

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

Алигентова Сандуғаш Нуржанкизи

«Астана қаласында қуаттылығы 45 мың м³ мөлдір бетоннан қабырға
блоктарын өндіретін цех»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын
өндіру

Алматы 2019

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Құрылыс алаңын таңдау	8
2 Технологиялық бөлім	10
2.1 Өнімнің сипаттамасы	10
2.1.1 Өнім номенклатурасы	10
2.1.2 Өнімнің қолдану аймағы	11
2.2 Бұйымның өндіріс тәсілін негіздеу	12
2.3 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі	13
2.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама	15
2.5 Цехтың жұмыс режимі	18
2.6 Жылдық өнімділік. өндірістік бағдарлама	19
2.7 Негізгі технологиялық және тасымалдау жабдықтарды таңдау	20
және есептеу	
2.8 Өндірістік - технологиялық есептер	25
2.9 Материалдық баланс	26
2.10 Энергетикалық ресурстарға қажеттілікті есептеу	27
2.11 Дайын өнім және шикізат материалдарын қоймалау	28
2.11.1 Цемент қоймасы	28
2.11.2 Шағыл тас және құм қоймасы	28
2.11.3 Оптикалық талшық қоймасы	29
2.11.4 Химиялық қоспалар қоймасы	29
2.11.5 Дайын өнімді қоймалау, транспорттау және сақтау	29
2.11.6 Дайын өнімді жеткізу	30
2.11.7 Дайын өнім қоймасын есептеу	30
3 Жылутехникалық бөлім	31
4 Сәулет-құрылыстық бөлім	36
4.1 Жоспарлы шешімдер	36
4.2 Өндірістік бөлім	36
5 Экономикалық бөлім	38
6 Технологиялық процестер жүйесіндегі автоматтандыру	43
7 Қауіпсіздік және еңбек қорғау	44
7.1 Қауіпті факторлар тұрғысынан жұмыс сипаттамасы	44
7.2 Цехта жалпы еңбек қорғау шаралары	45
Қорытынды	47
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	48
Қосымшалар	49

АНДАТПА

Дипломдық жоба: «Астана қаласында қуаттылығы 45 мың м³ мөлдір бетоннан қабырға блоктарын өндіретін цех» тақырыбында жазылды. Зауыт сапалы дайын өнім өндіре алатын, барлық негізгі және қосымша жабдықтармен қамтылған, жоғары механикаландырылған өндіріс ретінде жоспарланды. Цехтың өндірістік ауданында сәулеттендіру, көгалдандыру, жеңіл көліктерге арналған көліктұрағы орталық бақылау-өткізу орны қарастырылған.

Мөлдір бетон – құрылыс нарығындағы жаңа материал. Құрамында жоғары беріктікті цемент пен жарықтың өтуіне мүмкіндік беретін жүзмындаған оңтайлы талшықтар бар.

Дипломдық жобада: технологиялық бөлім; экономикалық бөлім; сәулет және құрылыс бөлімі; автоматтандыру және қоршаған ортаны қорғау бөлімдері қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект был написан на тему: «Цех по производству стеновых блоков из прозрачного бетона мощностью 45 тыс. м³ в г. Астана». Завод планировался как высокомеханизированное производство, оснащенное всем основным и дополнительным оборудованием, способным производить качественную готовую продукцию.

Прозрачный бетон - новый материал на строительном рынке. В составе есть плавучие оптические волокна, позволяющие просеять цемент высокой прочности и свет.

В дипломном проекте предусмотрены: технологический раздел; экономический раздел; архитектурный и строительный отдел; автоматизация и охрана окружающей среды.

ANNOTATION

The diploma project was written on the theme: "Workshop for the production of wall blocks of transparent concrete with a capacity of 45 thousand m³ in Astana".

The plant was planned as a highly mechanized production, equipped with all the basic and additional equipment capable of producing high-quality finished products. In the production area of the plant there is a Central checkpoint for landscaping, landscaping, safe traffic, transport for cars.

Transparent concrete is a new material in the construction market. In the composition there are floating optical fibers that allow sifting cement of high strength and light.

КІРІСПЕ

Бетон бұрыннан бері ең танымал кең қолданылатын құрылыс материалдарының бірі. Бірақ қарапайым бетон конструкцияларын тартымды деп атауға болмайды. Эстетикасын жетілдіру үшін әртүрлі материалдарды әртүрлі әдістермен жиі қолдануға болады. Бүгінгі таңда құрылыс индустриясында қолданылатын жаңа технологиялар бізге керемет әрлік шешімдерін табуға мүмкіндік береді. Бүгінде мамандар жай құрылыс материалдары мен жабындардың түрлендіре отырып, ерекше бұйымдар жасауда.

Қазіргі инновациялық технологиялар жоғарғы сапалы технологиялық өнімдерді өндіруге мүмкіндік береді. Соның ішінде, әр түрлі мақсаттағы өнімдер: арнайы қасиеттермен, сәндік, қауіпсіздік бағытындағы ерекше өнімдерді атап өтуге болады. Заманауи талаптарға сәйкес келетін сәндік өнімнің бірі – мөлдір бетон. Мөлдір бетон оңтайлы техникалық сипаттамаларымен түсіндірілетін жоғарғы өзіндік құнына ие. Технологиялық үрдіс арнайы жабдықты пайдалана отырып, зауыт жағдайында өндіруді қажет ететіндіктен оны үй жағдайында жасау ұсынылмайды. Жарық өткізетін мөлдір құрылыс материалдары инновациялық және қымбат құрылыс технологияларының нәтижесін көрсетеді.

Мөлдір бетон – құрылыс нарығындағы жаңа бағыт. Материал 2005 жылдың басында Венгрияда ойлап табылды. Австралия және Германияда материал 2009 жылдан бері қолданылады. Ал, көршілес Ресей жерінде 2012 жылдан бастау алады. Әлем бойынша, тек ондаған мөлдір бетон зауыттары бар. Біздің елімізде бұл бетон түрі тек шетелден алып келетіндіктен, бәсекелестік жоқ деуге болады.

Иллюмикон мөлдір бетоны - жоғары беріктікті цемент пен мәрмәр немесе граниттің ұсақ фракциялы үнблокры негізінде жасалатын материал, оның көлемінде жарықтың өтуіне мүмкіндік беретін жұзмындаған оңтайлы талшықтар бар. Осы ерекшелікке ие бола отырып материал қарапайым бетонның қасиеттерін жоғалтпайды. Материалдың «мөлдірлігі» қалыңдығына тәуелді емес, себебі оңтайлы талшықтар жарық сәулесін минималды шығынмен өткізеді (20 метрге дейін). Ең кең таралған түрлі реңкті блоктар 1700x1000 және 2000x1000 мм мөлшерінде қол жетімді.

Мөлдір бетонның қабырғалары бөлмеде күндізгі уақытта табиғи жарықтың сәулелерін бөлуге мүмкіндік береді, бөлмені жарықтандыруға байланысты ақпараттарды жарықтандырады. Мөлдір бетон қара, ақ және сұр, сондай-ақ дайын күңгірт панельдер немесе жылтыратылған түрлерін кездестіруге болады. Жеңіл өткізгіш блоктар арнайы ерітінділермен, желім қоспаларымен бекітіледі. Әртүрлі өлшемдегі блоктар әртүрлі бояулармен және бет өңдеу әдістерімен жасалады.

