

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Қалмұрат Балжан

«Астана қаласында өнімділігі 45 мың м³/жылына қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Қызылбаев

« _____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

«Астана қаласында өнімділігі 45 мың м³/жылына қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіретін зауыт»

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Қалмұрат Б.Ө.

Пікір беруші

Техника ғылымдарының кандидаты

_____ 2019 ж.

Жетекші

сеньор-лектор

_____ Тулебаев Г.К.

« _____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Қызылбаев

« _____ » _____ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Қалмұрат Балжан Өрікбайқызы

Тақырыбы: «Астана қаласында өнімділігі 45 мың м³/жылына қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіретін зауыт»

Университет ректорының « _____ » . 2019 ж. № _____ - бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « _____ » 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, Шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипатамасы. Бетон құрамы: поортландцемент-30%; құм – 60%; талшық-8%; қосымша-2%.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

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

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1) Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Ергешев Р.Б. Технология и свойства мелкозернистых бетонов. – Алматы, КазГосИНТИ, 2000. -196

2) Соловьев В. И., Ергешев Р. Б. Эффективные модифицированные бетоны. – Алматы, 2000.–312 с.

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

| Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі | Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі | Ескерту |
|---|---|---------|
| Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама) | 17.12.2019 – 04.02.2019 жж. | |
| Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу) | 04.02.2019 – 04.03.2019 жж. | |
| Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру) | 04.03.2019 – 03.04.2019 жж. | |
| Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру) | 24.04.2019 – 29.04.2019 жж. | |
| Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері) | 03.04.2019 – 14.04.2019 жж. | |
| Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру) | 25.04.2019 – 06.05.2019 жж. | |

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

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

Жетекші _____ Түлебаев Г.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Қалмұрат Б.Ө.

Күні «__» _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жоба Қазақстан Республикасының астанасы үшін қызықты әрі болашағы бар, Астана қаласының Бас жоспарын 2030 жылға дейін түзетулер енгізумен және тіршілік ортасын, құрылыс нысандарын қолайлы қалыптастыру мақсатында тасымалдау, инженерлік және әлеуметтік-мәдени инфрақұрылымды қайта қарау және жаңартуға байланысты. Қаланың сәулетті көрінісі мен елдің тарихын ғимараттар мен имараттардың сәулетті элементтерінің көмегімен көрсетуге болады.

Тақырыптың өзектілігі ұсақтүйіршікті бетонды талшықтармен арматуралауды пайдаланумен байланысты, ол фибробетонның физико-механикалық қасиеттерін жақсартады. Сонымен қатар тақырып заманауи экономиканың даму саясатына сәйкес кіші және орташа бизнес үшін қызықты.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект интересен и перспективен для столицы республики казахстан, связан с внесением поправок в генеральный план города астаны до 2030 года и транспортировкой, пересмотром и обновлением инженерной и социально-культурной инфраструктуры с целью создания благоприятной среды обитания, объектов строительства. Архитектурный вид города и историю страны можно показать с помощью архитектурных элементов зданий и сооружений.

Актуальность темы обусловлено применением мелкозернистого бетона армированного волокнами, улучшающие его физико-механические свойства, то есть фибробетона. Также тема интересна для развития малого и среднего бизнеса, которые соответствуют современной политике развития экономики.

ANNOTATION

The diploma project is interesting and promising for the capital of the Republic of Kazakhstan, associated with amendments to the Master plan of Astana until 2030 and transportation, revision and updating of engineering and socio-cultural infrastructure in order to create a favorable environment, construction projects. Architectural view of the city and the history of the country can be shown with the help of architectural elements of buildings and structures.

Relevance of a subject it is caused by use of the fine-grained concrete reinforced by fibers, the physicomachanical properties improving it that is a fibrobetona. Also the subject is interesting to development of small and medium business which correspond to modern policy of development of economy.

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|----|
| Кіріспе | 7 |
| 1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау | 8 |
| 2 Технологиялық бөлім | 9 |
| 2.1 Өнімнің сипаттамасы (номенклатурасы) | 9 |
| 2.2 Өндірістің жобалық қуаттылық | 10 |
| 2.3 Кәсіпорынның жұмыс режимі. Өндірістік бағдарлама | 10 |
| 2.3.1 Кәсіпорынның жұмыс режимі | 10 |
| 2.3.2 Өндірістік бағдарлама | 10 |
| 2.4 Бұйымды өндіру технологиясын негіздеу | 11 |
| 2.5 Шикізаттың және көмекші материалдардың сипаттамасы. | |
| Бетон құрамы | 12 |
| 2.5.1 Фибробетондарға арналған материалдар | 12 |
| 2.5.2 Шыныфибробетонды қоспаның құрамын жобалау | 16 |
| 2.6 Бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы және оның түсіндірмесі | 21 |
| 2.7 Технологиялық жабдықтардың техникалық сипаттамалары | 24 |
| 2.7.1 Бетон араластырғыш жабдықтың техникалық сипаттамасы | 25 |
| 2.7.2 Қалыптау жабдығының техникалық сипаттамасы | 26 |
| 2.7.3 Жылулық қондырғының техникалық сипаттамасы | 28 |
| 2.7.4 Тасымалдау жабдықтарының техникалық сипаттамасы | 29 |
| 2.8 Технологиялық режимдер | 30 |
| 2.9 Өндірістік-технологиялық есептеулер | 31 |
| 2.9.1 Қалыптау постының санын есептеу. Бекітілген өндірістік қуаттылық | 31 |
| 2.9.2 Бұйымдарды цехта ұстау постының саны | 32 |
| 2.9.3 Қажетті қалыптар саны | 33 |
| 2.9.4 Кранның санын есептеу | 33 |
| 2.9.5 Өздігімен жүретін арбалар | 34 |
| 2.9.6 Технологиялық жабдықтардың жиынтық ведомості | 35 |
| 2.9.7 Бетон араласпасы және материалдарға қажеттілік | 35 |
| 2.9.8 Өндірістік бригада құрамы және квалификациясы | 35 |
| 2.9.9 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу | 35 |
| 2.9.10 Дайын өнім қоймасын есептеу | 39 |
| 2.9.11 Басқа да қосымша объектілер | 40 |
| 3 Жылу техникалық бөлім | 41 |
| 3.1 Жылу ылғалды камераның сипаттамасы | 41 |
| 4 Сәулеттік-құрылыстық бөлім | 43 |
| 4.1 Құрылыс ауданы | 43 |
| 4.2 Конструктивті және көлемді-жоспарлау шешімдер | 43 |
| Қорытынды | 46 |
| Пайдаланылған әдебиеттер тізімі | 47 |
| Қосымшалар | 48 |

КІРІСПЕ

Соңғы он жылдықта фибра талшықтарын бетонға енгізу технологиясы кеңінен танымал болып келеді.

Мұндай танымалдылыққа ие болу себебі: талшық өндірушілер мен дистрибьюторлары өткізетін сатылымды ынталандыру мен ұйымдастыру бойынша шаралардың өтуі; еркін техникалық сынақтардың соңғы мәліметтері. Талшықтарды бетонда қолдануды ұсынатын техникалық және материалтану пәндері ғана емес, өндірушілер мен мамандар да талшықтармен арматураланған бетондардың табыстылығына куә болып отыр.

Беделі сенімді: талшықтар шөгуде кезіндегі шытынауды азайтады. Арматураланған бетонды пайдалану Колизея құрылысына тіреледі, бірақ осы технологияны кеңінен таралуы үшін көптеген зерттеулер жүргізілді.

Фибробетон жарылуға төзімділік, бұзылу тұтқырлығы, аязға төзімділік, су өткізбеушілік, отқа төзімділік сияқты қасиеттерімен қарапайым бетондардан артық болып келеді.

Соңғы жылдары фибробетон өндірісінің негізгі бағыттарының бірі-сәулетті декор болып табылады.

Синтетикалық талшықтарды полипропилен, нейлон, базальт және шыныталшықтардан дайындайды. Полипропиленді және нейлонды талшықтар, әдетте бетонды жұмыстарды орындау кезінде бетоншылардағы ыңғайлы болып келеді. Нейлонды және полипропиленді талшықтарды кеңінен қолданылады.

Осыған байланысты шыны талшықтар екінші орынға қалады, ал оны пайдалану азаяды. Бірақ бір қарағанда синтетикалық талшықтарды бір бірінен ажырату қиын, және олар бірдей жұмыс істеуі керек.

Синтетикалық талшықтар, болатты талшықтар сияқты әртүрлі формалар мен өлшемдерге ие болады. Олар жіңішкелік, талшықтар мөлшері (аудан бірлігіне бөлек талшықтардың саны) және созылу кезіндегі беріктілік шегі (созылуға төзімділігі) сияқты қасиеттермен сипаттамалады. Көптеген бетон өндірушілері және олардың тапсырыс берушілері әртүрлі талшықтарды пайдаланады. Плиталарда, жол және тортұар жабындары үшін ұзындығы 6-12 мм талшықтар пайдаланылады. Талшықтарды мөлшерлеу 1м³ бетонға 0,6 - 2,0 кг аралығында болады.

Талшықтармен бетонды арматуралауды пайдалану экономикалық тиімді болып табылады, ол шөгінді жарықтардың пайда болуын минималдайды, термиялық шытынауды азайтады және үйкеліске төзімділігін арттырады.

Фибробетон жарыққа төзімділік, бұзылуға тұтқырлық, аязға төзімділік, су өткізбеушілік, отқа төзімділік көрсеткіштері бойынша қарапайым бетондардан артық болып келеді.

Соңғы жылдары фибробетон өндірісінің негізгі бағыты-сәулеттік декор болып келеді.

1 Құрылысқа арналған алаңды таңдау

Қаланың бас жоспары – бұл негізгі қалақұрылысының құжаты, осыған сәйкес астана территориясының теңестіріле дамуы қамтамасыз етіледі, қала тұрғындарының тіршілігін қамтамасыз ету бойынша дұрыс басқару шешімдеріне арналған негіз жасалады.

Қазақстан астанасын теңестіре отырып дамытудың негізгі мәселесі полицентрлікті, құрылыстың жинақтылығы мен тұтастығын құру, жағымды, қауіпсіз және әлеуметтік ыңғайлы өмірлік ортаны құру болып табылады.

Қаламызды біз полицентрлі көреміз, бірыңғай жалпықалалық орталық емес, жоспарлы аудандар, ауыстырып орналастыратын терминалдары бар шығу магистральдарымен жанасатын үздіксіз жалпықалалық магистральдарды бойлай орналасқан қоғамдық орталықтардың жүйесімен, ол келесі аймақтардан тұрады:

- қоғамдық-тасымалдау кешені;
- саудалы-іскерлік кешен;
- мәдени-ойын-сауық кешені;
- тұрақты-спорттық кешен.

Қазақстан астанасы – жетілген қала. Қала сыртындағы аймақтардың функциялары:

- Астананы дәстүрлі асы табиғи-климаттық жағдайда ауылшаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету;
- Астананы құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету;
- азаматтардың қысқа мерзімді демалысы;
- қала-спутниктерін орналастыру;
- астананың орманды қорғау белдеуі.

Астана қаласының және Ақмола облысының аумағы пайдалы қазбаларға ғана емес, сонымен қатар, шикізат материалын өндіруге қажет минералды – шикізат базасына да бай. Бұл 114 – саздар мен сазды жыныстардың, 53 – топырақтың, 29 – құрылыс тасының, 14 – құрылыс құмының, 7 – құмды-қиыршықтасты араласпаның, 3 – керамзиттің, 2 – қиын балқитын саздың, 1 – каолиннің, 1 – доломиттің, 1 – кварциттің, 1 – флюсті шикізаттың, 1 – перлитті шикізаттың, 1 – минералды бояғыштың кен орны.

Толтырғыш үшін қолданылатын табиғи кварц құмын Солтүстік Қазақстан облысының Тайыншинский ауданының «Карьерное» кен орнынан өндіреді.

Байланыстырғыш зат ретінде – портландцемент. Ал ұсақ толтырғыштар карьерлерден автотранспорт арқылы жеткізіледі. Олар сапалы және арзан құрылыс бұйымдарын шығаруға мүмкіндік береді.

Осы факторларды талдай отырып, өнімділігі жылына 45 000 м³ қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіретін зауыт жобасы Астана қаласының және ондағы жеке тұрғын үй құрылысын сәулеттік безендіру өмірлік негіз бен құрылыс нысандарына жағымды орта құру мақсатына арналған алаң ретінде Астана қаласын таңдадық.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Өнімнің сипаттамасы (номенклатурасы)

Сілтіге төзімді шыны талшықтан жасалған фибробетон иілу және созылу кезінде жоғары беріктілік көрсеткіштерге ие болады. Шыныфибробетонды (ШФБ) технология бойынша алынған фиброцемент жоғары соққылы беріктілік пен серпімділік қасиеттерімен ерекшеленеді.

ШФБ-бұйымдары келесі ерекшеліктерге ие:

- өңдеу кезінде қарапайымдылығы, монтаждау мен тасымалдауға кететін шығынның аздығы;
- жүк көтеретін конструкциялар мен ғимарат жабынына түсетін күшті азайту;
- имараттың іргетасына және ғимарат қаңқасына кететін шығындарды азайту;
- қайта қалпына келтіру мүмкіндігінің болуы.

Осындай қасиеттердің жинағынан, шыны талшықпен арматураланған бұйымның номенклатурасы әртүрлі болады, сонымен қатар сәулеттендіруге арналған құрама элементтер, сыртқы декор және кішкентай сәулетті формалар (қаптауға арналған плиталар мен панельдер, жол және тротуарлар жабынына арналған бұйымдар, бортты тастар, алынбайтын қалыптар, дуалдар, шатыр, қойма сырты, жазық күмбез, гүл салғыштар, сауыттар, орындық, жарнама щиттері, жол көрсеткіштері) (1 Сурет және 1 Кесте, 2 Кесте бойынша) [4].



1 Сурет – Шыныфибробетоннан сәулеттік бұйымдардың көрінісі

ШФБ пайдалану құрылыс құнын азайтуға, еңбек шығынын азайтуға, сенімділікті арттыруға және құрылыс конструкцияларының ұзақмерзімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Дисперсті арматуралау бетонның беріктілік қасиеттерін арттырады, сонымен қатар конструкцияның эксплуатациялық сипаттамаларын жақсартады: динамикалық, температуралы- ылғалды әсерлерге, тозуға төзімді..

2.2 Өндірістің жобалық қуаттылық

Жобалық қуаттылық – ол уақыт бірлігінде өнімнің шартты номенклатурасын ең үлкен мүмкін шығарудың есептік көрсеткіші, ол жаңа

кәсіпорынды жобалағанда немесе өндірістік кәсіпорынды қайта құруда тапсырылады.

Жобаланатын кәсіпорынның өндірістік қуаттылығы натуралды көрсетілімде жылына 45 000 м³ құрайды.

2.3 Кәсіпорынның жұмыс режимі. Өндірістік бағдарлама

2.3.1 Кәсіпорынның жұмыс режимі

Жұмыс режимі бір жылдағы жұмыс күні саны, тәуліктегі ауысым саны, ауысымдағы жұмыс сағаты мөлшері бойынша анықталады. Осы үш көрсеткіштерді көбейте отырып кәсіпорынның және жеке цехтардың номиналды жылдық жұмыс уақыты қорын анықтаймыз [5].

Өндірістік бағдарлама және цехтың қабылданған жұмыс режимі шикізатқа қажеттілігін есептеу, технологиялық жабдық, цехтағы жұмысшы құрамын есептеу үшін қажетті мәліметтер болып табылады. Кәсіпорынның жұмыс режиміне оның негізгі қорын қолдану деңгейі тәуелді. Бірақ жабдықты ағынды жөндеу және тексеру үшін қажетті уақыт резерві ескеру қажет.

- 1) Бір жылдағы жұмыс тәулігінің номиналды саны - 262;
- 2) Жұмыс аптасының ұзақтылығы (тәулік) – 5;
- 3) Тәулігіндегі жұмыс ауысым саны
 - жылумен өңдеу үшін – 2;
 - шикізатты көлікпен қабылдау бойынша – 3;
- 4) Жұмыс ауысымының ұзақтылығы (сағат) – 8;
- 5) Бір жылдағы жұмыс тәулігінің есептік саны – 255;
- 6) Жөндеу және жұмыс тоқтауға тәулік саны.- 7;
- 7) Негізгі технологиялық жабдықты пайдалану коэффициенті -.0,97.

2.3.2 Өндірістік бағдарлама

Жобаланатын кәсіпорынның өндірістік қуаттылығы натуралды көрсетілімде 45000 м³ құрайды.

Өндірістік бағдарлама – толық өндірістік қуаттылықты көрсетеді, жобалық қуаттылықтан және қабылданған кәсіпорынның жұмыс режимінен есептелінеді.

2.4 Бұйымды өндіру технологиясын негіздеу

Фибробетонды конструкциялар өндірісі негізгі технологиялық тәсілдердің атауымен анықталатын келесі технология түрлерін қарастырады:

- себелеу («спрей») – бұтаулы фибра қоспамен шыныфибробетонды жағу пистолетінде (ШЖП) араластырылады, алынған суспензия сығылған ауамен форма немесе қабырға бетіне жағылады. Бұл әдіс сапалы фиброцемент алуға мүмкіндік береді.

- алдын ала араластыру («премиксинг») ары қарай араласпаны қалыптау, дірілді нығыздау арқылы жүзеге асырылады, радиальді роликті қалыптайды, роликті пресс, экструзия немесе басқа да қабылданған әдістермен.

Премиксинг – ровинг ШЖП-да кесіледі (тек кесу түйіні пайдаланылады), контейнерге құйылады, одан әрі қоспаны дайындау сатысында қоспа араластырғышқа енгізіледі. Арматуралау пайызы 1,5 %-дан көп емес, одан көп болған жағдайда талшықтарды қоспаның көлемі бойынша біркелкі тарату мүмкін болмайды. Өндіріс көлемі көп және бұйымның номенклатурасы салыстырмалы түрде аз болатын ШФБ құрама конструкцияларының массалы өндірісінде премиксингті қолдануды ұсынады.

Шыныцементті жағуды зауыттық немесе құрылыстық жағдайда жүзеге асырады.

Агрегатты әдісте бұйымдарды өндіру арнайы жабдықталған қондырғыда қалыптайды – қалыптау машинасынан тұратын агрегаттар (әдетте дірілдету алаңы), қалып бойынша бетон араласпасын таратып үлестіруге арналған машиналар (бетон төсегіш), қалыптау постына қалыпты орнататын машиналар (қалып орнатқыш). Кейін қалыптағы қалыптанған бұйымдарды көпірлі крандармен бетонның жылумен өңдеу үшін қатаю камераларына орналастырады. Өндірудің қорытынды кезеңі камерадан бұйымдарды шығару және оларды арнайы постта қалыптан босату; дайын бұйымдарды техникалық бақылау бөлімі қабылдағаннан кейін оларды дайын өнім қоймасына жеткізеді, ал босатылған қалыптар келесі технологиялық циклге дайындайды және қалыптау постына қайтарады .

Өндірістің конвейерлік әдісінде технологиялық процесс элементті процестерге бөлінеді, олар сонымен қатар жеке жұмыс орындарында орындалады. Бұйым өндіріс процесінде бір орыннан екінші орынға ауыстырылады; әр бір жұмыс орны оған бекітілген түйінге қызмет көрсетеді.

Конвейерлік өндіріс жүргізілуінің негізгі шарты болып элементті процестердің ритмдік орындалуы болады, ол үшін олардың ұзақтылығы бірдей болуы қажет; сонда ғана бірдей уақыт аралығында бірдестен бұйымдарды бір жұмыс постынан екіншісіне орын ауыстыруға болады. Барлық элементтік процесстерге бірдей оларды орындау ұзақтылығы технологиялық процестің ритмі деп аталады.

Бұйымдарды өндірудің стендті әдісінде жылжымайтын жабдықтарда немесе осыған жабдықталған арнайы жұмыс орнында – стендтерде жасайды. Қалыптау процесінде және бұйымның бетоны қажетті беріктігін жинағанша орындарында қалады, ол уақытта технологиялық жабдық және оған қызмет көрсететін түйіндер бір қалыптан екінші қалыпқа орын ауыстырып отырады.

Өндірістің стендті әдісі кең номенклатуралы бұйымдарды жабдық салыстырмалы қиын емес қайта жабдықтау арқылы шығаруға мүмкіндік

береді. Қалыптау алаңдарының айналымын арттыру үшін жоғары маркалы тез қатаятын портландцементтерді және әр түрлі бетонның қатаюын жеделдететін химиялық немесе минералды қосымшаларды қолданады. Бұйымдарды жылумен өңдеу қажет болған жағдайда стенді тізбектерді терең емес жерасты камералары немесе термоқалыптарда орналастырады. Технологиялық циклдің ұзақтылығы стенді өндірісте негізінен бетонның қажетті беріктігін жинауы үшін бұйымды стенде ұстау уақытымен байланысты және әдетте 1-2 тәулікті құрайды.

МЕМСТ 7473-94 бойынша бедерлі суреті бар қасбет элементтерін зауыттық жағдайда агрегатты-ағынды әдіс бойынша қатты немесе эластикалық қалыпқа жағу технологиясы бойынша өндіруді ұсынады.

2.5 Шикізаттың және көмекші материалдардың сипаттамасы. Бетон құрамы

Ұсақ түйіршікті бетонды жұқа қабатты, сондай-ақ армоцементті конструкцияларды дайындағанда қолданады. Оны қарапайым темірбетон конструкцияларын өндіру үшін де, жергілікті жерде ірі толтырғыштың болмауы және толтырғышты тасу ұзақ жерде орналасқан және оны тасымалдау қымбатқа түсетін жағдайда қолдану мақсатты. Ұсақ түйіршікті бетон әдетте цемент тасының құрамы жоғары болғандықтан, оның шөгінуді және жылжығыштық біршама жоғары болады.

Шыныфибробетон (ШФБ) ұсақтүйіршікті бетоннан (бетон-матрица) дайындалады және бұйым немесе бөлек бөліктерінде бетон көлемі бойынша біркелкі орналасқан шыны ровинг кесінділерімен (фибра) арматураланады. Бетон мен фибраның бірлесе жұмыс істеуі беті бойынша бірігуімен қамтамасыз етіледі.

2.5.1 Фибробетондарға арналған материалдар

Қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіру үшін келесі шикізат материалдар қажет: байланыстырғыш зат – портландцемент, толтырғыш – табиғи құм (қажетті жағдайда фракцияланған), минералды пигмент, су және қосымшалар (иілімділігін арттыратын - пластификаторлар).

Фибробетонға арналған байланыстырғыш ретінде әртүрлі цементтер қолданылады. Нақты цемент түрін тағайындау пайдаланылатын фибраның түріне, оны фибробетонда рационалды пайдалануға, фибробетонды конструкцияларды максималды беріктілік және ұзақмерзімділікпен қамтамасыз етумен байланысты.

Шыныфибробетонға арналған байланыстырғыш МЕМСТ 7473-94 талаптарға сай таңдалады.

ШФБ өндірісі үшін М400 төмен емес маркалы портландцемент пайдаланылады. Портландцементтің нақты түрін таңдау – кәдімгі (қоспасыз), тез қататын, түрлі-түсті ШФБ бұйымның тағайындалуымен белгіленеді. Пайдаланылатын цемент жалпы қабылданған құрылыс нормаларына сәйкес келуі тиіс.

