

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Зерттеу Техникалық Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Жасан Назерке Саламатқызы

«Атырау қаласында өнімділігі жылына 25 мың м³ модификаторларды пайдалана отырып екі қабатты конвейерлі линияларда темірбетонды кеуекті плиталарды 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 Зерттеу Техникалық Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі

_____ Кызылбаев Н.К
« _____ » _____ 2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Атырау қаласында өнімділігі жылына 25 мың м³
модификаторларды пайдалана отырып екі қабатты конвейерлі линияларда
темірбетонды кеуекті плиталарды өндіретін зауыт»

5B073000-Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Жасан Н.С

Пікір беруші

техника ғылымдарының кандидаты

_____ Шалтабаева С.Т

« _____ » _____ 2019ж.

Жетекші

т.ғ.к., профессор

_____ Куатбаева Т.К

« _____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Зерттеу Техникалық Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Кызылбаев Н.К

« _____ » _____ 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Жасан Назерке Саламатқызы

Тақырыбы «Атырау қаласында өнімділігі жылына 25 мың м³ модификаторларды пайдалана отырып екі қабатты конвейерлі линияларда темірбетонды кеуекті плиталарды өндіретін зауыт»»

Университет ректорының « _____ » 2019 ж. № _____ -п бұйырығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « _____ » 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Кәсіпорынның жұмыс тәртібі,технологиялық тізбек өнімділігі,материалдық баланс,қондырғылар санын,жылу балансын есептеу,өзіндік құн,жасанды жарықтандыруды есептеу.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

б) Жылу-техникалық бөлім

в) Сәулеттік-құрылыстық бөлім

г) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

д) Экономикалық бөлім

ж) Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Бас жоспар сызбасы,цехтың қима көрінісі,технологиялық картасы,технологиялық тізбегі,автоматика сызбасы,техника-экономикалық көрсеткіштер сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 16 атау

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

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

Жетекші _____ Куатбаева Т.К

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Жасан Н.С

Күні «__» _____ 2019ж

АҢДАТПА

Кеуекті плиталарды өндіру кезінде негізгі шикізат ретінде портландцемент, күл, құм және қиыршық тас қолданылды. Бұл ретте шығарылатын бұйымдардың номенклатурасы мен шығару көлемін кәсіпорынның қуатын өзгертумен өзгерту мүмкіндігі көзделген.

Атырау қаласында жобаланатын зауыт өндірістік сипаттағы ғимараттар мен құрылыстардың және әкімшілік-тұрмыстық қызмет көрсетудің толық кешені болып табылады.

Зауыт дайын өнім шығаруды қамтамасыз ететін барлық қажетті негізгі және қосалқы өндірістердің толық жиынтығымен жоғары механикаландырылған және автоматтандырылған өндіріс ретінде жобаланған

АННОТАЦИЯ

В качестве основного сырья при производстве многопустотных плит был использован портландцемент, зола, песок и щебень. При этом предусмотрена возможность изменения и номенклатуры выпускаемых изделий и объема выпуска с изменением мощности предприятия.

Завод проектируемый в городе Атырау будет представлять собой полный комплекс зданий и сооружений производственного характера и административно-бытового обслуживания, обеспечивающий стабильную работу предприятия по выпуску конструкций промышленных зданий

Завод запроектирован как высокомеханизированное и автоматизированное производство с полным набором всех необходимых основных и вспомогательных производств, обеспечивающих выпуск готовой продукции.

ANNOTATION

Portland cement, ash, sand and crushed stone were used as the main raw material in the production of hollow-core slabs. At the same time, it is possible to change the range of products and the volume of production with changes in the capacity of the enterprise.

The plant being designed in the city of Atyrau will be a full range of industrial buildi*

ngs and facilities, as well as administrative and consumer services, ensuring the stable operation of the plant for the production of industrial buildings.

The plant is designed as a highly mechanized and automated production with a complete set of all necessary main and auxiliary production, ensuring the release of finished products. The industrial site of the plant provides for improvements, landscaping, safe movement of vehicles and plant workers, parking for passenger cars, a sports ground, fencing of the territory with a central checkpoint.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Техничко-экономикалық негіздеу	8
1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі	10
1.3 Өнім номенклатурасы мен оған қойылатын талаптар	10
1.4 Шикізаттар мен қосымша материалдардың сипаттамасы	13
1.4.1 Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып бетон құрамын таңдау	16
1.4.2 Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып дайындалған бетонның құрылыстық-техникалық қасиеттерін анықтау	20
1.5 Таңдалған өндіру әдісін негіздеу	23
1.6 Өндірістің технологиялық схемасын сипаттау	26
1.7 Технологиялық схема	27
1.8 Технологиялық жабдықтарға сипаттама	27
1.9 Конвейерлі линияға арналған жылдық өнімділігін есептеу	30
1.10 Өнімділігі мен өндірістік жоғалулар	31
1.11 Қосымша жабдықтарды есептеу	33
1.12 Дайын өнімге дейін өндірістің барлық сатысында өнімнің және өндірістің сапасын бақылау	34
1.13 Штаттық ведомость	37
ҚОРЫТЫНДЫ	39
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	40
ҚОСЫМШАЛАР	41

КІРІСПЕ

Отандық құрылыс материалдары өндірісінің толық, бетон технологиясының жартылай динамикалық дамуын көптеген цементті зауыттардың өндірістік шамаларының таусылуы және шығарылатын өнімнің ресурс және энергия тиімділігі қанағаттандырылмай деңгейде болмауы, шамаланған көлемде сапалы цементті байланыстырғыштармен сұранысты қамтамасыздандыру мәселесін шешпей жүзеге асыра алмаймыз.

Бетондау саласындағы заманауи тенденциялар өндірістегі энергия және ресурсты үнемдеуге, сонымен қатар беріктілігі жоғары бетондарды алуға мүмкіндік беретін технологияны жасау мен енгізуге бағытталған. Бұл үшін әртүрлі тиімді байланыстырғыш заттарды, химиялық модификаторларды, активті минералды қоспаларды, табиғаты әртүрлі және жоғары дисперсті минералды бөлшектері бар әртүрлі фракциялық құрамға ие толықтырғыштарды пайдалана отырып, бетон құрамын жасаудың жаңа әдістерін меңгеру және енгізу қажет.

Материал шығынын және салмағын азайту үшін темірбетонды жабын плиталарын жеңілдетілген (кеуекті) және қырлы етіп дайындайды. Бұл әлсіз кернелген аймақтан бетонды жою немесе жеңіл және ұялы бетондарды қолдана отырып жүзеге асырылады. Көлденең қимадағы кез келген формадағы жабын плиталарын жобалаудың жалпы принципі иілу қимасы бойынша элементтің беріктілігін қамтамасыз ететін, тік қырларын сақтай отырып, созылған аймақтан көп көлемде бетонды жоюдан тұрады.

Тұрғын үй және қоғамдық ғимараттардың жабындарын құрама темірбетонды тегіс, кеуекті және қырлы плиталармен жасайды. Тегіс қималы плиталар ұзындығы 6,6 м, ені 3 м және қалыңдығы 120-160 мм, массасы 7 т.

Кеуекті жабын плиталарын цилиндрлі кеуекпен дайындайды, ұзындығы 6 м, ені 2,4 м және қалыңдығы 220 мм, массасы 4 т немесе ұзындығы 9-12 м, ені 1,5 м, қалыңдығы 300 мм. Қырлы плиталарды П-тәрізді қимамен дайындайды, ұзындығы 8,8 м, ені 1,5 м, биіктігі 400 мм, массасы 4 т.

Үлкен аралықтарда 2 Т түріндегі қырлы плиталарды қолданады. Олардың ұзындығы 15 м, ені 3 м және биіктігі 600 мм, массасы 11 т. Плиталарды дайындау үшін ауыр бетондарды, сонымен қатар жеңіл конструкциялы бетондарды қолданады. Жеңіл конструкциялы бетондарды пайдаланғанда панель массасы ауыр бетоннан жасалған кеуекті плиталардың массасына қарағанда 20%-ға төмен болады.

Жабын плиталарын А-III класстағы болаттан жасалған торлар мен қаңқалар және ВР1 сымдарымен арматуралайды. Егер плита аралығы 3 м-ден жоғары болса, оларды алдын ала кернелген беріктілігі жоғары арматураны пайдалана отырып дайындаған жөн. Плиталарды конвейерлі және агрегатты-ағынды, ал ұзын плиталарды – қабырғалы әдіспен дайындайды.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Техничко-экономикалық негіздеу

Өнімділігі жылына 25000 м³ кеуекті жабын плиталарын өндіретін жобаланып отырған зауыт Атырау қаласындағы тұрғын үйлердің құрылысын дамытуға арналған.

Зауыт әкімшілік-тұрмыстық қызмет көрсететін, жоғары сапалы жабын плиталарын өндіру бойынша өнеркәсіпті тұрақты жұмыспен қамтамасыз ететін өндірістік сипаттағы толық кешенді ғимараттар мен тұрады. Жобаланатын зауытта есептік номенклатура маркасы 1ПК60.12, ұзындығы 6 м, ені 1,2 м кеуекті жабын плиталармен қабылданған.

Сонымен қатар өндіріс қуаттылығын өзгерте отырып, шығарылатын өнім номенклатурасын және көлемін өзгеруге болады.

Кеуекті жабын плиталарын өндіретін зауыт негізгі және қосымша жабдықтармен толық қамтамасыздандырылған, Құрылғылар автоматтандырылған сонымен қатар жоғары механикаландырылған. Зауыттың өндірістік алаңында көгалдандыру жұмыстары, сәулеттендіру, адам және көлік қозғалысы, көліктерге арналған көлік тұрағы, спорт алаңы қарастырылған.

Зауыт құрамында мыналар жобаланады:

- А) Агрегатты-ағынды әдіспен автоматтандырылған негізгі өндірістік бөлім;
- Б) Әкімшілік-тұрмыстық бөлім;
- В) Бетонараластырғыш түйін;
- Г) Металл қоймасы бар арматуралы цех;
- Д) Толтырғыш қоймасы;
- Е) Цемент қоймасы;
- Ж) химиялық қоспаларды дайындайтын бөлім;
- З) Компрессор;
- И) Дайын өнім қоймасы.

Зауыт Атырау қаласының өндірістік алаңында құрылады, ондағы электрмен, сумен, жылумен жабдықтау және канализация инженерлік коммуникацияларына қосылады.

Жер асты көлік жолдары жалпы өндірістік көлік жолдарымен жалғасады.

Жұмысшыларды зауытқа қала транспорты арқылы жеткізеді.

Қала жаңадан салынған және бұрыннан келе жатқан құрылыс индустриясындағы өндіріс орындары арқылы құрылыс конструкциялары және басқа да құрылыс материалдарымен қамтамасыздандырылған. Сондықтан жаңа зауыттың құрылысы қажетті материалдармен қамтамасыздандырылады.

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

Өндірістің жұмыс тәртібі жылдағы жұмыс күнімен, тәуліктегі ауысым санымен және ауысымдағы сағат санымен анықталады. Бетон және құрама

темірбетон бұйымдарын агрегатты-ағынды конвейерлі әдіспен өндіретін өндіріске келесі мәліметтер тән: жылдағы жұмыс күнінің саны– 303;

6-күндік жұмыс аптасында жұмыс тәртібі қабылданады: екі ауысымда 8 сағат, барлығы тәулігіне 16 сағат; сонымен қатар екі үзіліс 1 сағаттан. (1-кесте бойынша)

Агрегатты-ағынды, конвейерлі, кассеталы және стендті әдістермен өндіретін жұмыс уақытының жылдық қоры келесі формуламен есептеледі және мынаған тең

- теміржол транспортынан шикізаттар мен материалдарды түсіру -303
- тәуліктегі ауысым саны -2
- ЖЫӨ кезіндегі ауысым саны -2
- ауысым ұзақтылығы – 8 сағат.

$$D = 303 \cdot K_{\text{пайд.}} = 303 \cdot 0,9 = 273,$$

мұндағы D- жылдағы жұмыс күнінің саны;

$K_{\text{исп}}$ – жабдықтарды пайдалану коэффициенті, 0,9.

1 Кесте – Жұмыс уақытының жылдық қорын есептеу

Бөлімдер мен аралықтар атауы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәуліктегі ауысым саны	Ауысым ұзақтылығы, сағ	Жабдықты пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ
ТББ цехы	303	2	8	0,9	4363,2
Қалыптау және жылумен өңдеу бөлімі	303	2	8	0,9	4363,2
Арматураны дайындау бөлімі	303	2	8	0,9	4363,2
Қосымша цех	303	2	8	0,9	4363,2
Жабдықтарды жөндеу	303	2	8	0,9	4363,2
Бас энергетик қызметі	303	2	8	0,9	4363,2
Жабдықтарды жөндеу қызметі	303	2	8	0,9	4363,2
Дайын өнімді жинақтау және жүктеу цехы	303	2	8	0,9	4363,2
Материя қоймасының қызметкерлері	303	2	8	0,9	4363,2
Зертхана	303	1	8	0,9	2181,6

Барлық қабылданған жұмыс тәртібі бойынша негізгі технологиялық жабдықтардың жұмысының жылдық есептік уақытын мына формуламен есептеуге болады,сағ

$$\Phi_{\text{рас}} = D \cdot Ч \cdot K_{\text{исп}} = 273 \cdot 8 \cdot 0,9 = 1965,6,$$

мұндағы D – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;

$K_{\text{т.н}}$ - қолданылған жабдықтардың орташа жылдық

коэффициенті (0,8-0,95);

C – тәуліктегі жұмыс сағатының мөлшері.

1.3 Өнім номенклатурасы мен оған қойылатын талаптар

Бұйым номенклатурасын таңдаған кезде негізінен келесі көрсеткіштерді қабылдайды:

1) ірі кеуекті плиталарды тұрғын-үй, мәдени-тұрмыстық және өндірістік құрылыстың таралуы, сыртқы және ішкі қабырғалық панельдерді пайдалануды арттыру және жабындардың меншікті салмағын азайтуға алып келеді;

2) ғимарат қабатының артуы және тұрғын-үй-азаматтық құрылысқа қаңқалы схеманы кеңінен енгізу;

3) конструкция салмағын жеңілдету және бағаналы негіздерді, монолитті іргетастарды кеңінен енгізе отырып, іргетастарға кететін құрама темірбетон шығынын азайту;

4) инженерлік ғимараттар, жер асты коммуникацияларының құрылысында құрама темірбетонды кеңінен пайдалану, ол арнайы темірбетон бұйымдарының өндірісін арттырады;

5) алдын ала кернелген конструкциялар өндірісінің көлемін арттыру;

6) көлімді-блокты тұрғын үй өндірісін дамыту.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер

Плиталар мына түрлерге бөлінеді

1 ПК – қалыңдығы 220 мм, ірі қуысты диаметрі 159 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

1 ПКТ – үш жақты тірек үшін;

ПКК – төрт жақты тірек үшін;

2 ПК – қалыңдығы 220 мм дөңгелек қуысты диаметрі 140 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

2 ПКТ – үш жақты тірек үшін;

2 ПКК – төрт жақты тірек үшін;

3 ПК – қалыңдығы 220 мм дөңгелек қуысты диаметрі 127 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

3 ПКТ – үш жақты тірек үшін;

3 ПКК – төрт жақты тірек үшін;

4 ПК – қалыңдығы 250 мм дөңгелек қуысты диаметрі 159 мм, , екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

5 ПК – қалыңдығы 260 мм дөңгелек қуысты диаметрі 180 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

6 ПК – қалыңдығы 300 мм дөңгелек қуысты диаметрі 200 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

7 ПК – қалыңдығы 160 мм дөңгелек қуысты диаметрі 114 мм, екі жақты тірек үшін пайдаланылады;

ПГ – қалыңдығы 250 мм, қуыстары алмұрт тәрізді, екі жақты тірек үшін

пайдаланылады;

ПБ – қалыңдығы 220 мм, ұзын стендтерде үздіксіз қалыптау әдісімен дайындалады және екі жақты тірек үшін пайдаланылады.

Плитаның конструктивті ұзындығы мен енін (ПБ түрінен басқа) координационды өлшемдерге сәйкес, а1 (іргелес плиталар арасындағы саңылау) мөлшеріне кішірейтілген немесе а2 (араларында бөліп тұратын элемент болған жағдайдағы іргелес плиталар арасындағы қашықтық, мысалы, антисейсмикалық белдеу, желдеткіш каналдар, бағана қырлары), немесе а3 (мысалы, жүк көтергіш қабырғалары көлденең орналасқан, ғимараттың баспалдақты торының қабырғаның барлық қалыңдығын тіреп тұратын плиталарға арналған) мөлшеріне үлкейтілген мөлшерде алу керек.

Плита түрлері 1 ПК, 2 ПК, 3 ПК, 5 ПК, 6 ПК, 7 ПК

2 Кесте – Жабын плиталарының түрлері мен координационды өлшемдері

Плита түрі	Плитаның координационды өлшемдері, мм	
	Ұзындығы	Ені
1 ПК 2 ПК 3 ПК	2400 - 6600 қоса . 300, 7200, 7500 интервалмен	1000, 1200, 1500, 1800, 2400, 3000, 3600
1 ПК	9000	1000, 1200, 1500
1 ПКТ 2 ПКТ 3 ПКТ	3600 - 6600 қоса . 300, 7200, 7600 интервалмен	2400 - 3600 включ. 300 интервалмен
1 ПКК 2 ПКК 3 ПКК	2400 - 3600 қоса , 300 интервалмен	4800 - 6600 қоса . 300, 7200 интервалмен
4 ПК	2400 – 6600 қоса -300, 7200, 9000 интервалмен	1000, 1200,1600
5 ПК	6000, 90-00, 12000	1000, 1200,1500
6 ПК	12000	1000, 1200, 1500
7 ПК	От 3600 до 6300 қоса. 300 интервалмен	1000, 1200, 1800
ПГ	6000, 9000, 12000	1000, 1200, 1500

ПКТ, 2 ПКТ, 3 ПКТ, 1 ПКК, 2 ПКК және 3 ПКК плитаның түрлері барлық көлденең бетінде технологиялық қисықтарға ие болуы мүмкін.

Жабын плиталарын кеуекті тұтас және қырлы етіп өндіреді.

Олар келесі түрлерге бөлінеді:

1П-тұтас бірқабатты плиталар қалыңдығы 120 мм

2П- тұтас бірқабатты плиталар қалыңдығы 160 мм

1ПК – көпқуысты плиталар қалыңдығы 220 мм, дөңгелек қуысты диаметрі 159 мм

2ПК – дөңгелек қуысты диаметрі 140 мм

ПБ – көпқуысты плиталар қалыңдығы 220 мм қалыпсыз қалыптайды

2П және 2ПК плитаның түрлерін тек ауыр бетондардан дайындайды.

Плиталардағы қуыстардың орталықтары арасындағы номинальді қашықтық

(ПГ ПВ плита түрлерінен басқа) мына аралықта болуы керек, мм:

185–I ПК, I ПКТ, I ПКК, 2 ПК, 2 ПКТ, 2 ПКК, 3 ПК, 3 ПКК,

3 ПКТ, 4 ПК плиталары үшін;

235 - 5 ПК түріндегі плита үшін;

238 – 6 ПК түріндегі плита үшін;

139 –7 ПК түріндегі плита үшін;

ПГ және ПВ плиталарын дағы қуыстардың орталықтары арасындағы қашықтықты осы плиталарға арналған зауыт-дайындаушының қалыптау жабдықтарының параметрлеріне сай тағайындайды. Плиталарды МЕСТ 23009-2016 талаптарына сәйкес маркалармен белгілейді. Плитаның маркасы дефиспен бөлінген әріпті-сандық топтан тұрады.