Осындай жаңа бетон үлгілерін қолдану ерекшелікке қол жеткізуге мүмкіндік береді.

1 Құрылыс алаңын таңдау

Өнімділігі 45000 м³ тонна жылына мөлдір бетонды өндіретін зауытын Астана қаласында салу жоспарлануда. Бұл орынды экономикалық тиімділік және жаңа бұйымның қажеттілігіне байланысты таңдадым. Астана қаласы индустриялық даму тұрғысынан Қазақстан Республикасындағы алдыңғы қатардағы мегаполис болғандықтан, көптеген заманауи ғимараттар, бизнес орталықтар салуға көп көңіл бөлінуде.

Өндіріс орны алыс қашықтықтағы қалалардан шикізаттарды жеткізу үшін және дайын мөлдір бетон бұйымдарын тапсырыс берушіге тасымалдау үшін ыңғайлы теміржол бойында орналасқан. Өндіріс орнының ресурстық қажеттіліктерін қамту үшін табиғи газ құбырын, электр қуатын, суды қосу қарастырылған.

Зауыттың қала маңында орналасуы материалдың нарыққа барынша тезірек шығуына мүмкіндік береді. Дегенмен, қала маңында орналасқанымен экологиялық зиянның алдын алу ескерілген. Мөлдір бетон блоктары құрылыс алаңында дайындалмайды.

Астана қаласы индустриялық аспектіден өте қарқынды дамуда. Еліміздің елордасы ауысқан кезден бастап қала экономикасына салынған инвестиция көлемі 3,5 миллиард доллардан асқаны белгілі. 2007 жылға дейін Астананың құрылысына 238,6 миллиард теңге көлемінде қаражат жұмсау жоспарлануда. «Астана - жаңа қала» Арнайы экономикалық зонасы аумағына жататын Индустриялық парктің аумағы 598 гектарды құрайды. Өнеркәсіп пен өңірлерді дамытуды тездету, инвестиция жасау, жоғары сапалы және бәсекеге қабілетті өндірістерді, сондай-ақ заманауи технологияларды құру үшін арнайы экономикалық аумақтар құрылды.

50 жарияланған жобаның 21-і жұмысқа қосылды, 17 құрылыс алаңы және 12 жоба жүзеге асты, рұқсат берілді. Кәсіпорындарда 2290 жұмыс орны берілген. Индустриялық парктің істеп тұрған өндірістері 2010 жылдан бастап 328,1 млрд теңгенің өнімін өндірді, оның ішінде 2014 жылы - 119,3 млрд. Бұдан басқа, өнім экспортының көлемі 9,1 млрд теңгені құрайды, оның ішінде 2014 жылы 4,2 млрд.

Климатының өзіндік ерекшелігі тым континенттік болып келеді, жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің аз және күн көзінің өткір болуы салдарынан көлдердің суы азайып, шағын өзен арналардың кеуіп қалуына әсерін тигізеді. Қысы суық, аязды. Ызғарлы аяз шамамен 245 күнге, ал қыстың ұзақтығы 5-5,5 айға созылады. Қарашаның ортасына қарай түскен қар 130-140 күнге дейін жатады. Қаңтар айының орташа температурасы -17°C (52°C-қа көтерілетін аяз өте сирек болады). Аязды күндердің орташа температурасы -25°C. Мұндай күндердің ұзақтығы жылына 10-14-тен 38-45 күнге дейін ауысып отырады. Қыс айларының шамамен 30 күні боранды, боран оңтүстік-батыстан соғады. Қар қалың түскен жылдары өзендер тасып, көлтабандар көлге, көлдер шалқыған айдынға айналады. Бұлтты күндер аз, жылына шамамен 2200 сағаттай күн бұлтсыз ашық болады. Жазы ыстық, қуаң. Шілде

айының температурасы ең жоғарылаған кезде +42°C -ға жетеді. Ең жоғары температура шілденің 11-12 күнін қамтиды. Жылы мезгіл шамамен 213 күнді, аязды мезгіл 120 күнді құрайды. Жазғы ынайзағалы күн саны шамамен 19-25 күн аралығында, ұзақтығы 2,4 сағат. Жазда 1-2, кейде 4-9 күндей бұршақ жауатын мезгіл байқалады. Жерге түсетін ылғалдың жылдық мөлшері 300 мм, оның 30 % — көктемге, 34 % — жазға, 36% күз, қыс айларына келеді. Жел жиі соғады, орташа жылдамдығы-2м/сек. Желдің қаттырақ соғатын мезгілі наурызға (6 м/сек), баяу соғатын мезгілі тамызға (4 м/сек) келеді. Ал жылына 40 кейде 87 күн қатты жел соғатын (15 м/сек жуық) тұсы болады. Өте күшті дауыл (36 м/сек) 20 жыл мөлшерінде бір рет байқалған.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Өнімнің сипаттамасы

Бетон бұрыннан бері ең танымал кең қолданылатын құрылыс материалдарының бірі. Бірақ қарапайым бетон конструкцияларын тартымды деп атауға болмайды. Эстетикасын жетілдіру үшін әртүрлі материалдарды әртүрлі әдістермен жиі қолдануға болады. Бүгінгі таңда құрылыс индустриясында қолданылатын жаңа технологиялар бізге керемет әрлік шешімдерін табуға мүмкіндік береді. Бүгінде мамандар жай құрылыс материалдары мен жабындардың түрлендіре отырып, ерекше бұйымдар жасауда.

Мөлдір бетон (иллюмикон) – бұл ұсақ түйіршікті бетон және оптикалық талшық негізіндегі материал. Оның негізгі ерекшелігі – жарық өткізгіштігі. Иллюмиконның көмегімен қарапайым бетон қабырғасы, өзінің негізгі беріктілігін, суға төзімділігін, дыбыс және жылу оқшаулағыш қасиеттерін жоғалтпай, заманауи конструкцияға айналады.

Иллюмикон арқылы бейнелер, контурлар және заттардың түстері оңай көрінеді. Ең таңқалдыратыны бетонның қалыңдығы оның жарық өткізгіштік қасиетіне әсер етпейді. Қалыңдығы 20 мм және өлшемі одан жоғары қабырғалардың жарық өткізгіштігі бірдей болады.

Мөлдір бетонды бөлме аралық қабырғаларда, қоршау конструкцияларында, су бұрқақтар, тіреу қабырғалар, бар тіреулер өндірісі үшін пайдаланады. Иллюмиконмен тұрғын үйдің кіре беріс, лифт қабырғаларын және бағаналар беттерін қаптау үшін қолданады.

Мөлдір бетон сыртқы келбетіне қарамастан, қарапайым бетонның конструкциялық сипаттамаларына ие, сонымен қоса: беріктілік, жылу және дыбыс оқшаулағыш, суға төзімділік қасиеттеріне ие. Құрамы ұсақ түйіршікті жоғары сапалы бетонды құрам шыны талшықтарының көп мөлшерлі қосылуымен. Мұндай мөлдір блоктардың жалпы бетіне міндетті арнайы технологиялық өңдеу жүргізілуі керек.

Жарық көзі болмаған кезде ол әдеттегі бетоннан өзгеше емес. Жарық шамдарымен, жарықдиодты шамдармен немесе күн сәулесімен жарықтандырылған кезде оның сәндік қасиеттері көрсетіледі.