Байланыстырғыш зат ретінде біз Қарағанды облысындағы Қарағанды цемент зауытының АҚ «Central Asia Cement» М400 маркалы портландцементін пайдаланамыз. Зауыттың ыңғайлы орналасуы цементті Қазақстанның кез келген аудандарына автомобиль және темір жол көлігімен жеткізуді қамтамасыз етеді. Цементті жеткізу шашумен, вагон-цемент тасығыштарда, жүк көтергіштігі 1 тонна "Биг-Бэг" жұмсақ контейнерлерінде және 50 килограмнан бес қышқылды қағаз қаптарда жүзеге асырылады. М400 маркалы портландцементтің беріктігі аз. Құрылыста кеңінен қолданылады. Портландцемент М400 темір бетонды жасау үшін, сондай-ақ түрлі конструкцияларда қолданылады. Бұл құны бойынша ең қолжетімді материал. М400 маркалы цемент ПЦ 400-Д20-Б-ПЛ МЕМСТ31108 2016 белгіленуі тиіс. Бұл белгі келесідей анықталады: портландцемент, оның маркасы 400, қоспалар саны 20%, ол тез әрекет ететін және пластификацияланған материал.

«Намыс» ЖШС - бұл Қазақстандағы фракциялық, сапалы әрі жуылған кварц құмын өндірушілердің бірі. ТОО Солтүстік Қазақстан облысы, Тайыншинский ауданы «Карьерное» кен орнындағы кварц құмы базасымен жұмыс істейді. Химиялық зертхана мен ТББ бастапқы кварц құмының сапасын, технологиялық процесстің барысын, байытылған кварц құмының ұйымның 2012 жылғы 19 мамырына дейін санитарлы-эпидемиологиялық қорытындыланған, КСС № 0041146 сапа сертификатымен расталған СТ ТОО 40055330-001-2008 стандартына сәйкестігін бақылайды.

ЖШС «Намыс» Қазақстан және жақын сырт елдердің нарығына 12 түрден асатын сапалы, фракция ірілігі 0,1-0,5 кварц құмынан фракция ірілігі 5-15 қиыршықтасқа дейінгі фракционды кварц құмын өндіреді және жеткізеді.

Өнеркәсіп Ақмола облысының Көкшетау қаласында орналасқан. Солтүстік өндірістік аймақ өзінің жеке әкімшіліктұрмыстық, өндірістік, теміржолды жер асты жолдарының кешеніне, құмды өңдеу, жуу, фракциялау және кептіру бойынша технологиялық тізбекке, кең көлік және арнайы техника саябағына ие.

Өнеркәсіп өндіретін кварц құмы дөңгелек формаға ие, біркелкі, мономинералды, бір минерал-кремний диоксидінен SiO_2 (98 %-дан жоғары) тұрады.

Өзінің сапасының жоғарылығы, механикалық, атмосфералық әсерлерге төзімділігі, резерв аралық тығыздығы, сорбционды және абразивті қабілеті бойынша кварц құмы көптеген салада, сонымен қатар құрылыс саласында (отқа төзімді материалдар; құмды блоктар, брусчатка; құрылыс араласпалары), интерьер мен дизайн (құйылатын едендер, ландшафтты дизайн; фарфорлы-керамикалық бұйымдар; лепнина; құйылатын өндіріске арналған) саласында кең қолданылысқа ие.

Кварц құмының фракциясы. Кварц құмының негізгі фракциялары мыналар: 0,4-0,9; 0,1-0,5; 0,7-1,2; 0,8-2,0; 1-3; 2-5; 5-15.

Тапсырыс берушінің тапсырысы бойынша кез келген фракциядағы кварц құмын өндіруге болады. Кварц құмының химиялық құрамы 4 Кестеде келтірілген.

ЖШС «Намыс» өндіретін барлық өнімдер экологиялық таза және адам ағзасына қауіпсіз, ол санитарлы-эпидемиялық қорытындылармен расталған.

Орау мен жеткізеді. Өнім өндіруші ЖШС «Намыс» логотипімен оралады, оның сыйымдылығы 1 тонна - МКР (Биг-Бег) – полиэтиленді астары бар полипропиленнен жасалған жұмсақ контейнерлерден тұрады, ол ылғалдың түсуінің алдын алады. Кварц құмын көлік транспорты немесе теміржол транспортымен тасымалданады.

Шыныталшықты бетоналу үшін құм кептірілген және гранулометриялық құрамы таңдалған түйіршіктердің өлшемі 1,2 мм төмен болуы қажет. Ұсақ фракция, яғни 150 мкм төмен және 10 % жоғары емес болуы қажет .

Ровинг – фибра шынылы.Бабинадағы фибралар 15 кг.

Шыныталшық – балқытылған шыныдан дайындалған талшық. Шыныталшық сипаттамалардың бірегей қатынасы күмәнсіз: сығылу және созылу кезінде жоғары беріктік, термотұрақтылық, жанбайды, төмен гигроскопиялық, химиялық және биологиялық әрекеттерге төзімділік. Шыныталшықты материалдар негізінде әр түрлі бұйымдар өндіреді, олар дәстүрлі материалдардың орнын алмастырады.

Мысалы, шыныталшықтан жоғары жылу-, электрооқшаулағыш және дыбысоқшаулағыш қасиеттермен, және әлбетте механикалық беріктікпен материалдар өндіреді. Шыны талшықтарды өнеркәсіптік масштабта 50 жылдан астам уақыт өндіреді. Оларды кварц пен бейорганикалық материалдардың қоспасын 1300-1600 °С аралық интервалындағы температурада балқытылған шыныдан алады.

«С» - шыны, коррозиялық ортаның әрекетіне жоғары химиялық төзімділікке ие.«Е» - шыны, коррозиялық ортаға төзімділігі төменірек, бірақ жоғары механикалық беріктікке ие. «С»-шыны және «Е»-шыны физикалық және механикалық қасиеттері төменде көрсетілген 6 Кестеде ұсынылған.

Үздіксіз шыныталшықты пайдалану сферасына байланысты оның химиялық құрамына талаптар түрлі болуы мүмкін. Электр оқшаулау үшін сілтісіз (немесе аз сілтілі) немесе алюмоборосиликатты шыны талшық қана қолданады. Контрукционды шыныпластик үшін, әдетте, сілтісіз магний алюмосиликатты немесе алюмоборосиликатты шыны талшық алады. Жауаптылығы жоқ тағайындалатын шыныпластиктер үшін сілтілі құрамды шыны талшықты пайдалануға да болады.

Фибробетонға арналған шыныровинг бетон құрылымын нығайтады, жарылысқа төзімділігін және эксплуатациялық беріктілігін арттырады. Сонымен қатар оны әртүрлі композитті ерітінділерде пайдалануға болады мысалы, пластикадан матрица мен формаларды дайындау кезінде. Жапон технологиясы бойынша қол жетімді материалдардан ең жақсы сапа жасалды.

ШФБ-конструкцияларды арматуралау үшін өлшемі 10-60 мм (фибра ұзындығы конструкцияның өлшемі мен арматуралауға, ШФБ араласпасын дайындау мен төсеу бойынша технологиялық жабдықтардың түріне байланысты қабылданады) болатын кесілген шыныталшық түріндегі фибраларды қолданады.

Су. Астана қаласының ауыз су құбырлары желісімен жеткізілетін суды қолданамыз. Себебі МЕМСТ 23732-2011 стандарт талабын қанағаттандыратын суларды пайдаланады. Мұндай суға кәдімгі ішетін су, техникалық айналмалы суайт суы, табиғи және минералданған сулар жатады. Құрамдарында бос минералдық және органикалық қышқылдары жоқ (сутектік көрсеткіші рН-4 кем емес және 12,5 артық емес) суларда жарамды. Сыртқы бетіне тұздық пайда болуына мән берілмейтін арматурасы жоқ массивтік конструкцияларын жасарда тұздары 2 % аспайтын теңіз суларын пайдалана береді. Судағы сульфаттардың рұқсат етілген мөлшері цементтің түрі мен құрамына байланысты. Цементтегі және судағы сульфаттардың қосынды мөлшері цементтің түрі мен құрамына байланысты. Цементтегі және судағы сульфаттардың қосынды мөлшері SO_3 есептегенде цемент массасының 3,5 % аспауы керек. Басқа қосындылардың ең үлкен мөлшері шегін экспериментальдық зерттеу негізінде анықтайды. Судағы органикалық қоспалардың болжама мөлшері 20 мг/л аспауы мүмкін. Саздық, жершымдық, өнеркәсіп қалдықтарымен ыластанған ағын суларды қолдануға болмайды.

Пигмент. Тротуарлы тақта, бояғыш материалдар, құрылыс материалдар, резеңке, былғары өндірісі кезінде толықтырғыш және пигмент түрінде қолданылады. Теміртотықты пигменттер жоғары жабыну және бояу қабілетін, термиялық, жарық және атмосфераға төзімділік қасиеттеріне ие. Олар тұздар, әлсіз қышқылдар мен сілтілердің әсеріне төзімді болады. Өзінің жақсы қасиеттерімен бұл бояғыштар әртүрлі салаларда: құрылыста, бояғыш өндірістерде және әртүрлі өндірістік салаларда кеңінен қолданылады. Бояғыштардың химиялық құрамына түсі ғана емес, термиялық төзімділік, коррозияға және химияға төзімділік көрсеткіштері де байланысты болады. Өрт пен жарылысқа қауіпті. Әлсіз улы, қауіптілік классы 4. Өндіруші: ОАО Пигмент, Ресей. 25 кг бойынша қаптарда оралған.

Химиялық қосымша. Фибрабетонды араласпаларды құрамына химиялық қоспаларды нақты технология түріне байланысты араласпаның ыңғайлы төселуі мен жылжымалылығын жақсарту үшін енгізеді. Химиялық қоспаларды таңдау мен пайдалану Араласпаның ыңғайлы төселуі мен жылжымалылығын жақсартатын химиялық қоспалар. Сонымен қатар қарапайым маркалы бетонға арналған қоспалар қолданылады. ШФБ үшін суперпластификатор СФБ премиум

Сипаттама: СФБ Премиум – Шыны фибробетон өндірісінде қолдану үшін арнайы жасалған суперпластификатор. Суперпластификатор — СФБ Премиум жоғары тиімді қоспа премикс және пневмонабрызг әдістері бойынша шыны фибробетон дайындауға арналған. Су қажеттілігін едәуір қысқарту

есебінен беріктігі жоғары бұйымдарды дайындауды қамтамасыз етеді. Өңделетін беттің сапасын айтарлықтай жақсартуға ықпал етеді

Артықшылықтары:

- Ерте және жобалық жастағы беріктілік жиынтығының жылдамдығын арттыру;
- Жобалық беріктіктің 20%-дан астам артуы;
- Бұйымдардың мінсіз бетін алу;
- Цемент шығынын азайту;
- Үнемді рецептура;
- Су тұтынудың төмендеуі (30-40%-ға);
- Акрил полимерлермен қолданылуы мүмкін;
- Жабдықтың тозуын азайту.

Майлау. Бөлу майларының консистенциясын дайындау. Мысалы: вазелинді-стеаринді, стеарин мен техникалық вазелинді сулы бандан балқытады, ары қарай солярлы майды араластырады, майламды араластыру мен суыту, осыдан кейін ғана тұтынуға беріледі. Басқа бөлгіш майлам ЛӨҚ (ланолин өндірісінің қалдықтары) дайындағанда плиталарға қою ЛӨҚ балқыту, ары оны сумен араластыру ЛӨҚ:С = 0,75...0,8:1 (ерітілмеген ЛӨҚ ыстық сумен сұйылту кезінде май коагуляцияланады) қатынасымен жасалады.

2.5.2 Шыныфибробетонды қоспаның құрамын жобалау

1) Шыныфибробетонның құрамын зертханалық шарттарда тәжірибелік-есептік жолмен бақылау және сәйкес өндірістік шарттарда түзету арқылы енгізеді.

Бетонның құрамын таңдағанда ең жоғарғы тығыздықты материал алу шартын ескере, ондағы толтырғыш пен фибра арасында цемент тасымен толтырылған барлық кеуектер және олардың барлығының беттері байланыстырғыштың қабыршығымен жамылған болуы қажет.

2) Шыны фибробетонның құрамы қабылданған бұйымды өндіру технологиясы бойынша тағайындалатын қоспаның берілген технологиялық қасиеттерінде материалдың қажетті беріктігін алуды қамтамасыз ету қажет.

3) Шыны фибробетон құрамын таңдау бойынша тапсырма келесі мәліметтерді қамтиды:

- берілген мерзімде осьтік созылуға конструкциядағы шыныфибробетонның жобалық беріктігі, сондай-ақ 28 тәулікте сығылу кезіндегі жобалық беріктік, R_{fb} , 26,2 МПа;

- МЕМСТ 10181 (уақыт бірлігінде) бойынша қоспаның қажетті немесе талап етілетін қаттылығы (с) немесе конустың жайылуы бойынша жылжымалығы (мм);

- шыныфибробетонның қалыптанатын қабат қалыңдығы δ , 30 мм;

- МЕМСТ 310.4 бойынша цементті сынағанда анықталатын оның маркасы немесе белсенділігі, R_u , 49,0 МПа;

- үзілуге фибраның уақытша кедергісі (14000 МПа);
- фибраның ұзындығы, l_f , 10-60 мм, орташа 30 мм.

4) Фибробетон қоспасының қаттылығы алдын-ала кесте бойынша анықталады және конструкцияның өлшемдерімен оны қалыптау әдісіне байланысты жұмысты ұйымдастыру жобасында нақтыланады. Біз декоративті фибробетонды бұйымдарды алу үшін беон қоспасының қаттылы 31 с теңестіреміз.

5) Бетон-матрица құрамын таңдағанда толтырғыштың (кұм) цементке қатынасы әдетте бірге тең деп алып, кейіннен түзетулер енгізіледі.

6) Шыныфибробетонның құрамын таңдау екі этапта жүргізіледі. Бастапқыда болжамалы қоспаның құрамын анықтайды, ол кейін тәжірибе жүзінде түзетіледі.

7) Шыныфибробетонның беріктігі және қоспаның қаттылығына әсер ететін негізгі факторлардың ішінде: фибраның құрамы (мөлшері) және оның ұзындығы.

Шыныфибробетонның осьтік созылуға беріктігінен фибралық арматуралаудың болжамалы пайызы бойынша мына формуламен есептелінеді:

$$\mu_f = \frac{100(R_{fbt}-2)}{K_g \cdot K_f \cdot R_f \cdot K_\tau}, \quad (1)$$

мұндағы R_{fbt} – осьтік созылуға шыны фибробетонның нормативті беріктігі, МПа;

R_f – шыныталшықтың созылуға нормативті беріктігі, МПа.

8) Фибраның әсер ететін күшке қарасты ориентациясын ескеретін K_g коэффициентінің мәні қалыптанатын қабат қалыңдығына тәуелді және мыналарға теңестіріледі

$$\delta = 10 \text{ мм болғанда } K_g = 0,35,$$

$$\delta = 50 \text{ мм болғанда } K_g = 0,23.$$

10 < δ < 50 мм болғанда:

$$K_g = 0,35 - 0,003\delta, \quad (2)$$

мұндағы δ – қалыптанатын қабаттың қалыңдығы, мм.

9) Бастапқы шыныталшықтың беріктігімен салыстырғанда цементті таста фибраның беріктігінің төмендеуін ескеретін коэффициент K_τ және ол талшықтың химиялық құрамы мен типіне байланысты, шыны фибробетонның катаю шарттары мен мерзіміне тәуелді. Сілтіге төзімді маркасы Щ-15ЖТ шыны талшықтан фибраның K_τ коэффициент мәні 7 Кестеде келтірілген.

Маркасы СЦ6 шыныталшық үшін K_τ коэффициенті 1, 2, және 3 номерлерімен белгіленген шарттар үшін 1-ге тең деп қабылданады.

10) K_f коэффициентінің мәнін 8-кесте бойынша 28 тәулік мерзімінде ізденістегі құрамның қалыпты қатаю шартында шыны фибробетонның орташа тығыздығына байланысты анықтайды, ол кейіннен осы құрамның шыныфибробетонның «келтірілген беріктігі» деп аталады. Бұйымдашыныфибробетонды нақты беріктігінен келтірілген беріктігіне R_{fbt} мерзімде τ алмастыру мына формуламен анықталады, МПа:

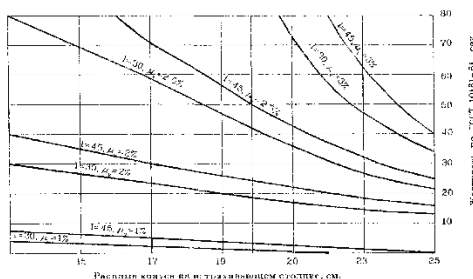
$$R_{fbt} = (R_{fbt} - 2) \cdot \frac{K_{\tau}}{K_{\tau}} \cdot \frac{0,35}{K_g} = (26,2 - 2) \cdot \frac{0,63}{0,63} \cdot \frac{0,35}{0,26} = 32,57.$$

11) Су цемент қатынасы тәжірибелік жүзінде МЕМСТ 310.4 бойынша сілкілдеткіш стөлде бетон-матрицаның бастапқы қоспасының конус жайылуы бойынша анықтайды.

$$\mu_f = \frac{100(26,2-2)}{0,26 \cdot 0,62 \cdot 14000 \cdot 0,63} = 1,7.$$

Сілкілдеткіш стөлде 10 рет сілкілдету арқылы алынатын бастапқы қоспаның қажетті конус жайылуы берілген шыныфибробетонды қоспаның қаттылығын $K=31$ с ескере отырып анықтайды, ол фибралық арматуралаудың μ_o болжамалы пайызы және қолданылатын фибраның ұзындығы $l=30$ мм бойынша экспериментті график бойынша 2 Сурет болжайды. Конустың жайылуы 13 см.

Берілген конустың жайылуына қол жеткенде араластыруға шығындалған судың мөлшерін анықтайды және болжамалы су цемент қатынасын (C/C_o) орнатады.



2 Сурет – Шыны фибробетонды қоспаның реологиялық сипаттамасын эксперименталды бағалау

12) Қоспаның C/C_o мына шарттармен шектелуі қажет:

$$C/C = \frac{A \cdot R_{ц}}{R_{с} + A \cdot 0,5 R_{ц}} = \frac{0,6 \cdot 430}{400 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 430} = 0,49 ,$$

мұндағы $R_{ц}$ - цементтің белсенділігі (марка), МПа;

$K_{кк}$ – цемент қамырының қалыпты қоюлық коэффициенті;

$K_{к}$ – құмның су қажеттілік коэффициенті.

Су шығыны - 159 л

13) Құрамды экспериментті түзету келесі жолмен жүргізіледі. Шыныфибробетон қоспасының екі құрамын дайындайды, онда сәйкесінше фибраның мөлшері $\mu_1 = 0,9\mu_0$ және $\mu_2 = 1,1\mu_0$. Онда екі құрамның қаттылығы бірдей болуы қажет және талап етілетін қаттылыққа сәйкес болуы керек. Осыған сәйкес су цемент қатынасының мәнін белгілейді.

14) Алынған қоспадан өлшемдері 400x100x20 мм үлгілер (әр құрамнан 6 үлгіден) қалыптайды. Үлгілердің қатаюын тездету үшін 100 салыстырмалы ауаның ылғалдыққа жақын және темепературасы 40°C ортада 18-20 сағат аралығында жылумен өңдеуге жібереді.

Үлгілерді кейінгі тәулік бойы сақтау қалыпты температулы-ылғалды шарттарды жүргізіледі, одан кейін оларды иілуге сынайды. Шыныталшықтан шыныфибробетонды $t \leq 80^\circ\text{C}$ температурада жылумен өңдеуге болады.

15) Шыныфибробетонның беріктіктерінің мәні R'_{fbb} және R''_{fbb} (иілу кезінде қирату күші) сәйкес 1 және 2 құрамы мына формула бойынша анықтайды.

$$R'_{fbb} = \frac{K P^{(r)}}{W_0}, \quad (3)$$

мұндағы $P^{(r)}$ – 1 және 2 құрамды үлгілер үшін бұзылу (қирату) күші.

16) Жоғарыда көрсетілгенге дайындау шарттары адекватты болғанда, сәйкесінше R'_{fbb} и R''_{fbb} құрамдардан жасалған келтірілген беріктіктікке түзетілген үлгілердің беріктігіне тең.

17) μ_f және С/Ц нақтыланған мәндері интерполяция әдісімен сынақ нәтижесі бойынша анықталады.

Қажетті арматуралау пайызының мәнін μ_T нақтылау мына формуламен анықталады:

$$\mu_T = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)(R_{fbb}^0)}{R''_{fbb} - R'_{fbb}}, \quad (4)$$

мұндағы R_{fbb}^0 – иілу кезіндегі созылуға шыны фибробетонның беріктіктің жобалық мәні.

18) Егер құрамды анықтау осьтік созылуға беріктігі бойынша жүргізілсе, онда сыналған үлгілердің иілуге беріктіктен осьтік созылуға беріктікке ауысу K_{up} коэффициенті арқылы жүргізіледі, ол 8 Кесте бойынша анықталады.

19) 5 және 6 формуладағы шарттар орындалмаған жағдайда және бастапқы матрица қоспасының конус жайылуы мәнін сақтау кезінде су цемент қатынасын төмендету мақсатында пластификациялайтын қосымшалар қосу қажет. Бірақ, бұл жағдайда қоспа ауа тартқыштыққа сыналуы қажет, себебі көп мөлшерде ауа тартылса, ол шыны фибробетонның сығылуға беріктігінің едәуір төмендеуіне алып келуі мүмкін.

Шыныффибробетонды қоспаның ауа тарту мәні 5-6 пайыздан аспауы қажет.

20) 1 м³ шыныффибробетонға бастапқы материалдардың шығыны (кг) – фибра (Ф), цемент (Ц), құм (К) және су (С) келесі формуламен анықталады, кг:

$$\Phi = 10 \cdot \mu_r \cdot \gamma_\phi = 10 \cdot 2 \cdot 2,5 = 50.$$

Цемент шығынын анықтау. Цемент шығыны формула бойынша анықталады, кг:

$$\text{Ц} = \frac{\text{С}}{\text{С/Ц}} = \frac{159}{0,49} = 325.$$

Толтырғышқа кеткен шығынды анықтау. Толтырғыштың абсолютті көлемі мына формуламен анықталады :

$$V_3 = 1000 - \frac{\text{С}}{\rho_{\text{В}}} - \frac{\text{Ц}}{\rho_{\text{Ц}}} = 1000 - 0,159 - 104,9 = 894,9 \approx 895,$$

мұндағы $\rho_{\text{В}}$ – су тығыздығы (=1);

$\rho_{\text{Ц}}$ – цемент тығыздығы (=3.1 кг/л).

Майда толтырғышқа кеткен шығынды анықтау (құм). Майда толтырғыш шығынын мына формуламен анықталады, кг:

$$\text{П} = V_3 \cdot r \cdot \rho_{\text{п}} = 894,9 \cdot 0,39 \cdot 1,9 = 897,19 \approx 898,$$

мұндағы r - толтырғыш араласпасындағы құм бөлігі ($r=0.39$ цемент шығыны кезінде 898кг және толтырғыш ірілігі неғұрлым көп болғанда 20мм).