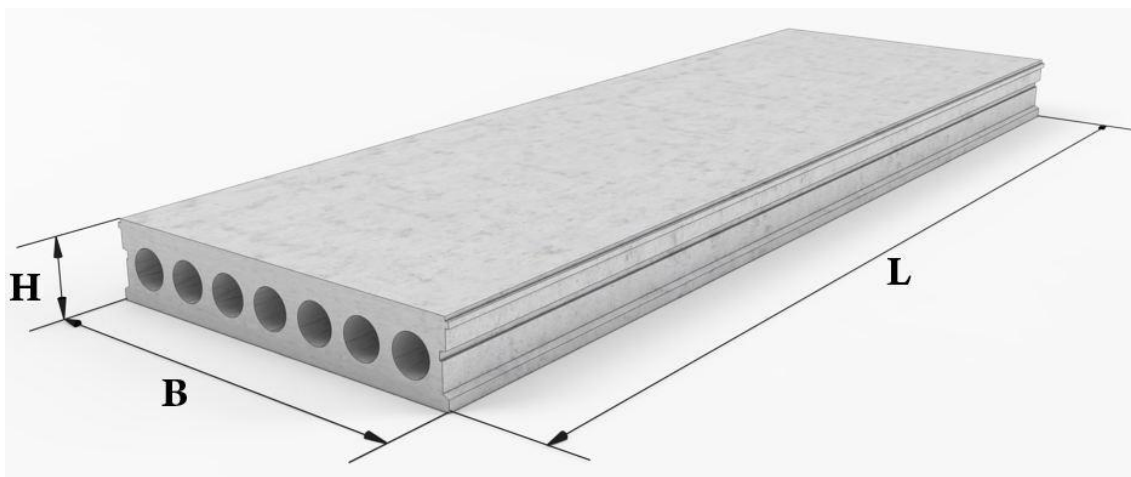
ҚНЖЕ II-12 сәйкес жабындардың дыбыс оқшаулағыш көрсеткіштерін анықтау кезінде ескерілетін плитаның ауалы шудан оқшаулау индексі мен соққылы шу деңгейінің индекстері 3-ші кестеде келтірілген. Жабындарда қолданылатын еден конструкциялары пайдаланылатын плита түріне байланысты ұсынылатын қосымшаларда келтірілген.

3 Кесте – Жабынның дыбысоқшаулағыш көрсеткіштері

Плита түрі	Бетонды плитаның орташа тығыздығы, кг/м ³	Индекс мәні, Дб	
		Плитаның ауалы шумнан оқшаулауы	Плита астындағы соққы шумына келтірілген деңгей
1П	1800-2500	45-47	88-84
2П	2200-2500	49-50	83-81
1ПК	2200-2500	50-51	85-84
	1600-2000	47-49	87-86
2ПК	2200-2500	51-52	82-81

4 Кесте – Бұйымның негізгі мәліметтері

Бұйымның маркасы	Габариттік өлшемдері, мм			Бұйым көлем, м ³	Металл шығыны, кг	
	Ұзындығы	Ені	Биіктігі		Бұйымға	1 м ³ бұйымға
1ПК60.12	6000	1200	220	1, 58	116,16	73,52



1 Сурет- Кеукті жабын плитасы

5 Кесте - Бұйымды өндіру бойынша зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымдар атауы	Жылына	тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
Кеукті жабын плитасы	15823	52	26	3

1.4 Шикізаттар мен қосымша материалдардың сипаттамасы

Ауыр бетонды дайындау кезінде байланыстырғыш ретінде Шымкент цемент зауытындағы цементтер пайдаланылды. Ірі толтырғыш ретінде Алексеев кен орнындағы шағыл тас және ұсақ толтырғыш ретінде *Кзыл-Жар* кен орнындағы құм пайдаланылды.

Цементтің және құмның бөлігін Атырау ЖЭО күлімен ауыстырды.

Цемент қасиеті 6-шы кестеде келтірілген.

6 Кесте – Цементтің сипаттамасы

Қасиеттері	Өлшем бірлігі	Көрсеткіші
Илемнің қалыпты қоюлығы	%	25
Ұнтақтау жіңішкелігі (008 електе қалған қалдық)	%	7,6
Уақыт ұстамдылығы: Басталуы	сағат мин	2-40
Аяқталуы		4-50
Беріктілік шегі: Сығу кезінде	МПа	40,5
Іілу кезінде		6,7
Көлемінің біркелкі өзгеруі	М	Төзе білді
Маркасы		400

Шағыл тасты зерттеу нәтижелері олардың МЕСТ 8269-97 «Табиғи тастан алынған шағылтас» талаптарына сәйкестігін көрсетті.

7 Кесте – Құмның сипаты

Қасиеттері	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштер
Тығыздығы	г/см ³	2,64
Төгілмелі тығыздығы	кг/м ³	1630
Ірілік модулі		2,89
Сазды, шаң тәрізді бөлшектердің мөлшері	%	4,5
Қиыршық тастылығы	%	16,5

7 кестеде келтірілген мәліметтерден Қызыл-Жар кен орнындағы құмның МЕСТ 8736-2014 «Құрылыс жұмысына арналған құм. Техникалық шарттар» талаптары бойынша ауытқуларға ие екендігін көруге болады, сазды, шаң тәрізді бөлшектерінің мөлшері (4,5%), ал рұқсат етілгені (3 %).

Атырау ЖЭО күлінің сипаттамасы 8 кестеде келтірілген. 8 - кестедегі мәліметтерден күлдің ауытқуларға ие екендігі көрінеді: 875 кг/м³ ауыр бетон үшін төгілмелі тығыздығы бойынша 1300 кг/м³ аз емес, күйдіру кезіндегі жоғалу мәні 10,3 %, ауыр бетон үшін 3-5 %-дан көп емес.

Бірақ МЕСТ 25592-91 аарнайы зерттеулерге негізделе отырып, күйдіру кезінде жоғалу көрсеткіші жоғары күлдерді пайдалануға рұқсат етеді.

Басқа көрсеткіштері бойынша Атырау ЖЭО күлі МЕСТ 25592-91 талаптарын қанағаттандырады.

Күлдің минералды құрамы оның активтілігін, химиялық құрамы мен басқа да қасиеттерін анықтайды.

Атырау ЖЭО күлінің химико-минералдық құрамы химиялық, рентгенографиялық және петрографиялық талдау әдістерімен анықталды.

Атырау ЖЭО күлінің құрылымдық-фазалық зерттеуді электронды сәуле түсіретін микроскопын ЭВМ-100БР пайдалана отырып жүргізілді. Күлдің құрылымы, кристаллдарының өлшемі және фазалық құрамы зерттелді.

Зерттеу үшін термиялық жолымен спектрлі таза көміртекті үлгіде алынған, әмбебап орнында ПУП-4 жоғары вакуумдеу жағдайында, жіңішке көміртекті қабықшаларда зерттелетін материалдың құрылымдық бедерінің таңбасын алу үшін электронды қақпаларға арналған қабықша пайдаланылды.

МЕСТ 25592-91 «Бетонға арналған ЖЭС күлдіқожылы араласпасы» талаптарына сйкес күлдің қасиеттері зерттелді.

Күлдібетон үшін толтырғыш ретінде қиыршық тас пен күл қолданылды.

Құм МЕСТ 8735-88 «Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Сынау әдістері» бойынша көрсетілген әдістермен сыналды.

Шағыл тас МЕСТ 8267-93 «Құрылыс жұмыстарына арналған табиғи тастан алынған шағыл тас. Жалпы талаптар» және МЕСТ 10262-80 «Ауыр бетонға арналған толтырғыштар. Техникалық талаптар» бойынша көрсетілген әдістермен сыналды.

8 Кесте – Атырау ЖЭО күлінің қасиеті

Көрсеткіштер атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштер мәні	
		МЕСТ 25592	Күлдер
SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃ мөлшері	%	70-тен аз емес	74,87
SiO ₂ мөлшері	%	40-тан аз емес	53,92
Күкіртті және күкіртқышқылды байланыстардың мөлшері	%	3-тен көп емес	0,82

Күлдің құрамындағы еркін кальций тотығының сумаллы мөлшері Қожыдағы SO ₃ тотығының сумаллы мөлшері	%	10-нан көп емес 1-ден көп емес	Жоқ
<i>Күйдіру кезіндегі жоғалулар (К.К.Ж.)</i>			
Ауыр бетон үшін	%	3-5-тен көп емес	10,34
Жеңіл бетон үшін Сонымен қатар: Жанбаған көмір	%	Көп емес	7-10 7,38
Ылғалдылығы: А класста Б класста		15-тен көп емес 35-тен көп емес	II
Көлемінің біркелкі өзгеруі		Төзе білді	Төзе білді
Төгілмелі тығыздығы: А класста Б класста	кг/м ³	1300-ден аз емес 1300-ден аз емес	875
Ұнтақтаудың жіңішкелігі, 008 електегі қалдық	%		30
Су сіңіргіштігі	%	-	58,9
Тығыздығы	г/см ³		2,32

Байланыстырғыштың активтілігі МЕСТ 310.4-85 «Цементтер. Иілу және сығу кезіндегі беріктілік шегін анықтау әдістері».

Маркасы 50-100, орташа тығыздығы 1000 кг/м³ және 1200 кг/м³ бетонның, сонымен қатар маркасы 100 және 200 болатын ауыр бетонның құрамы әдістеме бойынша есептеу-эксперименттеу жолымен таңдалды.

Маркасы 100 және 200 ауыр бетонға арналған бетон араласпасының ыңғайлы төселуі П2 (ОК = 5-9 см), ал маркасы 50 және 100 бетон үшін П1 (1-4 см) бұйымның технологиялық картасына сәйкес қабылданды. Бетон араласпасынан өлшемдері 10 x 10 x 10см болатын үлгілер жиілігі мен амплитудасы сәйкес 2800 тербеліс/ мин және 0,35 мм болатын дірілдеткіште дайындалды.

Күлдібетоннан жасалған үлгінің жылумен өңдеу тәртібі келесі түрде болады: камераға енгізуге дейін 3 сағат аралығында ұстау, буландыру тәртібі 3 + 5 + 2 сағат 900° С температурада.

Үлгілердің сығу кезіндегі беріктілігі 28 тәулік қатаю және буландырудан кейін анықталды.

Берілген маркадағы бетондардың келесі физико-механикалық қасиеттерін анықтады: орташа тығыздығы, сығу кезіндегі беріктілік шегі және ылғалдылығы.

Ауыр бетондардағы арматураның коррозиялы жағдайын диаметрі 5 мм және ұзындығы 120 мм болатын стерженьмен осі бойынша арматураланған, өлшемі 4x4x16 см болатын балкаларда жасалған үлгілерді, ал бетонда бір стерженьмен бетонның қорғаныс қабатымен арматураға дейін 30 мм де арматураланған, 7x7x14 см болатын үлгілерді сынау арқылы жүргізді.

Бетонның жылуөткізу коэффициентін анықтау үшін өлшемі 25x25x5 см болатын плита үлгілерін дайындады. Жылуөткізу коэффициенті Карл Вейс фирмасының біркелкі стационарлы жылу ағынында иілімді әдіспен жұмыс істейтін Бокка аспабында анықталды.

Бетонның аязға төзімділігі МЕСТ 10060-2012 «Бетондар. Аязға төзімділікті анықтау әдістері» бойынша анықталады.

Сутекті иондардан концентрациясының көрсеткішін (рН) жұмыста көрсетілген әдіс бойынша 1:10 (байланыстырғыш: дистилденген су) суспензиядан жасалған фильтрлермен зерттеді. Бұл мақсатта әмбебап иономерді ЭА-74 қолданды.

Арматураның коррозиялы жағдайын электрохимиялық зерттеу үлгінің көлденең осі бойынша бір стерженьмен арматураланған, өлшемі 4x4x16 см балкаларда жасалған үлгілерде жүргізілді.

Бетондағы болаттың анодты поляризациялы қисықтарын П-5827М потенциостатта түсірілді, оның потенциалға байланысты тоқ тығыздығы планшетті екіординатты потенциометрмен ПДП-4 тіркелді. Электрохимиялық зерттеу әдісі мына жұмыста келтірілген. Бұл әдіс коррозияны процесстердің кинетикасы мен механизмін меңгерудегі негізгісі болып табылады.

Электрохимиялық зерттеулерден кейін, коррозияланған аудан және сипатын айқандау үшін бетон үлгілері жарылады, болатты стержень шығарылады және тексеріледі.

1.4.1 Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып бетон құрамын таңдау

Маркасы 100, 200 ауыр бетон және маркасы 50 және 100 бетон құрамын таңдадық. Құрамдар бетонның нақты біркелкілігін ескере отырып оңтайландырылды.

1) Қажетті бетон беріктілігіне байланысты В/Ц мына формула бойынша анықталады:

$$\frac{В}{Ц} = \frac{AR_B}{R_6 + 0,5AR_B}, \quad (1)$$

мұндағы R_b – цемент активтілігі;

R_6 – бетонның жобалы маркасы

A – материалдың сапа коэффициенті.

2) Салыстырмалы су шығыны қажетті бетон араласпасының жылжымалылығына және толтырғыш ірілігіне байланысты анықталады.

Маркасы 100 болатын ауыр бетонның бетон араласпасының жылжымалылығы (2-4 см), маркасы 200 бетонда (3-5 см) және маркасы 50-100 болатын бетондарында (1-4 см) деп бұйымның технологиялық картасына сай алынды.

3) Цемент шығынын мына формула бойынша анықтайды:

$$Ц = C \cdot \frac{C}{c} \quad (2)$$

мұндағы B – салыстырмалы су шығыны.

4) Қиыршық шығыны:

$$\text{Щ} = \frac{1000}{\alpha \left(\frac{\text{П}_{\text{щ}}}{\rho_{\text{нщ}}} \right)} + \frac{1}{\rho_{\text{щ}}}$$

(3)

мұндағы $\text{П}_{\text{щ}}$ – қиыршық тас кеуектілігі;

α – ерітіндімен қиыршық тас түйіршіктерінің араласу коэффициенті;

$\rho_{\text{нщ}}$ – қиыршық тастың төгілмелі тығыздығы;

$\rho_{\text{щ}}$ – қиыршық тастың шынайы тығыздығы.

5) Құм шығыны:

$$\text{П} = \left[1000 - \left(\frac{\text{Ц}}{\rho_{\text{ц}}} + \text{В} + \frac{\text{Щ}}{\rho_{\text{щ}}} \right) \right] \cdot \rho_{\text{п}},$$

(4)

мұндағы Ц , В , П және Щ – цемент, су, құм және қиыршық тас шығыны, кг;

$\rho_{\text{ц}}$, $\rho_{\text{щ}}$, $\rho_{\text{п}}$ – цемент, қиыршық тас және құмның шынайы тығыздығы.

Бақыланатын құрам ретінде бетонды дайындау кезінде күлсіз құрам қабылданды.

Бетон араласпасының сыналатын илемін дайындау процессі кезінде берілген жылжымалылықты алғанша реттеледі. Егер конус қалдығы берілген құрамнан аз болса, онда тұрақты $\text{В}/\text{В}$ қатынасын сақтай отырып, араласпаға 2 – 3 % цемент және су қосқаны белгілі болады. Егер жылжымалылығы жоғары болса орташа қиыршық тас пен құм порцияларын (3 – 5 %) қосқандығы белгілі болады. Нығыздалған жағдайда бетон араласпасының тығыздығын анықтап (берілген есептік мөлшерден 2 %-дан көп болмауы тиіс), құрамын анықтадық.

Талдау нәтижелері бетон араласпасына ұсақ толтырғыш ретінде күлді қосқанда 90°C – та жылумен өңдеу кезінде беріктілігінің артуына әсер ететіндігін көрсетті. Құм орнын (50-200 кг) 10 - 40 % аралығында күлмен ауыстырғанда бетонды үлгілердің беріктілігі 0,9 – 2,5 есе артады.

Цемент бөлігін (15-20 %) ауыстыра отырып бетонға күлді енгізу, құмды толықтай ауыстырғанда бетонның қасиеттеріне маңызды түрде әсер етеді, беріктілігі, алараспаның біркелкілігі мен жылжымалылығы артады.

Бұл әдебиет мәліметтеріне сәйкес буландыру кезінде және пластификациялау қасиетіне байланысты күлдің активтілігімен түсіндіріледі.

Бетон араласпасының қабыршақталуы 200 маркада $\text{ОК} = 5-6$ см және 100 маркада $\text{ОК} = 5-6$ см болатындығы МЕСТ 10181.4-81.-пен анықталды.

105-110 $^{\circ}\text{C}$ температурада жуу мен кептіру кезінде маркасы 200 бетон араласпасының жоғарғы және төменгі қабатындағы толтырғыш массасы сәйкес 6,605 және 7,630 кг болады.

Нығыздалған бетон араласпасының төменгі және жоғарғы қабатындағы ерітінді құрамы (V_p) пайыз бойынша мына формуламен анықталады:

$$V_p = \left(\frac{m_{\text{см}} - m_{\text{к}}}{m_{\text{к}}} \right) \cdot 100 ,$$

(5)

мұндағы V_p -үлгінің төменгі және жоғарғы қабатындағы ерітінді құрамы;
 m_k -үлгінің төменгі және жоғарғы қабатындағы жуылып кептірілген толтырғыш массасы, гр.

Мәндерді қоя отырып, мынаны аламыз:

- жоғарғы бөлік үшін $V_p = (10650 - 6605 / 10650) \cdot 100 = 37,98 \approx 38 \%$;

- төменгі бөлік үшін $V_p = (11700 - 7630 / 11700) \cdot 100 = 34,78 \approx 35 \%$.

9 Кесте - Құм бөлігін күлмен ауыстыра отырып алынған ауыр бетонның құрамы

Бетон араласпасының құрамы, %				Конус қалдығы, см	Цементті күлмен ауыстыру, %	Буландырудан кейінгі бетонның сығу кезіндегі беріктілік шегі МПа (тәул.)	
Цемент	Күл	Құм	шағыл тас			1	28
МАРКАСЫ 200							
280	-	750	1170	5-6		14,9	22,7
280	50	700	1170	5-6	10	15,3	23,2
280	100	650	1170	5-6	20	17,0	23,9
280	150	600	1170	5-6	30	18,2	24,8
280	200	550	1170	5-6	40	16,2	21,0
280	250	500	1170	5-6	50	14,5	20,1

10 Кесте – Цемент бөлігін күлмен ауыстыра отырып алынған ауыр бетонның құрамы маркасы 200

Бетон араласпасының құрамы, %				Конус қалдығы, см	Цементті күлмен ауыстыру, %	Буландырудан кейінгі бетонның сығу кезіндегі беріктілік шегі МПа (тәул.)	
Цемент	Күл	Құм	шағыл тас			I	28
280	150	600	1170	5-6	-	18,2	24,8
260	165	600	1170	5-6	10	18,4	25,0
250	190	600	1170	5-6	15	19,6	26,6
240	220	600	1170	5-6	20	15,7	19,6

Бетон араласпасының ерітіндіден бөліну көрсеткіші (P_p) пайыздық мөлшермен мына формула бойынша анықталады

$$P_p = A \cdot \frac{100}{C}, \quad (6)$$

мұндағы A – үлгінің жоғарғы және төменгі құраушылары мен ерітіндінің құраушылары арасындағы абсолюттік мөлшер айырмасы;

C – үлгінің жоғарғы және төменгі бөлігіндегі құраушылардың суммалы мөлшері, %.

Маркасы 200 бетон араласпасының ерітіндіден бөліну көрсеткіші $OK =$

5,5 см :

$$P_p = \frac{(3,0 \cdot 100)}{73,0} = 3109 \approx 3,11.$$

Маркасы 100 бетон араласпасының ерітіндіден бөліну көрсеткіші ОК = 6 см болғанда 3,05 %.