2.1.1 Өнімнің номенклатурасы

Мөлдір бетоннан дайындалған бұйымдар өте қымбат және өте кең таралған, сондықтан конструкциялар жоғары бағамен сипатталады. Қалыңдығы 25 мм-ден 30 см-ге дейін және типтік өлшемдері - 60x120 см.

Шыны талшықтарының өлшемдері өте ұсақ, соған орай жарық өткізгіш бетонның құрылыммының біртектілігі бұзылмайды және беріктілігі өзгеріссіз

болады. Шыны талшығы бетонда арматураның рөлін атқарады, сол себепті оның кейбір көрсеткіштері қарапайым бетонға қарағанда жоғары болады.

Мөлдір бетон негізіндегі блоктардың қалыңдығы «өзінің бірегей қасиеттерін бұзбастан өте әсерлі болуы мүмкін, себебі бетон құрылымындағы шыны талшықтары 20 метрден астам арақашықтыққа жарық бере алады. Германиядағы Столберг зауытында үлгілері эксклюзивті интерьер дизайнның, медициналық мекемелерді, сыртқы қабырғаларды және конструкциялардың қасбеттерін жобалау кезінде пайдаланылады. Түрлі реңктердің блоктары 1700x1000 және 2000x1000 мм мөлшерінде қол жетімді.

Оптикалық қасиеті оның қалыңдығына тәуелді емес. Үлгінің әдеттегі қалыңдығы 30 мм. Мөлдір бетонның шыны талшықты-оптикалық жіппен өндіріс технологиясы ұсақ түйіршікті бетон және шыны талшық орналастыру қабатты болады. Ұстасу және керекті беріктілікті жинағаннан кейін, берілген параметрлік массасы және жарықөткізгіштік қасиетке ие болуы үшін, әрбір блоктың беткі қабатын қосымша өңдейді. Ең негізгі кемшілігі осы бетонды құрылыс алаңында пішіндеу (опалубка) мүмкін емес. Litracon-ды техникалық талаптарға сай жабдықтар арқылы өндірістік кәсіпорында өндіреді. Мөлдір бетон жарық өткізеді, сонын арқасында күн сәулесін өткізгедіктен электр энергиясын үнемдейді.

Бұл жаңа материал Будапешттің Техникалық Университетінде зерттелген. Иллюмикон беріктілігі қарапайым бетон беріктігіндей болады. Себебі, талшықтың пайыздық мөлшері өте төмен 5% дан жоғары емес. Ондай көрсеткіш материал беріктігіне әсер етпейді. Осыған орай ішкі және сыртқы құрылымы біртекті болып қалады. Шыны талшықтың орналасу нүктелері қатаң түрде немесе бейберекет күйде бола алады. Теориялық тұрғыдан мөлдір бетоннан жасалған қабырғалар қалыңдығы 20 метр бола алады, және де оған қарамастан жарықөткізу қасиетін жоғалтпайды.

2.1.2 Өнімнің қолдану аумағы

Қазіргі уақытта құрамында 5% дейін оптикалық талшықтары бар мөлдір бетонды түрлі сауда маркалары атауымен (Люкем, Лукон және басқалары) бірнеше еуропалық компаниялар шығарады. Әрбір өндіруші өндіріс құнының төмендеуі үшін пластикалық оптикалық талшықтар немесе пластикалық шайырлармен ауыстырылады, бетонның мөлдір түрін өндіруге арналған өзінің инновациялық технологиясын әзірлейді. Мөлдір бетонды пайдалану оның айрықша сәндік қасиеттерімен байланысты. Дегенмен, мөлдір бетон әлі де қымбат материал болып табылады және дизайнерлік элементтерді дайындау үшін жиі пайдаланылады:

- мейрамханаларда, кафелерде және қонақ үйлерде бар блокшаларында;
- едендерде;
- қасбеттер;
- баспалдақтар;

- ішкі қабырғалар;
- сәндік бұйымдар;
- қабырғалық панельдер;
- терезе алдына;
- фонтан;
- көше шамдары;
- жарық шамдары үшін.



1 Сурет – Кеңселерде мөлдір бетон блоктарын қолдану



2 Сурет – Баспалдақ

2.2 Бұйымның өндіріс тәсілін негіздеу.

Мөлдір бетон өнімдерін өндірудің конвейерлік әдісі өнім өндірудің технологиялық үрдістерін кешенді механикаландыруға және автоматтандыруға, еңбек өнімділігін айтарлықтай арттыруға және технологиялық жабдықтарды барынша толық және тиімді пайдалану арқылы дайын өнім шығаруды арттыруға мүмкіндік береді. Осы әдісті аз мөлшерде шектеулі ауқымдағы өнімдерді жаппай өндіру кезінде пайдалану ұтымды болып табылады.

Мөлдір бетон блоктарын өндіру үшін конвейерлік әдіс тиімді. Техникалық нәтижесі - көпқабатты блоктардың беріктігін арттыру.

Конвейерлік әдіс бункерден қалыпқа бетонды құю, дірілдету арқылы нығыздау, конвейерлік сызық арқылы қалыпты жылжыту, араластыру барысында қалыптағы блоктарды кептіру, салқындату және қалыптан шығарудан тұрады. Қалыпты беттік қабатты құятын және біруақытта толтыратын жұп ұяшықтармен жасайды. Дірілдету арқылы әр қабатты құйып шығады.

Конвейерлік әдіспен өндіру технологиялық сызығы он бес посттан тұрады және тігінен жабық конвейер болып табылады. Жоғарғы бөлігінде технологиялық посттар орналасқан: қалып-вагонеткаларды тазалау және майлау, араласпаны және талшықтарды құю, тығыздау, бетін тегістеу. Өнімді жылумен өңдеу екі нұсқада болады: жерасты щельді камерамен немесе үздіксіз әрекетті сыртқы камерамен.

Блоктың конструктивтік шешіміне, технологиялық қондырғыларға және атқарылатын процесстерге байланысты посттар 7-16 аралығында өзгеріп отырады.

Конвейерлік әдістің ерекшеліктері:

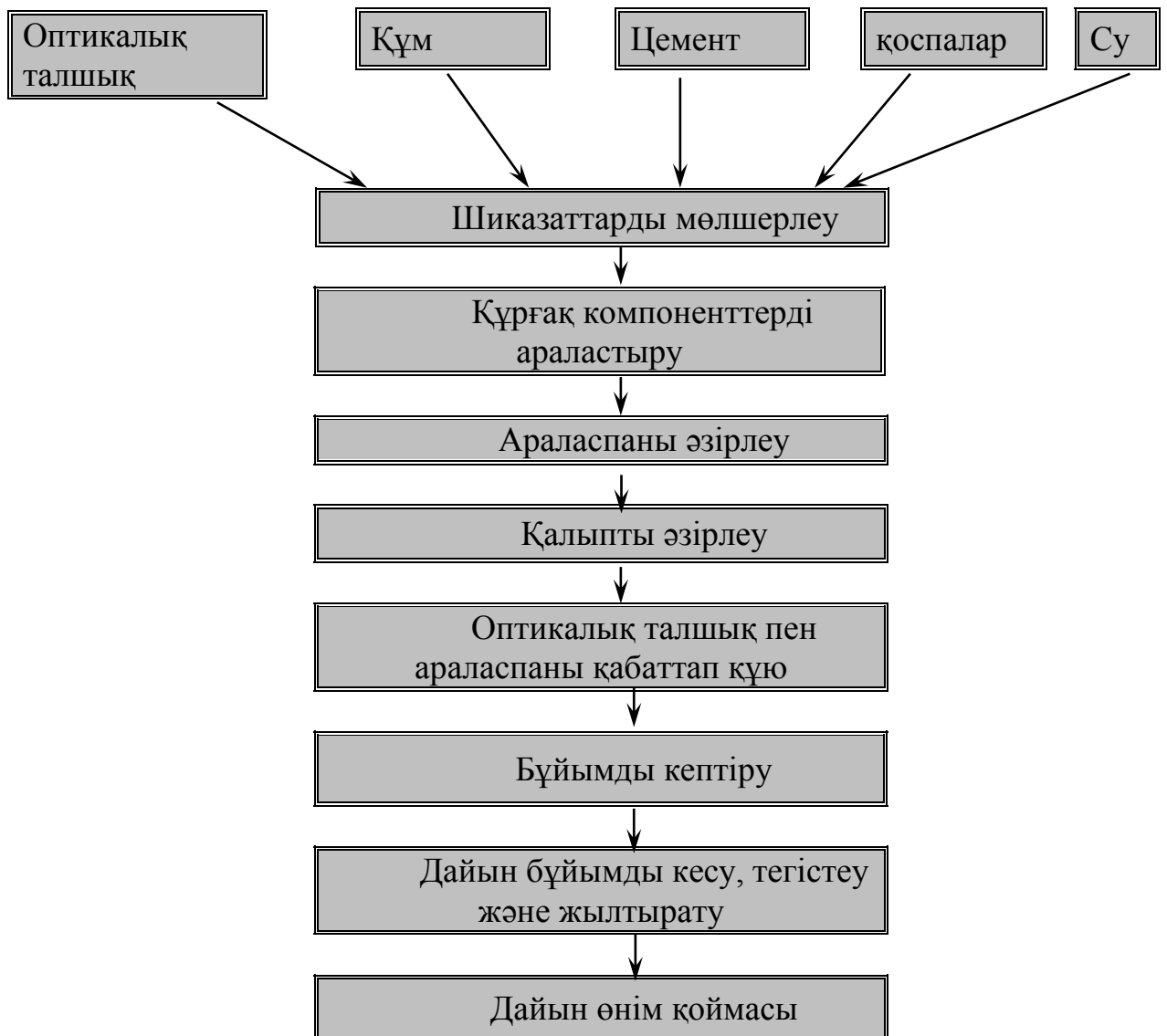
- блоктың геометриялық тұрақтылығын және өзгермейтіндігін қамтамасыз ету үшін кондуктормен жабдықталған конвейерлік құрастыру аймағын құру;
- блоктарды тасымалдау үшін арбалар және кран жолдары қамтылған;
- қойма алаңы, конвейерге параллель орналасқан;
- ритмділік және өндірістің ағымдылығы;
- блокты арнайы арбалы конвейермен тасымалдайды.

2.3 Бұйымды өндірудің негізгі технологиялық тізбегі

Мөлдір бетон блоктарын дайындаудың технологиялық процестері келесі бөлімдерден тұрады:

- шикізатты сақтау, дайындау және жеткізу.
- қалыпты (тазалау, майлау);
- араласпаны дайындау және мөлшерлеу;
- мөлдір бетон блоктарын қалыптау;
- бұйымды берілген өлшемде кесу;
- бұйымды тегістеу;
- дайын өнімді қоймаға жеткізу.

Жұмыс кебу кезінде жоғары жылжу мүмкіндігі бар араласпаның жылжығыш қалыпқа салынуынан басталады. Араласпаны аз көлемде жұқа қабаттармен құю ұсынылады. Содан кейін, оңтайлы талшықтар аздап сіңіп кететін ерітіндіге тікелей салынады. Аздап кепкен соң, келесі қабат төселінеді. Осылайша, қалып толғанша қайталанылады. Бұйым қатайған соң, ол қалыптан шығарылады және өңдеуге жіберіледі. Тегістеу мен жылтырату оптикалық талшықтардың перпендикуляр бетінен орындалады.



3 Сурет – Мөлдір бетон блоктарының технологиялық тізбегі

Ұсақ түйіршікті бетон араласпаны дайындауда ескеру керек жағдайлар бар. Цемент пен құмды 3/1 қатынаста араластыру керек. Қолданылған цемент көлеміне байланысты су мөлшері анықталады. Сұйық көлемі жалпы массаның 50% - нан аспауы қажет. Құрғақ араласпаға модификаторлар қосылып, араластырғышқа жіберіледі де, онда 1 минуттай уақыт араластырылады. Бірқалыпты консистенция алынған соң, су қосылады да, 5 минут бойы араластыруды жалғастырады. Алынған масса қажетті пішіндегі қалыпқа құйылады.

Бұйымды қалыптан шығару құйылғаннан соң 36 сағаттан кейін өткізіледі. Дайын өнім оңтайлы температура режимі мен ылғалдылықта ұсталады. Толық емес қатаю 5 күнге созылады. Бұйымның жанындағы бетті жылтырату міндетті, себебі жарық сәулелерінің пайда болуына әсерін тигізеді.

2.4 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

Мөлдір бетон келесі шикізаттан жасалуы керек:

- мраморлы ұсақ түйіршікті ұнтақ;
- жоғары беріктікті цемент;
- оптикалық талшықтар (ұзындығы блоклардың қалыңдығымен бірдей болуы тиіс).
- толтырғыштар;
- құм.

1) Байланыстырғыш. Мөлдір бетон өндірісі үшін арнайы жоғары маркалы портландцемент, сонымен қатар тастың әсерін беретін мәрмәр ұнблокын қолданамыз. Біз сондай-ақ тапсырыс берушіге қажет материалдың бояуы үшін арнайы түстерді пайдаланамыз. Шамамен барлық қосымша материалдары шетелден сатып алынады.

Портландцементтің негізгі қасиеттері ұнтақтылық дәрежесі, су қажеттілік, ұстасу мерзімі, көлемнің және беріктіліктің өзгеруінің біркелкілігі болып табылады. Қажет болған жағдайда басқа да қасиеттерін: тығыздықты және көлемдік тығыздықты, жылу бөлінуін, қоршаған орта әсеріне төзімділігін бағалауға тура келеді.

Ұнтақтылық дәрежесі - бұл цемент тасының беріктігі мен қатаю уақытын анықтайтын факторлардың бірі. 500 маркалы портландцементті № 008 електе 15 % қалдық қалғанша ұнблокймыз.

Мөлдір бетон байланыстырғышы ретінде, өндіріс орнынан 217 км қашықтықта орналасқан «Орталық Азия Цемент» цемент зауытында өндірілетін 500 маркалы портландцемент теміржол арқылы тасымалданады. Портландцемент - ең көп қолданылатын құрылыс материалы. Өндірістік ғимараттар мен жеке құрылыс салаларында (іргетас құю, қабырғалар мен едендер салу) қолданылатын әртүрлі бетондардың негізгі компоненті.

