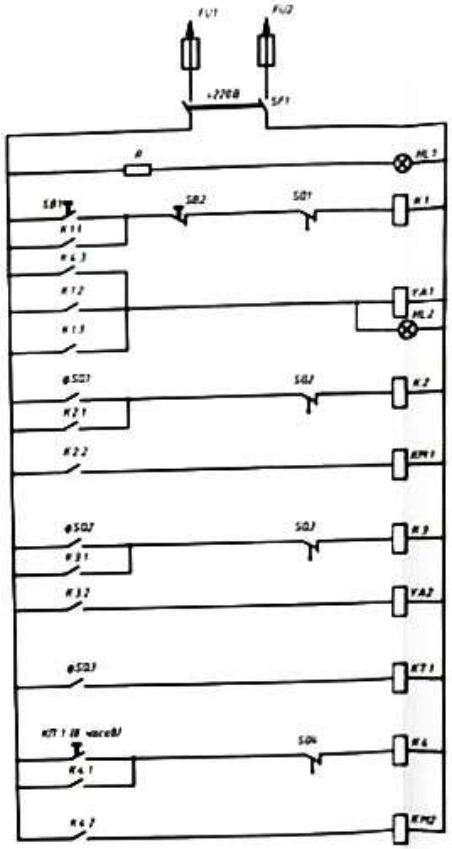
					6В07302 – «Құрылыс инженерия» ДЖ-2023
Өзг	Бет	Ф.И.О	Қолы	Күні	Орал қаласында шыны қалдығын қосу арқылы өнімділігі жылына 10 млн дана силикат кірпіш өндіретін зауыт
Студент		Нурбосин Е.Р.			Сәулет-құрылыстық бөлім — Кезең: — Масштаб: 1:200 — Беттер:
Жетекші		Қуатбеева Т.К			
Норма бақ.		Бек А.А.			Өндіріс зауыттың технологиялық жоспары — Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы
Зав. каф		Азматов Д.А.			

Формат А3

1.Функциональная схема автоматизации



2.Принципиальная схема



Контроль наличия напряжения
Реле управления
Открытие крышки автоклава
Сигнальная лампа
Реле управления
Движение тележки в автоклав
Реле управления
Закрытие крышки автоклава
Реле времени
Тепловая обработка изделий в течении 8 часов
Реле ууправления
Открывается крышка автоклава и тележка выезжает

Фат	Бет	Ф.И.О	Қолы	Күні
Студент		Нурбосын Е.Р.		
Жетекші		Қуатбекова Т.К		
Норма бақ.		Бек А.А.		
Зав. каф		Асаметов Д.А.		

6В07302 – «Құрылыс инженерия» ДЖ-2023

Орал қаласында шыны қалдығын қосу арқылы өнімділігі жылына 10 млн дана силикат кірпіш өндіретін зауыт

Автоматтандыру бөлімі	Кезең	Масштаб	Беттер
		1:200	
Автоклавты автоматтандыру	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		

Формат А3