Бетон араласпасының судан бөлінуін цилиндрлі ыдыста 1,5 сағат қалдыру арқылы анықтайды. Сызғышпен артылған суды ала отырып бетон араласпасының судан бөлінуін анықтайды. Маркасы 100 бетон араласпасының судан бөлінуі ОК=5-6 см және 200 маркада ОК = 5-6 см сәйкес 2,5 және 3,6 л/м³.

11 Кесте – Атырау ЖЭО күлін пайдалана дайындалған бетонның тиімді құрамы

Бетон түрі	Бетон маркасы	Конус қалдығы, см	1 м ³ бетонға кететін материал шығыны, кг				Орташа тығыздығы, кг/м ³
			Цемент	Күл	Құм	щебень	
Ауыр	100	5-6	180	220	600	1260	2300
	200	5-6	250	190	600	1170	2280

МЕСТ 10181.4-81 бойынша сынақтар бетон араласпасының қабыршақталуы рұқсет етілген шектен аспайтындығын көрсетті.

Бірдей жылжымалылықта П2 бетон араласпасының судан ажырауы байланыстырғыштың дозалау мөлшерінің артуымен арта бастайды. Орташа тығыздығы мен бетон беріктілігінің біркелкілік көрсеткіштерін 18105-86 талаптарына сай анықтадық. Жалпы сынақ сандары 7-ші кестеде келтірілген. Кестеде 200 маркалы ауыр бетондардың вариациясы сәйкес 5,62 және 4,15 % екендігі көрініп тұр.

Барлық маркадағы ауыр бетондардың вариация коэффициенті МЕСТ 13015-2012 «Құрама бетон және темірбетон конструкциялары мен бұйымдары» талаптарына сәйкес 9 %-дан аспауы керек. Алынған мәліметтер беріктілігінің біркелкілігі бойынша алынған бетон құрамдары нормативтік талаптарды қанағаттандыратындығын көрсетті.

1.4.2 Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып дайындалған бетонның құрылыстық-техникалық қасиеттерін анықтау

Бетонның келесі құрылыстық-эксплуатациялық қасиеттері зерттелді: ауыр бетонның аязға төзімділігі, сульфатқа төзімділігі және күлдібетондардың жылу өткізгіштігі.

12 кесте - Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып дайындалған маркасы 200 ауыр бетонның аязға төзімділігі

Қатаю және еріту циклдерінің саны	Сығу кезіндегі беріктілік шегі , МПа		Беріктілігінің жоғалуы
	сыналған	қатайған	
50	21,6	25,0	Жоқ
75	24,3	26,6	Жоқ
100	27,0	29,4	Жоқ

Бетонның аязға төзімділігі кеуектілігіне, бастапқы шикізаттың түрі мен сапасына, құрамына, қатаю жағдайына, нығыздалу деңгейіне байланысты болады. Бастапқыда жасалған зерттеулер бетон құрамындағы күлдер бетонның аязға төзімділігіне маңызды түрде әсер ететіндігін көрсетті, күлдің шығыны $0,35 \text{ м}^3$. МЕСТ 10060-85 «Бетондар. Аязға төзімділікті бақылау әдістері» талаптарына сәйкес ауыр бетондар сияқты жеңіл бетондар да қатаю мен еріту процессінде 5 %-дан жоғары беріктілігін жоғалтпауы керек. Атырау күлін пайдалана отырып жасалған бетондардың аязға төзімділігін бақылау нәтижелері 3.12 және 3.13 кестелерінде келтірілген. 3.12 кестеде келтірілген мәліметтер маркасы 100, 200 ауыр бетондар 35 және 50 цикл қатайту мен еріту процессіне төзетіндегін көрсетеді.

Сәйкес бұл бетондар МЕСТ 10060-2012 «Бетондар. Аязға төзімділікті бақылау әдістері» және МЕСТ 26633-2015 «Ауыр бетондар. Техникалық шарттар» талаптарын қанағаттандырады, онда бетондар 35 және 50 цикл қатайту мен еріту процессіне төзуі керек делінген. 35 және 50 цикл қатайту мен еріту процессінен кейін бетон беріктілігінің артуы келесі түрде түсіндіріледі. Бетон араласпасын дайындау және төсеу процессі кезінде күлдің ашық жіңішке қуыстармен сипатталатын түйіршіктері цемент қамырынан суды сорып алады да бетонның өздігімен вакуумделу және өздігімен нығыздалу процессі жүреді. Мұндай әсер су цемент қатынасының мәнін азайтады және цементті тастың беріктілігін жақсартады, әсіресе контактілі толтырғыштарда.

Бұдан басқа, Симонов М.З. бойынша «өздігімен вакуумделу» процессі күлді пайдаланбаған бетонда толтырғыш түйіршіктерінің астында судың жиналуын жояды, бұл құбылыс толтырғыштың цемент тасымен бірігуін нашарлатады және ауалы қуыстардың пайда болуына (беріктілігін төмендетеді) алып келеді, сонымен қатар мұздату кезінде бетон құрылымының бұзылуына алып келеді.

Сонымен қатар, қатаю кезінде бетон бетінде пайда болған мұз кристаллдары түйіршіктердің ашық кеуектерінде таралады да сұйық фазадағы қатаймаған суды ығыстырады.

Уақыт бойынша беріктілігінің өсуі бетонның ұзақмерзімділігінің бір көрсеткіші. Термиялық өңдеуден кейін бақылаумен бірдей жағдайда сақталған Атырау ЖЭО күлін пайдалана отырып, ауыр бетоннан жасалған үлгілерді сынау нәтижелері 13 – кестеде келтірілген.

13 Кесте - Қатаю ұзақтылығының ауыр бетон беріктілігіне әсері

Бетон маркасы	Бетон түрі	Сығу кезіндегі беріктілік шегі Мпа, тәул.			
		1	28	90	180
200	Қарапайым	17,0	21,0	25,0	27,7
200	Күлмен	18,9	24,5	25,8	27,0

Бетонның ұзақ мерзімділігінің негізгі көрсеткіштерінің бірі өндірістік ерітінділердің, қоршаған табиғи судың коррозиялайтын химиялық әсеріне қарсылық көрсету қабілеті. Бетондардың коррозиялану қарқындылығы оның тығыздылығымен, су сіңіргіштігімен, цементтің химиялық-минералдық құрамына, сілтілі сұйық фазаның деңгейіне байланысты анықталады.

Атырау ЖЭО күлін пайдала отырып маркасы 200 бетонның коррозияға төзімділігін анықтау нәтижелері 14 кестеде келтірілген. Бетонның коррозияға төзімділік коэффициенті 0,91-0,99, яғни күді пайдаланған бетондар төзімді болып келеді. Жаңадан нығыздалған бетондар қарқынды нығыздауға ұшырайды, әрқашан ауалы кеуек көлемі қалады. Егер қарапайым (нығыз) толтырғышта ауа көлемі оның көлемінің 15%-ын құраса, кеуекті толтырғыштарды енгізгенде, кеуектегі және толтырғыш түйіршіктерінің капиллярларындағы ауа көлемі, бетонның ауа көлемінің 50% -н құрайды. Сондықтан, егер жаңа қалыптан шығарылған бұйымдарды құрылым түзудің алғашқы сатысында (цементтің уақыт ұстамдылығы басталғанға дейін) нығыздау сатысындағы атмосфералық қысымы төмен жағдайға ауыстырса, бетонның тепе теңдігі бұзылады, қысылған ауа кеңейеді де қопсытыла бастайды.

Дұрыс емес буландыру тәртібі процесстің бұзылуына алып келеді, жарықтар пайда болады, бетонның сыртқы қабаты кеуіп кетеді, ал ішкі қабаты қажетті мөлшерде қыздырылмайды. Бетонның кеңею мөлшері құрылым түзудің алғашқы сатысындағы алдын ала ұстамдылық ұзақтылығына, бетонды нығыздауды аяқтау және оны қыздыруды бастау аралығындағы уақытқа, камерадағы температураны көтеру уақытына байланысты болады.

Жылумен өңдеуге дейін бетонды алдын ала ұстау ұзақтылығының бетонға әсері маркасы 200 ауыр бетонда Атырау ЖЭО күлін қолдана отырып зерттелді (кесте 14).

15 кестеде келтірілген мәліметтер бұйымдарды ұстау нәтижесінде буландырудан кейінгі беріктілігін арттыратындығын көрсетті. Бетон араласпасы құрылымдық беріктілігіне ие болатын, температураны көтеру кезінде температураға төтеп бере алатын 9 сағат болып табылады. Ұстамдылық уақытын 15 сағатқа арттыруға қарамастан бетон маркасы едәуір жоғарыламайды. Бетонның жылуөткізгіштігі негізінен орташа тығыздығы мен ылғалдылығына байланысты. МЕСТ 25820-2014 мәліметтеріне сәйкес маркасы 50, 75 және 100, орташа тығыздығы 100,1100 және 1200 см³, ылғалдылығы 6-8 % бетонға арналған жылуөткізгіштік коэффициенті 0,28 ккал/м. час. град, 0,32 ккал/м, сағат, град және 0,36 ккал/м. сағат. град.

14 Кесте – Агрессивті ерітінділерде күлді қолданғанда бетондардың коррозияға төзімділігі

Орта	Сынау уақыты (тәул):					
	28		90		180	
	Сығу кезіндегі беріктілігі МПа	Коррозияға төзімділік коэффициенті	Сығу кезіндегі беріктілігі, МПа	Коррозияға төзімділік коэффициенті	Сығу кезіндегі беріктілігі, МПа	Коррозияға төзімділік коэффициенті
Дистилденген су	22,3	-	21,0	-	21,1	-
Натрий сульфатының ерітіндісі, концентрациясы, %						
1	22,2	0,97	21,8	0,99	21,7	0,98
3	22,0	0,98	21,7	0,98	21,2	0,98
5	21,6	0,96	21,4	0,97	20,2	0,94
Магний сульфатының ерітіндісі, концентрациясы, %	21,9	0,98	21,5	0,97	20,3	0,91
0,5						
1,5	21,5	0,96	21,0	0,95	20,7	0,93
2,5	21,5	0,96	20,8	0,97	20,2	0,91

15 Кесте - Бетонды алдын ала ұстау ұзақтылығының беріктілігіне әсері

Буландыруға дейінгі ұстамдылық, сағат	Сығу кезіндегі беріктілік шегі МПа, (тәул):		Үлгілердің сыртқы түрі
	1	28	
1	6,3	4,8	Қопсытылған
3	12,1	14,7	Қопсытылған
6	13,1	16,4	Кеукті
9	16,5	20,2	Біркелкі
15	18,5	21,3	Біркелкі

Маркасы 200 ауыр бетондардың тиімді құрамы орнатылды. Маркасы 200 бетон үшін: цемент- 250 кг, күл -190 кг, құм- 600 кг, шағыл тас- 1170 кг. М 200 бетонның нақты орташа беріктілігі (R_m) – 20,1 МПа. орташа квадратты ауытқуы (S_m) – 0,96. М 200 бетонның беріктілігінің түрлендіру коэффициенті (V_m) (V_m) – 4,15 %. МЕСТ 10181.4-81 бойынша сынақтар нәтижесі бетон араласпасының қабаттасу деңгейі рұқсат етілген шекте екендігін көрсетті. Ауыр бетонның барлық маркасының түрлендіру коэффициенті МЕСТ 13015.0-2012 «Бетонды және құрама бетонды бұйымдар мен конструкциялар» талаптарына сәйкес 9 %-дан аспауы керек. Алынған мәліметтер алынған бетон құрамы беріктілігінің біркелкілігі бойыншанормативтік талаптарға сай келеді.

1.5 Таңдалған өндіру әдісін негіздеу

Бетон және темірбетон өндірісінің технологиялық процесі келесі басты операциялардан тұрады: бетон араласпасын дайындау, темірбетон бұйымын армерлеу, қалыптау, жылумен өңдеу, бұйымды қалыптау және басқа бөлшектерін жинақтау, дайын бұйымды бақылау және жинақтау және оларды қолданысқа жіберу.

Кез келген бетон және темірбетон бұйымын дайындаған кезде ең бастысы қалыптау – бетон араласпасын жайғастыру, тығыздау және қатыру арқылы формасы бар бұйым алады. Қалыптау бұйымға берілген өлшем мен формасын, арматураның ыңғайлы орналасуын, беттік қабаттың алынуын қамтамасыз етеді. Қалыптау уақыты арқылы технологиялық процесстің ортақ уақытын анықтайды, және соған қарап өндірістің экономикасын анықтайды. Сондықтан қалыптау әдісі үнемі басқа операциялар мен бұйым жасау әдісінің технологиялық өткізілуіне қорытынды ықпалын тигізеді.

Қалыптау процессін ұйымдастыру бойынша темірбетон бұйымдарын өндірудің үш технологиясын қарастырады: агрегатты-ағынды, конвейерлі және стендті. Өндірістің қабырғалы әдісі-темірбетон бұйымдарын дайындаудың негізгі әдісі болып табылады. Қабырғалы әдісте стационарлы формаларда қалыптайды және олар қалыптау орнында қатаяды.

Өндірістің кассеталы әдісі. Өндірістің кассеталы әдісінде бұйымдарды қозғалыссыз кассеталы құрылғыда жылуылғалмен өңдейді және қалыптайды.

Құрылғылар ықшамлығы және қарапайымдылығымен, жұмыс істеуде сенімділігімен, эксплуатация кезінде физикалық түрде аз тозуымен ерекшеленеді. 1 м² өндірістік ауданнан бұйымдарды алу агрегатты-ағынды әдіске қарағанда кассеталы технологияда 23 % - ға жоғары, көлденең конвейерлі линияларға қарағанда 10...25 % - ға көп. Бұйымдардың беті тегіс, қыры нақты, геометриялық өлшемдермен сәйкес келеді.

Бірақ кассеталы кассеталы технологияның кемшіліктері: қалыптау бөлімдерінде тиісті бетон араласпасын нығыздаудың болмауы су мөлшері жоғары жылжымалы бетон араласпаларын ($\Pi = 12 \dots 16$ см) пайдалануға алып келеді. Бұл цемент шығын, бетон араласпасының қабатталуын, бұйымның ұзындығы бойынша беріктілігінің біркелкі еместігін арттырады; су мөлшерінің көптігі, дірілдетудің қажетті мөлшерде болмауы бұйым бетінде жарықтардың пайда болуына алып келеді, ол арнайы бөлек кешендерде сылауға алып келеді; қабырғалы кассеталы технологияға бұйымдарды жылумен процессіндегі қалыптау жабдығы қарапайым және меншікті металл сыйымдылығының көп болуы тән.

Өндірістің кассеталы-конвейерлі әдісі. Кассеталы-конвейерлі деп тік жағдайда қалыпталатын, ал бұйым өндіріс процессінде берілген қарқындылықта технологиялық орындарға ауысатын қалыптау линиясын айтады.

Конвейерлі схемамен өндірісті ұйымдастыру қосымша орындардағы (жинақтау, қалыптан шығару) еңбексыйымдылығы жоғары процесстерді

механизациялауға мүмкіндік береді.

Қалыптау орнынан қалыптан шығару, дайындау мен жинақтау орындарының алыстығы қызмет көрсететін қызметшіге шаң, температура, дірілден берілетін зиянды әсерді азайтады. Технологиялық операциялардың механизациялау деңгейінің жоғары болуы, механизмдермен қанығуы, кассеталы-конвейерлі линияларды ұйымдастыру схемасының күрделілігінен оны қуаттылығы жоғары зауыттарда пайдаланған мақсатқа лайықты.

Үздіксіз дірілдіпрокат әдісі. Үздіксіз дірілдіпрокат әдісінде бұйымдар Н.Я. Козлов конструкциясының дірілдіпрокатты тұрағында дайындалады.

Дірілдіпрокат әдісімен тегіс темірбетонды жабын панельдерін, ішкі қабырғалық панельдерді, сыртқы қабырғаларға арналған бетонды панельдерді, тұрғын үй және өндірістік ғимараттарда қолданылатын қырлы жіңішке қабырғалы темірбетонды қабықтарды, қалалық жер асты коллекторларда қолданылатын қырлы және тегіс плиталарды дайындайды.

Агрегатты-ағынды әдіс деп бір стационарлы орыннан екінші орынға ауысып отыратын, бөлек немесе комплексті операцияларды орындайтын, бұйымдарды қозғалмалы формаларда дайындайтын технологияны айтады.

Ағынды-агрегатты әдісте қалып пен бұйым кран немесе рольгандардың көмегімен ауысып отырады, олар сәйкес агрегатты қондырғылармен жабдықталған. Агрегатты-ағынды әдістің ерекшелігі әмбебап түрде қолданылады, әртүрлі бұйым дайындағанда бір линиядан басқасына тез ауысады, массалы өндірісте жоғары рентабельді.

Агрегатты-ағынды линияларда бұйымдарды қалыптаудың барлық операциялары орындалады. Линияның негізгі орындары-дайындау, қалыптау, жылумен өңдеу, қалыптан шығару. Дайындау орындарында қалыпты тазалайды және майлайды, арматуралы каркастарды және қосалқы бөлшектерді орналастырады. Қалыптау орынының негізгі міндеті – стерженьдерді төсеу және кернеу, фактуралы қабат пен бетон араласпасының дұрыс төсеу және нығыздау. Жылумен өңдеу бөлімінде сәйкес жылу қондырғыларында бетон қатайды, камерадан бұйымы бар қалып шығарылады және бұйымды қалыптан босатуға жібереді. Қалыптан шығару бөлімінде қатайған бетонды декоративті түрде әрлейді, бұйымды тексереді, дефектілерін дұрыстайды, ТББ бөлімінде бақылайды, транспорт арқылы дайын өнім қоймасына жібереді.

Бөлек орындарда орындалатын операциялардың ұзақтылығы әртүрлі, сондықтан кейбір технологиялық циклдағы операцияларды бірге орындайды. Ең ұзақ операция-бұйымдарды жылумен өңдеу, сондықтан жылу қондырғыларының саны басқа орындардағы жабдықтар санынан жоғары болуы керек. Қалыптау орнында көп кеуектілерді қалыптау уақыты- 12 мин. Цех ішінде қалыптар мен бұйымдарды көпірлі крандармен тасымалдайды. Дайын өнімдерді әдетте өздігімен жүретін арбалармен тасымалдайды.

Әртүрлі тағайындалатын және әртүрлі өлшемдегі бұйымдарды дайындағанда әр процесстің өз ерекшеліктері болады.

Алдын ала кернелген тақталар өндірісінің агрегатты-ағынды әдісі. Технологиялық линия бетон төсегіш, діріл алаңы және ролганнан тұрады.

Тазаланған және майланған формаға арматураны төсеп, гидродомкратпен кернейді. Кейін арматурасы бар форма рольган секциясына беріледі, ол дірілалаңында орналасқан. Келесіде кернелген арматураны орнатып бетон араласпасын құяды және дірілдетеді. Араласпа нығыздалғаннан кейін қалып көпірлі кранның көмегімен ұялы камераға жеткізіледі. Буландырудан кейін дайын өнімі бар қалып ең бірінші орынға жеткізіледі, онда шығып тұрған артық арматураларды кеседі. Қалыптан бұйымды кранның көмегімен шығарады және бақылау бөліміне жеткізеді. Қалыпты тазалайды, майлайды, рольганга келесі операцияны орындауға жібереді. Өндірістің конвейерлі әдісі. Конвейерлі әдіс темірбетон бұйымдарын агрегатты-ағынды әдіспен қалыптаудың жақсартылған түрі.