Қоспа шығынын анықтау. Қоспа шығынын мына формуламен анықтаймыз:

$$\text{Д} = \text{Ц} \cdot 0,01 = 325 \cdot 0,01 = 3,25.$$

Бетон араласпасының құрамы (1м³ үшін):

Цемент- 325 кг, су- 159л, құм - 898кг, қоспа – 3,25 кг.

Толық шығын : 325+159+898+3,25=1385,25 кг/м³.

M300 маркалы шыныффибробетоннан әшекейлік бұйымдар өндіру үшін ұсақ түйіршікті бетонның құрамы 9 Кестеде келтірілген.

2.6 Бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы және оның түсіндірмесі

Қалыптау цехы агрегатты-ағынды технология бойынша жұмыс жасайды, онда цех бойынша бұйымдардың орын ауыстыруы посттан постқа жүру арқылы орындалады.

Зауыттық жағдайда себелеу технологиясы құрама бір қабатты жіңішке қабырғалы (қалыңдығы 20 мм-ге дейін) конструкциялар мен көпқабатты (жылыту) конструктивті элементтерді қатты және арнайы бедерлі қалыптарды пайдалана отырып өндіретін өнеркәсіпте қолданылады.

Жазылмалы схемада араластырғыш және пневмобаспалы жабдықтар ретінде жоғары жылдамдықтағы импортты араластырғыш GRC-80, СО-46Б немесе РН-150 түріндегі араласпаны араластырғыш және баспалы пневмоқондырғы PS 9000 А, СО-150УМ3 моделіндегі араласпанасосы, СО-150УМ2 бұл ПУВ-3 басқару постымен монтаждalған, ПУВ-3 ауалы ажыратқышы бар араласпанасосы. Алдыңғы жоспарда: ПНС-ке ауаны қопсытуға беретін құбыр және жеңілдетілген конструкциямен, шыныфибробетонды шаңдату пистолеті, манипуляторы М-3000бар,СО-150УМ3 бункерге орнатылған, дірілді елекпен монтаждalған, пневматикалық дірілдеткішті ПШВ-19 құбыр. Басқа схемада көрсетілген сыйымдылықты, көтеретін, мөлшерлейтін, қайта жүктейтін және тасымалдайтын жабдықтар отандық өндіріс болып табылады. Себелеу технологиясын пайдалана отырып шыныфибробетонды конструкциялар өндірісін реттеу процессінде жұмыс номограммасын жасау мақсатты, олар берілген фибра мөлшерімен араласпаны алу мақсатында пневможағу технологиясының негізгі параметрлерін үйлестіруге мүмкіндік береді.

Фибробетонды конструкциялар өндірісін дайындау технологиялық регламенттерге сәйкес жүзеге асырылады. Жалпыланған материал ретінде 9 Кестеде технологиялық престі ұйымдастыру және технологиялық операциялардың орындалуын бақылау кезіндегі дайындық жұмыстарының тізімі келтірілген.

Дайындық жұмыстары. Шыныцементті дисперсті-арматураланған конструкцияларды дайындау қалыпқа шыныцементті массаны жағу және одан әрі қатайту жолымен жүзеге асырылады.

Шыныцементті бұйымдарды қалыптауға арналған қалып тұтынудан алдын металлды қырғыш арқылы қатып қалған цемент илемінінен тазартады, ол сығылған ауамен үрленеді және майланады.

Майлау үшін мыналар қолданылады: стеаринді-парафинді паста (құрамы, % массасы бойынша: парафин - 19, стеаринді қышқыл - 15, крахмал - 1, керосин - 65), ЭКС эмульсолы мен ОЭ-2 немесе ЭСО сулыэмульсолды майлар негізіндегі сулымайлы эмульсионды майлар. Бұйымның жоғары сапалы бетін сақтауға мүмкіндік беретін басқа майларды да пайдалануға рұқсат етіледі.

Майдың консистенциясы кассета бетіне механикалық түрде жағуды қамтамасыз ету керек.

Гидрооқшаулағыш жабындар жағылатын беттер құрылыстық шаңдар, ластар және майлы дақтардан тазартылуы керек. Беттерді тазалауды бұчард,

металлды щетка, шарошкалармен жүзеге асырады. Оқшауланған беттің қабатталған сыртқы қабаты жойылуы керек, ал жарықтар механикалық бұчард және кескішпен бөлінуі және сығылған ауамен үрленуі керек. Білгәлдандырылған шыныбұрау тұтынудан алдын салмақты ыралдылығы 1 %-дан аспайтындай етіп кептіру қажет.

Оқшауланатын беттегі ұсақ жарықтар мен қабықтарды өндеуді пневмосебелеу немесе гидрооқшаулағыш жабындарды дайындауда қолданылатын байланыстырғыш негізіндегі араласпамен қолмен жүзеге асырады. Оқшауланатын қабатты жөндеу және тазалаудан кейін жабын бетін жағудан алдын қысымды сумен жуу қажет.

Бетон араласпасын дайындау МЕМСТ 7473-2010 және МЕМСТ 26633-2012 стандарттарының талаптарына сәйкес жүргізіледі.

Араласпа құрамдаушыларды сапалы араластыруды, араласпаған жерлерін қалдырмауды қамтамасыз етеді.

Бетон араластырғыштардағы материалдарды дайындаудың жұмыс циклы мөлшерленген материалдарды салу, оларды араластыру және бетон араласпасының дайын араласпасын төгуден тұрады.

Бетон араластырғышты жұмысқа дайындау жұмыстарын (қондырғыға техникалық паспорт бойынша) орындағаннан кейін мөлшерленген компоненттерді келесі ретпен салу жүргізеді: ұсақ толтырғыш, цемент, су және қажет болған жағдайда қосымша.

Бетон араласпасы үшін бастапқы материалдар салмақтық мөлшерлегішпен өлшеу дәлдігі құм үшін $\pm 2\%$ және $\pm 1\%$ цемент пен су үшін. Суды көлемдік мөлшерлеуіштермен мөлшерлеу жүргізуге де мүмкін.

Құмның бірігіп қалуын болдырмау үшін, сондай-ақ бастапқы араластыру уақытын қысқарту үшін араластырғыш активаторның жұмыс жасап тұрғанында бетон араласпасының компоненттерін беру қажет.

Араластырғыш ыдысының қабырғасына цемент жабысып қалған жағдайда, араласпаған жерлері пайда болғанда, араластыру уақыты ұзарғанда араластырғыш ыдысына цементті беру жылдамдығын төмендету қажет.

МЕМСТ 7374-2010 ұсынылатын бетон араласпасының араластыру ұзақтығы (жұмыс жасап тұрған араластырғышқа барлық материалдарды салуды аяқтағаннан мезеттен дайын араласпаны төгу басына дейін) 50 с кем болмауы қажет. Қажетті қаттылықты біртекті бетон араласпасын алу 2-4 мин аралығында мүмкін.

Дисперсті-арматураланған материалдарға арналған цементті пасталарды дайындау үшін мәжбүрлі қозғалыстағы кез келген түрдегі араластырғышты пайдалануға болады. Ерітінді-қоспаларды дайындау және сақтау үшін резервті сыйымдылықтар пайдаланылады. Латексті жабық сыйымдылықтарда, $+5^{\circ}\text{C}$ -тан төмен емес температурада сақтау қажет, тасымалдау кезінде мұздап қалмауы керек.

Шыныцементті конструкцияларды дайындау және дисперсті-арматураланған қорғаныс су оқшаулағыш қабатын жағуды араласпанасосты қолдана отырып механикалық әдіспен жүзеге асыру қажет.

Дайындалған цемент илемі бункерден алдын ұяшықтар өлшемі 4x4 мм болатын дірілдіелектен өтуі қажет. Дайындалған қалыпқа және оқшауланған бетке шыныцементті материалдарды жағу конструкцияны жағу пистолетімен жүзеге асырылады, ол шыныбұрауын кесуге және кесілген шыныталшықтарды цемент илемімен бірге кесуге мүмкіндік береді.

Кесу пистолеті мен оқшаулау бетінің немесе қалыптау бетіне дейінгі кашықтықты 0,7-1 м аралығында, ал бұрылу бұрышын 75-90° аралығында қабылдау қажет. Кесілген шыныталшықтары мен цемент пасталарын пневможүйедегі сығылған ауа қысымы 0,3...0,4 МПа болғанда жағу керек. Шыныталшықтың тиімді ұзындығы 40...50 мм аралығында.

Шыныцементті конструкцияларды немесе элементтерді дайындау кезінде қажетті қалыңдықтағы дайындалған қалып бетіне арматураланған құрам жағылады, ол есептік мәліметтерге байланысты болады. Тез қатаятын цементтерді немесе тездету қоспаларын пайдаланғанда шыныцементтің қатаю ұзақтылығы 4 сағатқа дейін қысқарады.

Шыныцементті гидрооқшаулағыш жабындарды тік, төбелі және көлденең беттерге қалыңдығы 10-12 мм болатындай екі қабатпен жағады.

Әрбір келесі жабын қабатын алдыңғы қабаттың бастапқы ұстамдылығында жағу керек: ашық ауада жұмыс істегенде – біріншіден кейін, ал жабық жерлерде жоғары салыстырмалы ылғалдылықта – 10...30 минут интервалмен. Әрбір жағылған қабаттың зақымдалуының алдын алу шараларын қабылдау қажет.

Дисперсті-арматураланған цементті жабындарды қоршаған ортаның температурасы +5°C-тен төмен емес болғанда орындаған тиімді. Жоғары өткізбеушілік пен жабынның қатаюы кезінде беріктілігінің қарқынды өсуін қамтамасыз ететін тиімді режим салыстырмалы ылғалдылығы 90-100% және температурасы +18-25°C болатын орта болып табылады.

Жағылған жабынның қатаюына арналған қоршаған ортаның жоғары салыстырмалы ылғалдылығы суды шашыратын себу және қабықша түзгіш материалды жағумен жүзеге асырылады.

Өндірістік жұмыстың жағдайына (жабық жерде, ашық ауада) байланысты жабын бетін бірінші рет құю оны жағу аяқталғанына 1-2 сағат болғаннан кейін жүзеге асырылады.

Үлкен аудандарда қоршаған ортаға гидрооқшаулағыш жабындардан ылғалдың жойылуын қорғау үшін қабықшатүзгіш материалдарды пайдаланған тиімді, оны қабықша түзгіш жабындарды пайдалана отырып, жолды және аэродромды жабындардың жаңадан төселген бетонды күту бойынша техникалық шарттарға негізделе отырып механикаландырылған әдіспен жағылады.

Қабықша түзгіш материалдарды бетінде тамшыдай ылғалдылық болмаған жағдайда жаңа төселген қабатқа жағу ұсынылады.

Дисперсті-арматураланған жабынын жағуды нұсқауларды (аязға қарсы қоспаларды енгізу ұсынылады: натрий нитраты немесе хлорлы кальциймен

бірге натрий нитратының араласпасы МЕМСТ 450 бойынша массалы қатынасы 2:1, мөлшері цемент массасынан 6-7 %) сақтаған жағдайда жүзеге асырады.

Жылу ылғалды өңдеуден кейін бұйымдарды температура градиентін болдырмау үшін шыдау постында ұстайды. Ал содан кейін бұйымдарды дайын өнім қоймасына жібереді.

2.7 Технологиялық жабдықтардың техникалық сипаттамалары

Фибробетонды конструкциялар өндірісі үшін берілген жобалы сипаттағы фибробетон және қажетті қасиеттерге ие фибробетон араласпасын алуға кепілдік беретін арнайы отандық және импортты технологиялық жабдықтар, сериялы өндірілетін отандық жабдықтар пайдаланылуы мүмкін.

Нақты фибробетон түрі мен пайдаланылатын технологияның ерекшеліктеріне сай технологиялық жабдықтарды таңдағанда төменде келтірілген жағдайларды негіз ету керек.

Шыныфибробетон өндірісінде өндіріс жағдайы мен пайдаланылатын технология түріне байланысты келесі технологиялық жабдықтар пайдаланылуы мүмкін.

Зауыттық және құрылыстық жағдайда жүзеге асырылатын "Жағу", технологиясында, келесі технологиялық араластыру, нығыздау, шаңдату жабдықтары пайдаланылады:

а) ұсақтүйіршікті араласпаны жеткізуге арналған пневмоқондырғылар немесе араласпанасостары:

- араласпанасостары СО-150, СО-152;

- «Пауэр-Спрайз» фирмасының нығыздау қондырғылары, мысалы, PS 9000 А түріндегі пневможағуға арналған, жартылай автоматтандырылған және толық автоматтандырылған қондырғылар (мысалы, траверсті пневмошаңдату қондырғысы, автоматты түрде жұмыс істейді); мобильді-араластыру-нығыздау қондырғысы PS 4000 М;

б) шыныфибробетон араласпасын шаңдату пистолеті:

- маркасы РНП-40 (отандық өндіріс);

- ЦНИИОМТП конструкциясы (отандық өндіріс);

- PS 9000 А қондырғысының жинағындағы концентрлі жағу пистолеті;

- НИИЖБ1 конструкциялары;

- «НСТ» фирмасының конструкциялары;

в) ұсақтүйіршікті бетон араласпаларын дайындауға арналған араластырғыштар:

- қалақты, мысалы СБ-46;

- жоғары жылдамдықтағы импортты араластырғыш, мысалы маркасы GRC-80, GRC-100 ж.т.б.

Фибраны кесу және мөлшерлеу үшін арнайы кесу құралдары пайдаланылады, мысалы «Пауэр Спрайз» фирмасының жоғары өнімділікті

көпжіпті шыныфибраларды кесуге арналған құралы немесе пистолет түріндегі бекітілетін агрегаттар.

Фибрабетонды араласпаны нығыздау үшін жүктеме, вакуумдеумен қатар карапайым темірбетонды конструкцияларды дайындауда пайдаланылатын сериялы техникалық жабдықтар пайдаланылуы мүмкін.

2.7.1 Бетон араластырғыш жабдықтың техникалық сипаттамасы

СО-46Б немесе РН-150, РН-200 (4 Сурет) түріндегі араласпа араластырғыш ұсақтүйіршікті цементті араласпаны дайындауда қолданылады. Премиксинг немесе себелеу қолданылады. Егер премиксинг пайдаланылса, араласпаға кесілген фибраны енгізеді, араластырады, формаға төсейді. Егер себелеу пайдаланылса, дайындалған араласпа араласпанасосының бункеріне дірілдіелек арқылы құйылады. Араласпаныараластырғыш – бұл ОАО"Лебедянский завод строительно-отделочных машин" (ОАО «Строймаш») стандартты өнімі. Оны РЕСейдің көптеген қалалары мен ТМД-ның ресми дистрибьюторларынан алуға болады.



4 Сурет – РН-200 маркалы ерітінді араластырғыш

2.7.2 Қалыптау жабдығының техникалық сипаттамасы

Шыныфибробетонды шаңдату пистолеті. Бұл ШФБ СЦ-45 кешенінің негізгі элементі. Ол мыналардан тұрады: РКТ – ровингті кесу түйіні және ТАТ-түту мен араластыру түйіні. ШШП жұмыс принципі мынандай: шыныбұрамды кесу түйінінің патрубогына салады және ол кесу пышақтарына түседі. Пышақпен бірге барабанның айналуы пневможетекпен жүзеге асырылады (сығылған ауаны жеткізудің бірінші нүктесі). Бөлек канал арқылы герметикалық түрде жабық камераға ТАТ ауа беріледі (сығылған ауаны жеткізудің екінші нүктесі) және кесілген шыныталшықтардан факелді қалыптайды. Егер премиксинг пайдаланылса, онда фибра РКТ кейін контейнерге жиналады. Егер себелеу пайдаланылса, онда фибра РКТ-дан кейін ТАТ-қа түседі, мұнда сопладан шыққаннан кейін араласпанасосынан және ауамен түсетін араласпамен араластырады (сығылған ауаны жеткізудің бірінші нүктесі). Нәтижесінде кесілген талшықтардан факел қалыптайды.



5 Сурет – Жұмыс басталмастан алдын шыныфибробетонды шаңдату пистолетінің екі бөлігін байланыстыру

Пистолетпен ЗИП жеткізіледі (қосымша НСТ да алуға болады). Мыналардан тұрады: кесу пышақтары, полиуретанды цилиндр (пышақтар бекітіледі), полиуретанды ролик, мұнда талшықтарды кеседі, қысу «флажогы», арнайы кілттер, кесілген фибраны араластыру аймағына жеткізетін құбырлар, шеткі форсункалар.

Қондырғы СО-150УМ2 түріндегі модернизацияланған араласпанаспен (массасы 130 кг) жинақталған, оның міндеті араласпаны шаңдатқышқа жеткізу. Араласпанасосы өнімділікті берілген диапозонда біркелкі реттеуге мүмкіндік береді.

Майлыылғалдыбөлгіш және майлам. ШШП міндетті қосымша. Бұл опцияларды алып тастауға болады, егер араласпанасосы ПУВ-3 опциясымен болғанда, мұнда майлам да майлы ылғалды бөлгіште корпусқа монтаждалған.

Талшықтарды кесетін, жетек және камераға түсетін ауаны тазарту үшін майлыылғалдыбөлу қажет болады. Майлам ШШП жетегін майлауға мүмкіндік береді. Осылайша, компрессордағы ауа екі бөлікке бөлінеді. Біріншіден, ТАТ оны кептіру мен тазалаудың қажеті болмайды, өйткені кесілген кесінділерді араласпамен араластырғанда және осы араласпаны шаңдатқанда қолданылатын ауаға ерекше талаптар қойылмайды. Екіншіден, майылғалдыбөлгіштерде, ауа екі бөлікке бөлінеді: біріншісі – РКТ-нен ТАТ фибраны итеру үшін, екіншіден-майлағышқа, содан кейін ғана пневможетек кірісіне.

Ылғалды жағдайда жұмыс аумағын ұйымдастыру қажет болған жағдайда (мысалы, теңіздер, өзендерге жақын қалалар.), ауаныкептіргіштерді пайдалану қажет болады, өйткені пневматикалық түйіндер «ұялы» ылғалдылықта қызмет көрсету ресурстарын жоғалтады.

Тегістеуге арналған валиктер. Формаға ШФБ жағу (себелеу) немесе төселгеннен (премиксинг) бетін тегістеуге арналған арнайы валиктер жинағы. Бұл материалда ауалы кеуектердің болуының алдын алуға арналған міндетті технологиялық процедура.

М-3000 манипуляторы (тек қана себелеу үшін). Бұл жаңа, жақсартылған модель. Алдыңғыға қарағанда (М-2500) манипулятор стреласының ұзындығы длина стрелы 2,5 м-ден 3 м-ге дейін ұлғайтылған, стреласы ортасына салынады. Осылайша, бір қозғалыс радиусының орнына оператор манипулятор тірегінің айналасында кеңінен жұмыс істеуге мүмкіндік алды. Арнайы ауданда стрела негізінде шыныровингі бар бобин орналастырылады. Ары қарай жіп

арнайы сақинадан өтеді және кесу түйініне енгізіледі. Конструкция кесінділердің шатысуына жол бермейді. Сонымен қатар манипулятор консолі бойынша араласпа және ауамен құбыр арқылы төселеді-бұл оператор жұмысын жеңілдетеді және жұмыс аймағын таза ұстауға мүмкіндік береді.



6 Сурет – Манипулятор М-3000

К-3 түріндегі компрессор (себелеу үшін). Шыныфибробетон өндірісін ұйымдастыру үшін 5-6 атм. Қысымда минутына 2000 литр ауа қажет. Жоғарыда айтылып өткендей ауа үш нүктеде араластырылады:

- 350...400 л/мин – ШШП пневможетегіне;
- 300...400 л/мин – РКТ мен ТАТ кесілген талшықтарды итеру;
- 800...1200 л/мин – фибрасы енгізілген араласпаны шандату үшін.

Ауаның шығыны СО-150А[УМ] өнімділігіне байланысты болады. Насостың араласпаны сорғысы минутына қаншалықты көп тартса, соншалықты көп мөлшерде ТАТ-қа ауа қажет болады, оның шыныталшық кесінділерімен бірге себелеу үшін.

КЗ компрессорына қосымша ретінде жеке ресивер алынады.

Компрессор және жеке – стандартты жабдықтар, ОАО «Бежецкий завод «Автоспецоборудование» жабдығы.



7 Сурет – Компрессор және қосымша ресивер

Сонымен қатар қалыптар қажет болады: шыныфибробетоннан қандай бұйым алынатындығына байланысты көлемді немесе тегіс болады.

Көлемдік форма: шыныпластикалық негіз бедерді қалыптастырады, ағашты орамды конструкцияның қаттылығына жауап береді.

Шыныфибробетон кейде қасбеттерге арналған беттік панельдер өндірісіне қолданылады. Қалыптау формасының текстурасына байланысты, ШФБ панельдерін ағаш, тас, кірпіш және тағы басқа материалдарға ұқсатуға

болады. Форманың мөлшері мен номенклатурасы өнімнің ассортиментін анықтайды. ШФБ бұйымдарын кәсіби өндірушілер форманы еркін түрде дайындайды.

Алдымен гипс немесе басқа материалдан жасалған скульптор модельдайындайды. Ары қарай суықтай қатайған полиуретаннан иілгіш матрица жасалады, қалыңдығы 10-50 мм, кез келген қолда бар материалдардан форманың жүк көтеретін конструкциялар, ШФБ жағу кезінде оған төселген матрицаның деформацияланбауына әсер етеді. Сонымен қатар иілгіш матрицаларды шыныпластикадан дайындалады.

«Себелеу» және «премиксинг» технологиясымен цехта жұмыс істегенде, технологиялық процессті тиімді ету үшін қосымша жабдықтар, бастапқы материалдардың (цемент, құм, су, химиялық қоспалар) және шыныровингтің ылғалдылығының сапасын бақылау қажет болады.

2.7.3 Жылулық қондырғының техникалық сипаттамасы

Буландырғыш камера (термоылғалмен өңдеу) ШФБ маркалы жасына дейін тез жеткізу үшін пайдаланылады.

Буландырғыш камерасы ретінде жылумен өңдеу үшін туннельді буландырғыш камерасын таңдаймыз. Буландырғыш камерасының өлшемдері вагон-арбашалардың габариттеріне тәуелді, оларға қалыптанған бұйымдарды қалайды.

Жылумен өңдеудің ұзақтылығы және вагон-арбашалар өлшемдерінің есебінен, ол екі рельсті темір жол арқылы өтетін туннельді буландырғыш камерасы.

Вагон арбашалардың келесі өлшемдерінде:

- ұзындығы – 6,0 м;
- ені – 2,5 м;
- биіктігі – 1,0 м.

Вагон-арбашаларда қалыппен бірге бұйымдар орналастырылады.

2.7.4 Тасымалдау жабдықтарының техникалық сипаттамасы

Цех ішіндегі тасымалдау жабдығы ретінде ерітінді насосы, кран-балка және вагон-арбаша қабылдаймыз.