M500 портландцемент негізіндегі бетонның артықшылықтары:

- Су шығару коэффициентінің төмендеуі;
- Бетон массасының жылжымалылығы мен төселгіштік қасиеттері 1,2 есе өседі. Ал соның арқасында бетон маркасы да өседі;
- Беттік қасиеттінің жоғарылауы, отыру деформациясының және жарықшаққа төзуі жоғарылауы;
- Бетон массаның біркелкілігінің 2-4 есе өсуі;
- Аязға төзімділігінің артуы;
- Су өткізбегіштік;
- Жоғары иілу және қысу күші;
- Серпімділік;
- Коррозияға төзімділік.

2) Бетон араласпасын дайындауда қолданылатын су МЕМСТ 23732-2013 талаптарына сай болуы керек.

Суда цемент ұстасу уақытына, қатаю жылдамдығына, беріктікке, аязға төзімділікке және бетонның суға төзімділігіне әсер ететін химиялық

қосылыстар мен қоспалар төмендегі Кестеде белгіленген мөлшерден аспауы керек.

Бетон қоспасын дайындау үшін қолданылатын судың сутектік көрсеткіші 4 және 12,5 артық емес болуы керек. Кей жағдайда бетон араласпасын дайындауға кететін судың жарамдылығын су құбырларынан алынған үлгілерді сынау арқылы тексеруге болады. Суда мұнай өнімдері, майлар болмауы керек.

3) Бетонға арналған құм – шағылтас арасында қалған бос орындарды толтыру үшін қажет ұсақ толтырғыш. Ол бетонның қатаю кезіндегі ішкі кернеулерді біркелкі етуге және цемент қажеттілігін төмендету арқылы бетонның жалпы шығын құнын төмендеге мүмкіндік береді. Құм МЕМСТ 8736-2014 белгіленген нормаларға сәйкес болуы керек.

Ұсақ толтырғыштар ретінде табиғи және жасанды (тау жыныстарын ұсақтау арқылы алған) құм қолданылады.

Құмның сапасы ірілік, түйіршіктік және минерологиялық құрамымен, түйіршік пішінімен, мөлшерімен және қоспа түрлерімен анықталады.

Бетон дайындауда тәжірибе жүзінде кварцты құм ең жақсы толтырғыш болып табылады. Толтырғыштың жоғары беріктік көрсеткіші бетон маркасының қажетті қасиеттерін алуға мүмкіндік береді.

Бетон үшін құмның ірі түйіршікті, орташа немесе ұсақтүйіршікті, яғни ірілік модулі 1-ден 3,5-ға дейінгі фракциясы қолданылады.

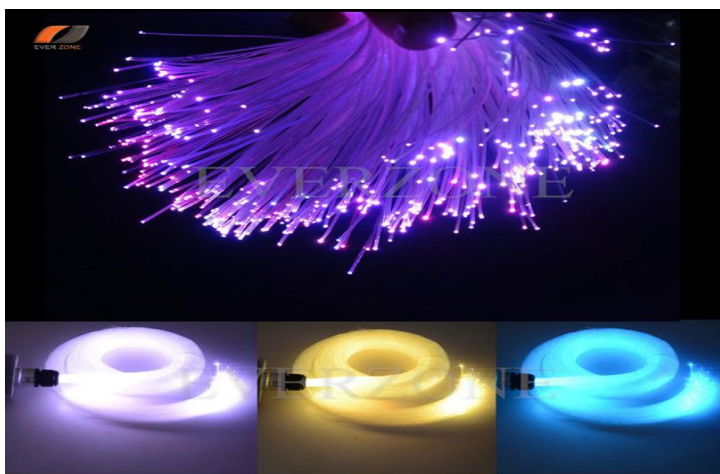
Қоспалар. Бетонның, бетон қоспасының қасиеттерін реттеу және экономикалық әсерін арттыру мақсатында компоненттердің құрамына: химиялық және ұсақ түйіршікті минералдарға қоспа қосылады.

Нитрилотриметилефосфон қышқылы (НТФ). Суда оңай еритін және органикалық еріткіштерде ерімейтін ақ кристалды ұнтақ. Мөлшерден тыс көп қолданғанда бетон мен ерітіндінің беріктігін төмендетуі мүмкін. Қоспалар цементтің барлық түрлеріне арналған. Цемент массасынан 0,02-0,15% мөлшерде қосады.

Оптикалық талшық – бұл оптикалық сигнал таралатын, диэлектрлік структура. Оптикалық талшық жалпы араласпа массасынан 5% мөлшерде қосылады. Талшықтар өнімнің бетінде шашыраңқы болып орналасуы мүмкін және сурет немесе жазуды жасай отырып, белгілі бір тәртіпте орналастыруға болады. Орналасуынан бөлек мөлдір бетон түрлі реңктерде болуы мүмкін, бұл бізге түстер мен көлеңкелерді әр түрлі етіп жасауға мүмкіндік береді. Оптикалық талшықты-кварц, шыны немесе полимерлі талшықты, жарықты қашықтыққа беруге арналған.

Қазіргі уақытта оптикалық талшықтың екі түрі қолданылады: көпқабатты және бір қабатты. Қазіргі заманғы оптикалық талшық мәліметтерді тарату желілерін құру үшін қолданылатын бірдей сыртқы диаметрі — 125 мкм тең. Механикалық қорғаныс үшін талшықтың қалыңдығы – 250 мкм қабықпен (бастапқы буферлік жабумен) жабылады. Жеңілдету үшін жұмыс көпталшықты кабельдермен, буферлі қақпақ талшықтар орналасқан бір кабельде түрлі түске боялады. Оптикалық талшықтардың көп саны

пайдаланылатын кабельдер үшін оптикалық талшықтар жалпақ шлейфтерге желімделеді (көбінесе 8 талшықтан).



4 Сурет – Оптикалық талшық

Мәрмәр ұнтағы (микрокалцит, жер мәрмәрі) - бұл мәрмәрді механикалық ұнблоку арқылы алынған өнім. Фракциялық құраммен ерекшеленетін мәрмәр ұнтағының (микрокалцит) маркалы сызығы бар. Мрамор ұнының фракцияларының орташа мөлшері 300 мкм аз. Әртүрлі толқын түрін өткізеді. Өзінде диаметрі 125 мкм шағылу қабаты бар және 400 Мбит/с тарату жылдамдықты тарату жүйесі мен локальді желіде қолданылатын диаметрі 50 немесе 62,5 мкм өзекше бар. Шағылу көзі 850 мен 1300 нм толқын ұзындығында шағылатын суперлюминесцентті диод болып табылады.

Мәрмәр ұнтағын сынау. 0,5 г салмағы бар мәрмәр үлгісінің бір бөлігі 150-200 мл көлемдегі әйнекте орналастырылған, суға мала отырып бірте-бірте 10 мл тұз қышқылына құйыңыз. Содан кейін әйнектің сұйықтығы көміртегі диоксиді эмиссиясының толық тоқтағанша қызады, әйнекті алып тастап, әйнекті сумен жуыңыз. Ерітінді (негізгі ерітінді) 250 мл сыйымдылығы бар өлшеуіш құтыға құйылады және судың белгісіне дейін толтырылады.

Негізгі ерітіндіден 25 мл сыйымдылығы 250 мл көлемдегі конустық ыдыста алынады, 100 мл су құйылады, конго қағазы бойынша калий гидроксиді ерітіндісімен бейтараптандырылады. Содан кейін 12-13 г калий гидроксиді ерітіндісінің 10 мл құйып, 0,1-0,15 г индикатор қоспасы қосылады және ерітінді флуоресцентті жасылдан күлгінге дейін болғанға дейін Трилон В ерітіндісімен титрленеді.