Технологиялық конвейерлі линиялар бір дөңгелек жолымен айналатын форма-вагонеткадан немесе үздіксіз қозғалыстағы таспадан тұратын конвейермен сипатталады. Берілген өндіріс ұйымында технологиялық процесс, берілген жылдамдықта конвейер орындарында қозғалыста болатын шынжыр түрінде орындалатын циклдерге бөлінеді.

Конвейер мәжбүрлі қозғалыс ритмінде жұмыс істейді. Ұзақтылық циклі бірдей. Конвейерлі технология жабдықты дұрыс орналастыруға және өндіріс алаңын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар барлық процесстер механикаландырылған, ол еңбектің жақсартады.

Жылу агрегаттары конвейерлі дөңгелектің бір бөлігі болып табылады және мәжбүрлі ритмде жұмыс істейді. Бұл технологиялық орындардың бірдей немес жақын орналасуымен түсіндіріледі. Конвейерлі линияларды жұмыс сипаты бойынша периодты және үздіксіз қозғалыстағы деп бөледі.

Бір түрдегі арнайы линияларда қолданылатын конвейер технологиясын қуаттылығы жоғары зауыттарға пайдаланған тиімді. Конвейерлерді бағаналар мен ригельдер өндірісінде қолдануға болады. Бұйымдарды жылжымалы поддондарда дайындайды, онда үздіксіз конвейерлі линиялар түзіледі, конвейер линияларындағы дайындау орындарының саны (6-15) шығарылатын бұйым санына байланысты болады, орындар технологиялық процесстердегі операцияларды орындауға арналған машиналармен жабдықталған, конвейердің жұмыс істеу уақыты 10-22мин, ал ауысу жылдамдығы 0,9-1,3 м/с.

Конвейерлі линия орындарында келесі операциялар орындалады: қалыпты дайындау, оған арматураны орналастыру және бетон араласпасын құю, нығыздау, оны үздіксіз қозғалыстағы жылумен өңдеу үшін камераға жібері, камерадан шығару, дайын өнімді қалыптан шығару.

Өндірістің конвейерлі әдісінде темірбетон бұйымдары комплексті механикаландыру және технологиялық процесстерді автоматтандыру, технологиялық жабдықтарды тиімді пайдалана отырып еңбек өнімділігі мен дайын өнім шығаруды арттыру болып табылады. Мұндай әдісті минималды типтік өлшемдегі органикалық номенклатурада массалы өнім өндіргенде пайдаланған тиімді.

1.6 Өндірістің технологиялық схемасын сипаттау

Кеуекті плиталарды 9 күзет орнынан, 2 жеткізу арбасынан, 1 үздіксіз қозғалыстағы жылумен өңдейтін сілтілі камерасынан тұратын, горизонтальді жабық конвейер линияларында дайындалады. Өндірістің конвейерлі линияларын басқару пультімен басқарады.

Кеуекті плиталарды дайындау келесі операциялардан тұрады:

Жылумен өңдейтін сілтілі камерада жеткізу арбалары СМЖ - 444-02 арқылы қалып бұйымдармен конвейерлі линияға қарай жылжиды да №1 орнынға келеді. №1 орында торецті және бойлық борттарды СМЖ-513 өндіреді. Қалыптағы бұйымдарды көпірлі кранмен траверс көмегімен СМЖ-257А шығарады және оны тұндырады. Жеңіл жөндеу жұмыстарына арнайы үш орын арналған. Осыдан кейін келтірушінің көмегімен №2 орынға өткізеді. Екінші орында қалыпты пневмоскребкамен тазалайды, №3 орында СМЖ-518 қалыпты қалыпты майлау қондырғысындағы форсункалармен майлайды.

№3 орында СМЖ-513 машинасының көмегімен торецті және бойлық борттардың қалыптарын жабады.

№4 орында арматуралы торлар мен каркастарды төсейді.

Бетон араласпасын төсеу бетонтөсегішпен СМЖ-162 жабдықталған №5 орында жүзеге асырылады. Осы орында ерітіндінің төменгі қабатын және бетонды араласпаны төсейді.

№6 орын дірілалаңымен СМЖ-200Б, көтергіш рельстермен СМЖ-510 және дыбысоқшаулағыш кожухпен СМЖ-653 жабдықталған, онда бетон араласпасын нығыздайды. Кожух дірілалаңынан шығатын дыбыс қысымын төмендетуге арналған және ол ішкі беті дыбысоқшаулағыш материалмен қапталған каркас түрінде болады. Торецтегі кожухта қалыптардың шығуына арналған екі көтергіш есік бар.

Жабдықтарды жөндеу кезінде кожухты көпірлі кранмен алады.

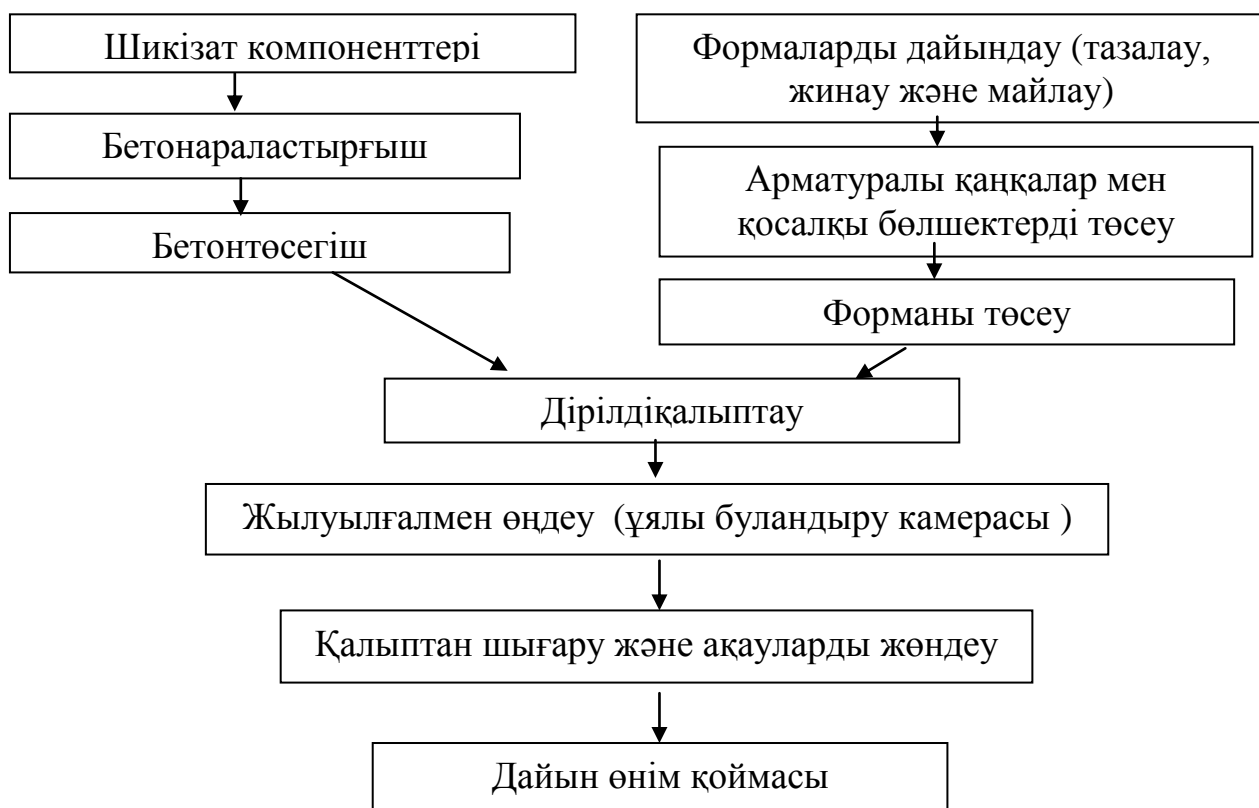
№7 орын— резервті. Егер кеуектелген бетонды араласпалар байланыстыру үшін қолданылса. №7-ші орындарды қоспаны төсеуден алдын бұйымдарды тынықтырады.

Ерітіндінің жоғарғы қабаты №8 орында жүзеге асырылады. Орын Пост бетонтөсегішпен СМЖ -528 жабдықталған.

№9 орында СМЖ-461 бөлек машина беті тегістеледі және қалып бетон және ерітінді қалдықтарынан тазаланады. Ары қарай №1 орын жақтан камераның қақпасы ашылады және камерадағы қалып арба итергіштерінің көмегімен керіледі. Қақпа жабылады да қарама қарсы жағындағы камера қақпасы ашылады. Камера ұзындығы бойынша қалып өтеді. Қақпа жабылады.

Кейін бұйымдардың МЕСТ бойынша сәйкестігі Техникалық бақылау бөлімінде тексеріледі.

Ары қарай бұйым дайын өнім қоймасына жіберіледі (ДӨК) және тұтынушыға беріледі.



2 Сурет - Өндірістің технологиялық сұлбасы

1.8 Технологиялық жабдықтарға сипаттама

Кеуекті жабын плиталарын және басқа да темірбетонды бұйымдарды дайындау үшін теміржол (цемент, шағылтас) және көлікжолымен (күм, қоспа, арматуралы болат) жеткізілетін шикізаттар қажет. Материалдар жабық орындарда-қоймаларда сақталады.

Шикізат материалдарының қоймасы бетонараластырғыш цехының ажырамас бөлігі болып табылады, өйткені мұнда өндірістің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ететін қорлар сақталады.

Зауытта цементті сақтау үшін силосты қойма 409-29-65; шағылтас пен күмды сақтау үшін жабық эстакадалы-жартылай бункерлі қойма 708-13-84; қоспа мен арматураны сақтауға – жабық қойма қарастырылған.

Силосты қойма 4 бөлек жәшіктен тұрады, сыйымдылықтары 1100 тонна және рельсті жолға жақын орналасқан. Цемент бункер түріндегі вагондар-цементті жеткізгіштердің көмегімен жеткізіледі, ары қарай өздігімен люктер арқылы жүктеу бункеріне жүктеледі және пневматикалық бұрандалы көтергішпен цемент үлестіру қондырғысына түседі, оның көмегімен цементті силостарға бөледі. Силостарға бір мезгілде цементпен бірге шаң болған ауа қысыммен түседі, сондықтан банка жарылуының алдын алу үшін ауаны соратын желдеткіш қарастырылған. Қойманың әрбір силосы түбінде аэрациялы еркін бұзылу қондырғысымен жабдықталған. Цемент қоймадан

пневматикалық жүктегіштің көмегімен жүктеледі және бұрандалы пневматикалық насостың көмегімен құбыр бойынша бетонараластырғыш цехының шығын бункеріне түседі. Толтырғыштар үшін сыйымдылығы 3000 м³ рельсті эстакадалы-жартылай бункерлі қойма қарастырылған. Толтырғыштар шағыл тас теміржол вагондарымен, құм автосамославтермен жеткізіледі, ауырлық күшімен қойманың қабылдау бункеріне түседі, ол жерден толтырғыштардың таспалы транспортерінің тасымалдау конвейеріне түседі, одан әрі түсіру арбаның көмегімен қойманың қажетті бөлігіне жеткізіледі. Қоймадан толтырғыштар жүктеу станциясына түседі, мұнда грохоттың көмегімен електен өткізіледі, ары қарай көлбеу галереямен бетонараластырғыш цехының шығын бункеріне түседі.

Бетонараластырғыш цехы тік схема бойынша жинақталған, барлық жабдықтар көпқабатты ғимараттың жабындарында орналасқан, материалдар 25 және одан жоғары метрге көтеріледі. Үлестіру қондырғысының көмегімен барлық материалдар сәйкес шығын бункерлерінің бөліктеріне енгізіледі. Ірі толтырғыш, құм, цемент үшін екі еңіс қарастырылған. Ауырлық күшімен төгілмелі материалдарды еркін ауыстыру мақсатында бункер түбіндегі бұрылу бұрыштары табиғи еңістік бұрышынан үлкен етіп жасалады. Жоғары ылғалдылықта толтырғыштардың тұрып қалмауы үшін бункердің төменгі жағындағы қабырғаларында аспалы дірілдеткіштер, сонымен қатар бункер периметрі бойынша қыс кезінде толтырғыштарды жылытуға арналған булы құбырлар орнатылған. Цемент бункерлерінде аэрацияға арналған қондырғыларды қарастырған. Сонымен қатар бункердің жоғары бөлігінде циклондар, цементті шаңнан сығылған ауаны тазартуға арналған фильтрлер орналасқан.

Бункерлі бөлімнен кейін мөлшерлеу орны орналасқан, мұнда су мен қоспаға арналған бактер, құм мен шағылтасқа арналған ДИ-2000Д (өлшеудің ең кіші шегі 400 кг, ең үлкен шегі - 2000 кг, бункердің сыйымдылығы 2,5 м³ және мөлшерлеу циклі 60 секунд) мөлшерлегіштері, цементке арналған АВДЦ-1200М (өлшеудің ең кіші шегі 100 кг, ең үлкен шегі - 300 кг, бункер сыйымдылығы 0,36 м³ және мөлшерлеу циклі 90 секунд) мөлшерлегіш және сұйықтыққа арналған АВДЖ-425/1200М (өлшеудің ең кіші шегі 20 кг, ең үлкен шегі - 200 кг, бункер сыйымдылығы 0,21 м³ және мөлшерлеу циклі 45 секунд) мөлшерлегіштер орнатылған. Мөлшерленген материалдар араластырғышқа түседі: құм, шағыл тас, судың бір бөлігі, қоспа, цемент, судың қалған бөлігі, 90 минутқа дейін мәжбүрлі қозғалыстағы СБ-138А (бетон араласпасы бойынша дайын дайын илемнің көлемі— 1000 литр, сыйымдылығы 1500 литр, бетон араласпасы кезіндегі сағаттық йикл саны – 40) бетонараластырғышта араластырылады.

Дайын бетон араласпасы үлестіру бункеріне түседі және таспалы конвейердің ТК-3 (ұзындығы шексіз, таспаның ені 800 мм) көмегімен қатты бетон араласпасы бетонтөсегішке СМЖ-3507А (бункер саны – 1, төсеу ені – 2000 мм, габаритті өлшемдері— 3,7×6,3×3,1 м; дірілді қондырғымен жинақталған бетонтөсегіш, тегістеу тақтайшамен жабдықталған) түседі, мұнда бұйымдарды қалыптайды. Бетон араласпасының төменгі қабаты алдын ала

кернелген арматура және С-2 торларымен бірге төселеді. Бетон араласпасы төселгеннен кейін дірілалаңының жетегі СМЖ-460 (қалыпталатын бұйымдардың өлшемі 3×6 м, жүк көтергіштігі 15 тонна, форманы бекіту – электромагнитті) қосылады және 1 минут ішінде араласпа нығыздалады, дірілалаңының жетегі өшіріледі. Одан әрі пуансондар, монтажды ілмектер және жоғарғы торлар орнатылады. Кейін бетон араласпасының екінші қабаты төселеді, жүктеу алдындағы щит түсіріледі, дірілалаңының жетегі қосылады және бетон араласпасы нығыздалады. Нығыздаудан кейін кеуектүзгіштер жойылады, жүктеу алдындағы щит көтеріледі және бетон араласпасы тегістеледі, ілмектер босатылады. Қалыптау орнынан көпірлі кранмен (тіректі екі білікті электржетегі бар, жүк көтергіштігі 10 тонна, жүкті көтеру жылдамдығы 0,032 м/с, кранның қозғалу жылдамдығы 1,0 м/с, аралығы 18 м) және жүкті ұстау қондырғысының СМЖ-43А (жүк көтергіштігі 9 тонна, поддондағы бұйымның биіктігі 420 мм, массасы –0,98 тонна) көмегімен бұйымы бар поддон ұялы камераға (габариттік өлшемдері $7,98 \times 4,38 \times 3,15$) енгізіледі және СМЖ-292А (поддондар саны – 10, бұйыммен бірге поддонның массасы, т – 6,91, орау массасы 1 тонна) ораушыға орнатылады – камераны жүктеуге байланысты алдын ала ұстайды. Ұялы камерада бұйымдар табиғи газдың жанғыш өнімдерімен жылу ылғалмен мына тәртіпте өңделеді: 3 сағат – температураны көтеру, 12 сағат – бұйымдарды максималды температурада ұстау (60-650С) және 2 сағат – бұйымдарды суыту (жылутасымалдағышты бермей). Одан әрі ұялы камераның қақпасын көпірлі кранмен ашады және бұйымы бар поддон көпірлі кранмен қалыптан шығару және дайындау орындарына ауыстырылады, мұнда үйкелетін араның көмегімен стерженьдерді кеседі де көпірлі кранның көмегімен жетілдіру орындарына жеткізіледі.

Жетілдіру орнында ақауларды жою және құмды сылау ерітіндісімен тегістейді; алдын ала кернелген стерженьдердің бүйір жағын қорғау; бұйымдарды маркалау және ТББ-ға қабылдау. Бұйымдар дайын өнімдер жүктелген тіркемесі бар өздігімен жүретін арбаларда СМЖ-151 (жүк көтергіштігі 40 тонн, шекті жүру ұзақтылығы 120 м, қозғалыс жылдамдығы 31,6м/мин) табиғи жолмен кептіріледі.

Поддоннан бұйымдарды түсіргеннен кейін оны тазалайды, сулы пластификациямен («ВИТТОЛ – 1») майлайды және көпірлі кранмен дайындалған форма арматуралау орнына жеткізіледі. Арматуралау орнына С-2 торлары және алдын ала кернелген арматура орнатылады.

Алдын ала кернелген арматура СМЖ-484 (стерженьдердің сағаттық өнімділігі 60-80 дана, арматуралы болаттың класы S-800, стержень диаметрі 12-18 мм, стержень ұзындығы 6040 – 7540 мм, пуансон қысымы МПа, түсіру күші 39,5 кН, электрқозғалтқышының қуаттылығы 7,7 кВт, трансформатор қуаттылығы 250 кВт, поддонды жеткізу жылдамдығы 0,027 – 0,53 м/с, габариттері: $12,3 \times 8,65 \times 1,863$ м, массасы 7200 кг) станогында дайындалады.

Арматуралы бұйымдар арматуралы цехта дайындалады, мұнда арматуралы болаттардың қоймасы орналасқан, көпірлі кранның көмегімен арматуралы болат көліктранспортының көмегімен арнайы болат түрі бойынша

қоймаланады. Арматуралы цехқа арматура өздігімен жүретін арбаға түседі: оралған болат дұрыс түзу кесетін станоктарға түседі және бөлшек ретінде С-2 және С-4 (көпнүктелі сварка) торларын дайындауға кетеді. Сымды болаттарды кесу станоктарында кеседі және S-800 класстағы стерженьдер алдын ала кернелген стерженьдерді дайындауға жіберіледі. Стерженьді болат монтажды ілмектерді П1 дайындауға жіберіледі.

Дайындалған арматуралы бұйымдар бақылауға жіберіледі, одан әрі өздігімен жүретін арбаның көмегімен қалыптау цехына жіберіледі, мұнда көпірлі кранның көмегімен строптармен бірге арматуралау және қалыптау орындарына жеткізіледі.

Арматуралау орнынан кейін қалыптау орны орналасқан, мұнда дайындалған және арматураланған поддон көпірлі кранның көмегімен ауыстырылады және технологиялық цикл қайталанады.

1.9 Конвейерлі линияға арналған жылдық өнімділігін есептеу

$$P_2 = \frac{V_p \cdot h \cdot 60}{T_{ц.ф}} = \frac{4363,2 \cdot 60}{12} \cdot 0,87 = 18980 \text{ м}^3$$

мұндағы $V_p \cdot h$ – жабдықтың уақыт бойынша жылдық қоры, сағ,

$T_{ц.ф}$ – қалыптаудың бір циклінің ұзақтылығы, мин.

A – қалыптау циклінің бірлік өнімділігі, мин.