СПВ-19 дірілдіелегі бар СО-150УМ2 моделіндегі араласпанасос себелеу кезінде пайдаланылады. СО-150УМ2 моделіндегі араласпанасос 2 МПа қысымға дейін күшейтіледі және бетон араласпасының құрамын Шыныфибробетонды шаңдату пистолетіне береді. Агрегат негізгі бөліктерден тұрады: білікті насос, электрлі жабдықтар, жүктеу бункері, жетек, шасси. Ерекшелігі-насосының өнімділігін реттеу мүмкіндігі- (сағатына 120 - 360 литр) – ол ШФБ өндірісінде өте маңызды, өйткені нақты форма бойынша факел

дақтарын реттеуге мүмкіндік береді. Экіші форма, күрделі өрнек- өнімділігі азаяды. Үлкен форма, қарапайым бедер-өнімділігі артады. Міндетті араласпанасосының атрибуты – СПВ-19 дірілдіелек. Бетон араласпасын СО-150УМ2 бункеріне жұмыс істеп тұрған дірілдіелек арқылы жүктеледі- бұл араласпа сапасына кепілдік береді және ШШП тасты және жағымсыз элементтерден қорғайды.

СО-150УМ3 моделіндегі араласпанасосы бұл ПУВ-3 басқару постымен монтаждalған СО-150УМ2. Бұл жаңа жақсартылған модель СО-150УМ2. Ерекшелігі агрегат қосымша орталық басқару постымен ПУВ-3 жинақталған. Короб ішінде майлам мен майлы ылғалды бөлгіштер монтаждalған, панельде қысымды реттегіштер мен манометрлер шығарылған. Енді компрессордағы ауаны таратуды ойлау керек. Оператордың міндеті- ПУВ-3-ға ауаны жеткізу, одан шығудың үш жолы бар. Осылайша, оператор орнынан қозғалмай ақ шыныфибробетон өндірісінің барлық технологиялық сатыларына ауаны беруді бақылау мен басқару мүмкіндігін алады.



8 Сурет – СО-150УМ3 моделіндегі араласпа насосы

Ауалы таратқыш ПУВ-3. Алдыңғы жоспарда: ШШП-ке шаңдату үшін ауаны жеткізетін құбырлар мен СО-150УМ3 бункеріне орнатылған, дірілдіелекке монтаждalған ПШВ-19 пневматикалық дірілдеткіште қоректенетін құбырлар.

Вагон-арбаша жаңа қалыптанған бұйымдарды буландырғыш камерасына, біздің нақты жобада кептіру камерасына және дайын өнім қоймасына тасымалдау үшін қолданады.

Шаңдатылған ШФБ элементтерін мөлшерлеу орнына ауыстыратын кран-балка. Кран балка арқылы іргетасқа монтаждalған бағанадан, арбамен цилиндрді және пневматикалық ұстағыш қысқаштармен бекітілген консоль тұрады. Жүктің орын алмастыруы консольдің айналуы көмегімен қолмен жүргізіледі және бойлық бағытта арбамен ауыстырылады.

Жүкті көтеру цилиндр және қысқашты ұстағыш көмегімен орындалады. Ауаның ең төменгі жұмыстық қысым – 0,4 МПа, жүк көтерімділік – 250 кг, қызмет көрсету радиусы – 3 м, көтеру биіктігі – 1,5 м, массасы – 800 кг.

2.8 Технологиялық режимдер

Бетон араласпасын дайындау: Бетон араласпасын дайындау СО-46Б түріндегі қоспаны араластырғышта еріксіз қолғалысты 1,75 мин (105 с) аралығында араластырылып, дайын ерітінді 4 мин дайындалады.

Бетон араласпасын қалыптау режимі: Бетон араласпасы ерітінді насостың жинағыш бункеріне 10 мин тиіп салады. Қасбеттік түрлі-түсті шыныфибробетоннан әшекейлік бұйымдарды қалыптау циклінің ұзақтылығы ПНС өнімділігі бойынша $0,72 \text{ м}^3/\text{сағ}$, яғни 0,3 сағат (18 мин) құрайды. Одан қалыптанған бетон бұйымы вагон-арбашаға салынады .

Араласпаны нығыздау. Осындай екі аралықтан кейін пневматикалық жаққыштың операторы келесі формаға ауысады, ал бірінші формадағы материал серіппелі білік пен щетканың көмегімен нығыздалады. Мұндай материалды серіппелі білікпен домалатудың мақсаты- араласпада пайда болған ауаны жою және барлық талшықтарды араласпамен араластыру болып табылады. Щетка бұрыштарын және білікпен нығыздау қиын болатын жерлерді нығыздау үшін қолданылады. Ары қарай пневможаққыш нығыздауды пайдалана отырып берілген жобалы қалыңдықтағы бұйымды алғанға дейін жалғасады, ол қуыс бұрғы-қалыңдықты өлшегішпен анықталады. Осы қалыңдыққа жетпейтін аумақтар белгіленеді және қосымша пневможаққыштан өтеді. Қоспаны нығыздау 10 мин құрайды.

Бұйымда бетонның қатаю режимі: Жылумен өңдеу режим құрылымы жеке мерзімдерден, алдын-ала ұстау, қыздыру жылдамдығы, ең жоғары белгіленген температурада (изотермиялық) төздіру ұзақтығы, жылу агрегатында және одан тыс жерде бұйымның салқындау уақыты. Режим оның жеке мерзімдерін сағат бойынша сомасымен көрсетіледі.

Туннельді буландырғыш камерада қатаю режимін, біздің бұйымымыз қатты шыныфибробетон араласпасынан қалыптану негізінде таңдаймыз, яғни бұйымдарды себелеу әдісімен қалыптанады. Сондықтан жылумен өңдеу ұзақтылығы қарапайым ауыр бетоннан едәуір төмен.

Жылуылғалды өңдеу режимі (ЖЫӨ) келесідей:

- алдын-ала ұстау – 2 сағат;
- температураны $40 \text{ }^\circ\text{C}$ көтеру – 2,5 сағ;
- $40 \text{ }^\circ\text{C}$ температурада изотермиялық төздіру – 8 сағ;
- $20 \text{ }^\circ\text{C}$ температураға дейін салқындату – табиғи.

Алдын-ала бұйымды ұстаусыз ЖЫӨ-дің жалпы ұзақтылығы 10,5 сағат.

Жылумен өңдеуден кейінгі бұйымды төздіру режимі: Жылумен өңдеу аяқталғаннан кейін бұйымдарды қалыптау цехында төздіру ұзақтылығы сыртқы ауаның температурасы $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -ден төмен болғанда 12 сағат тең деп қабылдаймыз.

Ауа райының жылы уақыт мерзімдерінде температуралық градиенттің жоғары болмауы үшін басшы қызметкерлердің шешімі бойынша 1-2 сағат аралығында болады .

Қалыптарды босату және дайындау: Қалыптарды босату автоматты қысқыштармен жүргізеді. Бір қалыпты босату ұзақтылығы 1 мин. Қалыптарды тазалау және майлау электр аспаптарымен немесе металды қылшақты арнайы машиналар көмегімен 30 сек аралығында жүргізеді.

Технологиялық цикл. Операциялар бойынша график: Технологиялық цикл бұйымды жасап шығаруға қажетті уақыттардың барлығынан құралады, сонымен қатар технологиялық тоқталыстарды да ескереді. Технологиялық цикл бір бұйым немесе бұйымдар тобын және оларды орындауға қажетті уақытты реттік тізім түрінде барлық операциялармен көрсетілген.

2.9 Өндірістік-технологиялық есептеулер

2.9.1 Қалыптау постының санын есептеу. Бекітілген өндірістік қуаттылық

Қабырғалық бетонды тастар және ұсақ даналы бетонды жолаяқ тақталалар агрегатты-ағымды тәсілмен өндірілетін болғандықтан олардың қалыптау постын есептеу осы тәсілге байланысты жүргізіледі.

Негізгі жабдықтың жылдық өнімділік қуаты дайындаушы зауыттың паспорт мәліметтері бойынша анықталады, ол СЦ-45 ШФБ-комплексі үшін – 0,72 м³/сағ (178,5 м³/жыл). Нақты жобада берілгені бойынша қабырғалық бетонды тастар өндірісі сағатына 11 м³, ал жылына 45000 м³. Қажетті қалыптау жабдықтарының санын келесі формулалар бойынша анықталады.

$$N = \frac{B_{ж}}{O_{ж}} = \frac{11}{0,72} = 15.$$

Есептеу нәтижесі бойынша қалыптау саны N=15 болғандықтан, 15 шыныфибробетон пистолет-себелегіш деп қабылдаймыз.

2.9.2 Бұйымдарды цехта ұстау постының саны

Ұстау постындағы бұйымдардың санын уақытты бұйымды шығару ритміне бөлу арқылы анықтайды (ені бойында). Ұстау уақыты жазғы мерзімде – 2 сағ, қысқы мерзімде – 12 сағ және бұйымды шығару ритмі бұйымның жылу өңдеу ритміне тең, яғни 1 мин, ал 1 мин 18 дана бұйым өндіріледі.

Онда жазғы уақытта, дана:

$$N_{б.б} = \frac{120 \text{ мин}}{1 \text{ мин}} \cdot 18 = 2160.$$

ал қысқы уақытта, дана:

$$N_{\text{б.б}} = \frac{720}{1} \cdot 18 = 12960.$$

Сонымен, ұстау постының саны посттағы бұйымдардың санын олардың штабельдегі санына бөлумен анықталады.

Ұстын қысқы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{36}{15} = 2,5 .$$

жазғы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{6}{15} = 0,5.$$

Терезенің өңдеулік қабаты қысқы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{3672}{5} = 734.$$

жазғы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{612}{5} = 122.$$

Өңдеулік панельдер қысқы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{1524}{6} = 254.$$

жазғы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{254}{6} = 42.$$

Өңдеулік тақталар қысқы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{7848}{10} = 78,5 \text{ постқа,}$$

жазғы мерзімде, пост:

$$N_{\text{б.п}} = \frac{1308}{10} = 13.$$

Бірақ цех алаңын үнемдеу мақсатында қысқы мерзімде 1069 ұстау постын қабылдаймыз, себебі ұстау уақыты жеткен бұйымдарды сыртқы өндірістік алаңға шығарамыз.

2.9.3 Қажетті қалыптар саны

Өндіріске кірісуден алдын өндірістік процесстің үздіксіздігін қамтамасыз ету үшін қажетті формалар санын дайындау қажет. Технологиялық тізбектегі қалыптардың саны агрегатты-ағынды технология үшін бір поддоннан болатындықтан төмендегідей анықталады, дана:

$$Q = N_{\text{жө}}^{\text{есеп}} \cdot n_{\text{жө}} + N_{\text{к}} + N_{\text{пост}} = 1 \cdot 8640 + 15 \cdot 2 + 1 \cdot 15 = 8685.$$

Жалпы қажетті қалып саны, дана:

$$N = 1,05 \cdot Q = 1,05 \cdot 8685 = 9120,$$

мұндағы 1,05 – 5 % жөндеудегі поддонды ескеретін коэффициент.

2.9.4 Кранның санын есептеу

Бұйымдарды, камераның үстінде немесе жабдық, қалып немесе поддондарды есептік көтеру биіктігі 1,5 м тең деп қабылдаймыз, олар кран-балка және рольганг көмегімен жүргізіледі.

Кран-балканың өнімділігі жүк көтеру мен цикл ұзақтылығына байланысты болады, (т/сағ)

$$\Theta_{\text{к}} = Q \cdot n \cdot k \cdot k_1,$$

мұндағы Q – кранның номиналды жүк көтергіштігі, 5 т;

n – сағаттық жұмыс циклінің саны;

k – уақыт бойынша кранды пайдалану коэффициенті, 0,8 тең;

k_1 – жүк көтергіштігі бойынша кранды пайдалану коэффициенті, 0,8 тең.

Көпірлі кран жұмыс циклінің сағаттық саны

$$n = \frac{3600}{t} = \frac{3600}{\varepsilon(t_1+t_2+\dots+t_n)},$$

мұндағы t – көпірлі кранның жұмыс циклінің ұзақтылығы, с;

ε – кран механизмі жұмысының бірлесуін ескеретін коэффициент, $\varepsilon=0,7-0,8$.

Жүк көтергіштігі бойынша механизмді пайдалану коэффициенті

$$k_1 = \frac{Q_c}{Q} = \frac{1}{5} = 0,2,$$

мұндағы Q_c – ауысымда көтерілетін жүктің орташа массасы, т;

Q – кранның номиналды жүк көтергіштігі.

$$n = \frac{3600}{0,8(240 + 120 + 60 + 60 + 30)} = 8,8,$$

$$\Theta_k = 5 \cdot 8,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 7,04.$$

Орташа қуаттылығы 65 кВт.

Крандардың саны мына формуламен анықталады

$$N_k = \frac{Q_k \cdot \sum_k^i t}{8 \cdot 60 \cdot K_{\text{пайда}}} = \frac{7,04 \cdot 510}{8 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0,8} = 0,15.$$

Крандардың санын 1 деп қабылдаймыз.

2.9.5 Өздігімен жүретін арбалар

Қоймадағы дайын өнімді шығаруға қажетті өздігімен жүретін арбалар саны, дана:

$$N = \frac{mt}{60 \text{ ПК}} = \frac{18 \cdot 3}{60 \cdot 1 \cdot 0,9} = 1,$$

мұндағы m – уақыт периоды бойынша цикл саны;

t – цикл ұзақтылығы, сағ;

П – жұмыс уақытының фонды, сағ;

K – жабдықтарды пайдалану коэффициенті, K = 0,9.

Арбашалардың жалпы саны 62 дана. СМЖ-151 арбаларын таңдаймыз.

2.9.7 Бетон араласпасы және материалдарға қажеттілік

Араласпаның қажетті мөлшері бетонды бұйымдар шығарудың өндірістік бағдарламасы негізінде анықталады. Бұйымды қалыптау кезіндегі жоғалтуларды ескере (1,5 %) есептеулер жүргізеді.

Төменде ұсақ түйіршікті бетоннан бұйымдарды өндіруге қажетті жылдық материалға қажеттілікті есептеулері 16 Кестесінде келтірілген.

Қалыптарды майлау үшін 1 м²-ға 0,1 кг шығын есептеледі. Қалыптар саны 9120 дана, олардың орташа жалпы ауданы 7872 м² құрайды. Қалыптардың бір жылдағы айналым саны 4443166, яғни 3834452 м² қалыпты майлаумен жағу үшін 383445,2 кг/м² немесе 383,45 т/м².

2.9.8 Өндірістік бригада құрамы және квалификациясы

Өндірістік бригада құрамына:

- технологиялық тізбекте жұмыс жасайтын, яғни тазалау, майлау, бетонды қалыптау, жылумен өңдеу, қалыптанған бұйымды вагон-арбашаның кассетасына орналастыру және оны босату жұмыстарымен бос емес жұмыстар;
- қалыптау жабдығының операторы, көпірлі және басқа көтергіш машиналар жүргізушілері кіреді.

Жұмысшылардың разрядтың тарифы тарифті-біліктілікті анықтамаларына сәйкес анықталады.

Бригаданың орташа тарифті разряды бригада мүшелерінің тарифті разрядының орташа мәнімен анықталады, ол біздің бригада үшін III разряд құрайды.

2.9.9 Қосымша объектілерді таңдау және есептеу

Өндіріс жұмысын тоқтаусыз және сапалы жүргізу үшін кәсіпорынның шикізат түрлері бойынша белгілі бір қоры болуы қажет. Осы мақсатта кәсіпорындарда шикізат қорын сақтайтын қоймаларын салады. Қоймаларда шикізаттарды түрі, фракциясы және сақтау ерекшеліктері бойынша қоймалайды, ол өндірістің тиімділігін арттырады.

Өндірісте цемент, кварцты құм, шыны талшықты ровинг, химиялық қосымша үшін 30 тәуліктік өндіріс қажетіне керекті қорды қабылдаймыз.

2.9.9.1 Цементке арналған қойма

Теміржол вагондармен келетін цементтерді бетон араластырғыш түйінінде орналасқан цемент қоймаларында қабылдайды. Көбінесе цементті әкелген вагондармен түсірген кезде гравитациялық күшімен цементті жерастында орналасқан бункерге, оны кейіннен пневматикалық әдіспен цемент қоймасына жеткізіледі.

Цемент сақтау ыдыстарында арнайы цемент деңгейлері орналасқан және бүйірінен түсіргіш аэрациялы ауа тазартқыш қондырғылы, бүйірлі пневматикалық толтырғышпен қамтамасыздандырылған.

Бетон араластырғыш цехының цемент шығынын сақтау ыдыстарына қоймадан цементті пневмовинтті насос арқылы тасымалдайды. Автоцемент тасығышпен байланыстырғыш тасымалданғанда оны пневматикалық әдіспен силостарға толтырады.

Стандарт бойынша бір типтес цилиндрлі ұяшық диаметрі 5 тен 10 м-ге дейін. Қоймадағы силос биіктігі керекті қалдық цемент бойынша келістіріліп алынады, силос завод алаңында бір, екі немесе бірнеше қатарға орналастырылады.

Бетонды бұйым зауытының өндірістік бағдарламасын орындауға қажетті цемент қоры (Ц) мына формуламен есептейді

$$Ц = \frac{П_{ж} \cdot Ц' \cdot З_{ц} \cdot К}{0,9 \cdot Р}, \quad (5)$$

мұндағы $Ө_{ж}$ – зауыттың жылдық өнімділігі, м³;
 $Ц'$ – 1 м³ бұйымға орташа цемент шығыны, кг;
 $К_{ц}$ – цемент қоры, тәулік;
 $К$ – тиеу және транспорттық жұмыстар кезінде кететін цемент шығынының коэффициенті, 1,01;
0,9 – силосты толтыру коэффициенті;
 $Р$ – жабдықтың бір жылғы жұмыс істеу есебінің қоры, тәулік.

Формула бойынша анықталған артық цемент көлемі арқылы қойманың сыйымдылығын табамыз.

Цементтің теміржол көлігімен қоймаға түскендегі цементтің қоры 10 тәулік екенін қабылдаймыз. Қоймадағы бір уақытта сақталатын цемент мөлшері мына формула бойынша есептелінеді, кг/жыл.

$$Ц = \frac{45000 \cdot 325 \cdot 10 \cdot 1,01}{0,9 \cdot 255} = 643627.$$

Цемент сақтау үшін нормаға сай сыйымдылығы 300 куб. м. – 390 тонналы (диаметрі – 4,1 метр, ұзындығы 23,6 метр, массасы 30 тонн) 5 силосты қабылдаймыз.

2.9.9.2 Толтырғышқа арналған қойма

Бетон және темірбетон зауыттарындағы толтырғыштар қоймасын келесі түрлерге жіктейді: материалдарды түсіру әдісі бойынша, сақтау әдісі, жеткізуші көлік түріне және ыдысқа байланысты.

Қойма түрі жабық түрі экономикалық тиімді болады, себебі ол қысқы мерзімде бетон жұмыстарын жүргізуге қолайлы жағдай туғызады. Қойманың сыйымдылығы өндірістің өнімділігіне және зауыттың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ететін толтырғыштардың қорына сәйкес есептейді. Толтырғыштарды бірдей уақытта сақтауға қажетті қойманың пайдалы ауданы (м²) келесі формуламен анықталады.

$$F = \frac{Q}{q}, \quad (6)$$

мұндағы Q – толтырғыштардың өндірістік қоры, м³ (немесе т);
 q – қойманың орташа меншікті сыйымдылығы, м³/м² (немесе т/м²).

Сонда қойманың жалпы ауданы (m^2) мына формуламен есептелінеді

$$F' = F \cdot K_{\Pi}, \quad (7)$$

мұндағы K_{Π} – қойма ауданын дәлсіздер мен өткел ауданы арқылы ұлғайту ($K_{\Pi} = 1,5$).

Толтырғыштардың бірдей уақытта қоймада сақтаудың өндірістік қоры (m^3)

$$Q = \frac{Q_{ж} \cdot T \cdot n \cdot K}{P}, \quad (8)$$

мұндағы $P_{ж}$ – зауыттың жылдық өнімділігі, m^3 ;

T – бетон үшін толтырғыштың орташа шығыны, m^3/m^2 ;

n – жұмыс күндерінің санына арналған толтырғыштардың қоры, тәулік;

K – мүмкін шығын коэффициенттері (құм үшін $K=1,02$);

P – жабдықтың жылдық есептік қоры, тәулік.

Толтырғыш авто көлікпен қоймаға түскендегі толтырғыш қоры 7 тәулік екенін анықтаймыз. $1 m^3$ ұсақ түйіршікті бетон жасауға кететін толтырғыш шығынын анықтаймыз, құм: жолаяқ бетонды тақташалар үшін - 1,5 (50 %) және қабырғалық бетонды тастар үшін - 1,620. Орташа шығыны – 1,56 тең.

Құмның өндірістік қоры, m^3 .

$$Q = \frac{45000 \cdot 0,898 \cdot 7 \cdot 1,02}{255} = 1131,5.$$

Құмның штабель биіктігі 7 м, толтырғышты штабелге төккендегі көлбеу бұрышы 40° тең.

Құм штабелінің көлемі, m^3 .

$$V = \frac{\pi H^3}{3 \operatorname{tg}^2 \varphi} = \frac{3,14 \cdot 7^3}{3 \cdot 0,839^2} = 510.$$

Штабель негізінің диаметрі, м:

$$D = \frac{2H}{\operatorname{tg} \varphi} = \frac{2 \cdot 7}{0,839} = 16,7.$$

Құм штабелінің негізінің ауданы, m^2 :

$$F_{\kappa} = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 16,7^2}{4} = 219.$$

Қойманың толық пайдалы ауданы $F_k = 219 \text{ м}^2$ болатын 3 қойма қажет.

2.9.9.3 Толтырғышқа арналған қойма

Пигменттің бірдей уақытта қоймада сақтаудың өндірістік қоры (т):

$$Q = \frac{45000 \cdot 0,0181 \cdot 7 \cdot 1,005}{255} = 22,47 \text{ т.}$$

Пигментті сақтау штабельде биіктігі 3 м төмен поддонда ыстық беттерден кем дегенде 1 м алшақ орналастырады. Қаптың ауданы $0,6 \times 0,4 \text{ м}$, биіктігі 0,2 м болса 22,47 т қажетті қаптар саны 899 дана. Онда 1 штабельде 15 дана, ал бір поддонда 90 қап, яғни бір поддонда 2250 кг және 10 поддон өлшемдері $1,2 \times 1,0 \text{ м}$ олардың арасында 1 м ара қашықтық болуы қажет.

Қосымшаның бірдей уақытта қоймада сақтаудың өндірістік қоры (т):

$$Q = \frac{45000 \cdot 0,003 \cdot 7 \cdot 1,005}{255} = 3,72.$$

Қосымшаға арналған ыдыстың көлемі 1 м^3 , сыйымдылығы 1000 л, ал тығыздығы $1,17 \text{ г/см}^3$ СФБ премиум қосымшасы үшін шамамен 10 ыдыс, оның ауданы 1 м^2 жалпы қажетті аудан 10 м^2 .

Шыныровинг Р және Н түріндегі ровингтің әрбір орамы су өткізбейтін материалдан жасалған қаптарға оралуы керек. Оралған ровинг орамдары полимерлі материалдан жасалған жәшіктерге және жәшікті ағашты поддондарға төселуі керек. Жәшікте қалған қуыстар жұмсақ орағыш материалымен толтырылуы керек.