Кальций карбонатының массалық үлесі (МЕМСТ 23260.1-2008 «Мәрмәр ұнтағы». Кальций карбонатының құрамын анықтау әдістемесі) пайызбен формула бойынша есептеледі:

$$X = \frac{VTV_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m},$$

- мұндағы V - трилон Б көлемі;
- T – трилон Б титрі;
- M – масса;
- V₁ – бастапқы ерітінді көлемі;
- V₂ - аликвотты ерітінді көлемі.

Бетонға арналған түрлі – түсті бояулар. Бетон араласпасы үшін бояғыштар органикалық және минералды негізде болып бөлінеді. Шығаруға байланысты олар табиғи немесе жасанды болуы мүмкін. Ең көп таралған табиғи бояғыштар болып табылады, олар механикалық өңдеу және кейінгі шикізатты араластыру арқылы жасалады. Кейбір жағдайларда минералды шикізат (санауыш, шұңқыр) термиялық өңдеуге жатады.

Боялған бетон үшін түс схемасын таңдау цемент массасының бояуы қарқындылығымен анықталатын оның бояу қабілетіне назар аудару қажет. Сондай-ақ жасырын күштің өте маңызды индикаторлары, басқаша айтқанда, шілтердің бастапқы түстерін елемеу мүмкіндігі.

Түс бөлшектерін ұнблоку деңгейі пигменттің оң қасиеттеріне үлкен әсер етеді. Олар кішірек болса, түсті заттарда бояғыштың жақсы болуы байқалады. Бояу ультракүлгін сәулеленуге төзімді болуы керек, себебі ол оның қызмет ету мерзіміне әсер етеді.

Бояғыш сілтілі ортаға төзімді болуы керек. Өкінішке орай, жасанды түстер осы санаттағы жоғары жетістіктермен мақтана алмайды, сондықтан кейбір жағдайларда табиғи пигменттерді сатып алу дұрыс болады.

2.5 Цехтың жұмыс режимі

Цехтың жұмыс тәртібі Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасына сәйкес өнеркәсіп орындарын технологиялық жобалау нормалары бойынша белгіленеді.

Технологиялық есептеулерді жүргізгенде цехтың жұмыс тәртібі үшін жұмыс күндерінің саны, 1 тәуліктегі ауысым саны, ауысымның ұзақтығы және 1 жылдағы өнімділік ескеріледі.

Кәсіпорындарды технологиялық жобалаудың бүкілодақтық нормалары бойынша конвейерлік әдіске:

- жылына оңтайлы жұмыс күні – 255;
- тәуліктегі айналым саны, n=3;
- конвейерлік желілердің технологиялық жабдықтарын пайдалану коэффициенті, =0,95;
- шикізаттар мен материалдарды қабылдау үшін күніне ауысым саны:
- теміржол көлігімен – 3;
- автокөлікпен – 2-3;
- жұмыс ауысымының ұзақтығы, t=8.

Жұмыс уақытының жылдық қоры келесі формуламен анықталады, сағ:

$$\Phi_{\text{РАС}} = Д \cdot Ч \cdot К = 255 \cdot 24 \cdot 0,85 = 5202,$$

мұндағы $\Phi_{\text{рас}}$ – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;
 $Д$ – жылдағы жұмыс тәулігінің саны;
 $К$ – жабдықтарды пайдалану коэффициенті (0,8-0,95);
 $Ч$ – тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

Шикізат пен материалдарды қабылдау және дайын өнімді жөнелту көліктранспорттары арқылы жүзеге асырылады.

Цехтың өнімділігі берілген жылдық өнім арқылы мына формуламен анықтайды:

$$\Theta_{\text{күн}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{K_{\text{ж.к}}} = \frac{45000}{255} = 176,5,$$

мұндағы $\Theta_{\text{ж}}$ – берілген жылдың өнімділігі, м³;
 $K_{\text{ж.к}}$ – жылдық жұмыс күні.

2.6 Жылдық өнімділік. Өндірістік бағдарлама

Жылдық өнімділік – өнімнің шартты номенклатурасын 1 жылдық уақыт бірлігінде максималды түрде көрсететін есептік көрсеткіш, ол зауытты жобалау кезінде белгіленеді. Бұл жұмыста жылдық өнімділік 45000 м³ көлемді құрайды.

Өндірістік бағдарлама - белгілі бір ғимараттың құрылысы үшін сыртқы, ішкі қабырғаларды және бөлімдерді ескере отырып, қажетті пропорцияда әрбір өнім түрін шығаруды көздейтін бағдарлама.

Өнімділікті есептеу

Цехтің тәулігіне шығаратын өнімділігін анықтаймыз:

$$\Theta_{\text{тәул.}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}}{T_{\text{с}}} = \frac{45\,000}{255} = 176,5,$$

мұндағы $\Theta_{\text{жыл}}$ - цехтің белгіленген жылдық өнімділігі, м³;
 $T_{\text{с}}$ – жылына тәулік санының есептік көрсеткіші.

Цехтің ауысымына шығаратын жылдық өнімділігін анықтаймыз:

$$\Theta_{\text{ауысым}} = \frac{\Theta_{\text{тәул.}}}{n} = \frac{176,5}{3} = 58,8,$$

мұндағы n – ауысым саны.

Цехтің сағатына шығаратын жылдық өнімділігін анықтаймыз:

$$\theta_{\text{сағ}} = \frac{\theta_{\text{ауыс.}}}{8} = \frac{58,8}{8} = 7,4 .$$

Жоғалтуларды ескере отырып жылдық өнімділікті анықтаймыз:

$$\theta_{\text{жыл}}^1 = \frac{\theta_{\text{жыл}}}{1 - Б/100} = \frac{45\,000}{0,994} = 45271,6 .$$

Мөлдір бетон блоктарының көлемі 1800·600·600 мм:

$$V = 1,8 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,648 ,$$

$$V^1 = 0,648 - 0,5 = 0,148 ,$$

мұндағы V – бұйымның геометриялық көлемі;

V^1 – 1 бұйымға кететін бетон көлемі (қуыстарды ескере отырып).

Жылдық өнімге қатысты блоктың санын (n) есептеу:

$$n_{\text{жыл}} = \frac{\theta_{\text{жыл}}^1}{V_1} = \frac{45000}{0,148} \approx 304\,054 ,$$

$$n_{\text{тәул.}} = \frac{\Pi_{\text{тәул.}}^1}{V} = \frac{176,5}{0,148} \approx 1192 ,$$

$$n_{\text{ауысым}} = \frac{\Pi_{\text{ауысым}}^1}{V} = \frac{58,8}{0,148} \approx 398 ,$$

$$n_{\text{сағ}} = \frac{\Pi_{\text{сағ}}^1}{V} = \frac{7,4}{0,148} \approx 50 .$$

2.7 Негізгі технологиялық және тасымалдау жабдықтарды таңдау және есептеу

Цемент қоймасы (силос) цемент тасымалдаушыларынан құрғақ цемент алу үшін, бетон араластыру қондырғыларына және бетон қоспаларындағы ерітінділерді өлшейтін машиналарға цементті жіберуге дейін цементті сақтауға және жеткізуге арналған, олар тікелей құрылыс алаңдарында орналасуы мүмкін.