1.10 Өнімділігі мен өндірістік жоғалулар

Зауыттың берілген өнімділігін қамтамасыз етуге қажетті әрбір технологиялық операцияларда өңделетін материал мөлшерін, технологиялық процесстердің белгілі сатысында материал және қалдықтардың жойылу мөлшерін есептейді.

Кері технологиялық шек бойынша әрбір технологиялық шекті есептеу мына формуламен есептеледі, т/ж.

$$P_p = \frac{P_o}{1 - \frac{B}{100}}, \quad (7)$$

мұндағы P_p – есептелетін шектің өнімділігі, т/ж ;

P_o — есеп бойынша келесі шектің өнімділігі (технологиялық шек бойынша), т/ж;

B – ақаулардан болатын өндірістік жоғалулар, %.

Есептеуге келесі мәліметтер қажет:

Цехтың өнімділігі – жылына 25 мың м³;

Шектер бойынша ақаулар мен жоғалу нормалары:

Бетон араласпасын дайындау кезінде – 1%
калыптау кезінде – 2%
жылуылғалмен өңдеу кезінде – 0%
бұйымдарды қалыптан шығару кезінде – 1%
тынықтыру кезінде – 2%
қоймалау кезінде – 1%

Есептеу:

Зауыттың өнімділігі: жылына 25 мың м³.

А) Бетон араласпасын дайындау кезіндегі жоғалулар:

$$Pr = \frac{25000}{1 - \frac{1}{100}} = 25252 \text{ м}^3.$$

Б) Бұйымдарды қалыптау кезіндегі жоғалулар

$$Pr = \frac{25252}{1 - \frac{2}{100}} = 25767 \text{ м}^3.$$

В) Жылуылғалмен өңдеу кезіндегі жоғалулар

$$Pr = \frac{25767}{1 - \frac{0}{100}} = 25767 \text{ м}^3.$$

Г) Бұйымдарды қалыптан шығару кезіндегі жоғалулар

$$Pr = \frac{25767}{1 - \frac{1}{100}} = 26027 \text{ м}^3.$$

Д) Бұйымдарды тынықтыру кезіндегі жоғалулар

$$Pr = \frac{26027}{1 - \frac{2}{100}} = 26558 \text{ м}^3.$$

Е) Қоймалау кезіндегі жоғалулар

$$Pr = \frac{26558}{1 - \frac{1}{100}} = 26826 \text{ м}^3.$$

16 Кесте – Өндірістік жоғалулар

Технологиялық шектің атауы	Өлшем бірлігі	Ақаудан болатын өндірістік жоғалулар, %	Өнімділігі			
			жыл	тәулік	ауысы м	Сағат
Бетон араласпасын дайындау	м ³	1	25252	50	25	3,152
Бұйымдарды қалыптау	м ³	2	25767	51	25,5	3,188
Жылуылғалмен өңдеу	м ³	0	25767	51	25,5	3,188
Бұйымдардан қалыптан шығару	м ³	1	26027	52	26	3,25
Бұйымдарды тынықтыру	м ³	2	26558	52	26	3,25
Қоймалау	м ³	1	26826	53	26,5	3,31

17 Кесте – Жабдықтардың спецификациясы

Жабдықтардың атауы және қысқаша сипаттамасы	Өлшем бірлігі	Саны	Шифр	Ескерту
Бетон төсегіш	Дана	1	СМЖ-162А	
Діріл алаңы	Дана	1	СМЖ 200В	
Өздігімен жүретін арба	Дана	2	СМЖ-151А	
Арба-тіркеме	Дана	2	СМЖ 154А	
Стерженьдерді нығайтуға арналған машина	Дана	1	СМЖ-31	
Электрлі көпірлі кран	Дана	1	НБ-32/5-16,5	
Форманы ораушы	Дана	48	СМЖ-294-5	
Борттарды ашу арналған тетік	Дана	2	3169/2	

17 кестенің жалғасы

Жабдықтардың атауы және қысқаша сипаттамасы	Өлшем бірлігі	Саны	Шифр	Ескерту
Көтергіш қондырғы	Дана	1	3168/6,1	
Насосты қондырғы	Дана	1	СМЖ-3333-02А	

1.11 Қосымша жабдықтарды есептеу

Толтырғыш қоймаларын есептеу және жобалау

Толтырғыш қоймасының сыйымдылығын келесі формула арқылы есептейміз:

$$V_3 = Q_{тәул} T_{хр} \cdot 1,2 \cdot 1,02, \quad (8)$$

мұндағы $Q_{тәул}$ – материалдың тәуліктік шығыны;

$T_{сак}$ – тәулігіне материалды нормативті сақтау қоры, 10 тәулік деп қабылдаймыз;

1,2 – қопсытылу коэффициенті;

1,02 – тасымалдау кезіндегі жоғалуларды ескеретін коэффициент.

Толтырғыш қоймасының сыйымдылығы (кұм):

$$V_{\text{п}} = 33,365 \cdot 10 \cdot 1,21,02 = 408 \text{ м}^3$$

Толтырғыш қоймасының сыйымдылығы (шағыл тас):

$$V_{\text{ш}} = 58,605 \cdot 10 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 717 \text{ м}^3$$

Сыйымдылығы 1200 м³ типтік толтырғыш қоймасын қабылдаймыз.

Цемент қоймасын есептеу және жобалау

$$V_{\text{ц}} = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақ}}}{0,9} = \frac{18,269 \cdot 10}{0,9} = 202 \text{ м}^3,$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – цементтің тәуліктік шығыны, т;

$T_{\text{сақ}}$ – нормативті сақтау қоры, 10 тәулік деп қабылдаймыз;

0,9 – сыйымдылықты толтыру коэффициенті.

Сыйымдылығы 200 м³ типтік цемент қоймасын қабылдаймыз.

Дайын өнім қоймасын есептеу

$$A = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{сақ}} \cdot K_1 \cdot K_2}{Q_{\text{н}}} = \frac{59 \cdot 10 \cdot 1,54 \cdot 1,3}{1} = 1181 \text{ м}^2,$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне келіп түсетін бұйымдардың көлемі, м³;

$T_{\text{сақ}}$ – тәуліктегі сақтау уақыты;

K_1 - қоймадағы аралыққа кететін ауданды ескеретін коэффициент;

K_2 - қоймада әртүрлі крандарды қолдануға кететін ауданды ескеретін коэффициент;

$Q_{\text{н}}$ – 1 м² ауданда сақтауға рұқсат етілетін бұйымдардың нормативтік көлемі, м³.

Сыйымдылығы 1200 м² дайын өнім қоймасын қабылдаймыз.

1.12 Дайын өнімге дейін өндірістің барлық сатысында өнімнің және өндірістің сапасын бақылау

Жоғары сапалы бетон алу үшін оның өндірісін бақылап отыру қажет және соның негізінде бастапқы материалдардың қасиеттері мен өндіріс жағдайын, минималды материал, энергия және еңбек шығыны нәтижесінде қажетті сапалы өнім алуға мүмкіндік беретін технологиялық процесстерді

басқару қажет.

Бетон өндірісінің барлық кезеңдерінде бақылау ұйымдастырылады, сонымен қатар бастапқы материалдар, бетон араласпасы мен оның нығыздалуы, құрылым түзуі мен бетон қатаюы, дайын материал мен бұйымның қасиеттері бақыланады. Бақылау үшін әртүрлі әдістер мен қондырғылар қолданылады. Нәтижелер бойынша бетон құрамын реттейді, дайын бетон қасиетіне әртүрлі технологиялық факторлардың әсер етуін ескеретін заңдылықтарға сәйкес технологиялық операциялардағы тәртіптер мен параметрлерді реттейді. Бетон сапасын нақты әрі сенімді басқару үшін нақты өндіріс жағдайында алынған байланыстылықты пайдаланады. Бұл байланыстылықтар бетон қасиетін бақылаудың статистикалық нәтижелері бойынша өзгеріп отырады. Бетон сапасын басқару өндірісті операциянды бақылау негізінде жүргізіледі. Бұл үшін экспресс әдістерді қолданады, ол материал қасиеті мен процесс параметрін тез бағалауға мүмкіндік береді, арнайы автоматтандырылған және жартылай автоматтандырылған заттар құрастырылады, сонымен қатар іріктеп тексеру бақылау нысандары пайдаланылады. Цемент қасиетін бағалау үшін рентгенографикалық және оның минералдық құрамы мен цементтің меншікті бетін анықтайтын экспресс-анализ әдістері қолданылады. Осылардың нәтижелері бойынша дайындалатын бетон қасиетіне цементсапасының әсерін анықтайды.

Сапаны сынау барысында толтырғыштардың сапасын стандартты әдіспен бағалайды немесе оны бетонда сынау арқылы анықтайды. Электрофизикалық және радиационды әдістер арқылы толтырғыштардың ылғалдылығы анықталынады. Толтырғыш қасиетінің бетон араласпасына әсерін араласпаны сынау арқылы білуге болады: оның араластыруға кедергісі және жылжымалылығы бойынша анықталады.

Бетон беріктілігінің өзгеруін қатаю процессі кезінде ультрадыбысты қондырғылар көрсеткіштерінің өзгеруінен байқауға болады. Өндіріс процессінде бетон беріктілігін қиратылмайтын әдіспен анықтайды. Партия бойынша бетон беріктілігін бетон үлгілерін сынау немесе қиратылмайтын әдіс арқылы анықталады. Партия құрамына бір құрамдағы бетон араласпасынан қалыпталатын құрама немесе монолитті бетон конструкциялары жатады.

Нәтижені толықтай бақылау үшін құрама конструкциялардан ауысымына екі үлгі ал монолитті конструкциялар үшін тәулігіне екі үлгі алады. Сонымен қатар зерттеушілер нысандардан үлгі алады. Әрбір сынақтан бір сериялы үлгі дайындайды, оларды демалыс, беріліс, аралық және жобалық беріктілігі бойынша бақылайды. Құрама бетон конструкцияларының үлгілері анықтамаға дейін шарттары бірдей құрылымдармен жоғары сапалы бетон алғанша беріліс беріктігін алуына стандарт және техникалық талаптарды қанағаттандыратын технологиялық операциялардың нақтылығы әсер етеді. Бұл талаптар технологиялық механизмдер мен аппараттарды пайдалану мүмкіндігіне сай болуы керек.

Қалып жағдайы маңызды мәнге ие. Форманы таза ұстау, жағдайын жүйелі түрде бақылау, сапалы майларды қолдану арқылы өнім сапасын арттырады.

Операционды бақылау, қиратылмайтын және басқа да әдістерді пайдалана отырып бетон беріктігін бақылау жоғары сапалы өнім алудағы негізгі жағдай болып табылады. Өндірісте жүйелі түрде дозатор мен бетонараластырғыш жағдайын, араластыру ұзақтылығын бақылап отыру және бетон араласпасын тасымалдау әдістерін қолдану керек.

Бетон қоспасын төсеу кезінде жоғары биіктіктен құламайтын, техникалық қасиеттері дірілді және нығыздау қондырылғыларына сай келетін араласпаны қолданып, жүйелі түрде дірілді жабдықтың тербелу жиілігі мен амплитудасын бақылап отыру керек, өйткені ластануының нәтижесінде жұмыс параметрлерінің нашарлауына алып келеді.

Шаралар кезінде бұйым бетінің сапалы болуын ескеру керек. Арнайы механизмдер болмаса бетон беті артық кедір-бұдыр болады, әсіресе қатты бетон араласпасын қолданғанда. Бұл бұйымның сыртқы түрін құртады, көп жағдайда бұйым қалыпты қалыңдығынан ауытқиды, құрылыс жұмысының еңбексыйымдылығы артады.

Бұйым беті сапалы болу үшін қалыптарды тазалап, майлау қажет. арнайы майларды қолдану, бетонға пластификаторларды қосу, әрлік құрамдарды пайдаланып, қатты бетон араласпасын қолданбауға тырысу керек.

Бұйымдардың берліген өлшемдерде болуы қалыптарға байланысты болады. Қалып және бұйым өлшемдерін жүйелі түрде тексеріп отыру керек. Қалыптарды жобалау кезінде технологиялық деформацияларды ескеру қажет.

Дайындаудан кейін бұйымның өз сапасын сақтап қалу шараларын қарастыру керек. Бетон сынғыш материал, сондықтан да сақтау және тасымалдау кезінде бұйымда дефектер-бұрыштардың сынықтары және жиектер, жарылыстар пайда болуы мүмкін.

Бетон араласпасын дайындау кезінде мыналарды бақылау қажет:

- технологиялық жабдықтардың жарамдылығын;
- қолданылатын бетон араласпасының нормативтік құжаттармен сәйкестігін;
- қоспалардың нормативтік құжаттармен сәйкестігін, ерітінді қоспа концентрацияларының берілген көрсеткіштермен сәйкестігін, мөлшерлеудің дәлдігін;
- бетонараласпасына жіберілетін бетон араласпасының жүктеу кезегін;
- бетон араласпасын араластыру ұзақтылығын;
- бетон араласпасының жылжымалылығын, қабыршақталуын, ауа мөлшерін;
- қыс мезгілінде бетон араласпасының температурасын;
- бетон беріктігін.

Бетон араласпасын дайындауда қолданылатын материалдарды радиационды-гигиеналық бақылау кәсіпорын-жабдықтаушылары арқылы жүзеге асырылады. Дайындаушының табиғи радионуклидтерін ұстау туралы мәліметтері жоқ болса жылына бір рет, сонымен бірге әр жеткізушінің ауысымы кезінде көрсетілген материалдардағы табиғи радионуклидтерінің меншікті тиімді белсенділігін анықтайды.

Бетон араласпасының беріктігі мен орташа тығыздығын әрбір партия

үшін орнатады. Әр партия үшін бетон қоспасының ыңғайлы жиналатындығы ауысымына бір рет араластырғыштан араласпа түсірілгеннен 15 минуттан кейін анықталады.

Аязға төзімділігі, су өткізбеушілігі, уатылатын және бетонның басқа да нормаланған көрсеткіштері әрбір құрамда бақыланады, 1000м³ көлемде жасалатын нақты материалдарда және пайдаланылатын материалдар өзгергенде бақыланады.

Өндірістерде дайындалатын конструкцияларға қолданылатын бетон араласпасын үшін бұл көрсеткіштерді бақылау периодтылығы конструкцияға арналған нормативтік құжаттарға сай орнатылады. Бетон қоспасының ыңғайлы жиналатындығы әр ауысымда әрбір партия үшін төсеу орнына жеткізгеннен 20 минуттан кейін анықтайды. Араласпа кеуектілігі мен температурасын (қажет болғанда) ауысымына бер рет, нығыздалған жағдайдағы тығыздығы мен қабыршақталуын (қажет болғанда) – тәулігіне бір рет, ал толтырғыш ірілігін - аптасына бір рет анықтайды.

Тасымалданатын бетон араласпасының температурасын термометрмен есептейді, оны араласпаға тереңдігі 5 см болатындай етіп салып анықтайды.

Бетон араласпасын төсеу, бетонның қатаюы

Бетон араласпасын төсеу және бетонның қатаюы кезінде беріктілігі мен басқа параметрлерінің сәйкестігін тексеру керек. Сапасы бойынша бетонды қабылдағанда жобада орнатылған беріктілігіне, аязға төзімділігіне, су өткізгіштігіне, басқа нормаланатын көрсеткіштеріне, нормативті-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкестігіне қарайды. Бетон беріктілігі зертхаларада үлгі-кубтарды сығу арқылы анықталады. Бақылау үлгілері бетондалатын конструкциялардың жағдайында ұсталуы керек.

Конструкциялардағы бетонның беріктілігін бақылау бұзылмайтын әдіспен немесе цилиндр үлгілерін сынау арқылы жүргізілуі мүмкін.

Бетонның сапасын оны бұзбай ақ механикалық және физикалық қондырғылармен анықтайды. Бетонның сығу кезіндегі беріктілігін бетон бетінде шариктен қалған іздің мөлшерімен, екпін немесе балғадан серпінді түскен іздің мөлшерімен анықтайды. Зерттеудің нақтылығы $\pm 15-30\%$.

Бетонда ультрадыбысты қондырғылар ультрадыбысты толқындардың (импульс жылдамдығы) таралу жылдамдығы бойынша бетонның сығу кезіндегі беріктілігін (ауытқуы $\pm 25\%$) анықтауға, ал радиометриялық аспаптар (шамамен осындай нақтылықта) – радиацияның ену деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

1.13 Штаттық ведомость

Атырау қаласында өнімділігі жылына 25 мың м³ модификаторларды пайдалана отырып екі қабатты конвейерлі линияларда темірбетонды кеуекті плиталарды өндіретін зауыттың штаттық ведомості кестеде келтірілген

Мамандық атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтылығы	Адам саны, сағ	
	I ауысым	II ауысым	Барлығы		тәулік	Жыл
Бетонараластыру цех						
1. Қыздыру бункерлері мен галереядағы, транспорттардың мотористтері	1	1	2	8	16	4192
2. Бункер асты бөліміндегі операторлар	1	1	2	8	16	4192
3. Конвейердегі бетон араласпасын жеткізетін операторлар	2	2	4	8	32	8384
4. Толтырғыш қоймасының жұмысшылары	1	-	1	8	8	2096
5. Электрлі қыздырғыш	1	-	1	8	8	2096
6. Кезекші слесарь	1	-	1	8	8	2096
7. Слесарь-жөндеушілер	1	-	1	8	8	2096
БАТ бойынша барлығы:	8	4	12	8	96	25152
Арматуралы цех						
1. Арматураны дайындаушы (арматураны кесу)	1	1	2	8	16	4192

18 кестенің жалғасы

2. Арматураны дайындаушы (арматураны майыстыру)	1	1	2	8	16	4192
3. Электр-сварщиктер	3	3	6	8	48	12576
4. Краншылар	1	1	2	8	16	4192
5. Қосымша жұмысшылар	2	-	2	8	16	4192
6. Слесарь-жөндеушілер	1	-	1	8	8	2096
Арматуралы цех бойынша барлығы:	9	6	15	8	120	31440
Қалыптау цехы						
1. Қалыптау машиналарының машинистері	2	2	4	8	32	8384
2. ЖЫӨ бойынша операторлар	1	1	2	8	16	4192
3. Бетон операторлары (машинаға қызмет көрсету, тазалау, майлау)	1	1	2	8	16	4192
4. Жүктеу бойынша төмендету машинистері	1	1	2	8	16	4192
5. Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға машинистері	1	1	2	8	16	4192
6. Қосымша жұмысшылары	1	1	2	8	16	4192
7. ТББ бақылаушылары	1	1	2	8	16	4192
8. Кезекші слесарь	1	1	2	8	16	4192
9. Вагонетканы жөндейтін слесарь	1	1	2	8	16	4192
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	10	10	20	8	160	41920
Жөндеу-механикалық цехы						

1. Электр-сварщик	1	-	1	698-	16	4192
2. Слесарь	1	-	1		16	4192
ЖМЦ бойынша барлығы	2	-	2	8	32	8384
Краншылар	3	-	3	8	24	6288
ДӨЖЖЖ цехы бойынша барлығы	3	-	3	8	24	6288
1. Директор	1	-	1	8	8	2096
2. Цех бастығы	1	-	1	8	8	2096
3. Инженер механик	1	-	1	8	8	2096
4. Зерттеуші	1	1	2	8	16	4192
5. Инженер-экономист	1	-	1	8	8	2096
6. Бас есепші	1	-	1	8	8	2096
7. Өткізу бойынша менеджер	1	-	1	8	8	2096
ӘБҚ бойынша барлығы	7	1	8	8	64	16768
Зауыт бойынша барлығы:			69	48	568	148816

ҚОРЫТЫНДЫ

Құрама темірбетон өндірісінің дамуы құрылыс көлемінің үздіксіз кеңеюін тудырады. Осыған байланысты темірбетон бұйымдары мен конструкциялары өндірісінің технологиясын жетілдіру тиімді болып табылады. Құрама темірбетон конструкцияларының негізгі даму бағыты металл және материал сыйымдылығын азайту, зауыттық дайындылық деңгейін арттыру, энергиялық шығындарды азайту, жаңа технологияны жасау және енгізу, технология мен технологиялық процесстерді жетілдіру, энергияның жаңа түрлерін пайдалану болып табылады.