бірдей уақытта қоймада сақтаудың өндірістік қоры (т):

$$Q = \frac{45000 \cdot 0,050 \cdot 7 \cdot 1,005}{255} = 62,1.$$

Өлшемі $1,2 \times 1 \text{ м}$ бір поддонда 64 дана бабина биіктігі бойынша 4 қатарлы бір бабинаның салмағы 19 кг, яғни 51 поддон қажет, ол цехтың ішінде сақталады.

2.9.10 Дайын өнім қоймасын есептеу

Қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды зауыт территориясындағы ашық алаңдарда қоймалайды. Бұйымдарды тасымалдау және сақтау поддондарда олардың конфигурациясы және сақтау ережелеріне сәйкес жүргізеді. Оны өздігінен жүретін арбамен тасымалдайды.

45 мың м^3 түрлі-түсті қасбетті әшекейлік бұйымдар жоба бойынша төрт түрлі және оларды сақтау принциптері әр-түрлі.

Бірақ ұстындар тігінен сақтайтын болғандықтан оның биіктігі 3,0 м, ал поддонмен есептегенде 3,5 м болады. Ұстындарды өлшемдері 1,5x1,0 м квадратта 5 дана сақтайды.

Өңдеулік панельдерды А тәрізді рамада ветикальды жатқызып сақтайды. Бір рамада оның екі жағынан панельдерді тіреп қойғанда 6 дана қоюға болады. Оның алып жатқан алаңның аудан өлшемдері 1,0x1,5 м, ал биіктігі шамамен 1,0 м.

Терезенің өңдеулік қабаты арка тәрізді болғандықтан оны сақтау бір дана бір, яғни аудан өлшемдері 1,5x0,15 м, биіктігі 1,5 м 1 дана сақтайды.

Өңдеулік тақталар штабельді түрде арасына ағаштан төсеме салынып, бір штабельде 10 дана ауданы 0,25x0,25 м, ал биіктігі 0,6 м жерде сақталады.

Қоймаланған бұйым топтамасы арасында ені 1 м кем емес көлденең және ұзынынан жүретін жерлер қалдырады. Ұзынан жүретін жерді қойма немесе цехтағы ұстау посты цех осімен, ал көлденең жүретін жолдар әр бір 20-30 м орналастырады.

1,5 м² қойма ауданына сәйкесінше 1 ярусқа ұстындар – 5 дана, өңдеулік панельдер – 5 дана, терезенің өңдеулік қабаты – 7 дана, тақта – 120 дана жиналады.

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

Дайын өнім қоймасының ауданы (м²)

$$S = \frac{Q_m \cdot t_{\text{сак}} \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n} = \frac{176 \cdot 30 \cdot 1,7 \cdot 1,5}{2,057} = 6545,$$

мұндағы $Q_{\text{тәу}}$ – бір тәулікте түсетін бұйым саны, м³;
 $t_{\text{сак}}$ – бұйымды сақтау ұзақтылығы, тәулік;
 Q_n – 1 м² ауданға сақтауға жіберілетін бұйымның қалыпты көлемі, м³;
 k_1 – кран түріне байланысты қойма ауданының ұлғаю коэффициенті,
 $k_2 = 1,3-1,7$.

Қойманың сыйымдылығы (м³)

$$V_{\text{қойма}} = V_{\text{тәу}} \cdot t_{\text{сак}} = 11 \cdot 30 = 330.$$

Бетон және темірбетон өндірісінің қоймаларының технологиялық жобалауы бүкіл одақтық нормаларына сәйкес: 1 м² ауданға кедірлі панелдер, фермалар, балкалар, және басқа да қиын профилді конструкциялар үшін сақтау ұзақтығы – 0,5 м³, кеуекті плиталар, колонналар және басқа сызықтық конструкциялар үшін – 1 м³; кран түріне байланысты қойма ауданының кішірею коэффициенті – 1,7; бұйым штабелінің арасындағы өткелді санайтын коэффициент, м²;

Дайын өнім қоймасы ұзындығы есептеулер бойынша – 30 м, ал ені – 15 м деп таңдалды.

2.9.11 Басқа да қосымша объектілер

Есептеусіз бас жоспарға енгізілетін қосымша объектілерге әкімшілік-тұрмыстық корпус (ӘТК) – жобада өлшемдері 6х6 м екі деңгейлі ӘТК қабылданған. Майламдарды сақтау үшін өлшемдері 3х6 м көмекші ғимарат қабылдаймыз. Компрессорлық бөлім 3х6 м. Котельная 3х6 м.

3 Жылу техникалық бөлім

3.1 Жылу ылғалды камераның сипаттамасы

Жылу ылғалды өңдеу қондырғылары бұйымдарды тез қатайту үшін арналған. Әдетте жылу ылғалдықпен өңдеуді бетонның толық жобалық беріктігі 70 %-ға жеткенге дейін жүргізіледі. Жылу ылғалды өңдеу қондырғысы ретінде үзіліссіз жұмыс жасайтын туннельді буландырғыш камерасын қабылдаймыз.

Үзіліссіз жұмыс жасайтын қондырғылардың мерзімділерден айырмашылығы барлық процестерде жеңіл механикаландырылады және автоматтандырылады. Оларға қызмет ететін жұмысшылардың еңбек өнімділігі жоғарылайды, сондықтан олар өндірістерде кең қолданылады.

Туннельді буландырғыш камера ұзындығы 30 м қуысты және екі ярусты болып келеді. Туннельдің екі әрбір вагон-арбашадағы бірнеше бұйымдар қозғалып жүру есебінен жобаланады және ені 2,2 м болады. Биіктігі 2,3 м камераға бұйыммен вагон-арбаша орналастырылады. Осы камераның мерзімді, мысалы шұңқырлы камерадан айырмашылығы температураның көтерілуінде, содан кейінгі изотермиялық ұстау және салқындату бір камерада жүзеге асырылады, туннельді камера ұзындығы бойында осы зоналарға сәйкесінше: орташа температураның көтерілуі, изотермиялық ұстау және салқындату зоналары болып бөлінеді. Бірінші және екіншіде жылу энергиясы әкелінеді; үшінші зона салқындату зонасы жылумен қамтамасыз етілмейді, керісінше суық ауамен желдетіледі.

Камералы функционалды зоналарға бөлу мерзімді қондырғылармен салыстырғанда әрбір циклден кейін конструкцияны қыздыру үшін жылу шығыны есебінен жылу энергиясын үнемдейді.

Туннельді камераның жұмыс принципі төмендегідей. Поддондағы бұйым вагон-арбаша жабдықталған итергішке келеді. Итергіш вагон-арбашаны туннельді камераның рельстерінің деңгейімен жібереді және итергіш вагон-арбашаны камераға итереді.

Содан кейін вагон-арбаша бұйымымен механикалық пердеден өтеді. Біртіндеп вагон-арбаша бұйымымен итергіш күші арқылы камерадағы барлық вагон-арбашаларды жылжытады және соңғы вагон-арбаша камераның екінші жағынан шығарылады. Вагонет-арбашаларды тиеу ырғағын өзгерте отырып камераның өнімділігін жоғарылатуға және төмендетуге болады.

Камераға келетін материал бумен қыздырылады. Бумен қыздыру кезінде оны жіберу үшін екі жақты тіреуді пайдаланады, бірінші бу тіреуіштер кірістен аралығы 2 - 6 м болатын 20-25 м қашықтықта орналасады, ал соңғысы камераның жүктен түсіру торецінен 35-40 м қашықтықта орналасады. Бу ауамен араласып, булы ауа қоспасын камераның тиеуінен кейін тандап алады және қыздыру зонасының соңында пайда болған бу шығынын төмендетуге көмектеседі. Сонымен бірге, осы мақсатта изотермиялық ұстау және суыту зоналарының арасында ауалы перде немесе жылуға төзімді резиналы тасалар

орнатады. Ауалы перделер жылуды үнемдеу мақсатында камераның түсуімен бірге орнатылады. Бұйымды максималды қыздыру бу пайдалануда 50-60 °С болады, себебі біздің өндіретін бұйымдар қабырғасының қалыңдығы ең жоғарғысы 70 мм құрайды.

Құбырлы электр қыздырғыштар блоктар түрінде камераға, изотермиялық ұстау зонасының соңындағы араластыруды аяқтаудан және тиеу соңынан 6-10 м қашықтықта орнатылады.

Бу жылуын тиімді пайдалануды жақсарту үшін рециркуляция жасайды: булы ауалы араласпаны камераның жүктеу соңынан алады және қыздыру аймағына қайта береді. Рециркуляция суыту аймағына түсетін будың жоғалуын азайтуға мүмкіндік береді.

Осыдан рециркуляциялы жүйені күшейтуде немесе екі рециркуляциялы жүйе орнатады. Құбырлы электр қыздырғыштар қыздыру жағдайында жылу және масса алмасу шарты бумен қыздыруға ауысатындардан өзгеше болады. Бұл жағдайда ауа және бу бөлігі камерадан тығыздалмаған түрде шығады.

Қыздыру және изотермиялық ұстау зоналарында жылумен өңдеуден кейін бумен қыздыру жағдайы сияқты құбырлы электр қыздырғыштар пайдалану кезінде де бұйымды суытады. Оған екі жағынан каналдар орнатады: біреуі – қоршаулы, ауа қоршауын зерттеу үшін желбезекті торлар. Қандыратын қоршаулы шахтамен цехты жабдықталып келтірілген. Екіншісі – канал іріктелген, желдеткіш қораппен біріккен.

Бұйымды келесі түрде суытады: желдеткішпен пайда болған күштер есебінде ауа желбезекті торлар арқылы қоршаулы шахталық каналға түседі. Өндірілген ауа терезе арқылы каналға өтеді, ол терезе арқылы суыту аймағына түседі де бұйымды суытады. Өңделген ауа терезе арқылы каналға өтеді, одан әрі короб арқылы желдеткішке түседі, ол құбыр арқылы атмосфераға жібереді.

Қыздыру аймағы I суыту аймағының III үстінде орналасқан. Суыту және қыздыру аймақтарының арасында тегіс жабын жоқ. Изотермиялық ұстамдылық уақыты II екінші және бірінші ярустарда орналасқан және тегіс жабынмен бөлінген. Қыздырылған бұйымдардың жылу қарқынды түрде суықпен беріледі, оларды қыздырады, камераның жылу КПД жылдам арттырады, жылудың жалпы шығынын азайтады.

Едендік сілтілі буландыру камерасын есептейміз. Бұйымдарды қыздыру аймағының суыту аймағының (изотермиялық ұстау аймағы екі яруста орналасқан) үстінде орналасуы, камера қондырғыларын орналастыруға қажетті ауданды қысқартуға мүмкіндік береді: аймақтарды екі яруста орналасуынан камераның ұзындығы екі есеге азайды. Камераның төменгі ярусы еденге тереңдетілген. Сонымен қатар қыздыру мен суыту аймақтарының бұлай орналасуы ЖЫӨ кететін бу шығынын азайтуға мүмкіндік береді, өйткені қыздырылған бұйымнан шыққан бу суыту аймағына түскенде изотермиялық ұстамдылық аймағына көтеріледі.

4 Сәулеттік-құрылыстық бөлім

4.1 Құрылыс ауданы

Қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдарды өндіретін зауыт құрылысы ауданын шикізаттарды ең төмен тасымалдау арақашықтығы және аумақтың осы бұйымдарға қажеттілігі есебінен Астана қаласындағы шикізат көздерінің ортасында орналасқан, яғни Қарағанды облысындағы Қарағанды цемент заводының АҚ «Central Asia Cement» портландцемент, Солтүстік Қазақстан облысы Тайыншын ауданындағы кварцты құмның «Карьерное» кен орнынан, олар сәйкесінше Астана қаласының автотрассамен батыс бағытында 2658 км (46 сағ 17 мин) және солтүстік бағытында 310 км (4 сағ 35 мин) алшақтықта орналасқан. Ондағы жел розасы В.1 кестеде келтірілген.

Бас жоспардың жоспарлық шешімдері. Жоспарлы шешімдер желдің бағытына сәйкес қабылданды. Зауыт құрылысына арналған аудан шартты рельеф пен нормалы гидрогеологиялық шарттарға сай таңдалған.

Санитарлы сипаттамасы бойынша өндірістік процестер тобы, яғни қабырғалық бетон тастары және ұсақ даналы бұйымдар (жолаяқ тақталар) өндірісі ІІ класқа жатады, санитарлы-қоршау аумағының өлшемі 100 м.

Зауыт аумағында мыналар орналасқан: өндірістік цехтар (қалыптау және бетон араластырғыш), шикізаттар және қосымшаларға арналған қоймалар, әкімшілік-тұрмыстық корпус, демалыс ауданы, 10 автокөлікке арналған көлік тұрағы, дайын өнім қоймасы, бақылаулы-кіргізу пункті.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус (ӘТК) мен демалыс ауданы жел бағытымен бағытталған орналасқан. ӘТК-тан өндірістік бөлімге асфальтты бетонды жолмен демалыс орны арқылы өтеді. ӘТК-тың алды өзі шығарған жолаяқ тақталары төселген, ол бұйым сапасын және ұзақ мерзімділігін қадағалау және талдауға болады.

Құм қоймасы желдің бағыты бойынша зауытқа шаң келмеуі үшін өндірістік цехтардың артында орналасқан. Тасымалдау машиналарының зауыт территориясында еркін жүруі үшін жолдар қарастырылған. Жолдың ені 6 м, ол екі жүк машинасының кедергісіз жүруін қамтамасыз етеді.

Зауыт территориясы бойынша және де демалыс орны мен әкімшілік-тұрмыстық корпус алдында көгалдандыру мақсатымен ағашты-бұталы өсімдік және көк шөп, гүлбақ тәрізді ұйымдастыру шаралары қарастырылған. Зауыт территориясы оқшаулау үшін темірбетонды қоршаулар орналастырылған.

4.2 Конструктивті және көлемді-жоспарлау шешімдер

4.2.1 Конструктивті шешімдер

Цехтың келесі конструктивті схемасын қабылдаймыз: қаңқа (таза қаңқа – көлденең бағытта бағана мен ригельдер қамтамасыз етеді).

Қалыптау цехының жоспар бойынша өлшемдері 144x24 м, еденнің 0,000 м белгіленуінен шатыр тіреуіш біліктеріне дейінгі биіктік 12,3 м унификацияланған өндірістік ғимарат. Ғимараттың бағаналар адымы 6 м. Бағана торы 6x6 м. Кран-балканың жұмысын қамтамасыз ететін бағаналардың шеткі қатары бар. Кран-балканың жүк көтергіштігі 5 т.

Қаңқа құрама темірбетонды. Цех ауыр жүк көтеретін көпірлі крандармен жабдықталатын болғандықтан, осы кәсіпорындар үшін тиімді конструктивті материал ретінде құрама темірбетон бұйымдары мен конструкцияларынан тұрғызылады. Бағана астындағы іргетас темірбетонды (жастық-подушка). Іргетасты құю тереңдігі мерзімді жердің мұздау тереңдігіне сай және ол 205 см құрайды. Жабын 24 м темірбетон фермаларымен жүргізілген.

Терезе ойығының ауданы табиғи жарықтандырудың қалыпты деңгейін қамтамасыз етеді, қосымша ғимараттың барлық периметрі бойынша шатырға фонарь орналастырылған. Ауа алмасуын қамтамасыз ету үшін кіретін-шығатын желдеткіштер орналастырылған.

Өндіріс орындарының едендері өндірістегі жұмыстардың механикалық және жылу әсерлеріне төзімді болуы қажет, сондықтан да ғимарат едендері бетоннан жасалады, өйткені ол арзан, қолайлы әдіс және барлық талаптарды қанағаттандырады.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус ғимараты бағана торы 6x6 м құрама қаңқалы темірбетонды екі деңгейлі етіп жобаланған. Көмекші ғимараттар қабатының биіктігі 3,3 м. Алдын-ала берілген көлбеулі жауын суының ағынын қамтамасыз ететін біріктірілген жабын қарастырылған. Жабынаралық қуысты тақталармен жүргізіледі. Қаңқаны тұрғызу үшін квадратты кесінділі бағананы қабылдаймыз, оларға квадратты кесінділі ригельдер орналастырылады. Қабырға оқшаулау конструкцияларында ілмелі қабырға панелдерін қабылдаймыз. Жобаланатын шатыр – П60-20 жабын тақтасы, қабырғааралық панелдің қалыңдығы 120 мм. Іргетас бағана астында сатылы темірбетонды. Іргетасты құю тереңдігі мерзімді жердің қатаю тереңдігіне сәйкес.

Компрессорлық бөлім 3x6 м. Компрессорлы станцияның ғимараты металлды қаңқаға ие, қабырға материалы ретінде зауыт дайындаған желімді панельдер қолданылған. Олар қалыңдығы 41 мм полистиролдан жасалған жылытқыш макрокеуекті төсемге желімделген қалыңдығы 35 мм екі тегіс асбестті плиталардан тұрады. Панельдің салмағы 103 кг/м³, материал кез келген механикалық өңдеуге бейімді. Металлды қаңқаға болттармен бекітіледі. Астананың ауа райының қолайсыздығына қарамастан панельдер ғимаратты жылуоқшаулағышпен қамтамасыз етеді. Жылыту бөлімі 3x6 м. Жылыту ғимараттары мен имараттарының аралықтарының өлшемдері 6 м еселі деп алынады. Арнайы негізделгенде аралық өлшемдерін 3 м еселі бағана деп қабылдауға болады.

4.2.2 Көлемді-жоспарлау шешімдері

Қалыптау цехы. Ғимарат шешімінің унификациясы салыстырмалы жақсырақ көлемдік-жоспарлау шешімін алуды көздейді, өндірістік ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімін әмбебап және икемділігін арттыруға қабілетті, яғни ол ғылыми-техникалық прогресті үдетуге үлкен мағынаға ие.

Әмбебап және икемділігін арттыру бағана торын ұлғайту, бөлме биіктігін арттыру есебінен кеңістікті босату нәтижесінде қол жеткізілді.

Көлемдік-жоспарлау шешім формасы бойынша өте қарапайым. Ғимарат жоспарында тік бұрышты төртбұрыш, бір бойлы.

Ғимараттың әмбебаптық деңгейі жоғары. Ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімі жабдықтарды өзгерту және алмастыру арқылы ғимаратты қайта қалпына келтірмей технологиялық процестерді түрлендіруге болады.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус құрамына кіреді:

- тұрмыстық қызмет көрсету бөлмелері (санитарлы-гигиеналық);
- медициналық қызмет көрсету;
- қоғамдық тамақтану бөлмелері;
- әкімшілік қызметтер бөлмелері.

Жұмысшыларға қызмет көрсететін бөлмелер жұмысшылардың ластануынан сақтайтын жеке тұрған әкімшілік-тұрмыстық корпус ғимаратында орналасқан. Әкімшілік-тұрмыстық корпус жылытатын переходпен қосылған. Переход жер бетінде. Әкімшілік-тұрмыстық корпусының кез-келген жерінен эвакуациялық шығуға дейін (баспалдақ немесе сыртқа шығу) 50 м аспайды. Әкімшілік-тұрмыстық бөлмелердің (жұмысшының тұрақты болатын) барлығында табиғи жарықтандыру қарастырылған. Бөлмелердің және оларды жабдықтаулардың ауданы жұмысшылардың саны мен өндірістік процестің санитарлы сипаттамасына байланысты ұлғайтылған көрсеткіштері бойынша қабылданады.

Гардеробты-душ блоктың жоспарлау шешімі төменде көрсетілген барлық талаптарды қанағаттандырады. 1 Жұмысқа келе жатқан және қайтып баратын жұмысшылар ағыны ажыратылған. 2 Киімді жеке сақтау схемасында бір шкафта екі шкафта өту үшін жүретін ара қажықтық ең төмен. 3 Санитарлы техникалық аспаптар қатынас жолдың ұзындығын қысқарту мақсатында жиыңқы орналасады. 4 Жабдықтар мен аралықтарды орналастыру бөлмелерді жинауды ыңғайлы етеді. Цехтың дәретханалар мен демалу жайлары ауысым арасындағы регламентті үзілістерде пайдалану үшін бір бірінен жақын орналастырады. ӘТК ғимараттарда медициналық бірінші көмек пункті орналасады, ол ауруды қолайлы эвакуация қамтамасыз етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі нарық экономикасы шарттарында сапа және құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкцияларын өндіруді белсендіру мәселесі сұраныс қолданудың артып келе жатқан қатаң талаптарына жауап беретін жаңа материалдарды шығаруда бірінші деңгейлі мағынаға ие. Жыл өте келе көп компонентті құрамдарды қолдануымен әр түрлі бетондардың артуы, оларды қолдану облысы және шикізат базасы кеңеюде.

Заманауи ғимараттарды елестеткенде біз қарапайым сәулетті формаларды, стандартты элементтерді, көптеген терезелерді елестетеміз. Бірақ барлық сәулетшілер, бірінші кезекте жарық, оригиналды және есте қаларлықтай нысандарды тұрғызуға тырысады. Сәйкес стиль мен бағытты таңдайтындығын білдіретін мүмкіндіктерді іздейді. Сонымен қатар мемлекеттік мекемелердің, шіркеу және аристократиялық сарайлардың элиталы класттағы азаматтық ғимараттары үшін классикалық стиль тән.

Бір жағынан заманауи құрылыс саласы тұрақты түрде алға жылжып отырады, жаңа технология, материалдар және жабдықтар пайда болады. Заманауи құрылыстың маңызды жетістіктерінің бірі шатырлы желдетілетін қасбеттерді массалы енгізу болып табылады. Олар декоративті элементсіз қарапайым сәулетті формалармен жұмыс істеуді жөн көретін стильде орындалған ғимараттарға сай келеді.

Нәтижесінде заманауи сәулетші қазіргі таңда нарықта ұсынылатын құрылыс материалдар мүмкіндігімен өзінің күрделі әрі әдемі және стандартсыз жобаларын жүзеге асыру арасындағы тұрақты күресте жүреді.

Фибробетоннан жасалған декоративті бұйымдар жыл сайын кеңінен қолданылып келеді, мұның өз себебі бар. Біздің ұсынып отырған фибробетонды плиталар, блоктар немесе қасбеттер келесі сипаттамаларға ие:

- жоғары сапалы;
- жоғары қалыпталуға және үлкен емес салмаққа ие;
- отқа төзімді;
- сыртқы түрі бетонмен максималды ұқсас.

Жобада қасбеттік түрлі-түсті фибробетоннан бұйымдар өндіріп шығаратын зауыт жобасы келтірілген.

Жоба нәтижелері нақты өндірісті ұйымдастыру және өнім шығаруда қолданады.





ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1) Баженов Ю.М. Технология бетона –М,Издательство АСВ, 2007. –528 с.
- 2) Назарбаев Н. А. В сердце Евразии. Астана: Атамура, 2005. - 192 с. 3
Алпысбаева Г.А. Автореферат. Акмола, Целиноград, Астана: исторический
путь становления и развития. – Караганда: 2009. -32 с.
- 3) Баженов Ю. М. Технология бетона. –М.: Высшая школа, 2002.–499 с.
- 4) Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Ергешев Р.Б. Технология
и свойства мелкозернистых бетонов. –Алматы, КазГосИНТИ, 2000. -196 с.
- 5) Соловьев В. И., Ергешев Р. Б. Эффективные модифицированные
бетоны. –Алматы, 2000.–312 с.
- 6) Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий:
Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2000 –280 с.
- 7) Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. Москва высшая школа
2000. –263 с.
- 8) Муравей Л.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Москва
- 9) Методические указания к выполнению архитектурно-конструктивного
проекта промышленного здания по дисциплине «Архитектура гражданских и
промышленных зданий и сооружений» для студентов очного и заочного
обучения специальности 2903 / Составитель: И.В. Тарутина. – Наб. Челны:
Изд-во КамПИ, 2002.–33 с.
- 10) ҚР ҚНЖЕ 2.04-01-2001 «Құрылыстық климатология», Астана:ҚР
Экономика және сауда министрлігінің Құрылыс істері жөніндегі комитеті,2002.
–263 с.
- 11) ЮНИТИ, 2000. –458 с.
- 12) Электронды ресурс: <http://bibliotekar.ru/>
- 13) Электронды ресурс: <http://glassfibreconcrete.ru/>

Қосымшалар

«А» Қосымшасы

А.1 Кесте – Бұйымдардың техникалық сипаттамасы

| Бұйымның атауы және түрі (эскизы) | Габаритті өлшемдері, мм | | | Салмағы, кг | Бұйымға бетонның шығыны | | МЕМСТ |
|---|-------------------------|----------|----------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------|
| | <i>l</i> | <i>b</i> | <i>h</i> | | түрі және маркасы | көлемі, м ³ | |
| <p>Қаптауға арналған тақталар</p>  | 250 | 250 | 30 | 4,125 | Шыныфибро бетон М300 | 0,001875 | МЕМСТ 7473-94 |
| <p>Қасбеттік қаптау панелі</p>  | 1485 | 30 | 645 | 63,8 | Шыныфибро бетон М300 | 0,029 | МЕМСТ 7473-94 |
| <p>Терезелік аралықты қаптау элементтері</p>  | 4500 | 120 | 30 | 35,64 | Шыныфибро бетон М300 | 0,0162 | МЕМСТ 7473-94 |
| <p>Капитель, ұңғы және базадан тұратын бағана</p>  | 3000 | 600 | 300 | 880 | Шыныфибро бетон М300 | 0,54 | МЕМСТ 7473-94 |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.2 Кесте – Шыныфибробетонның физика-механикалық сипаттамасы

| Сипаты | Мәндерінің шегі | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Тығыздығы (күрғақ) | 1700-2250 кг/м ³ | | | | | | | | | | |
| Шарпи бойынша соққылы тұтқырлығы | 1,1-2,5 кг·мм/мм ² | | | | | | | | | | |
| Сығу кезіндегі беріктілігі | 490-840 кг/см ² | | | | | | | | | | |
| Иілу кезінде созылу беріктілігінің шегі | 210-320 кг/см ² | | | | | | | | | | |
| Серпімділік модулі | (1,0-2,5)·10 ⁴ МПа | | | | | | | | | | |
| Остік созылуға беріктілігі: | - шартты серпімділік шегі 28-70 кг/см ² - беріктілік шегі 70-112 кг/см ² | | | | | | | | | | |
| Бұзылу кезінде ұзаруы | (600-1200)·10 ⁻⁵ немесе 0,6-1,2% | | | | | | | | | | |
| Кесуге кедергісі | - қабаттар арасында 35-54 кг/см ² - көлденең қабаттар 70-102 кг/см ² | | | | | | | | | | |
| Температуралы кеңею коэффициенті | (8-12)·10 ⁻⁶ °С ⁻¹ | | | | | | | | | | |
| Жылуөткізгіштігі | 0,52-0,75 Вт/см ² ·°С | | | | | | | | | | |
| МЕМСТ 12730 бойынша су өткізбейтіндігі | W6-W20 | | | | | | | | | | |
| Фильтрлеу коэффициенті | 10 ⁻⁸ -10 ⁻¹⁰ см/с | | | | | | | | | | |
| МЕМСТ 10060 бойынша аязға төзімділігі | F150-F300 | | | | | | | | | | |
| Отқа төзімділігі | Бетонның отқа төзімділігінен жоғары | | | | | | | | | | |
| Жанғыштығы | Жанбайтын материал (оттың таралу жылдамдығы) | | | | | | | | | | |
| Қалыңдығы 15 мм болғанда дыбыс жұтқыштығы | <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>125 Гц</td> <td>27 дБ</td> </tr> <tr> <td>250 Гц</td> <td>30 дБ</td> </tr> <tr> <td>500 Гц</td> <td>35 дБ</td> </tr> <tr> <td>1000 Гц</td> <td>39 дБ</td> </tr> <tr> <td>2000 Гц</td> <td>40 дБ</td> </tr> </table> | 125 Гц | 27 дБ | 250 Гц | 30 дБ | 500 Гц | 35 дБ | 1000 Гц | 39 дБ | 2000 Гц | 40 дБ |
| 125 Гц | 27 дБ | | | | | | | | | | |
| 250 Гц | 30 дБ | | | | | | | | | | |
| 500 Гц | 35 дБ | | | | | | | | | | |
| 1000 Гц | 39 дБ | | | | | | | | | | |
| 2000 Гц | 40 дБ | | | | | | | | | | |

А.3 Кесте – Бұйым шығарудың өндірістік бағдарламасы

| Бұйымның атауы | Бұйым шығару | | | | | | | |
|---|----------------|---------|----------------|-------|----------------|------|----------------|------|
| | жылына | | тәулігіне | | ауысымына | | сағатына | |
| | м ³ | шт | м ³ | шт | м ³ | шт | м ³ | шт |
| Қаптауға арналған плиталар | 5000 | 2666666 | 19,6 | 10458 | 9,8 | 5229 | 1,23 | 654 |
| Қасбеттік қаптау панелі | 15000 | 517241 | 58,8 | 2028 | 29,4 | 1014 | 3,67 | 127 |
| Терезе аралықтарын қаптауға арналған элементтер | 20000 | 1250000 | 78,4 | 4902 | 39 | 2451 | 4,9 | 306 |
| Бағаналар | 5000 | 9259 | 19,6 | 36,3 | 9,8 | 18,5 | 1,23 | 3 |
| Барлығы | 45000 | 4443166 | 176,2 | 17424 | 88 | 8713 | 11,03 | 1090 |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.4 Кесте – Кварц құмының химиялық құрамы

| Құраушылар | Мөлшері |
|--|----------------------|
| SiO ₂ кремний тотығы | 98 % жоғары |
| Fe ₂ O ₃ темір тотығы | 1.5 % көп емес |
| Al ₂ O ₃ алюминий тотығы | 0,3 % көп емес |
| CaO кальций тотығы | 0,5 % көп емес |
| MgO магний тотығы | 0,5 % көп емес |
| Саз мөлшері | 0,7 % көп емес |
| Негізгі фракцияның мөлшері | 90 % жоғары |
| Төгілмелі тығыздығы | 1,5 т/м ³ |
| Шынайы тығыздығы | 2,6 т/м ³ |

А.5 Кесте – Кварцты құмның сипаттамасы

| Көрсеткіштің аталуы | Өлшем бірлігі | НҚ бойынша нормасы | Нақты мәндері |
|--|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| Түйіршіктік құрамы: Түйіршіктер құрамы, ірілігі, мм: | % | | |
| 10 мм жоғары | | 0,5 төмен | 0 |
| 5 мм жоғары | | 5 төмен | 2,1 |
| 0,16 мм төмен | | 5 төмен | 3,5 |
| Тор № 063 елегіндегі жалпы қалдық | % | 45 жоғары 65 дейін | 58,9 |
| Ірілік модулі | | 2,0-2,5 | Құм класы - I 2,0 |
| Түйірлі саздың құрамы | % | 2 төмен | Құмның тобы – орташа Жоқ |
| Саз балшықты және тұнбалы қоспалар құрамы | % | 3 төмен | 1 |
| Төгілмелі тығыздық | кг/м ³ | - | 1480 |
| Шынайы тығыздық | кг/м ³ | - | 2630 |

А.6 Кесте - «С» - шыны және «Е»-шыны физикалық және механикалық қасиеттері

| Көрсеткіштер | Өлшем бірліктер | "С"-шыны | "Е"-шыны |
|--|--------------------|----------------------|--------------------|
| 22 °С иілу кезіндегі созылуға беріктік шегі | Н/мм ² | 14÷15000 | 14÷15000 |
| Юнг модулі | Н/мм ² | 70000 | 73500 |
| Созылу кезіндегі салыстырмалы ұзару | % | 4,5 | 3÷4 |
| Шынайы салмақ | кг/дм ³ | 2,49 | 2,54 |
| Жылжығыштық | - | Нет | Нет |
| Пуассон коэффициенті | - | | 0,22 |
| Талшық диаметрі | мм ⁻³ | 10 | 10÷23 |
| Жылулық ұлғаю коэффициенті | м/м·°С | 7,1·10 ⁻⁶ | 5·10 ⁻⁶ |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.7 Кесте - K_t коэффициентінің мәні

| Бастапқы ұатаю шарттары | K мәні, бетонның мерзімі, ай | | | |
|---|------------------------------|------|------|------|
| | 1 | 3 | 6 | 12 |
| 20°C температурада қалыпты шарттарда сақтау | 0,63 | 0,53 | 0,45 | 0,37 |
| 40°C температурада жылу ылғалды өңдеу | 0,63 | 0,53 | 0,45 | 0,37 |
| 60°C жылу ылғалды өңдеу | 0,53 | 0,5 | 0,4 | 0,33 |
| 80 °C жылу ылғалды өңдеу | 0,4 | 0,36 | 0,34 | 0,32 |

А.8 Кесте - K_f және K_{up} коэффициенттерінің мәні

| Осьтік созылу кезіндегі келтірілген беріктік, МПа | K_{up} | K_f |
|---|----------|-------|
| 4,4 төмен | 2,7 | 0,86 |
| 4,4-5 | 2,8 | 0,8 |
| 5-5,5 | 2,9 | 0,74 |
| 5,6-6 | 3,0 | 0,68 |
| 6 жоғары | 3,1 | 0,62 |

А.9 Кесте – Қасбетті түрлі түсті фибробетонды өндіру үшін шыныфибробетонның құрамы

| Бетон араласпасының құрамдаушылары | Құрғақ күйіндегі 1 м ³ шығыны, кг |
|------------------------------------|--|
| Портландцемент М400 | 325 |
| Кварцты құм ($M_{ip1}=2,0$) | 898 |
| Су | 159 |
| Шыны фибра | 50 |
| Пигмент | 18,1 (цемент массынан 2 %) |
| Қосымша сфб премиум | 3 |

А.10 Кесте – СЦ - 45 түріндегі қондырғы үшін пайдаланылады (РН-200)

| Көрсеткіші | Мәні |
|--|----------------|
| Жүктелуі бойынша көлемі, л | 200 |
| Жұмыс органдарының айналу жиілігі, с, көп емес | 1,7 |
| Араластыру уақыты, с | 105 |
| Номиналды көрсеткіштері, кВт | 2,2 |
| Габариттік өлшемдері, мм | 1800x1100x1550 |
| Толтырғыш ірілігі, мм, көп емес | 5 |
| Массасы, кг, көп емес | 280 |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.11 Кесте – PS 9000А қондырғыға үйлесімді жасалған номограмма

| Технологиялық процессті ұйымдастыру бойынша негізгі дайындық жұмыстарының тізімі дайындау және бақылау нысаны | Жұмыс құрамы |
|---|--|
| 1 Модификатор | Берілген концентрацияда модификатор-пластификаторлардан (немесе басқа химиялық қоспамен үйлесіміндегі суперпластификатор) жұмыс ерітіндісі дайындалады. С-3 (25-30 %) суперпластификаторының ерітіндісі құрғақ С-3-ті сумен араластыру арқылы дайындалады. |
| 2 Майлау | Бөлу майларының консистенциясын дайындау. |
| 3 ШФБ композициясының компоненттері | Орнатылған технологиялық схемаға байланысты жұмысқа цемент, құмды дайындайды, технологияның бұзылуы мен жабдықтардың істен шығуына алып келетін материалдарға ірі бөлшектер, қоспалардың болуына рұқсат етілмейді |
| 4 Жабдықтар | Жабдықтардың жұмысқа жарамдылық жағдайы тексеріледі |
| 5 Формалар | Форма беті, матрицалар фибробетон араласпасының, май қалдығынан тазаланады, сығылған ауамен үрлеу арқылы олардың беті шаңнан тазартылады. |
| 6 Матрица | Форма поддонына бедер түзетін матрица (егер бұйымды бедерлі өңдеу қарастырылған болса) төселеді, борттар бекітіледі, бөлу майларын пневмолық жағу орындалады. |
| 7 Шыныровинг | Ровингі бар бобиндер арнайы ауданға орнатылады, мысалы PS-9000А қондырғылары ровинг соңында арнайы тракт бойынша өткізіледі және кесу түйініне салынады. Мұндай жағдайда жабдықтар шыныфибробетонды конструкциялар мен бұйымдарды дайындау бойынша өндіріс жұмыстарына дайын деп есептеледі. |

А.12 Кесте - К3 компрессоры

| Көрсеткіштер | Мәні |
|---|----------------|
| Түрі / Автоматика , /+(-) | Стационарлы/ + |
| Базалы негіз | С416М |
| Шығару бойынша өнімділігі, м ³ / мин | 2 |
| Максималды жұмыс қысымы, атм. | 10 |
| Ресивер, л | 500 |
| Жетек,Квт/U | 11·2 / 380 |
| Габаритті өлшемдері, см | 230 x 70 x 150 |
| Массасы, кг | 730 |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.13 Кесте – СЦ - 45 қондырғысының негізгі техникалық сипаттамалары

| Параметрлері | СЦ-45 | Суреті |
|---|---------|--------|
| Араласпа бойынша өнімділігі (м ³ /сағ) | 0 -0,72 | |
| Шыныталшық бойынша өнімділігі (кг/мин) | 0,3-0,9 | |
| Сығылған ауа шығыны (м ³ /мин) | 3,5 | |
| Кепілдік, ай | 12 | |
| Бөлек кесу түйінін, түтуді және шыныталшықты араласпамен себелеуді жеткізу мүмкіндігі бар | | |

А.14 Кесте – Қосымша ресивер

| Модель | Максималды жұмыс қысымы, атм. | Көлемі, л | Кіріс/Шығысөлшемдері дюйм | Габариттері/масса, см/кг |
|--------|-------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
| PВ 900 | 10 | 900 | 2 " / 2" | 88x81x220/305 |

А.15 Кесте – Шикізат материалдарының жоғалу нормасы

| Материалдардың аталуы | Жоғалу нормасы, |
|-----------------------|-----------------|
| Портландцемент | 0,5 |
| Фибра | 0,5 |
| Құм | 1 |
| Пигмент | 0,5 |
| Қосымша | 0,5 |
| Бұйым | 1,5 |

А.16 Кесте – Шикізат материалдарға қажеттілік

| Материалдардың аталуы | Өлшем бірлігі | 1 м ³ бетон араласпасына қажетті нормативті шығын | Материал қажеттілігі, т | | |
|--|---------------|--|-------------------------|--------|------------|
| | | | сағат | тәулік | жыл |
| М300 (В35) маркалы шыныфибробетон | | | | | |
| Портландцемент (2,5 %) | т | 0,905 | 10,23 | 163,7 | 41743,1258 |
| Табиғи құм | т | 0,905 | 10,31 | 165 | 42075 |
| Су | л | 0,330 | 3,71 | 59,4 | 15147 |
| Фибра | т | 0,050 | 0,57 | 9,04 | 2306,25 |
| Пигмент | т | 0,0181 | 0,205 | 3,27 | 834,863 |
| Қосымша | т | 0,009 | 0,1 | 1,62 | 413,1 |

«А» Қосымшасының жалғасы

А.17 Кесте – Жабдықтарының жиынтық ведомості

| Жабдықтардың аталуы | Типі, марка | Бірінің массасы, т | Қозғалтқыш | | Қысқаша техникалық сипаттама. Дайындаушы зауыт | Саны, дана | Ескерту |
|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---|------------|----------|
| | | | Типі | Бекітілген қуаттылық, кВт | | | |
| Араласпаны араластырғыш | РН 200 | 0,280 | Электрлі | 2,2 | Еріксіз қозғалысты ерітінді араластырғыш, 200 л | 15 | 33 кВт |
| Ауаны басқару пультімен ПУВ-3 монтаждalған араласпанасос | СО-150УМ 3 | 0,690 | Электрлі | 1,5 | 360 л сыйымдылықты ерітіндіні пистолетке жібереді | 15 | 22,5 кВт |
| Манипулятор | М-3000 | 0,030 | Электрлі | 1,0 | Бабинадан ровингті тарқату және пистолетке беру | 15 | 15 кВт |
| Компрессор | К3 | 0,730 | Электрлі | 3,0 | Пистолетке ауа жіберу | 15 | 45 кВт |
| Қосымша ресивер | РВ 900 | 0,350 | Электрлі | - | Қосымша ауаны сығу | 15 | |
| Туннельді буландырғыш камера | - | - | - | - | Бетонды жылуылғалды өңдеу | 1 | |
| Кран-балка | 5 т | 2,600 | Электрлі | 8,74 | Жүк тасымалдау | 1 | 8,74 кВт |
| Шыныфибробетонды шаңдату пистолеті | СЦ-45 | 0,004 | Электрлі | 1,5 | Набрызг әдісі бойынша қалыпқа бетонды құю | 15 | 22,5 кВт |
| Вагон-арбаша | СМЖ-151 | 3,5 | - | - | Бұйымдарды тасымалдау | 11 | - |

А.18 Кесте – Жұмысшылар біліктілігі және құрамы

| Мамандардың, дәреже атауы | Бір ауысымдағы жұмысшы саны | Ауысым саны | Барлық жұмысшы |
|---------------------------|-----------------------------|-------------|----------------|
| Бетоншы, III разряд | 10 | 2 | 20 |
| Бетоншы, IV разряд | 6 | 2 | 12 |
| Такелажшы, III разряд | 5 | 2 | 10 |
| Көмекші жұмысшылар | 2 | 2 | 4 |
| Электрші | 1 | - | 1 |
| Слесарь-жөндеуші | 1 | - | 1 |
| Барлығы | 25 | | 48 |

«Б» Қосымшасы

Б.1 Технологиялық есептеулер

$$q_{\text{бос}} = \rho_{\text{бүй}} \cdot C_{\text{бос}} = 2162 - 452,5 = 1709,5 \text{ кг/м}^3,$$

$$\rho_{\text{бүй}} = \frac{m_{\text{б}} - g_{\text{а}}}{V_{\text{б}}} = \frac{63,8 - 1,1}{0,029} = 2162 \text{ кг/м}^3,$$

$$C_{\text{бос}} = 0,15 \cdot Ц = 0,15 \cdot 325 = 162,5.$$

Цемент шығыны: кг/м³,

$$Ц_{\text{орт}} = \frac{325 \cdot 0,11 + 325 \cdot 0,33 + 325 \cdot 0,45 + 325 \cdot 0,11}{4} = 226,25 .$$

Су шығыны, л/м³:

$$C_{\text{орт}} = (159 \cdot 0,11 + 159 \cdot 0,33 + 159 \cdot 0,45 + 159 \cdot 0,11) / 4 = 82,5.$$

$$C = Ц \cdot \frac{C}{Ц} = 325 \cdot 0,49 = 159,25 .$$

Камераның өлшемдерін есептеу. Камера саны қалыптау тізбектерінің өнімділігі және ЖЫӨ циклінің ұзақтылығы бойынша анықталады. Егер камералар қалыптау тізбегінің астында орналасқан болса, олардың ұзындығы қалыптау тізбегінің ұзындығына тең болады, ол қалыптау тізбегіндегі бұйымдарды камераларға тасымалдайтын жеткізу арбасының жұмысына байланысты болады. Бұл жағдайда камераларда ұзақтылығы 1-2 сағат болатын ЖЫӨ-ге дейін алдын ала ұстауды жүзеге асыруға болады. Камераның ұзындығы қабылданған ЖЫӨ тәртібін қамтамасыз етуі керек.

Барлық камералардың сағаттық өнімділігі $N_{\text{сағ}}$, дана :

$$N_{\text{сағ}} = \frac{G}{T_{\text{к}} V} = \frac{45000}{6120 \cdot 0,017647} = 416,7 ,$$

мұндағы G – жылдық өнімділігі, м³/жыл;

$T_{\text{к}}$ – камераның жұмыс уақытының жылдық қоры, сағат;

V – бір бұйымның көлемі, м³.

$T_{\text{к}}$ – жылдағы жұмыс күнінің санын тәулікте жұмыс істейтін ауысым санына және ауысым ұзақтылығына бөлу арқылы анықтайды.

Камерадағы бұйымдар саны (N), дана:

$$N = N_{\text{сағ}} \cdot \tau = 416,7 \cdot 14,5 = 6042 .$$

мұндағы $N_{\text{сағ}}$ – сағаттық өнімділік, дана/сағат;

τ - ЖЫӨ ұзақтылығы, сағат.

ЖЫӨ ұзақтылығы (τ) оның периодтарының ұзақтылығының қосындысына тең. сағ:

$$\tau_{\text{жыө}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = 2,5 + 8 + 2 = 12,5 \text{ сағ},$$

«Б» Қосымшасының жалғасы

мұндағы τ_1, τ_2, τ_3 – жылу ылғалды өңдеу режимдері, сәйкесінше температураны көтеру, изотермиялық ұстау және салқындату мерзімі, сағ;

$\tau_{жыю}$ – жылу өңдеу циклінің жалпы ұзақтылығы, сағ.

1 сағат ішінде 4 поддонды вагон-арбашада 60 бұйымнан, яғни әр-бір поддонда 15 бұйымнан жалпы 1090 бұйым өндіріледі, ол 18 вагон-арбашаға тең. Цикл 18 минут.

Камераның габариттік өлшемдері ярустар саны мен форма-вагонеткалардың өлшемдері негізінде алынуы керек.

Камераның ұзындығы (L), м:

$$L = \frac{N \cdot L_k}{n} = \frac{18 \cdot 6,5}{2} = 58,5,$$

мұндағы n – камерадағы ярустар саны, дана;

L_k – форма-вагонетканың саны, м;

N – камерадағы бұйымдар саны.

Форма-вагонетканың ұзындығы бұйымның ұзындығы, әрқайсысы 100-200 мм екі борт қалыңдығы мен 100 мм тіректердің ұзындығы бойынша алынады. Осыған байланысты қажетті камераның мөлшері анықталады, м:

$$L_k = L_{бұй} + 0,15 \cdot 2 + 2 \cdot 0,1.$$

Өндірілетін бұйым әртүрлі вагонеткаларда әртүрлі геометриялық өлшемдер мен мөлшерлерге ие болғандықтан, бұйымның өлшемін вагонетка өлшеміне тең деп аламыз, яғни 6,0 м және бір уақытта камерада орналасқан бұйымдар мөлшерін вагонеткалардың мөлшеріне теңестіреміз. Сонда мынаны аламыз, м::

$$L_k = 6,0 + 0,15 \cdot 2 + 2 \cdot 0,1 = 6,5.$$

Камераның ені (B) бұйымның еніне байланысты болады, м:

$$B = B_{бұй} + 2 \cdot B_б + 2 \cdot B_з = 2,5 + 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,2 = 3,1,$$

мұндағы $B_{бұй}$ – бұйымның ені (вагонетка), м;

$B_б$ – борт формаларының қалыңдығы, м;

$B_з$ – форма мен камера қабырғасы арасындағы саңылау, м.