Өнімділік жоғары болғандықтан, осы СЦ-62 силостан 2 дана орналастырамын.



5 Сурет – Цемент силосы



6 Сурет – Цемент мөлшерлеуіш

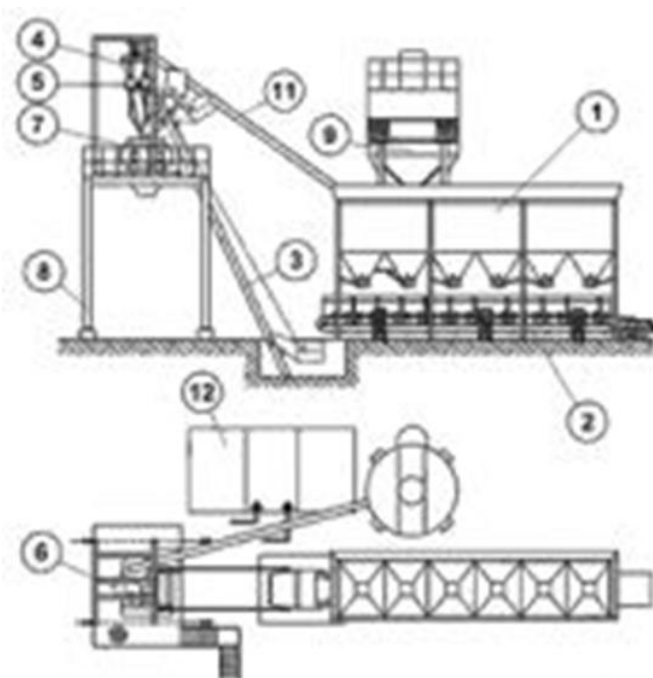
Толтырғыш мөлшерлегіші – құм, шағылтас сияқты төгілмелі тығыздығы 2000 кг/м^3 –қа дейінгі сусымалы материалдардың мөлшерін анықтауға қолданылады. Мөлшерлегіш құрылғы алдын ала дайындалған алаңға орнатылады. Бұл құрылғылардың қолдану аясы кең және бірқатар ерекшеліктері бар.

Мөлшерлегіштің жұмыс жасауы қарапайым. Материалдар бункерге жеткізіледі де, әрі қарай өлшегіш конвейерге жалғанады. Қажетті мөлшер алынған соң, бункер жабылады және алынған материал көлемі өндіріске жіберіледі.

Бетонараластырғыш қондырғы БСУ-20 ерітінді, қатты бетон араласпаларын және бетон өндірісіне арналған.



7 Сурет – Толтырғыш мөлшерлегіші



8 Сурет – БАТ сызбасы

- 1) Толтырғыш бункері
- 2) Конвейер-мөлшерлегіш
- 3) Көтергіш
- 4) Цемент мөлшерлегіші
- 5) Қосымшалар мөлшерлегіші
- 6) Су мөлшерлегіші
- 7) Бетонараластырғыш
- 8) Бетонараластырғыш рамасы
- 9) Филтрлі цемент силосы
- 10) Шнекті тасымалдағыш
- 11) Химиялық қосымша (тапсырыс беруші сұрауы бойынша)

БАТ-20 компьютерге негізделген автоматтандырылған басқару жүйесімен жабдықталған, ол:

- көпқұрамды араласпа дайындау технологиясы (50 құрамға дейін);
- өндірістің барлық технологиялық үрдістерінің автоматтандырылған басқарылуы;
- бетонның марка бойынша шығуы және материалдар шығыны;
- тапсырыс берушінің мәліметтерін сақтап қалу;
- есептеу мәліметтерінің дисплейге және принтерге шығуы.

Цементті силосқа жүктеу автоцемент тасымалдағышпен жүзеге асырылады.

Жұмыс істеу шарттары: жабық кеңістіктегі орналастыру. Қоршаған орта температурасы + 5°C мен + 35°C аралығында.

Тасымалдаушы қондырғының техникалық сипаттамасы. Жылжымалы таспалы конвейердің техникалық сипаттамасы КПЛ – 60.

КПЛ – 60 жылжымалы таспалы конвейер құрғақ компоненттерді (цемент, құм) көлемді мөлшерлеу және оларды араластырғышқа жіберуге арналған.

Фракция мөлшері 10 мм артық емес және үйінділік тығыздығы 2,5 т/м³ дейінгі басқа да сусыма жүктерді тасымалдауға болады.

Конвейер 0°C- + 45°C температура диапазонындағы қоңыржай климатты аудандарда МЕМСТ 15150-69 сәйкес «V» орындалуда, I орналастыру санатында пайдаланылады. Қосымшадағы Кестеде КПЛ – 60 конвейерінің негізгі техникалық мәліметтері және қолданылатын жиынтық бұйымдарының типі мен негізгі сипаттамалары келтірілген.

Құрылғы және оның жұмыс принципі. Таспалы конвейер (6.4.5 – Сурет) жеке секциялардан құрастырылған майысқан пішіннен көлбеу рамадан тұрады. Тіректе орналасқан раманың төменгі бөлігінде таспаның тартылуы жүргізілетін жетекші барабан қондырылған. Раманың үстінгі бөлігінде алынбалы бүйірлерінле жетектегі барабан орнатылған. Рамада көлбеу бұрышы 15° және 25° тіректі роликтер, сонымен бірге кері таспаны ұстап тұратын роликтер орнатылған. Таспаның тартылуы төменгі барабанның реттегіш шұралар 10 көмегімен пазалар бойынша ығысуы арқылы жүргізіледі.

1) Тасымалдаушы басы конвейердің аралық шөлке 11 арқылы араластырғыш люгінің жүктеуіш мойнымен түйісуіне арналған.

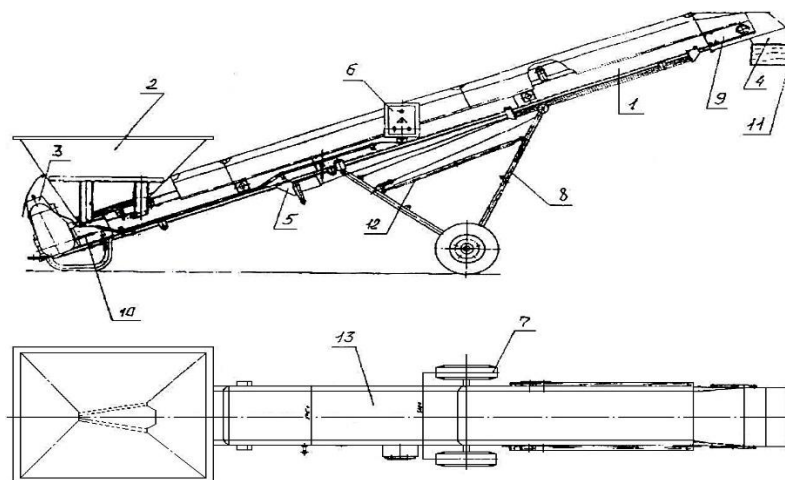
2) Тасымалдаушының төменгі бөлігінде сусыма материалдарды жүктеуге және мөлшерлеуге арналған қосымша өндірісмен 14 бункер-мөлшерлеуіш орнатылған.

3) Тасымалдаушының көлбеу бөлігі алынбалы қақпақтармен жабылған.