Нарықтық экономикаға көшу құрылыс өніміне, құрылыс индустриясындағы өнімдерге жаңа талаптар қойды. Жоғары қабатты ғимараттардың құрылысы өнеркәсіптерден экономикалық тиімді, тұрақты жұмыспен қамтылатын және табыс алып келетін бұйымдар өндірісін реттеуді талап етті. Өндіріс құрылысына арналған бұйымдарға қажеттілік азайды. Іріпанельді және ірі блокты үй құрылысының көлемі азайды. Сонымен қатар жеке құрылыс көлемі артты, ол жоғары сұранысқа ие бұйымдарды өндіруге арналған технологиялық линияларға ауысуға жағдай жасады.

Қорытындылай келе, өнімділігі жылына 25000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіретін зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері жақсы, бәсекеге қабілетті өнімдерді өндіреді, ол өнімнің сатылымын және құрылыс шығындарының жабылуын қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Кравцов А.И. Проектирование предприятий по производству бетонных и железобетонных конструкций.. Учебник для вузов. – М: «Высшая школа», 2006 – 312 с.
- 2 Попов К.Н.,Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. Москва :«Высшая школа» 2001 – 527 с.
- 3 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.
- 4 Батяновский,Э.И. Технология производства бетонных и железобетонных изделий. Учебное пособие-Минск, 2018– 359 с.
- 5 Тромпет Г.М. Технология производства оборудования предприятий строительных материалов.Учебное пособие-Екатеринбург,Издательство Уральского университета,2014-504с.
- 6 Схиртладзе А.Г.,Федотов А.В.,Хомченко В.Г. Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии. Учебное пособие- Омск, Издательское объединение «ОмГТУ», 2005- 280 с.
- 7 Перегудов В.В., Румянцев Б.М., Садуакасов М.С. Методические указания по выполнению курсового проекта и теплотехнической части дипломного проекта. Алма-Ата, 2006 – 38-39 с.
- 8 Вагина Ж.В. Автоматизация производственных процессов. Методическое указание к выполнению дипломного проекта. Алматы, 2003 – 35 с.
- 9 Баранов Л.А Методические указания по дипломному проектированию. Алма-Ата, 2005 – 55 с.
- 10 Наврезов Ш.А. Проектирование предприятий сборного железобетона Методическое указание к выполнению комплексного курсового проекта. – Алматы, 2008 – 26 с .
- 11 Парамонова А.И. Справочник инженера по технике безопасности.Алма-Ата, 2016-378с.
- 12 Коптев Д.В., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. Москва 2003.
- 13 ГОСТ 26434 0 85 Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий
- 14 СТ РК 949 – 92 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений..
- 15 Абрамов В. В., Петухов С. В., Васильев В. Г., Шпынев Н. А. О комплексном подходе к автоматизации и роботизации технологических операций в производстве железобетонных изделий // Сб. науч. тр. БГСТУ, 2009, с. 1220.
- 16 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. Учебник. - М, Издательство АСВ, 2005. - 472 с.

Қосымшалар

«А» Қосымшасы

Жылу техникалық есептеулері

Өнеркәсіптің өндірістік емес қажеттіліктеріне кететін жылу шығыны

Жылыту мен желдетуге кететін жылу шығынын мына теңдеу бойынша анықтайды:

$$Q_M = [a \cdot q_0(t_{\text{ішкі}} - t_{0\text{н}}) + q_{\text{ішкі}}(t_{\text{ішкі}} - t_{\text{ішкі}})] \times V \quad (\text{A.1})$$

мұндағы a – климаттық жағдайға байланысты меншікті жылу сипатын ескеретін коэффициент.

$q_0, q_{\text{ішкі}}$ – жылыту мен желдетуге арналған ғимараттың жылу сипаты

$t_{0\text{н}}, t_{\text{ішкі}}$ – жылыту мен желдеткішке сәйкес сыртқы ауаның есептік температурасы.

$T_{\text{ішкі}}$ – ғимарат ішіндегі температура, кДж/сағ

$$Q_M = [1,08 \cdot 0,5(20 \cdot (-270\text{C})) + 0,5 \cdot (20 - (-22))] \cdot 12700 = 525526$$

Орташа сағаттық жылу шығыны, кДж/сағ

$$Q_{\text{ор}} = K \cdot Q_M = 0,5 \cdot 525526 = 262763$$

Бір мезгілде жылыту мен желдетуге кететін жылу шығыны, кДж/сағ

$$Q_{\text{мез}} = Q_{\text{ор}} \times T = 262763 \cdot 3984 = 1046847792$$

мұндағы T – жылыту мезгілінің ұзақтылығы

Бір сағаттағы бу шығынын анықтаймыз, кг/сағ

$$P_{\text{сағ}} = \frac{262763}{(2676 - 4,2 \cdot 60) \cdot 0,85} = 127,5$$

мұндағы η – жылытқышты пайдалану коэффициенті

Будың тәуліктік шығыны, кг/сағ

$$P_{\text{мезг}} = \frac{1046847792}{(2676 - 4,2 \cdot 60) \cdot 0,85} = 508080$$

Ыстық сумен жабдықтауға кететін жылу шығыны:

$$Q_{\text{ыс}} = K \cdot m \cdot n(t_r - t_{\text{с.ор}}) \quad (\text{A.2})$$

мұндағы K – коэффициент, 1

m – бір адамның пайдалану нормасы

n – жұмысшылар саны

t_r – ыстық судың температурасы

$t_{\text{с.ор}}$ – суық судың орташа температурасы, кДж/тәул.

$$Q_{\text{ыс}} = 1 \cdot 60 \cdot 33(60 - 10) = 82500 .$$

Су қыздыруды пайдалануды ескергендегі жылу шығыны, кДж/тәул

«А» қосымшасының жалғасы

$$Q_{\text{ыс}} = \frac{825}{0,85} = 97059$$

Бу шығыны, кг/тәул

$$P_{\text{тәул}} = \frac{97059}{(2676 - 4,2 \cdot 60) \cdot 0,85} = 47,1.$$

Жылдық бу шығыны, кг/сағ

$$P_{\text{жыл}} = 47,1 \cdot 255 = 12012,3.$$

А.1 кесте - Технологиялық қажеттіліктерге кететін бу шығыны

Қондырғы атауы	Жұмыс тәртібі (күндер, ауысым)	Бір қондырғының өнімділігі, м ³		Қондырғылар саны	Бу шығыны		
		Ауысым	Жыл		Өнім бірлігіне, кг/м ³	сағатына	жылына
Буландыру камерасы	25513	15,25	11667	6	170	1167	5100000

А.2 Кесте - Жылыту мен желдетуге кететін жылу шығыны

Ғимарат атауы	V, м ³	t _{вн} , °C	A	q ₀	q _в	t _н , °C	t _{вн} , °C	Максималды жылу шығынын есептеу Q _м , кДж/сағ	Жылуудың орташа сағаттық шығыны Q _{ор} , кДж/сағ	Жылыту мерзімінің ұзақтылығы, сағ	Жылу шығыны кДж/жыл
Цех	12700	20	1,08	0,5	0,5	-27	-12	525526	262763	3984	1046847792

А.3 кесте - Зауыт бойынша бу шығыны

Шығын мақалаларының атауы	Шығын, кг	
	Тәуліктік	Жылдық
I. Қыс мезгілінде		
Жылыту мен желдетуге	3060	508080
Ыстық сумен жабдықтауға	47,1	6006,15
Барлығы:	3107,1	514086,15
II. Жаз мезгілінде		
Ыстық сумен жабдықтауға	47,1	6006,15
Барлығы:	47,1	6006,15
III. Технологиялық қажеттіліктерге кететін		

«А» қосымшасының жалғасы

А.3 -кестенің жалғасы

Шығын мақалаларының атауы	Шығын, кг	
	Тәуліктік	Жылдық
Ұялы камерадағы булану	3294,1	840000
Барлығы:	3294,1	840000
Зауыт бойынша барлығы:		
Сонымен қатар:		
Жаз мезгілінде:	1694,15	426006,15
Қыс мезгілінде:	4755	934086,15

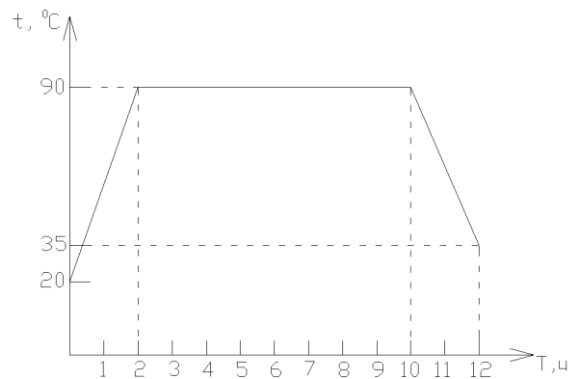
Жылу-ылғалмен өңдеуді есептеу

Жылуылғалмен өңдеуді есептеу жылутасымалдағыш температурасына, уақыт бойынша орналасуына байланысты болады. Жылумен өңдеу уақытын орнату үшін қыздыру уақытын (τ_1), изотермиялық ұстамдылық уақытын (τ_2), және суыту уақытын (τ_3) білу қажет.

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = 2 + 8 + 2 = 12 \text{ сағ}$$

τ_1, τ_2, τ_3 НИИЖБ нормативті көрсеткіштерден алады, сағ
 τ – жылумен өңдеуді жалпы циклі, сағ

Изотермиялық ұстамдылық кезіндегі жылуылғалмен өңдеу температурасы мынаған тең: ұялы камера үшін - 90°C .



5 Сурет - Жылуылғалмен өңдеу кезінде уақытқа байланысты температура графигі

А) Ұялы камера үшін жұмыс ұзындығын L_k мына формула бойынша анықтайды:

$$L_k = l_{\phi}n + (n+1)a = 6,2 \cdot 2 + (2+1)0,2 = 12,4 \text{ м}$$

Камера ұзындығы 13 м.

мұндағы l_{ϕ} – бұйыммен бірге форма ұзындығы, м;

n – ұзындығы бойынша формалар саны. Егер бұйым ұзындығы 4 метрден к-п болса, $n = 1$.

$a = 0,1-0,2$ – форма мен камера қабырғасы арасындағы қашықтық, м

Б) камера ені B_k мына формула арқылы анықталады:

«А» қосымшасының жалғасы

$$V_k = v_{\phi} n_1 + (n_1 + 1)a = 1,4 \cdot 2 + (2 + 1)0,2 = 3,4 \text{ м}$$

Камера ені 3,5 м

мұндағы V_{ϕ} – бұйыммен бірге форма ұзындығы, м;

n – ені бойынша формалар саны. Егер бұйым ені 2м-ден жоғары болса, $n_1 = 1$.

$a = 0,1-0,2$ –форма мен камера қабырғасы арасындағы қашықтық, м

В) камера биіктігін N_k мына формула бойынша анықтайды:

$$N_k = (h_{\phi} + h_1) n_2 + h_2 + h_3 = (0,3 + 0,05) \cdot 5 + 0,2 + 0,1 = 2,05$$

м

Камера биіктігі 2,5 м.

мұндағы h_{ϕ} – бұйыммен бірге форма биіктігі, м;

n_2 – камера биіктігі бойынша формалар саны, дана;

$h_1 = 0,03-0,10$ –вертикаль формалар арасындағы қашықтық, м;

$h_2 = 0,15-0,2$ – форманың төменгі бөлігі мен камера түбі арасындағы қашықтық, м;

$h_3 = 0,15-0,10$ – форманың жоғарғы бөлігінен камера қақпасына дейінгі аралық, м.

Камера биіктігі 2,5 м.

Бір ұялы камера 20 бұйым қабылдайды, зауыт өнімділігі 53 бұйым. Ұялы камера санын мына формула арқылы анықтаймыз:

$$N_k = \frac{N_{к.н}}{P_{и}} = \frac{53}{20} = 2,65$$

мұндағы $P_{и}$ –бір ұялы камерадағы бұйым мөлшері, дана;

$N_{к.н}$ тәуліктегі зауыт өнімділігі, дана.

3 ұялы буландыру камерасын қабылдаймы.

«Б» Қосымшасы

Сәулет-құрылыс шешімдері

Бас жоспардың технико- экономикалық көрсеткіштері. Өндірістік кәсіпорынның бас жоспары ол территорияда орналасқан ғимараттар мен имараттардың, рельсті және рельссіз жолдардың, жер асты және үстіндегі коммуникациялардың графикалық кескіні.

Бас жоспар шешімі инженерлік-құрылыстық мәселелерді жобалау, өндірістік процесс пен транспорт мәселелерін ұйымдастыруға байланысты болады.

Процесстің технологиялық тізбегі бас жоспарды жобалаудың негізі болып табылады, ол ауданның формасы мен өлшеміне, рельефіне, ал транспорт жолдары жергілікті жағдайға байланысты болады.

Жобаланған бас жоспар жобаланатын нысанның құрылысы мен эксплуатациясына қатысты талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Бірлескен шешімдер бойынша бас жоспардың кейбір мәселелері дұрыс шешілмеуі мүмкін. Сондықтан жобалау кезінде негізгі сұрақтарды қарастырады, сол бойынша технологиялық және экономикалық мақсатын орнатады.

Бас жоспарды жобалау кезінде технология, транспорт, құрылыс және сәулет мәселелері бойынша мамандар қатысады.

Өндірістің бас жоспарының рационалдығы келесі негізгі және технико-экономикалық көрсеткіштермен сипатталады:

Өндіріс ауданы, га.

Пайыз бойынша құрылыстың тығыздылық коэффициенті.

Темірбетон конструкция зауытының құрылысының тығыздылық коэффициенті:

- а) қуаттылығы 60 мың. дейін м /жыл - 40 %;
- б) қуаттылығы 120 мың. дейін м / жыл - 45 %;
- в) қуаттылығы 120 мың. жоғары м / жыл — 50 %.

Көгалдандыру ауданы, өндіріс ауданының 10 - 15 % құрайды.

Бас жоспарды құрастыру кезінде негізгі мәселесі өндіріс территориясында барлық ғимараттар мен имараттардың дұрыс орналасуы болып табылады. Осымен бір уақытта өндірістің қажетті мәдениеті және санитарлы-гигиеналық еңбек жағдайы қамтамасыз етілуі тиіс және өрт қауіпсіздік шаралары сақталуы тиіс.

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

Бас жоспарды жобалау кезінде ҚнжЕ-2-М1-71 талаптарын ескереді.

Өндіріс территориясы келесі аймақтарға бөлінеді:

- а) зауыт алды;
- б) өндірістік;
- в) қосымша;
- г) қоймалы.

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

Бас жоспар әдетте келесі негізгі принциптермен құрастырылады:

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

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

«Б» қосымшасының жалғасы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«В» Қосымшасы

Технологиялық процесстердің автоматизациясы

Өндіріс автоматизациясы – өндіріс дамуының негізі. Өндірісті автоматтандырудың мақсаты еңбек тиімділігін арттыру, барлық өндіріс ресурстарын пайдалану арқылы шығарылатын өнімнің сапасын арттыру.

Автоматтандыру - техникалық өркендеудің басты бағыты, қазіргі өнеркәсіптің дамуының негізі. Өндірістің автоматтандырылуының мақсаты - еңбек тиімділігінің жоғарылауы, шығарылатын өнімнің сапасының жақсаруы, өндірістің барлық қамбасының үйлесімді игерушілігі үшін қолайлы шарттың жасалуы.

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

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

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

Автоматтандыруға ұсату, ұнтақтау, флотация, фильтрлеу, қойылдыру және құрғатып, кептіру үрдістерін жатқызуға болады.

Өндірістік автоматтандыру – машиналық өндірістің дамуы барысында бұрын адам атқарып келген басқару және бақылау жұмыстарын приборлар мен автомат құрылғыларға жүктеу процесі. Өндірістік автоматтандыру – осы заманғы өндірісті дамытудың негізі әрі техникалық прогрестің ең басты бағыты. Өндірістік автоматтандырудың жарым-жартылай, кешенді және толықтай автоматтандырылған түрлері бар. Өндірісті жарым-жартылай автоматтандыру өте күрделі әрі тез өтетін процесстерді адамның тікелей басқаруы мүмкін болмайтын жағдайларда пайдаланылады. Басқару жұмыстарын автоматтандыру өндірісті жарым-жартылай автоматтандыруға жатады. Өндірістік автоматтандыру процесі кезеңінде телім, цех, зауыт, электр станциялар өзара бір-бірімен байланысқан автоматты кешен ретінде жұмыс істейді. Кешенді автоматтандыру кәсіпорынның, шаруашылықтың, қызметтің негізгі өндірістік жұмыстарын түгелдей қамтиды. Адам бұл жағдайда жалпылама бақылау жұмыстарымен ғана айналысады. Өндірісті толықтай автоматтандыру өндірісті басқару мен бақылау жұмыстарын түгелдей автоматтандырылған жүйелерге жүктейді. Бұл процесс – автоматтандырудың ең жоғары сатысы. Өндірісті толықтай автоматтандыру іске қосылатын өндіріс рентабельді, жұмыс ырғағы ылғи бір қалыпты және әр түрлі ауытқуларды алдын ала болжап, есепке алу мүмкін болатын жағдайларда, сондай-ақ адамға қауіпті және денсаулығына зиянды өндірістерде іске асырылады. Өндірістік автоматтандырудың негізі басқарылушы нысанның заңдылықтарын тиімді түрде зерттеу әдістерін жасау, басқару әдістерінің экономиялық тиімділігін анықтау және автоматтандыру құралдарын жасаудың инженерлік әдістерін табу секілді мәселелерден құралады.

Өндіріс автоматизациясы – машина өндірісіндегі дамыған процесс, онда бақылау мен басқару қондырғыларға және автоматты қондырғыларға беріледі. Автоматтандыру дәрежесі бойынша мына түрлерге бөлінеді:

- жартылай автоматтандыру
- кешенді автоматтандыру
- толық автоматтандыру

«В» қосымшасының жалғасы

Қазіргі таңда жылумен өңдеу әдісі кеңінен қолданылады.

Зауыт периодты және үздіксіз қозғалыстағы жылумен өңдеу қондырғыларымен жабдықталған. Үздіксіз жұмыс істейтін конвейер түріндегі зауыттарда қолданылады. Конструктивті белгісі бойынша екі категорияға бөлінеді:

- көлденең – туннельді түрдегі;
- тік– мұнаралы түрдегі;

Камера жұмысының тиімділігін бұйымды өңдеуге кеткен бу шығынымен сипатталады, 120 - 1000 кг/м³.

Үздіксіз қозғалыстағы нысандарда техникалық процесстерді сипаттайтын параметрлерді көруге болады, олар белгілі бір заңдылықтарға сәйкес өзгереді.