Борт формаларының қалыңдығы 100 мм, форма мен камера қабырғасы арасындағы саңылау - 200 мм деп алынады.

Камера биіктігі (H), м:

$$H = H_k + h_1 + h_2 = 0,84 + 0,15 + 0,1 = 1,00.$$

$$H_k = h_{бұй} + 0,25 = 1,5 + 0,25 = 1,75.$$

мұндағы H_k – бұйымы бар форма – вагонетканың биіктігі, м;

$h_{бұй}$ – бұйымның қалыңдығы, м;

h_1 – камераның еденінен рельсті жолдар негізінің деңгейіне дейінгі аралық, м ($h_1 = 0,15$);

h_2 – бұйымның жоғарғы бетінен камера жабынына дейінгі қашықтық, м ($h_2 = 0,1$).

«Б» Қосымшасының жалғасы

Камера аймақтарының өлшемі.

Алдын ала ұстау аймағының ұзақтылығы (L_1), м:

$$L_1 = \frac{L \cdot \tau_{ж}}{\tau} = \frac{58,5 \cdot 2,0}{14,5} = 8,07.$$

Қыздыру аймағының ұзақтылығы (L_1), м:

$$L_1 = \frac{L \cdot \tau_1}{\tau} = \frac{58,5 \cdot 2,5}{14,5} = 10,08.$$

Изотермиялық ұстамдылық аймағының ұзақтылығы (L_2), м:

$$L_2 = \frac{L \cdot \tau_2}{\tau} = \frac{58,5 \cdot 8}{14,5} = 32,28.$$

Суыту аймағының ұзындығы (L_3), м:

$$L_3 = \frac{L \cdot \tau_3}{\tau} = \frac{58,5 \cdot 2}{14,5} = 8,07.$$

Жылу қондырғысының өнімділігі мен қажетті санын есептеу.

Бұйымды жылумен өңдеу екінші ауысым жұмыс уақытын қолдана отырып жүргізеді. Туннельді буландырғыш камераға қажеттілік камераның шартты айналым ұзақтылығы және камераның өзінің көлемі бойынша анықталады.

Үздіксіз туннельді жылу агрегаттардың саны олардағы қалыптың санымен және агрегатта қалыптың болуының шартты ұзақтығымен анықталады. Соңғысы айналым уақытына $t_{\text{айн}}$ тең.

Камераның жылдық өнімділігі (Q_k), м³:

$$Q_k = \frac{N_k \cdot V \cdot T_k}{\tau_{ц}} = \frac{6042 \cdot 0,07647 \cdot 6120}{14,5} = 195009,$$

мұндағы N_k – бір камерадағы бұйымдар саны;

T_k – камераның жұмыс уақытының жылдық қоры, сағат;

V – бұйым көлемі,

$\tau_{ц}$ – камера жұмысының толық циклінің ұзақтылығы, сағат.

Буландыру камераның көлемі (V_k), м³:

$$V_k = L \cdot B \cdot H = 58,5 \cdot 3,1 \cdot 1,75 = 317,36.$$

Резервті ескергендегі қажетті мөлшердегі камера саны

$$n_k = (1 - 2) + \frac{G}{Q_k} = (1 - 2) + \frac{45000}{195009} = 0,23 \approx 1.$$

мұндағы Q_k – бір камераның өнімділігі, м³/жыл

G – зауыттың берілген жылдық өнімділігі, м³/жыл,

«Б» Қосымшасының жалғасы

$$n_k = (1 - 2) + \frac{45000}{195009} = 0,23 \approx 1$$

Қажетті мөлшердегі камера саны 1 дана.

Технологиялық будың шығыны.

Бұйымды жылу ылғалды өңдеу үшін технологиялық будың шығынын «Зауыт шарттарында құрама темірбетон бұйымдарын жылу ылғалды өңдеуде жылу энергиясының шығынын есептеу уақытша нормалары» бойынша анықталады.

1 зона қыздыру, кг/сағ:

$$G_{\text{күр}}^{\text{кір1}} = g_{\text{бос}} \cdot V_{\text{бүй}} \cdot n_{\text{бүй}} = 1709,5 \cdot 0,07647 \cdot 6042 = 789843,3,$$

$$G_c^{\text{кір1}} = C \cdot V_{\text{бүй}} \cdot n_{\text{бүй}} = 325,8 \cdot 0,07647 \cdot 6042 = 150529,9,$$

$$G_{\text{күр}}^{\text{шығ1}} = G_{\text{күр}}^{\text{кір1}}, G_c^{\text{шығ1}} = G_c^{\text{кір1}}.$$

2 зона изотермиялық ұстау, кг/сағ:

$$G_{\text{күр}}^{\text{кір2}} = G_{\text{күр}}^{\text{кір1}}, G_{\text{күр}}^{\text{кір2}} = G_{\text{күр}}^{\text{кір1}}, G_c^{\text{кір2}} = G_c^{\text{кір1}} = G_c^{\text{кір1}} - 0,1 \cdot G_c^{\text{кір1}} - 0,1 \cdot G_c^{\text{кір2}} = 120423,92.$$

3 зона салқындату, кг/сағ:

$$G_{\text{күр}}^{\text{кір3}} = G_{\text{күр}}^{\text{кір2}} + 0,1 \cdot G_c^{\text{кір2}} = 789843,3 + 0,1 \cdot 150529,9 = 804896,29,$$

$$G_c^{\text{кір3}} = 0,8 G_c^{\text{кір2}} = 0,8 \cdot 120423,92 = 96339,136.$$

ШЫҒЫС, кг/сағ:

$$G_{\text{күр}}^{\text{шығ3}} = G_{\text{күр}}^{\text{кір3}},$$

$$G_c^{\text{шығ3}} = G_c^{\text{кір3}} - 0,1 \cdot G_c^{\text{кір2}} = 96339,136 - 0,1 \cdot 120423,92 = 84296,744.$$

Алдын-ала техника-экономикалық есептеулер үшін ұлғайтылған бу шығыны көрсеткіштерін қабылдауға болады, онда туннельді буландырғыш камера үшін және оқшаулағыштың жылу беруге термиялық кедергі $1,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ кем емес болғанда бетонның 1 м^3 125 кг құрайды.

Өндірістік емес қажеттіліктерге кететін жылу шығыны

Жылыту мен желдетуге кететін максималды сағаттық жылу шығыны мына теңдеу арқылы анықталады, кДж/сағ:

$$Q_m = [\delta \cdot q_o (t_c^\circ - t_{\text{іш}}) + q_c (t_{\text{іш}} - t_c)] \cdot V,$$

$$Q_{\text{м-жыл}} = [1,1 \cdot 0,40 \cdot (33 - 20) + 0,14 \cdot (20 - 8)] \cdot 2592 = 19180,8,$$

$$Q_{\text{м-жел}} = [1,1 \cdot 0,25 \cdot (33 - 18) + 0,8 \cdot (18 - 8)] \cdot 18662,4 = 226281,6,$$

$$Q_{\text{ор-жыл}} = 0,5 \cdot 19180,8 = 9590,4,$$

«Б» Қосымшасының жалғасы

$$Q_{\text{ор-жел}} = 0,5 \cdot 165162,2 = 113140,8.$$

Бір сағатта жылыту мен желдетуге кететін толық жылу шығыны, кДж:

$$Q_{\text{сағ}} = 19180,8 + 226281,6 = 245462,4.$$

Мезгіліне кДж:

$$Q_{\text{мұз-жыл}} = 6042 \cdot 9590,4 = 57945196,8,$$

$$Q_{\text{мұз-жел}} = 6042 \cdot 113140,8 = 683596713,6 ,$$

$$Q_{\text{мерз}} = 741541910,4.$$

Барлығы: жылу мен желдетуге кететін толық шығын, кДж:

- сағатына: $Q_{\text{сағ}} = 9590,4 + 113140,8 = 122731,2,$

- мерзіміне: $Q^1_{\text{мезг}} = 741541910,4$ кДж.

Б.1 Кесте-Зауыттың жылыту мен желдетуіне кететін шығыны

| Ғимараттың аталуы | Жылудың максималды шығынын есептеу, Q_m | Жылудың орташа сағаттық шығыны, $Q_{\text{орт}}=K \cdot Q_m$ | Жылыту мерзімінің ұзақтығы,сағ | Жылыту мен желдету шығыны, кДж |
|---------------------------|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Әкімшілік-тұрмыстық бөлім | 19180,8 | 9590,4 | 6042 | 57945196,8 |
| Негізгі өндірістік бөлім | 226281,6 | 113140,8 | 6042 | 683596713,6 |

Бір сағаттағы бу шығыны, кг/сағ:

$$P_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{сағ}}}{(i_n - i_k) \cdot z} = \frac{Q}{(i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot z} = \frac{122731,2}{(2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9} = 54,72 ,$$

мұндағы i_n – бу энтальпиясы, жылытқышқа түсетін, 2660-қа тең.

Мерзіміне байланысты буды есептеу, кг/сағ:

$$P_{\text{мерз}} = \frac{Q_{\text{мерз}}}{(i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot z} = \frac{741541910,4}{(2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9} = 330632,2 .$$

Ыстық сумен жабдықтауға кететін су шығыны, кДж/сағ:

$$Q_{\text{ыс}} = K m n c (t_{\text{ыстық}} - t_{\text{суық}}) = 0,9 \cdot 40 \cdot 32 \cdot 4,2 (65 - 10) = 266112,$$

мұндағы K – душты қолданатын адамдар санын ескеретін коэффициент, $K = 0,9$;

m – бір адам қолданатын ыстық су нормасы, $m = 40$;

n – зауытқа жұмыс істейтін тәулік ішіндегі барлық ауысымдағы адам саны n

= 32;

«Б» Қосымшасының жалғасы

c – судың жылу сыйымдылығы, $c=4,2$;

$t_{\text{ыстық}}$ – ыстық су температурасы, 65°C -қа тең;

$t_{\text{суық}}$ – суық судың орташа температурасы, 10°C -қа тең.

$$P_{\text{тәул}} = \frac{Q_{\text{ыстық}}}{(i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot z} = \frac{266112}{(2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9} = 119,$$

$$P_{\text{жыл}} = P_{\text{тәул}} \cdot 255 = 119 \cdot 255 = 30345.$$

«В» Қосымшасы

В.1 Кесте-Қаңтар айындағы желдің бағыты

| Облыс | Жел бағытының қайталануы, %, бағыт бойынша желдің орташа жылдамдығы, м/с, штильдердің қайталануы, %, румба бойынша желдің максималды жылдамдығы, м/с | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | Қаңтар | | | | | | | |
| Ақмола, Астана қаласы | С | СШ | Ш | ОШ | О | ОБ | Б | СБ |
| | 1/4,8 | 14/5,9 | 7/4,4 | 18/4,2 | 19/5,6 | 30/7,7 | 9/6,4 | 2/4,5 |
| | Шілде | | | | | | | |
| | С | СШ | Ш | ОШ | О | ОБ | Б | СБ |
| 12/45,1 | 19/5 | 10/5,1 | 10/4,4 | 8/4,1 | 11/5 | 14/5,4 | 16/5,1 | |

Өртке қарсы шаралар.

Цех ғимараты өртке төзімділігі бойынша III-ші класқа жатады, себебі жұмысшылар тізімі 100 адамнан көп емес, шығу есіктері 3-ке тең. Зауыт аумағындағы барлық ғимараттар өрт сөндіру құралдарымен жабдықталған.

Зауыт территориясындағы өндірістік ғимараттар мен құрылыстардың өртке төзімділігі бойынша III-ші дәрежелі өртке төзімділер қатарына жатады, қалыптау цехы өрт қауіпсіздігі бойынша ҚР ҚНЖЕ 2.02-05-2002 ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігіне сай Д категориясына жатады, өйткені олардың қоршау конструкциялары құрама темірбетоннан жасалған.

«Г» Қосымшасы

Жылумен өңдеу процесін автоматтандыру орнатылған программа бойынша температуралық режимді реттеуді берілген дәлдік және тұрақтылықпен және оларды әрқашан сәйкес сигнализациямен автоматты бақылау қамтамасыз етілуі қажет.

Процесті автоматты басқару үшін КЭП-12у аспабы қолданамыз. Жылумен өңдеуді автоматтандыру жүйесіндегі негізгі элемент температураны программалы реттеуіш. Бұл элементпен бу беру есебінен белгілі режиммен температура ұстап тұрады. Туннельді буландырғыш камераға үздіксіз әрекетті болғандықтан – ЭР-2С-59 реттеуішін таңдаймыз.

Командалы электропневматикалық құрал КЭП-12у қажетті өндіріс оперецияларын берілген график бойынша жылдам әсер етуші қосқыш және ажыратқыш электр ошақтары арқылы температурасын, ылғалдылығын және ұзақтығын реттейді. Бетонды бұйымдар салынған вагон-арбашаларды итеру процесі белгілі бір уақыт интервалы, яғни ритммен жүзеге асырылуы қажет, сондықтан КЭП-12у механизмін қажетті уақыт цикліне сәйкес жөндейді.

Температуралық режимді автоматты реттеу жүйесі сезімталды элемент – нақты температураны өлшейтін датчик; программалы құрылғы – қабылданған режим бойынша температураны тапсырғыш; электронды реттеуіш және орындауым механизмнен тұрады.

Жылу ылғалды өңдеуге арналған жылу ылғалды бақылау, реттеу және туннельді буландырғыш сигнализациясының принципіалды тізбегі суретте көрсетілген.

Олар келесі түйіндерден тұрады: температураны реттейтін, жылу тасымалдағыштың ылғалдылығы мен шығынын реттейтін түйін; буландыру жұмысын программалы түрде басқару; жылу ылғалды өңдеу процесінің сигнализациясын; әрбір блоктағы және камерадағы температуралы және аэродинамикалық бақылау; табиғи газды тамызық түрінде қауіпсіз жұмыс жасау автоматикасы.

Жылу тасымалдағыш ылғалдылығын реттейтін түйін реостатты қондырғысы бар психрометрден (*бз*), изодром типті реттегіштен (*бд*), орындағыш механизм және шиберден (*10*) тұрады. Жылу тасымалдағыштың ылғалдылығын өлшейтін және электрлік мөлшерге ылғалды қайтару үшін өлшенген мәнін реттейтін психрометр көрстекіш пен қосымша прибордан (*бг*) тұрады. Көрсеткіш прибор екі қарама қарсы платиналы термометрден тұрады: «құрғақ» (*ба*) және «ылғал» (*бб*). «Ылғал» термометр дәкемен қапталған, аяқ жағы арнайы суы бар ваннаға түсірілген. Ваннадағы судың деңгейі қысымды бакпен реттеледі. Берілген температурада термометр бетіндегі ылғалдың булану жылдамдығы жылу тасымалдағыштың салыстырмалы ылғалдылығына байланысты болады, ол жоғары болған сайын термометр құрғақ болады. Судың булануына отын шығындалады, термометр температурасы төмендейді, соның нәтижесінде «құрғақ» және «ылғал» термометрлердің температуралары әртүрлі болады. Осы температуралардың әртүрлілігіне қарай жылу тасымалдағыштың салыстырмалы ылғалдылығын табады. Берілген сызбада қосымша өлшегіш прибор электронды көпір (*бз*) болып табылады, өлшегіш жүйе екі көпірден тұрады. Бір көпір «құрғақ», ал екіншісі «ылғал» термометрден тұрады. Электронды күшейткіш көпірге екі еселі өлшегіш диагностикалы көпірден алынатын құрғақ және ылғал термометрлердің пропорционалды температура айырымдарына байланысты әртүрлі потенциалдар беріледі. Ылғалды реттеу сызбасы келесі түрде жұмыс істейді. Көрсеткішпен өлшенген салыстырмалы ылғалдылық қосымша приборда пропорционалды электрлік импульспен құрылады. Электрлік импульс электрлік изодромды реттегішке түседі, онда сорғыш құбырда орналасқан ылғалдылықтың берілген мәнінен ауытқуына байланысты атқарушы механизм мен шибер арқылы орнатады. Осылайша, сорылатын газ мөлшерінің өзгеруіне байланысты тұрақты салыстырмалы ылғалдылықтағы жылу тасымалдағышқа ие болады.

Кептіру блогына түсетін жылу тасымалдағыш ағынын реттейтін түйін арнайы тарылатын қондырғыдан (*2а*), біріншілік дифманометр-расходомерден (*2б*), қосымша

«Г» Қосымшасының жалғасы

өздігімен жазатын электронды дифференциалды трансформаторлы прибордан (2в), атқарушы электрлі механизм және шиберлі қондырғыдан (3) тұрады.

Берілген сызбаның жүйелілік жұмысы келесі түрде болады: 14 туннельді блокқа баратын, жылу тасымалдағыш мөлшерін өлшейтін тарылатын қондырғы импульс мөлшерін дифманометр-расходомер арқылы дифференциалды трансформаторлы жүйемен береді. Қосымша прибор өтіп жатқан ағын мөлшерін берілген мөлшермен салыстырады. Өлшенген және берілген шығындардың салыстырылған мәндері күшейткіштерге беріледі, ары қарай атқарушы механизм мен шибермен басқарылатын позициялы қондырғылы приборға беріледі.

Блокқа арналған жылу тасымалдағыш температурасын реттейтін түйін кедергілерді градуустайтын мысты термометрден 23 (1а), сигнал беретін және реостатты қондырғыдан тұратын электронды автоматты көпірден (1б), электронды изодромды реттегіштен (1в), электрлі атқарушы механизм және дроссельді жапқыштан (1) тұрады.

Сызба жұмысы келесіден тұрады: нығыздаушы каналдағы жылу тасымалдағыштың температурасының өзгеруін кедергі термометрі қабылдайды да оны электронды көпірдегі электрлі сызбаға жібереді. Температураның өзгеруі берілген м әнімен салыстырылады. Электрлі сигнал түріндегі әртүрлі температура күшейткіш қондырғылы приборға түседі, мұнда сигнал күшейтіліп, арнайы реостатты қондырғы арқылы атқарушы механизмге түседі. Каналдағы температураның өзгеруіне байланысты атқарушы механизм ондағы аз және көп мөлшердегі жылу тасымалдағыштарын өткізу үшін дроссельді жапқышты қажетті бағыт бойынша орналастырып отырады. Осылайша, каналдағы жылу тасымалдағыш ағыны автоматты тұрақты температураға жетеді. Блоктағы сиретуді реттейтін түйін келесі элементтерден тұрады: ферродинамикалық көрсеткіші бар тарту күшін өлшейтін дифманометр, екіншілік ферродинамикалық құрал, контакті жоқ электрлі реттегіш, атқарушы электрлік механизм мен исполнительного электрического механизма и шиберлі қондырғы.

Сиретуді реттейтін түйін келесі түрде жұмыс істейді. Сиретіліп қалатын газдардың өзгеру импульсі тарту күшін өлшейтін дифманомертпен қабылданып, реттегішке беріледі. Реттегіште өлшенген параметр берілген мәнмен салыстырылады және арасындағы айырмашылық электр импульсі ретінде күшейтілген реттегіш қондырғысына беріледі. Теңгерімділік тізбегінің күшейтілген сигналы шиберлі қондырғының жағдайын өзгертетін, электрлі атқарушы механизмге келіп түседі. Осының нәтижесінде тұрақты газ сорғышты автоматты сиретуге қол жеткізеді.

Буландырғыш жұмысының бағдарлы басқару тізбегі жүктеу жағында орналасқан соңғы ажыратқыштардан (4а-4в), командалы электропневматика-лық құралдан (4д) және ажыратқыш пен КЭП-12у-дан тұратын арнайы электрлік релелік тізбектен тұрады. Тізбек арнайы буландырғыштың пердесі ашу және жабу, итергіш жұмысы және вагонет арбашаларды буландырғышқа итеру бағдарламасы бойынша жұмыс істейді.

Тізбектің басқару бағдарламасының негізгі элементі КЭП-12у типті командалы электропневматикалық құрал болып табылады, ол өндірістік операцияларды берілген график бойынша жылдам жұмыс істейтін электр шынжырларын өшіру мен қосу арқылы уақыт, жүйе және ұзақтылығы бойынша реттейді. Кірпіші бар вагонеткаларды итеру процессі белгілі бір уақыт интервалы бойынша жүзеге асырылады, сондықтан берілген өндірістік процесс үшін уақыт циклін КЭП-12у типті механизміне сәйкес етіп жасайды.

Буландырғыштағы температураны бақылау көп нүктелі ауыстырғыш жинағы (3е) мен градуировка 23 (3а и 3б) кедергісінің электрлі термометрімен жұмыс істейтін магнитті электрлік логометр (3з) арқылы жүзеге асырылады. Буландырғыштағы температураны магнитті электрлі логометр (3г) бақылайды, ол қосқыштар (3е) жинағы мен градуировкаға

«Г» Қосымшасының жалғасы

қарсы электрлі термометрлермен 23 (3а и 3б) жұмыс істейді (бұл тізбек 2-ші блогта да жұмыс істейді).

Каналдардағы аэродинамикалық бақылауды ауыстырғыш крандармен (5в) жұмыс істейтін және көрсеткіштерден импульс (5а және 5б) алатын туннельді ауыр қысымды өлшейтін құралдар арқылы жүзеге асырады. Сорылатын газдың ылғалдылығын влагомер (6а және 6в) арқылы өлшейді.

Қауіпсіздік автоматика жүйесі мыналардан тұрады: көрсеткіштер (7а, 7б, 7в), қысым төмендеуін ескертетін сигнализаторлар (7г), электропневматикалық соленоидты тетік және кесіп тастайтын клапан (8а). Жануға түсетін газ кез келген апаттық жағдайда өшіп қалады. Жұмыс тізбегі оны 7-8 ай енгізумен сипатталған. Кептіру каналындағы бір реттегіш нұсқаудан тұратын туннельді кептіршіштің автоматизациялық жүйесі үлкен мәнге ие.

Температура кедергінің планитті термометрі және электронды көпірмен өлшенеді. Реттегіш ретінде изодромды реттегіштерді қолданады. Буландырғыштарға автоматизация жүйесін енгізу арқылы оның жылу қуаттылығын арттырады.

Құралғылардың шартты белгіленуі мен тағайындалуы.

FE – шығынды өлшеуге арналған тарылатын құрылғы (диафрагма);

FT – шығынды өлшеуге арналған қысымның төмендеуін анықтайтын дистанционды түрлендіргіш (дифманометр);

FIC – газдың тез және сомалы шығынын көрсететін қосымша құрал;

GE – соңғы ажыратқыштар;

NL – барлық механизмдердің орнын қоршау және сигнал беру үшін қолданатын сигналды лампа;

ME – ылғалдылықты көрсететін көрсеткіштер;

MIR – ылғалды өлшейтін құрал;

PC – құбырда тұрақты температураны ұстап тұратын, түзу қозғалысты реттегіш;

PSC – қысымды өлшеуге арналған құрал;

TE – температураны өлшеу түрлендіргіші (қарсыласу термометрі);

TIR – электрлі көпір;

TJ – автоматты түрде аралайтын температураны өлшеуге арналған көп нүктелі көпір.

«Д» Қосымшасы

Жобаланатын кәсіпорынның сметалық құнын анықтау.