Сілтілі камераның автоматизациясының тізбегін сипаттау-Пайдаланылатын камерада қарама қарсы ток принциптері қолданылады, бұйымдар қозғалыстарға ұшырағанда ыстық және ылғал булы ауа орта ағынына қарама қарсы жүреді, жылуылғалмен өңдеуден өткен бұйымдар суық ортамен жанасады. Изотермиялық процесс қаннққан буда, камерада 100⁰С температурада жүзеге асырылады. Бұйымды жылуылғалмен өңдеу бағдарламасы изотермиялық қыздыру аймағын камераға берілетін бу мөлшерін реттеу арқылы өзгерістер енгізеді. Бұл температураны тұрақтандыратын ТІС 3в, 7в типтік реттегіштер арқылы өңдеу тәртібін автоматты реттеуге мүмкіндік береді. Бу реттегіш мүшелер арқылы перфорланған құбырлы камераларға жеткізіледі. Реттегіш мүшелерді электрлі орындайтын механизмдермен М1 және М2 қозғалысқа келтіреді. Реттегіш құрылғылар орта температурасының мәнін тұрақты түрде ұстап тұрады.

Орта температурасын автоматты тіркеу бірнеше температуралы датчиктермен ТЕ және автоматты көп нүктелі өлшегіш көпірлері ТІС арқылы жүзеге асырылады.

Бу өткізгіште бу қысымының нормасы төмендеген жағдайда немесе бу болмаған жағдайда қысымның түсу сигнализаторын 2 түсіреді, жарықты табо HL1...HL5 жанады және қоңырау соғылады.

Белгілері бар тізбекті сипаттау

HL1...HL5-сигнальды шырақ;

Св1...Св9- жергілікті басқару пульті;

Св10- дистанционды басқару;

1а...11а,1б...11б- соңғы ажыратқыш;

КМ1- магнитті жеткізгіш;

SA1...SA3- тәртіп таңдау кілті;

FDT 1б- дифманометр;

FIQ 1в- Суматрдың қосымша аспабы;

TI 3б,7б- көрсеткіш қондырғы;

ТІС 3в,7в,10в,11в- қосымша реттегіш аспаптар;

TJ 3г,7г-жүгіргіш құрылғылары;

TIR- қосымша тіркегіш құрылғы;

РС 2- реттегіш.

«С» Қосымшасы

Жобаланатын зауыттың техникo-экономикалық көрсеткіштерін есептеу

Жобаланатын зауыттың техникo-экономикалық көрсеткіштерін есептеу Атырау қаласында өнімділігі жылына 25 мың м³ модификаторларды пайдалана отырып екі қабатты конвейерлі линияларда темірбетонды кеуекті плиталарды өндіретін зауытын экономикалық тиімділікпен өндіретін зауыттың техникo-экономикалық көрсеткіштері жобаның технологиялық, архитектуралы-құрылыстық және басқа да бөлімдеріне негізделіп жасалынды.

Меншікті еңбек шығыны мына формула арқылы анықталады, адам/сағ

$$T_y = \frac{T_z}{P_z} = \frac{148816}{25000} = 5,95$$

мұндағы T_m – дайын өнімнің тауарлы бірлігіне кететін меншікті еңбек шығыны, адам/сағ;

T_j — жылына жұмыс істеген өндірістік жұмысшылардың адам/сағ саны;

P_j - дайын өнім бойынша цехтың жылдық өнімділігі.

Дипломдық жобаның қ

орытындылайтын сатысы техникo-экономикалық бөлім болып табылады.

Өндірістік бригаданың құрамынан алғанда, қалыптайтын бұйымның бірлігіне кететін еңбек шығыны орнатылады және ол мына формуламен анықталады:

$$r = \frac{R \cdot c \cdot h}{P} = \frac{69 \cdot 262 \cdot 16}{25000} = 7,2$$

мұндағы r -адамның еңбек сыйымдылығы, адам/м³ (м²);

R - осы линия бойынша тәулігіне қалыптау бригадасындағы жұмысшылар саны;

c - жұмыс уақытының жылдық қоры, тәул.;

h - тәуліктегі жұмыс сағатының саны;

P - бірлікпен қабылданған линияның жылдық өнімділігі;

n -тәуліктегі ауысым саны;

Егер қандай да бір категорияға байланысты жұмысшыға қосымша демалыс берілсе, осы мақала D_n бойынша жұмыс емес күндердің саны мына формула бойынша есептеледі:

$$D_n = 18 + \frac{Kd \cdot om}{Kя} = 18 + \frac{69}{69} \cdot 13 = 31$$

мұндағы $Kd \times om$ - қосымша демалысты қолданатын штаттық ведомость бойынша жұмысшылар саны;

$Kя$ – штаттық ведомость бойынша келетін жұмысшылардың жалпы саны;

$D_{д.от.}$ - қосымша демалыс күндерінің ұзақтылығы;

Бір жылда бір жұмысшының жұмыс істеген күндерінің саны мына формула арқылы анықталады:

$$D_p = 365 - D_n = 365 - 103 = 262 \text{ күн}$$

Келетін жұмысшылар санының тізімдегі жұмысшылар санына ауысу коэффициенті мына формула арқылы анықталады:

$$K_n = 1 + \frac{D_3 - D_p}{D_p} = 1 + \frac{262 - 262}{262} = 1$$

«С» қосымшасының жалғасы

мұндағы Дз- өндірістегі бір жыл ішіндегі жұмыс күнінің саны
Жұмысшылардың тізімдік саны мына формула арқылы анықталады:

$$K_c = K_{\text{я}} \cdot K_{\text{п}} = 69 \cdot 1 = 69$$

Қосымша операцияларды орындайтын өндірістік жұмысшыларының санымен бірге, өндірістегі жалпы жұмысшылар саны мына формула арқылы анықталады:

$$K_{\text{с.об}} = (K_{\text{я}} + K_{\text{в.я}}) \cdot K_{\text{п}} = (69 + 10) \cdot 1 = 79$$

мұндағы Кв.я.- қосымша келетін өндірістік жұмысшылардың саны;
Табиғи жағдайдағы еңбек өнімділігі немесе бір жұмысшының нақты өндірісі мына формуламен анықталады:

$$B_{\text{н}} = \frac{P_{\text{г}}}{K_{\text{с.об}}} = \frac{40000}{79} = 506,3$$

мұндағы $B_{\text{н}}$ - табиғи жағдайдағы еңбек өнімділігі;
 $P_{\text{ж}}$ - өндірістің жылдық өнімділігі.

Инвестициялық ұсталым шығынын есептеу-Инвестициялық шығындардың құрамына мыналар кіреді: ғимараттыр мен имараттар құрылысының құны (өндірістік ғимарат, административті-тұрмыстық мақсаттағы ғимарат, жобаланатын инженер коммуникациясының бойлығы), сонымен қатар жобалы-іздену жұмыстары (ПИР), жабдықтар құны, жабдықтарды монтаждау құны.

Құрылыстың сметалы құны 2013 жылдың бағасы бойынша жасалған нысанды сметаға сәйкес анықталды.

С.1 Кесте – Нысанды смета 2017 жылдың бағасы бойынша

Аталуы	Өлшем бірлігі	Саны	Өлшем бірлігіне құны, теңге	Жалпы сметалы құны, теңге
Өндірістік бөлім	м ²	27216	23000	625968
Цемент қоймасы	м ²	500	19000	9500
Инертті материалдар қоймасы (күм, шағыл тас)	м ²	1700	19000	32300
Дайын бұйым қоймасы	м ²	1500	19000	28500
Бақылау-өткізу орны	м ²	18	18000	324
Барлығы				696562
Әкімшілік-тұрмыстық бөлім	м ²	3600	53350	192060
Нысанды смета бойынша барлығы				888652

Құрылыстың сметалы құнын 1 960 96 теңге көлемінде есептеу

«С» қосымшасының жалғасы

С.2 Кесте – Құрылыс құнының сметалық есебі

Смета және есеп номері	Бөлімдер, объектілер, жұмыстар мен шығындардың аталуы	Сметалық құны, мың.тнг.			Барлығы, теңге
		ҚМЖ	Жабдық	Қалған шығындар	
	1 бөлім. Аумақты дайындау	600			600
	2 бөлім. Құрылыстың негізгі объектілері. Өндіретін бөлім	696268			696268
	3 бөлім. Қосымша объектілер. Әкімшілік-тұрмыстық бөлім	192060			192060
	7 бөлім. Сәулеттендіру				
	Сәулеттендіру мен көгалдандыру	902			902
	7 бөлім бойынша жинақ	902			902
	1-7 бөлімдер бойынша жинақ	889830			889830
ҚН ҚР 8.02-2011	8 бөлім. Уақытша ғимараттар мен үймереттер, 2.9%	25805			25805
	Қайтарылатын сумма 15 %			3870	3870
	1-8 бөлімдер бойынша жинақ	915635			915635
	9 бөлім. Қосымша шығындар				
ҚН ҚР 8.02-2015	Қысқа қарай бағаның өсуі, 1%			9156	9156
	Жылдар бойы еңбек сіңіруіне сыйлықтар беру 1%			9156	9156
	Қосымша демалыстарға төленетін ақы 0,4%			3662	3662
	9 бөлім бойынша жинақ			21974	21974
	1-9 бөлімдер бойынша жинақ	915635		25844	941479
	Құны				
	ҚБС(13 %)			210 103	210 103
	Құрылыс құны	1 669 409		291 553	1 960 963
	Сонымен қатар қайтарылатын сумма			796	796
	Қосылатын суммаға төленетін салық				225223

Құрылыстың сметалық құнын 2102082 теңге көлемінде есептеу Жабдықтар қажеттілігі дипломдық жобаның технологиялық бөлімінде анықталған. Зауыт-өндірушінің прайс-листіне сәйкес жабдық құны 1 миллион евро аралығында

С.3 Кесте - Жабдық қажеттілігі

Аталуы	Жабдық құны, мың.теңге	Ескерту
Жабдықтар мен транспортты құралдар	700	Өндіру зауытының прайс-листіне сәйкес
Барлығы:	700	

Инвестициялық шығындар келесі шығын статьяларынан тұрады:

«С» қосымшасының жалғасы

С.4 Кесте - Инвестициялық шығындардың құрамы

Шығын мақалалары	Сумма, Теңге	Негіздеу
Жабдықтарды сатып алу және орнату	700000	Өндіретін фирманың прайс-листі
Ғимарат пен имарат құрылысы	552000	Құрылыс құнын сметалы есептеу
Барлығы:	1252000	

Өндірістік шығындарды есептеу

Зауыттың қуаттылығы жылына 25000 м³ деп қабылданады.

С.5 Кесте - Шикізат құны

Шикізаттар мен материалдардың аталуы мен түрлері	Жылдық қажеттілік, тонна	Тығыздығы, тонна/м ³	Жылдық қажеттілік, м ³	Бірлік бағасы, м ³ /тнғ.	Құны, теңге
Цемент	4191,2	3,1	3156	1100	378720
Тас	1303,2	1.11	1570	650	109900
Құм	42,41	1,12	39	700	31200
Арматура	4550,2	1,03	4500	800	27000
Су	8246,6		8562	600	342480
Қоспалар			4500		27000
Қосымша материалдар			2%		540
Барлығы:					27300

С.6 Кесте - Отын, электрэнергия және су қажеттіліктері

Шикізат пен материалдардың аты мен түрі	Ө/б	Жылдық шығын	Бірлік бағасы, теңге	Шығын соммасы, теңге
Технологиялық бу	Т	340	1500	510000
Технологиялық су	м ³	7246	40	289840
Электр энергиясы	кВт·с	25305	10,02	258111
Барлығы				1057951

С.7 Кесте - Еңбек ақының айлық және жылдық қоры

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Саны	Айлық, тг/а	Еңбек ақыға кететін шығын, теңге.
<i>Әкімшілік-басқару қызметшісі</i>			
Директор	1	130000	130000
Сауда директорының орынб.	1	120000	120000
Өндіріс директорының орынб.	1	120000	120000
Зертхана мен ТББ бастығы	1	90000	80000
Бас механик	1	75000	75000

«С» қосымшасының жалғасы

С.7 кестенің жалғасы

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Саны	Айлық, тг/а	Еңбек ақыға кететін шығын, теңге.
Бухгалтер	1	80000	80000
Цех бастығы	1	75000	75000
<i>Өндірістік жұмысшылар</i>			
Оператор	11	50000	550000
Зерттеуші	2	40000	80000
Краншы	10	45000	450000
Жүктеу машинисті	2	45000	90000
Электрик	2	30000	60000
Күзет	12	35000	420000
Жұмысшы	30	35000	1050000
Моторист	4	40000	160000
Тазалаушы	4	25000	100000
Барлығы	84		3640000
Барлығы жыл бойына			43680000

Жылдық амортизациялы бөліністер суммасын есептеу келесі кестеде көрсетіледі:
Амортизациялы бөліністер

С.8 Кесте - Жылдық амортизациялы бөліністер суммасын есептеу

Аталуы	Бастапқа балансты құны, теңге	Амортизация нормасы, %	Амортизация, теңге
Ғимарат пен имарат	552000	2,7	14904
Жабдық	700000	15,0	105000
Барлығы	1252000		119904

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 – 15 %

Одан әрі төмендегі кесте бойынша өнімнің өзіндік құны анықталады:

С.9 Кесте - Өнімнің өзіндік құнының құрылымы

Көрсеткіштердің аты	Бұйымның бірлігіне, теңге	Барлығы, мың теңге
Өнім көлемі, м ³		25000
Өзіндік құны		
Шикізаттар мен материалдар	10 575	74025
Технологиялық мақсаттарға арналған су	12	84000
Технологиялық бу	313	21910
Технологиялық мақсаттарға арналған электро энергиясы	88	6160
Еңбек ақыға кететін шығын	2 516	17612

«С» қосымшасының жалғасы

С.9 кестенің жалғасы

Еңбек ақыны төлеу	55	3850
Амортизациялы бөліністер	4 671	32697
Көрсеткіштердің аты	Бұйымның бірлігіне, теңге	Барлығы, мың теңге
Құрамы мен ағымдағы жөндеу	161	1127
Жарнамаға кететін шығын	77	5390
Жолды фондтарға бөлінетін	61	4270
Мүлікке салық	39	2730
Толық өзіндік құны	18 567	253771
ҚБС, 13 %	2 228	32990
Барлығы	20 795	286761

Жоба табысын есептеу

С.10 .Кесте -Таза табысты есептеу

Көрсеткіштер	Соммасы,
НДС-ты ескермегендегі өнімнен түсетін табыс, теңге	535720
Өндіруге кететін шығын (өзіндік құны), теңге	253780
Балансты пайда, теңге	257220
Мүлікке салық(1 %)	2570
Табыс салық 30 % бюджетке	50950
Таза табыс	203700
Амортизациялы бөліністер, теңге	70060
Таза табыс + операциялардан түсетін табыс (амортизациялық бөліністер), теңге	373760

С.11 Кесте - Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні
Жылдық өнімді шығару		
а) табиғи мағынада	м ³	25000
б) құнды мағынада	Теңге	549,6
Жалпы тауарлы өнімнің толық өзіндік құны	Теңге	338
Сонымен қатар 1 м ³	Теңге	18567
Жылдық табыс	Теңге	257,22
Рентабельділік деңгейі:		
а) өндіріс қорларына	%	13
б) өзіндік құнына	%	75
1 теңге тауарлы өнімге кететін өндіріс шығыны	Тиын	82
Өндірілетін қорлар	млн.теңге	2288,932
Сонымен қатар неізгі қорлар	млн.теңге	2288,932
Сырт құралдың нормалануы (10%)	млн.теңге	36,88
Жұмысшылардың тізімдік саны	Адам	75
Жұмысшыларды да қоса		66
Бір жұмысшының жылдық өнімі		

«С» қосымшасының жалғасы

«С»11 кестесінің жалғасы

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні
а) ақшалай мағынада	мың.теңге	15121
б) табиғи мағынада	м3	903
Жалпы сметалық құны	Теңге	2288.932
Жоба есесін қайтару мерзімі	Жыл	3,8
Өнім бірлігіне кететін энергия ресурс шығыны		
а) электроэнергия	кВт/сағ	58
б) бу	Тонна	0,78
Аумақты салу коэффициенті	%	40

«Д» Қосымшасы

Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Зиянды және қауіпті өндірістік факторлар сараптамасы

Зауыт бірқатар зиянды өндірістік факторлардың үйлесімімен сипатталады: жылумен өңдеу, шаңмен ауаның ластануы, өндірістік шу. Адам денсаулығы, әл-ауқаты, еңбекке қабілеттілігі туралы өндіріс ортасының ауа райы жағдайларына айтарлықтай әсер етеді. Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы метеорологиялық жағдайлар МЕСТ 12.1005-88 бойынша реттеледі және 5.1 Кестеде келтірілген.

Д.1 кесте-Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы метеорологиялық жағдайлар

Жыл кезеңі	Жұмыс категориясы	Температура, °С	Ылғалдылығы, %	Ауа жылдамдығы, м/с
Суық	2а	18 – 20	40 – 60	0,2
	2б	17 – 19	40 – 60	0,2
Жылы	2а	21 – 23	40 – 60	0,3
	2б	20 – 22	40 – 60	0,3

Температураның, ылғалдылықтың және ауа қозғалысының жылдамдығы нақты шамалары нормаларға сәйкес келеді.

Жоспарланған өндірісте 2а және 2б санаттарындағы жұмыстар қарастырылған - орташа ауырлықтағы, орындалатын және отыратын, бірақ ауырлық қозғалысына (2а) немесе кішігірім салмақты (2б) жүру мен тасымалдауды қажет етпейтін физикалық жұмыстар қарастырылған.

Шанды тікелей оқшаулау аймағын алу үшін, жергілікті сору сорғылары орнатылған, содан кейін олардың вентиляция жүйелерімен қамтамасыз етіледі.

Ауа бассейнін қорғау үшін атмосфераға шығару алдында аспирациялық жүйелерден шығатын зиянды заттар және циклондар сияқты қаптардағы сүзгілерде тазаланады.

Технологиялық процестерде орташа температуралы жылу өңдеу камерасы және автоклав қолданылады.

Қалдық газдардың төмен температурасы азот оксидтерінің жоқтығын көрсетеді.

Шағын және төменгі температураны ескере отырып, түтін газдарын тазалауға арналған қорғаныс шаралары жоқ, себебі олар нормаларға кіреді.

Табиғи газды технологиялық отын ретінде қолдану күкірт қосылыстары арқылы атмосфераның ластануын болдырмау үшін мазутты пайдаланудан айырмашылығы бар.

Қазіргі заманғы тиімді техникалық шешімдердің жұмыс жобасында, атап айтқанда:

- тиісті шикізатты таңдау және оларды өңдеудің ұтымды әдістері;
- шикізатты ұнтақтау және тиімді технологиясын қолдану;
- жанармай жануының ұтымды режимдері және жылу өңдеу камерасы және автоклав жұмысы.

Тәжірибе қазіргі заманғы ұқсас өндірістерді, өндірістің экологиялық тазалығының жоғары деңгейін көрсететіндігіне көз жеткізіңіз.

Қауіпсіздікті қамтамасыз ету шаралары «Құрылыс материалдарының өнеркәсібіндегі қауіпсіздік және өнеркәсіптік санитария ережелеріне» сәйкес жүзеге асырылады.

Кәсіпорындағы зиянды және қауіпті өндірістік факторлар:

- қозғалатын машиналар мен механизмдер;
- өндірістік жабдықтардың жылжымалы бөліктері;
- ауаның шандылығы;

«Д» қосымшасының жалғасы

- жұмыс аймағының ауа температурасын, жабдық беттерін, материалдарды азайту;
- ауа ылғалдылығының жоғарылуы;
- жұмыс орнында дыбыс деңгейін жоғарылауы;
- 42 В тан жоғары кернеулі электр қондырғылары бар жабдықтар оқшаулануы бұзылған жағдайда адамға электр тоғымен зақым келтіре алатын жағдайлар;

- жұмыс орнының жеткіліксіз жарықтандырылуы,
Кәсіпорындағы жабдықтарды тәуелсіз қызмет көрсетуге 18 жасқа толған, кәсіби дағдылары бар адамдарға рұқсат етіледі:

- алдын ала медициналық тексеру;
- өндірісте еңбекке құқығы бар емтихан тапсырған, жабдықта қызмет етуге рұқсаты бар, қауіпсіз әдістер мен жұмыс әдістерін сақтайтын адамдар қабылданады;

Бірінші электрлік қауіпсіздік біліктілік тобына ие тиісті оқыту және нұсқау алған жұмысшыларға электрлендірілген жабдықпен жұмыс істеуге рұқсат беріледі.

Қызметкер цехта келесі ережелерді сақтауы керек:

- тек қана өтпелі көпірлер мен өткелдерде жүру;
- кездейсоқ заттар мен қоршауларға отырмаңыз немесе сүйенбеңіз;
- көтергіш машиналардың жұмыс істеу аймағында болмаңыз;
- қорғаныс құралдарынсыз электр дәнекерлеу доғасын қарауға болмайды;
- электр сымдары мен кабельдеріне тиіп тұрмаңыз;
- электр желілері мен іске қосу құрылғыларындағы ақаулықтарды жоймаңыз.

Қауіпсіздіктің белгілері мен сигналдарына назар аудару, олардың талаптарын орындау қажет.

Қалыпты санитарлық-гигиеналық жұмыс жағдайларын жасау үшін кептіру қондырғыларынан ауаның және газдың шығатын газдарына көп көңіл бөлінуі керек. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың санитарлық нормаларына сәйкес ауадағы шаңның шоғырлануы $0,04 \text{ мг / м}^3$ аспауы тиіс.

Қалыпты еңбек жағдайларын жасау үшін барлық зауыт үй-жайлары жасанды және табиғи Бұл, негізінен, шаң шығарындылар, сондай-ақ т.б. қалталарында, тетіктерін бөлшектеу және ұсақтау, элеваторлар және әуе сорып орындарын пломбалау ықпал етеді. Желдету жүйелерімен қамтамасыз етілуі тиіс.

Зауытта көптеген механизмдер жұмыс істейтін кезде пайда болатын шу жиі рұқсат етілген нормадан (90 дБ) жоғары қарқындылықпен сипатталады.

Жұмыс орнындағы жарықтандыру объектінің берілген өлшемдерінде оңтайлы көрнекі жұмыс жағдайына жауап беруі керек. Жарықтандыру біркелкі болуы керек, себебі көріністі ашық жарықтан қараңғыға аудару жиі қайта бейімделуіне байланысты көздің әлсіздігін арттырады. Өндірістік және қосалқы цехтардағы табиғи және жасанды жарықтандыру, ҚНжЕ II-4 талаптарына, сондай-ақ кәсіпорын аумағы сәйкес болуы керек.

Сору-тарту желдетуін ұйымдастыру

Темірбетонды кеуекті плиталардың өндірісінде цемент силосынан, араластырғышпен, дозаторлармен жұмыс істегенде, олардан жеткілікті дәрежеде шаңдар бөлінеді.

Ауа алмасудың еселігі бойынша желдеткішке кететін ауа шығынын анықтауға болмайды. Бірқатар заттардың организмге бір бағытта әсер етуі туралы мәліметтер болғанда, жалпы алмасулы желдеткіштің есептеуін ауаның ластануын ескере отырып, әрбір затты жеке-жеке, оның концентрациясының мүмкіндік шегіне дейін ерітуге қажет ауа шығынын қосу жолымен есептеп шығарылу керек. Желдету мен ауаны кондиционерлеу жүйелерінің қабылдағыш саңылаулары және табиғи ауа келетін вентиляция арқылы ғимараттарды ішіне түсетін ауадағы зиянды заттардың

«Д» қосымшасының жалғасы

концентрациясы жұмыс зонасындағы ауаның деңгейінің мүмкіндік шегінен 30 % тен аспауы керек.

Қауіптілік кластары әртүрлі зиянды заттар бөлінетін өндірістік немесе көршілес бөлмелерді бір ғимаратқа біріктіру кезінде, ең ұлы зиянды заттарды бөлетін бөлме үшін ұйымдастырылған ауа әкелетін сорғыштың басым болуы қарастырылуы керек.

Өндірістік ортадағы адам организміне қатысты барлық химиялық заттар қолайлы, бейтарап, зиянды болуы мүмкін. Өндірістік кәсіп орындарында санитарлық нормаларға сай ауа құрамындағы шаң концентрациясы $0,04 \text{ мг/м}^3$ аспауы қажет. Зиянды зат денсаулығына байланысты ауруға немесе ауытқуларға әкелуі мүмкін зат болып табылады. Бөлмедегі стандартты санитарлық-гигиеналық жағдайды ластанған немесе жоғары температуралы ауаны шығарып, оны таза ауа атмосферасына ауыстыру арқылы сақтауға болады. Желдету - ластанған ауаны санитарлық-гигиеналық стандарттарға сай өндірістік орындарда ауа ортасын қалыптастыру үшін таза ауамен ауыстыру үдерісі. Әрекет ету орнындағы механикалық желдету жергілікті және аралас жалпы алмасу болуы мүмкін. Жалпы алмасу мұндай желдеткіш білдіреді, онда бөлмедегі барлық ауа алмасуды білдіреді.

Ауа алмасу бағамының коэффициенті бойынша желдетуді есептеу. Бөлменің ішіндегі кубтық сыйымдылығына жататын 1 сағат ішінде бөлмеден жеткізілетін немесе алынатын ауа көлемі ауа алмасу бағамы деп аталады.

Ауа айырбас бағамы зиянды заттардың нақты және рұқсат етілген мазмұны бойынша есептеледі:

$$K = \frac{P_{\Phi}}{P_{\text{рек}}} \quad (\text{Д.1})$$

мұндағы P_{Φ} - газдардың, шаңның, ауаның буларының нақты мазмұны, $\text{мг} / \text{м}^3$;

$P_{\text{рек}}$ - бұл заттардың ауада максималды рұқсат етілген концентрациясы, мг/м^3 .

Желдету қарқынын K біле отырып, L формула ($\text{м}^2 / \text{сағ}$) арқылы қажетті ауаны есептеуге болады, $\text{м}^3 / \text{сағ}$

$$L = K \cdot V \quad L = K \cdot V = 4 (3456 \cdot 15) = 171417,6$$

мұндағы K – ауа алмасу бағамы

L - жеткізілетін немесе шығарылған ауаның көлемі (ауа алмасу), $\text{м}^3 / \text{сағ}$;

V – бөлмедегі ішкі кубаның сыйымдылығы (көлемі), м^3 .

Бір сағат ішінде ауа алмасудың көптігі ол тұрақты, бетон өндірісінде ол мынаған тең $K = 4$.

Желдеткіштің өнімділігі өндіретін цех бөлімінде $171417,6 \text{ м}^3 / \text{сағ}$ тең.

Зауыттарда қолайлы еңбек жағдайын жасау үшін табиғи және жасанды желдетуді қамтамасыз ету қажет.

Өндіретін цехтің маңайында ауа алмасуды реттеу үшін табиғи желдетуді есептеу қажет.

Қажетті төменгі (сорғыш) және жоғары (желдеткіш) аралықтардың ауданын анықтаймыз.

Ол үшін қажетті мәліметтер:

- цех ішінде ауа алмасуы $171417,6 \text{ м}^3 / \text{сағ}$;

- цехтің еденінен жоғарғы орталық қуыстарға дейінгі арақашықтық $11,8 \text{ м}$;

«Д» қосымшасының жалғасы

- атмосфералық қысым 120 кПа;
 - сыртқы ауаның температурасы 25 °С;
 - жұмыс орнындағы ауа-27 °С
 - цехтағы температуралық градиент 1 °С.
- Жоғалатын ауа температурасын анықтаймыз

$$T_{\text{ж.о.ф.}} = t_{\text{ж.о.а.}} + \Delta t (H-2) = 27 + 1(11,8-2) = 36,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

мұндағы Δt – цех биіктігі бойынша ауа температурасын өлшейтін градиент,
 $\Delta t = 0,5 \dots 1,5 \text{ } ^\circ\text{C/м}$;

H – цех еденінен жоғары қуыстың ортасына дейінгі арақашықтық, м;

2 – еденнің үстінен бастап жұмыс орнының биіктігі, м.

Бөлмедегі ауаның орташа температурасын анықтаймыз

$$t_{\text{в.ср.}} = \frac{(t_{\text{ж.о.а.}} + t_{\text{ж.о.ф.}})}{2} = \frac{(27 + 36,8)}{2} = 31,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

мұндағы $t_{\text{ж.о.а.}}$ және $t_{\text{ж.о.ф.}}$ – жұмыс орны мен одан жоғалатын ауаның температурасы,
Ауа тығыздығы (кг/м^3),

$t_{\text{н.}}$, $t_{\text{в.ср.}}$, $t_{\text{ж.о.г.}}$ температураларына сәйкес, мынаған тең: $\rho_{\text{н.}} = 1,1170$; $\rho_{\text{в.ср.}} = 1,150$;
 $\rho_{\text{ж.о.г.}} = 1,130$.

Толық жылу қысымын анықтаймыз:

$$P_{\text{толық}} = hq(\rho_{\text{н.}} - \rho_{\text{в.ср.}}) = 10 \cdot 9,81(1,1170 - 1,150) = 1,962 \text{ Па.}$$

Осы алынған толық жылу қысымын анықтағаннан кейін төменгі орталық қуыс дәрежесіндегі, толық қысымның 30% мөлшеріне тең, артық жылу қысымын қабылдаймыз:
 $\Delta p_1 = 0,3 \rho_{\text{толық}} = 0,3 \cdot 1,962 = 0,589 \text{ Па.}$

Жоғары аралықтың орталығы деңгейіндегі артық қысымды анықтайыз:

$$\rho_2 = \rho_{\text{толық}} - \Delta p_1 = 1,692 - 0,589 = 1,373 \text{ Па.}$$

Сорғыш аралыққа қажет ауданды анықтаймыз, $\mu = 0,5$, $S_1 = L / (\mu \cdot v_1) = 171417,6 / (0,5 \cdot 1) = 99,2 \text{ м}^2$. $S_1 = 100 \text{ м}^2$ қабылдаймыз.

Желдеткішті аралықтың ауданын анықтаймыз:

$$S_2 = \frac{L}{3600 \cdot \mu \cdot v_2} = \frac{178560}{3600 \cdot 0,5 \cdot 1,55} = 64 \text{ м}^2.$$

Осы жоғарыда есептеліп, алынған нәтижелер бойынша кептіргіштің маңайында ауа алмасуды реттеу үшін 1,962 Па жылу қысымына ауданы 64 м² желдеткішті аралық қажет.

Санитарлы-гигиеналық іс-шаралар

Өндірістік санитариясы – бұл жұмысшыларға кері әсер ететін өндірістік факторлардан қорғайтын гигиеналық санитарлық-техникалық және ұйымдастыру іс - әрекеттері мен соларға қажетті заттардың жүйесі. Қауіпсіз жұмыс жағдайларын қамтамасыз етуде қауіпсіздік ережелері мен зертханалық санитария нормалары маңызды роль атқарады.

Өндіріс ортасының метеорологиялық жағдайын реттейтін қолданыстағы нормативтік құжаттар - «Ауаның жұмыс аймағы» МЕСТ 12.0.230-2007 көрсетілген. Негізгі санитарлық-гигиеналық талаптар «және» Өнеркәсіптік кәсіпорындарды жобалау бойынша санитариялық нормалар МЕСТ 12.0.230-2007

Бұл құжаттар температураның, салыстырмалы ылғалдылықтың және ауа жылдамдығының оңтайлы және рұқсат етілген мәндерін белгілейді. Ылғалдылықтың

«Д» қосымшасының жалғасы

катысты оптималдылығы 40-60 % МЕСТ 12.1.005-88 бойынша қабылданады. Өндірісте ылғалдың жоғары мөлшері бөлінетін ылғал көзі жоқ.

Ыстық бөлінетін цехтарда жұмысшылардың организмнен тер арқылы тұздың көп бөлінуі адамдардың тырысқақ ауруына ұшырауы мүмкін.

Стандарт бойынша ауаның жазғы және қысқы ауысуы жылдық кезеңге байланысты болады. Нормаларға сай микроклиматтың келесі ережелері қабылданады:

-жұмыстың категориясы- орта ауыр;

-ауа температурасы: суық және ауыспалы кезеңдер үшін 18 - 20 °С; жылы - 21-23 °С;

Ауаның қозғалысының жылдамдығы- 0,2 м/с тан көп емес, желдету оңтайлы микроклиматты жасау үшін қолданылады.

Өндіріс орнындағы жасанды жарықтандыруды есептеу

Бөлмелер мен жұмыс орындарын ұтымды жарықтандыру қолайлы жұмыс жағдайының маңызды элементтерінің бірі болып табылады. Дұрыс жарықтандыру кезінде еңбек өнімділігі жақсарады, қауіпсіздік шарты жақсарады, шаршау азаяды. Жарықтандыру жеткіліксіз болған жағдайда, жұмысшылар айналадағы объектілерді көрмейді және өндірістік ортаға нашар бағытталған. Операцияларды табысты орындау қосымша күш-жігер мен үлкен визуалды шиеленісті талап етеді. Жарамсыз және дұрыс емес жарықтандыру қауіпті жағдайларға әкелуі мүмкін.

Компания табиғи жарықтың жоқтығы немесе жеткіліксіз болған кезде түнде қолданылатын жасанды жарықтандыруды қамтамасыз етеді.

Жобаланатын кәсіпорын бірлескен жарықтандыруды, сонымен қатар төтенше жағдайды, эвакуацияны және қауіпсіздікті пайдаланады. Жасанды жарықтандыру үшін қалыпты параметр жарықтандыру болып табылады. ҚНжЕ-II-4-79 визуалды жұмыс дәлдігін, нысанның және фонның контрастын, фонның жарықтығын, жарықтандыру жүйесі мен қолданылатын шамдардың түріне байланысты жұмыс беттерінің ең төменгі деңгейлерін белгілейді. ҚНжЕ II-4-79 сәйкес, көрнекі жұмыс - VII, 120 Лм жарықтандыруды таңдаймыз.

Таңдалған шам түрі:

- кернеулігі – 220 В;

- қуаттылығы – 18 Вт;

- длина – 1200 мм.

Шам моделі - 220В AGS-LED40-220

а) Шамның биіктігі жұмыс бетінен жоғары:

$$h^1_6 = h - h_j - h_3 = 12,4 - 1 - 0,8 = 10,6 \text{ м.}$$

б) люминесцентті лампа үшін жарық тарату кеңдігінің коэффициенті $\lambda = 1,4$ ҚНжЕ II-4-79 сәйкес алынады.

в) шамдар арасындағы қашықтықты анықтау:

$$l = \lambda \cdot h^1_6 = 1,4 \cdot 10,6 = 14,84 \text{ м.}$$

г) шамдар қатарының саны:

$$n = \frac{L}{l} = \frac{144}{14,84} = 10 \text{ қатар}$$

д) торцтардың ара қашықтығы:

$$L^1 = (0,2 \cdot 0,6) \cdot h^1_6;$$

«Д» қосымшасының жалғасы

$$L^1 = 0,2 \cdot 0,6 \cdot 10,6 = 1,27 \text{ м}$$

е) қатардағы бөліктердің саны:

$$m = \frac{(B-L1)}{(L+L1)} = \frac{(12-0,59)}{(1.200+0,59)} = 7$$

мұндағы L_1 – шамның ұзындығы, м

ж) шамдардың жалпы саны:

$$N = n \cdot m \cdot x = 10 \cdot 7 \cdot 2 = 140 \text{ шт}$$

мұндағы x – әр секциядағы түтіктердің саны;

з) бір шамның жарық ағыны:

$$F = \frac{(I_m \cdot S \cdot K_3)}{(N \cdot \mu \cdot Z)} = \frac{(120 \cdot 3456 \cdot 1,8)}{(420 \cdot 0,69 \cdot 0,85)} = 3030,4 \text{ лм.}$$

мұндағы I_m – сызықтық жарық, 120 лм;

S – цехтың ауданы, $S = 3456 \text{ м}^2$;

K_3 – қор коэффициенті, $K_3 = 1,8$;

Z – жарық ағынының коэффициенті, $Z = 0,85$.

и) ғимараттың көрсеткіші:

$$\varphi = \frac{L \cdot B}{h_{16} \cdot (L+B)} = \frac{144 \cdot 24}{3,2 \cdot (144+24)} = \frac{3456}{537,6} = 6,42$$

Еңбекті қорғау

Еңбекті қорғау қызметкерлердің өндірістік жарақаттар мен аурулардың, жарылыстың, өрттің пайда болу себептері мен олардың алдын алу шараларын әзірлейді, салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын жасайды.

Ғылыми-техникалық прогресс еңбек жағдайларына әсер етеді. Өкінішке орай, жұмыстармен қатар ол жарақаттар мен аурулардың әлеуетті қауіп-қатерін көбейтеді. Бұл, ең алдымен, күрделі және қуатты техниканың пайда болуына, өндіріс процестерінің жұмыс жылдамдығын арттыруға, қарқынды технологияларды енгізуге, жаңа химиялық заттарды қолдануына, қызметкерлер денесі мен басқа да факторларға технологиялық шиеленісті арттыруға байланысты. Осыған байланысты өндірістік ортаға зиянды және қауіпті факторлардан, еңбек және демалу, ғылыми негізделген режимдерінен, эмоционалдық стрессті төмендету шаралары мен қызметкерлердің біліктілігін арттыру, сапасын арттыру, сенімді қорғау құралдарын әзірлеу маңызды.

Еңбек жағдайын жақсарту маңызды әлеуметтік-экономикалық проблема болып табылады, оны шешу басшылар мен мамандардан еңбек қорғау саласындағы терең теориялық білімдер мен практикалық дағдыларды қажет етеді.

Өрт қауіпсіздігі

Өндірісте қолданылатын заттар мен материалдардың өртке және жарылғыш қасиеттеріне, сондай-ақ ОНТП – 24 – 86 «Бүкіл одақтық технологиялық жобалау стандарттары» технологиялық ерекшеліктерінің ескере отырып, үй-жайлар мен ғимараттардың санатын анықтау тәртібі белгіленді. Жарылғыш және өрт жағдайларына арналған барлық өндірістер СНиП 2.09.02 - 85 сәйкес алты санатқа бөлінеді: А, Б, В, Г, Д, Е. Ұсынылған цех Д санатына жатады.

«Д» қосымшасының жалғасы

Құрылымдық элементтердің отқа төзімділік дәрежесін дұрыс таңдау өрт кезінде өрттің таралуын шектеуге мүмкіндік береді. Отқа төзімділігі СНиП 2.09.02 - 85 бойынша реттеледі және сегіз дәрежелі отқа төзімділікке бөлінеді.

Жоспарланған кәсіпорынның жобалау элементтеріне өрт қарсылық дәрежесі 3 (темірбетон құрылысы).

МЕСТ 12.1.004-91 және МЕСТ 12.1.010-76 өрт және жарылыстың алдын-алу жүйелеріне қойылатын талаптарды, өрт сөндіру жүйелеріне қойылатын талаптарды, өрт қауіпсіздігін және жарылғыштығын қамтамасыз ету үшін ұйымдастырушылық-техникалық шараларды анықтайды.

Электр жабдығын таңдағанда қоршаған орта жағдайларын ескеріңіз. Сондықтан «Электр қондырғыларын орнату ережелері» ғимарат ішіндегі және сыртында жарылыс аймағында орналасқан электр қондырғыларына қойылатын талаптарды анықтайды. Жоғарыда аталған шаралар жиынтығы еңбек пен қоршаған ортаны қорғауды тиімді ұйымдастыруды қамтамасыз етеді.