Сметалық құнын есептеу ғимараттың, құрылысты сатып алу, жабдықты сатып алу, оны жеткізу және орналастырудың (монтаждау) сметалық құнын анықтауға негізделеді.

Ғимарат және құрылыстың сметалық құнын анықтау. Ғимарат және құрылыстың сметалық құны тұрғызылып жатқан нысананың көлемі және 1 м^3 құрылыстық-монтаждық жұмыстың құнымен табылады.

Құрылыстық-монтаждық жұмыстарға санитарлы-техникалық және электротехникалық жұмыстардың құны да қосылады.

1) Құрылыстың көлемі сыртқы өлшемдері бойынша жобаның сәулеттік-құрылыстық бөлімінен алынған ұзындығын, енін және биіктігін көбейту арқылы анықтайды

$$V = L \cdot B \cdot H = 144 \cdot 24 \cdot 12,3 = 42508,8 \text{ м}^3$$

Шамамен 1 м^3 ғимарат құрылысының құны - $2640 \cdot 1,05 \cdot 0,94 = 2605,68$ тг.

2) 1 м^3 құны территориялық-монтажды белдеу және климаттық ауданды ескере алынады. Құрылыстық-монтаждық жұмыстарға санитарлы-техникалық, электротехникалық жұмыстардың бағасы қосылады. Бұл шығындар 1 м^3 құрылыстық-монтаждық жұмыстар құнының 20 % тең деп қабылданады. Барлық есептер 6.1 кестесінде келтіріледі. Климаттық аудан бойынша құрылыстық-монтаждық жұмыс құнына түзету коэффициенті – 0,94, климаттық белдеу бойынша құрылыстық-монтаждық жұмыс құнына түзету коэффициенті – 1,05.

3) Құрылыстық-монтаждық жұмыстың жалпы құны 1 м^3 -тың құны мен құрылыс көлемін көбейту арқылы анықталады. Санитарлы-техникалық, электротехникалық жұмыстардың жалпы құны құрылыс құны мен теңгемен 1 м^3 санитарлы-техникалық құнын көбейту арқылы табады. Құрылыстың үлкен сметалық құны оның жалпы құнын және электротехникалық жұмыстардың құнын сомалау арқылы анықтайды. Амортизациялау нормалары 6 қосымша бойынша қабылдайды. Амортизациялық аударым сомасы толық құнның амортизация нормасының көбейтіндісін 100-ге бөлу арқылы анықтайды.

Д.1 Кесте - Санитарлы-техникалық және электротехникалық жұмыстардың сметалық құны

| Жұмыстардың атауы | В % от $C_{\text{м.р.}}$ | Құны, теңге |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Жылыту | 8,5 | 7061226,04 |
| Су құбыры | 3,0 | 2492197,42 |
| Канализация | 5,0 | 4153662,37 |
| Электр жарығы | 3,5 | 2907563,66 |
| Барлығы: | 20 | 16614649,50 |

Жабдыққа капиталдық шығынды есептеу

Жабдықтың құны бір жабдықтың құнын оның санына көбейту арқылы анықталады.

Жеткізуге, іргетасты орнату, % КИП шығындар жабдықтың жалпы құнын % шығынына көбейтіп, 100 % бөлгенге тең деп анықталады және қабылданады. Жабдықтың сметалық құны жалпы құнды, жеткізуге шығынды, іргетасты орнатуды, монтаждауға шығындарды сомалаумен анықталады. Амортизациялық аударыстардың сомасы жабдықтың сметалық сомасын амортизация нормасына көбейтіндісін 100 % бөлу арқылы анықтайды. Барлық қалған түрлерге капиталды шығындар осыған ұқсас түрде анықталады.

«Д» Қосымшасының жалғасы

Жобаланатын цех және өндірістік қорға капиталды шығындардың жиынтықты смета есептеу

Жобаланатын кәсіпорынның жиынтықты сметасын есептеу ғимарат, құрылыс және жабдықтардың сметалық құны негізінде жүргізіледі.

Кәсіпорын құрылысына кететін шығындар сметасына қарап, салыстырмалы капиталды қаражат жұмсауды анықтайды, оны смета бойынша барлық шығындарды кәсіпорынның жобаланатын қуаттылығына қатынасы ретінде есептейді

Д.2 Кесте - Жобаланатын цехтың өндірістік қорының сметалық құны

| Статьялардың атауы | Сомасы, теңге | Ескерту |
|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Цех құрылысының құны | 99687896,99 | 6.2-кесте |
| Жабдыққа капиталдышығындар | 44755005,8 | 6.3-кесте |
| Цехтың сметалық құны | 144442902,8 | 1+2 ст. |
| Ескерілмеген шығындар мен қаражаттар | 14444290,28 | 3-ші ст. 10% |
| Барлығы | 158887193,08 | 3+4 ст. |

Д.3 Кесте-Жобаланатын цехтың капиталды қаражат сметалық құны

| Статья атауы | Сомасы, теңге | Ескерту |
|--------------------------------------|---------------|--|
| Бөлім 1 | | |
| Тарау 1 | | 1 га- 1116000 теңге |
| Құрылыс территориясын дайындау | 289267,2 | $\frac{1116000 \cdot 18 \cdot 144}{10000}$ |
| Тарау 2 | | |
| Негізгі цехтың ғимараты, құрылыстары | 99687896,99 | 2-кесте бойынша |
| Негізгі цехтың жабдығы | 44755005,8 | 3-кесте бойынша |
| Барлығы 1 бөлім бойынша | 144732169,99 | |
| Бөлім 2 | | |
| Көлемнен тыс шығындар | 21709825,5 | 1 бөлімнің Σ -нан 15% |
| Барлығы смета бойынша | 166441995,49 | |

Өнімді өндіруге қажетті шығындар сметасы

Өнімнің өз құнын есептеу бірінші шығын элементтері бойынша өндіріске шығынның жиынтық сметасы негізінде жүргізіледі (өнеркәсіптік-өндірістік қызметкер жалақысыз және әлеуметтік сақтандыруға есептелген төлем).

Шикізат, отын, электр энергия, су құнын есептеу технологиялық бөлімде және жоспарлы-дайындау бағасы анықталған ресурстарға жылдық қажеттілік негізінде өндіріледі.

Жобаланатын нысананың экономикалық тиімділігі

Капиталды қаражат жұмсау тиімділігінің негізгі көрсеткіштері болып саналады:

- а) өндірістің рентабельдік деңгейі;
- б) өтелімділік мерзімі;
- в) экономикалық тиімділік коэффициенті;
- г) қор қайтымы.

Өндірістің рентабельдік деңгейі мына формула бойынша анықталады

«Д» Қосымшасының жалғасы

$$P = \frac{\Pi}{K_{\text{нег}} + A_{\text{орт}}} \cdot 100 = \frac{2042022645}{29200192495} \cdot 100 = 52. \%$$

мұндағы Π – пайда, теңге;

$K_{\text{нег}}$ – негізгі қор құны;

$A_{\text{орт}}$ – нормаланған айналмалы қаражат құны (негізгі қор құнынан 15-20 % мөлшерінде қабылданады).

Негізгі өнімді өткізуден түскен пайда мына формуламен анықталады, теңге:

$$\Pi = (B_1 - \Theta_1) \cdot Ж_1 + \dots + (B_4 - \Theta_4) \cdot Ж_4 ,$$

мұндағы B_1, B_2, B_3, B_4 – өнімнің көтерме бағасы;

$\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \Theta_4$ – бірлік өнімнің толық өзіндік құны;

$Ж_1, Ж_2, Ж_3, Ж_4$ – жоба бойынша натуралды көрсетілімді өнімнің өндірісі.

$$\Pi = (250 - 247,95) \cdot 2666666 + (3600 - 3596,4) \cdot 517241 + (2200 - 2058) \cdot 1250000 + (70000 - 37907,6) \cdot 9259 = 204202264,5 \text{ теңге}$$

Өтелімділік мерзім капиталды қаражаттың көлемін жылдық пайда сомасына бөлу арқылы табады, яғни, жыл:

$$T = \frac{K}{\Pi} = \frac{25391471735}{2042022645} = 2,3 \text{ жыл.}$$

Өндірістің экономикалық тиімділік коэффициенті - өтелімділік мерзімге кері шама, яғни

$$E = \frac{1}{T} = \frac{\Pi}{K} = \frac{204202264,5}{253914717,35} = 0,8$$

мұндағы K – капиталды шығындар.

Қор қайтымы – ол 1 теңгеге шаққандағы негізгі қорға келетін ақша түріндегі өнім көлемі (тауарлы өнім), яғни

$$T = \frac{T \cdot \Pi}{\text{нег}} = \frac{1,24 \cdot 202202264,5}{166441995,49} = 1,52$$

Д.6 Кесте - Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер

| Көрсеткіштер | Өлшем бірлігі | Нақты жоба бойынша |
|--|-----------------------|--------------------|
| Жылдық өнім шығару | м ³ | 45 000 |
| Капиталды қаржы жұмсау – барлығы | мың. теңге | 253 914,717 |
| Капиталды қаржы жұмсау – бірлік өнімге | теңге/ м ³ | 5 642,55 |
| Өнеркәсіптік-өндірістік қызметкер саны | адам | 52 |
| Енбекақы төлеудің бірыңғай қоры | мың. теңге | 87 139,644 |
| Еңбек өнімділігі | теңге/адам | 765 987,4 |
| Орташа жылдық жалақы | теңге | 68832,3 |

«Д» Қосымшасының жалғасы

Д.6 Кестенің жалғасы

| Көрсеткіштер | Өлшем бірлігі | Нақты жоба бойынша |
|---|---------------|--------------------|
| Жұмысшылардың орташа жылдық жалақысы | теңге | 2 323 644,3 |
| Қызмет істеушілердің орташа жылдық жалақысы | теңге | 84 816 000 |
| Бір дана бұйымның өз құны: | | |
| - қаптамаға арналған тақта | теңге | 247,95 |
| - өңдеулік фасадты панель | теңге | 3596,4 |
| - терезені қаптауға арналған бұйым | теңге | 2057,96 |
| - өңдеулік ұстын | теңге | 67907,6 |
| Пайда | мың. теңге | 204202,264 |
| Рентабелдік | % | 52 |
| Қор қайтымы | теңге | 1,52 |
| Өтелімділік мерзім | жыл | 2,3 |
| Тиімділік коэффициенті | - | 1 |

Егер салыстырмалы экономикалық тиімділік коэффициенті 0,12 тең немесе жоғары болса, онда жоба экономикалық тиімді деп танылады, яғни оның мақсаттылығы дәлелденді. Зауыттың негізгі техника-экономикалық көрсеткіштері Д.6 Кестеде келтірілген.

Қазақстан Республикасының кейбір аумағында бетон және темір бетон өндірісі үшін сапалы толтырғыштар қоры болмауынан бетонды бұйымдар үшін өндіріс қалдықтарын жиі қолдануда. Ол біріншіден, өнімнің өз құнын төмендетеді, екіншіден, экология шарттарын жақсартады және сапалы бұйымдарды өндіруге мүмкіндік береді. Соның ішінде ұсақтаудан еленген құмдарды қолдана отырып ұсақ даналы, арзан және сапалы бетон бұйымдарын шығарамыз. Астана қаласында осы өндірісті шоғырлау себебі қала безендіру және жеке тұрғын үй тұрмысын жақсарту үшін жобаланған өндіріс 2,3 жыл мерзімі ішінде капиталды қаражатты өтелім жасайды.

«Е» Қосымшасы

Құқықтық-ұйымдастыру іс шаралары

Еңбекті қорғаудың негіз қалаушы формуласы – потенциалды қауіптің алдын алу. Потенциалды қауіп адамның тіршілік ортасымен әрекеттесу процесінде әмбебап қасиет. Адамның барлық әрекеті және тіршілік ортасының барлық компоненттері (алдымен техникалық құралдар және технологиялар), жақсы қасиеттермен нәтижелерден басқа қауіпті және зиянды факторларды генерировать ету қабілетіне ие. Мұнда жаңа жағымды нәтиже, әдетте, жаңа потенциалды қауіп немесе қауіптердің тобы пайда болуымен көрші келеді.

Қазақтан Республикасының 15.07.2007 ж. «Еңбек кодексіне» сай жұмысшылардың еңбек қорғау құқығын қамтамасыз етуге бағытталған, өндірісте жазатайым оқиғаның және денсаулығына зақым келтірудің алдын алу мақсатында бұл салада ұлттық саясаттың жаңа принциптерін орнатады және меншік нысаны түріне қарамастан барлық кәсіпорын және шаруашылық қызмет түрлеріне жатады.

Еңбекті қорғау сәйкес заңды нормативті актілердің негізінде жүретін әлеуметтік-экономикалық ұйымдар, техникалық, гигиеналық және емдеу-профилактикалық шаралар және құралдар жүйесі, қауіпсіздік, денсаулық және еңбек процесінде адамның еңбек қабілеттілігін сақтау қамтамасыз етеді.

Қауіпсіз еңбекке құқықты растайтын құжат Қазақстан Республикасының «Қауіпсіздік және еңбекті қорғау туралы» заңы. Заңның жалпы ережелер статьясында еңбекті қорғауға әр түрлі меншік нысанды және шаруашылықты кәсіпорын, мекеме, кооператив, фермалық шаруашылық және басқа ұйымдармен (кейін - кәсіпорын), сонымен бірге жеке жалдаушылар, кооператив мүшелері, өндірістік практика және өнеркәсіптік оқу өтіп жатқан жоғары оқу орнының студенттері және орта арнайы оқу мекемесінің және жалпы бәләм беретін мектептер оқушылары, әскери қызмет етуге қатысы жоқ жұмыстарға жұмдырылған әскери қызметкерлері, кәсіпорындарда жұмыс жасап мерзімді сот үкімі бойынша жазаны өтеп жатқан тұлғалар, сондай-ақ қоғам және мемлекет мүддесіне жұмылдырылған басқа барлық еңбек қызмет ету қатысушылар құқықты.

Жобаланатын кәсіпорынның қауіпті және зиянды өндірістік факторларды сараптамасы

Мекеменің негізгі цехы - қалыптау цехы болып саналады. Өндірістік шаң-тозаңдар – ол қатты денелерді механикалық ұсақтау кезінде пайда болатын ұсақ дисперсті бөлшектер (ұсақтау, ұнтақтау, тасымалдау, араластыру, материалдарды бумалау). Пайда болуына сәйкес шаң-тозаңдар бейорганикалыққа жатады (кварц, асбест, цемент және басқалары). Шаң-тозаң өндірістік ортаның ең көп таралған жағымсыз факторлары болып саналады. Қалыптау цехы агрегатты-ағымды технология бойынша жұмыс жасайды, посттан постқа цех бойынша бұйымдар орын ауыстырады.

Даярланған бетон араласпасы араласпа насосымен себелегіш пистолетке жіберіледі. Бұйым қалыптанған кейін жылу ылғалды өңдеу постына жіберіледі. Бұйымдарды буландыру камерасында будың циркуляциясы үшін қажетті кеңістікті қалдырып қалайды. Поддонда, кейін вагон-арбашаға қаланған бұйымдар жылумен өңдеу камерасына жылу-ылғалды өңдеу үшін камераға салынады.

Жылу-ылғалды өңдеу үшін туннельді буландырғыш камерасын қабылдаймыз. Жылу-ылғалды өңдеуден кейін бұйымдарды онда біраз ұстап тұрады, себебі температура градиенті (ауытқыуын) жою қажет. Кейін бұйымдарды дайын өнім қоймасына жеткізеді.

Шуылдың көзі себелегіш пистолет. Шуылдың ұзақ уақыт бойы әсер етуі «шуылды ауру» деп аталатын кәсіби сырқаттың дамуына алып келуі мүмкін.

Шуыл ол гигиеналық фактор, адамның организміне кері әсер ететін, оның жұмысы мен дем алуына кедергі жасайтын дыбыстардың жиынтығын болып саналады. Біздің жобада шуылдың көзі бетон араластырғыш, кранның, жұмысы болады, қалыпты олармен

«Е» Қосымшасының жалғасы

вагон-арбашаға орнатқанда шуыл пайда болады, өзі жылжитын арбалардың жылжуы кезінде сондай-ақ шуыл шақырады.

Зиянды бөлістерге, сондай-ақ бу жатады, ол туннельді буландырғыш камерасында жылу-ылғалды өңдеу үшін қолданады. Буландырғыш камерасын пайдалану шарттарын сақтамаған жағдайда жылулық күйіктер болуы мүмкін.

Майлам материалдарының қалыпты майлау кезінде адамдың көру және дем алу мүшесіне тиіп кетуі, түсуі мүмкін. Электр жабдығымен жұмыс жасағанда электр жарақат алу қаупі де бар.

Техникалық іс-шаралар

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету

Электр қауіпсіздігі бойынша қалыптау цех ІІІ класқа жатады. Осыған сәйкес, оқшаулаудың жарамсыздығы бар жағдайда адамдардың токпен зақымдауға ұшырау қаупінен алдын-ала сақтандыру мақсатында ток жүргізетін бөлімдерін жерге қосады: электрленген құрал-саймандардың барлық түрлері (дірілдеткіштер), электр қозғалтқыштардың, трансформаторлардың, реостаттардың және басқа жоғары қуатты құрылғы қорабы, электрлі қауіпті агрегаттар қоршалынады және сақтандыру тақталары ілінеді. Электр желісінің қуаты 220В (380В) және ток күші 0,1А төмен болуы қажет.

Өндірістік цехта электр тогымен зақымдауға ұшыраудан келесі адамды сақтау шаралары қарастырылған: барлық ток жүргізетін электр жабдықтарының бөлшектері оқшауланған және қоршалған; электр жабдықтары жерге қосылған, онда табиғи және жасанды жерге қосу қолданылады, сонымен бірге электр жабдығын қоршау мен шектеу қарастырылған. Жеке қорғау үшін мұндай құралдар диэлектрикалық қолғаптар, резеңке етіктер, кілемшелер және оқшаулағыш астына қойылатын сүйемелдер қарастырылған. Жұмысқа қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауды өткен тұлғалар жіберіледі.

Сору-тарту желдетуін ұйымдастыру

Қалыпты жағдайды санитарлы шарттарды жасау үшін өндірістік бөлмелерде күші бар нормаларға сәйкес сору-тарту, табиғи және табиғи және механикалық қоздырғыш жасанды желдету қарастырылады.

Шаң бөлінетін цехтар: қалыптау цехы және шикізаттар, яғни толтырғыштар және байланыстырғыш заттар қоймасы.

Бетон бұйымдарын өндірісі кезіндегі қалыптау цехында негізгі зиянды шығыстарға шаң-тозаңның шығысы тек қана өндірістік едендердің таза болмауы есебінен болады, ылғал шығуы жылу ылғалды өңдеу процесі кезінде бөлінеді. Цехтан ауаны сору таза еден деңгейінен 5-6 м деңгейінде жүргізіледі.

Шикізаттар қоймасы сыртқы ашық алаңдарда орналасқандықтан ауа алмасуын қарастырмаймыз.

Цехта жүргізілетін жұмыстар ауырлық дәрежесі бойынша 2а категориясына жатады, яғни ол барлық уақытта жүрумен, тұрып немесе отырып, бірақ ауыр жүктерді орын ауыстыруды қажет етпейтін орындаумен байланысты жұмыстар.

Ауа алмасуын есептеу

Жылдың жылы мерзімінде қалыптау цехында асқын жылу кіретін ауа бойынша қажетті ауа алмасуын есептеу. Цехтағы жабдықтың жалпы қуаттылығы 50 кВт. Жұмысшылар саны 182 адам. Цехтың көлемі 42508,8 м³.

Кіретін ауа температурасы $t_{\text{кір}} = 22,3$ °С, ылғалдылығы $\phi = 60$ %. Күн сәулесінің радиациясынан жылу $Q_{\text{орт}} = 10$ кВт. Құрғақ ауаның салыстырмалы жылу сыйымдылығы $C = 0,237$ Вт/кг·К; кіретін ауа тығыздығы 2 кг/м³

«Е» Қосымшасының жалғасы

шығатын ауа температурасы $t_{\text{шығ}} = 25,3$ °С. Бір адаммен бөлінетін жылу мөлшерін 0,2 кВт, жабдықтан 1 кВт қуаттылыққа 0,3 кВт тең деп қабылдаймыз.

1 Қажетті ауа алмастыру, м³/сағ, келесі формула бойынша анықталады:

$$L = \frac{Q}{C \cdot \rho \cdot (t_{\text{шығ}} - t_{\text{кір}})} = \frac{Q_{\text{адам}} + Q_{\text{жабд}} + Q_{\text{орт}}}{C \cdot \rho \cdot (t_{\text{шығ}} - t_{\text{кір}})} \quad (\text{Е.1})$$

2 Адамдардан бөлінетін жылу мөлшері, кВт

$$Q_{\text{аскын}}^{\text{адам}} = 0,2 \cdot 182 = 36,4.$$

3 Жабдықтан бөлінетін жылу мөлшері, кВт

$$Q_{\text{аскын}}^{\text{жабд}} = 105 \cdot 0,3 = 31,5.$$

4 Қажетті ауа алмасу, м³/сағ

$$L = \frac{36,4 + 31,5 + 10}{0,237 \cdot 2 \cdot (25,3 - 22,3)} = 54,8$$

Механикалық жарақаттардан қорғау

Жылу-ылғалды өңдеу туннельді буландыру камерасында жүргізіледі. Оның қабырғалары герметикаланған. Қызмет көрсететін қызметкерлердің жөндеу және тексеру кезінде температурасы 40 °С жоғары жағдайда кіруге болмайды. Температура өлшеуіш құрылғылар көмегімен жүргізіледі. Жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін камера қапсырмамен (бір-біріне бекітетін - скоба) жабдықталған. Камераның бүйір жанында қауіпсіз жұмыс жасау үшін қоршалған алаңдар қарастырылған.

Істен шыққан жерге қосу, қоршау және сигнал беру жабдығында жұмыс жасауға рұқсат берілмейді. Жүкті көтеру және орын ауыстыру бойынша жұмыстар жүргізетін жерлер жақсы жарықтандырылған болуы қажет, бұл жерлерде жүргізетін жұмысқа тура қатысы жоқ тұлғалар болмауы қажет.

Тексеруді жүргізгеннен кейін бетон араластырғыш бос күйінде тексерілуі керек, онда бұрылу механизмдері жұмысына, араластырғыш барабанның және жетек айналуына көңіл аудару қажет.

Барлық механизмдердің тек қана түзу дұрыс күйінде бетон араластырғышты бетон араласпасы құрастырушы компоненттерін салуға болады. Бетон араластырғыш тазалау, майлау және жөндеу алдында тоқталуы қажет. Машинаны іске қосу алдында оператор сигнал беру қажет.

Айналып тұрған барабанды төгу кезінде күрек немесе басқа аспап көмегімен түсіруге болмайды.

Санитарлы-гигиеналық іс-шаралар. Санитарлы-тұрмыстық бөлмелер

Құрылыс нормаларына сәйкес цехтағы жетекші жұмыстар санитарлы-тұрмыстық бөлмелермен жабдықталған. Душтар, гардеробтар, қол шуғыштар, дәретханалар және дем алу орындары қарастырылған. Санитарлы-тұрмыстық бөлмелердің орналастыру орны – әкімшілік корпусында.