4) Конвейерде ТУ2.02211595.13-91 сәйкес МЦ2С-80-224-110 мотор-бәсеңдеткіш қолданылады. Мотор-бәсеңдеткіштен тізбекті тарту арқылы (19.05 мм қадам) айналу барабанына жіберіледі. Беру қатынасы $i = 1,0$. Тізбек тартылысы тартқыш кронштейнде орналасқан жылжымалы жұлдызшамен қамтамасыз етіледі.

5) Түсіру конвейерінің биіктігі арқанмен блок жүйесі арқылы рамамен байланысқан қол шығырымен 5 реттеледі.

Қол шығыры көмегімен конвейерді тасымалдау жағдайынынан жұмыс жағдайына орнату жүргізіледі. Жұмыс және тасымалдау жағдайына бекіту үшін арбада 8 реттелетін кергі (талреп) 12 орналасқан.



1 - транспортер; 2 - бункер-мөлшерлеуіш; 3 - мотор-бәсеңдеткіш; 4 - басы; 5 – қол шығыры; 6 – басқару тетігі; 7 – доңғалақты жұп; 8 - арба; 9 - бүйірі; 10 – реттегіш шұра; 11 - шөлке; 12 - кергі; 13 - қақпақ.

9 Сурет – КПЛ-60 қозғалмалы таспалы конвейер

б) Доңғалақты жұп 7 конвейердің құбылыс ауданы ішінде қозғалуын қамтамасыз етеді және 4,8-10 МЕМСТ 7463 пневматикалық шиналардан және 102Е (4.00Е) МЕМСТ 10410 қималардан тұрады. Доңғалақты жұп арба рамасының осінде орналасқан күпшекке бекітіледі.

10 тонналы кран-балка – көпірлі типтің атақты жүк көтергіш қондырғысы. Көп жағдайда көпірлі бір білікті кран деп атайды (көпірлі кран 10 т). Бұл техника көмегімен 10 тоннаға дейінгі салмақатағы жүкті көтеруді және ауыстыруды жүргізеді. 10 кран-балка ерекше эксплуатациялық сапаға ие, монтаждауда, қызмет көрсетуде қарапайым, сенімді және төзімді. 10 кран-балка жүрме біліктен, екі соңғы біліктен, жүк көтергіштен тұрады. Құрылымды ауыстыру кран астындағы жолдармен жүргізіледі. Жүктерді көтеруді, оларды салмақта ұстап тұруды және түсіруді жүк көтергіш жүргізеді.

10 тонналық кран-балка далада да, ғимаратта да қолданылады. Қарапайым орындаудағы қондырғы -20+40 градус температурада, төмен температуралы орындаудағы қондырғы -40+40 градус температураларда пайдалануға арналған. Қатты ыстық жағдайларда жұмысқа тропикалық орындаудағы үлгілері шығарылуда.



10 Сурет – Бір аралықты аспалы кран-балка

2.8 Өндірістік - технологиялық есептер

Масса дайындаушы бөлім. Араластырғыш қондырғы мөлшерін есептеу. Бетон араластырғыш қондырғының өндірістік қуаттылығы келесідей формуламен анықталады:

$$P = V \cdot c \cdot h = 7,4 \cdot 255 \cdot 24 = 45200 ,$$

мұндағы P –өндірістік қуаттылық, м³;

V – сағатына өндірілетін бетон қоспасының көлемі,м³;

c –жылына есептік жұмыс тәулік мөлшері, тәул.;

h – тәулігіне жұмыс сағаттарының мөлшері, сағ.

Бетон араластырғыш қондырғысының қажетті мөлшерін цехтың жобалық қуаттылығы мен бір агрегат қуаттылығы негізінде келесідей формуламен анықтаймыз:

$$N = \frac{ПМ}{P} = \frac{45000}{45200} = 1,$$

мұндағы ПМ –цехтың жобалық қуаттылығы, м³.

Орнатылған жобалық қуаттылық және жөнделген өндірістік бағдарлама. Орнатылған өндірістік қуаттылық қондырылған бетон араластырғыш қондырғысының санымен анықталады.

Бетонараластырғыш қондырғысымен қабылданған өндірістік қуаттылықты келесідей формуламен орнатамыз:

$$ПМ = N \cdot P = 1 \cdot 45200 = 45200 ,$$

мұндағы N –технологиялық линиядағы бетон араластырғыш қондырғысының мөлшері, дана.

Қалыптаушы бөлім. Қалыптаушы қондырғысы мөлшерін есептеу. Жылдық өндірістік қуаттылық келесідей формуламен анықталады: Өлшемдері 1800 x600x600 мм мөлдір бетон блоктары үшін:

$$P = V \cdot n \cdot C \cdot K_{об.} = 0,648 \cdot 18 \cdot 255 \cdot 1 = 2975,$$

мұндағы V – Бұйым көлемі, m^3 ;
 n – бір қалыптаушы стендтегі бұйымдар саны, дана;
 C –жарты жылдағы есептік жұмыс тәуліктерінің мөлшері, тәул.;

$K_{об.}$ – стендтердің айналым коэффициенті 1-ге тең деп қабылданады.

Қалыптаушы стендтердің қажетті жылдық мөлшері цехтың орнатылған жобалық қуаттылығы мен жылдық өндірістік қуаттылығы негізінде анықтаймыз.

Стендтердің қажетті мөлшері келесідей формуламен анықталады:

$$N_{\phi} = \frac{PM_{уст.}}{P} = \frac{45200}{2975} = 15,2 \approx 15,$$

мұндағы $PM_{уст.}$ – цехтың орнатылған жобалық қуаттылығы, m^3 ;
 P –өндірістік қуаттылық, m^3 .

2.9 Материалдық баланс

1 m^3 бетон қоспасының құрамын есептеу. Мөлдір бетонның тығыздығы 2200 kg/m^3 , қаттылығы 20-10 тең М550 болғандықтан, ауыр бетон құрамын жобалау әдісімен есептеу жүргіземіз.

Қажетті шикізаттар: М500 маркалы портландцемент, мраморлы ұсақ түйіршікті ұнтақ; оптикалық талшықтар диаметрі 0,25-0,5 мм; құм фракциясы 5 мм, 5-10 мм фракциялы шағылтас.

Бетонның катаю жылдамдығына, қажетті беріктілігіне байланысты су цемент қатынасы келесі формуламен анықталады:

$$\frac{C_y}{Ц} = \frac{A_1 \cdot R_y}{R_6 + A_1 \cdot 0,5 \cdot R_y}, = \frac{0,6 \cdot 500}{550 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 300} = 0,42 ,$$

мұндағы R_b – цемент активтілігі;
 R_6 – бетонды қысқандағы беріктілік шегі;
 A – материалдың сапа коэффициенті 0,6 тең.

С/Ц қатынасының тәуелділігін қолдана отырып, келесі есептеулерді жүргіземіз. Цемент қажеттілігін анықтау:

$$\text{Ц} = \frac{c}{c/\text{Ц}} = \frac{101}{0,42} = 241.$$

Цемент қамыры мөлшері мен құм ірілігіне байланысты пластикалық бетон қоспалары үшін жылжыма коэффициентін α орнатады немесе оның мәнін таңдайды. $\alpha = 1,26$.

Шағыл тас немесе ірі құмның шығынын анықтайды:

$$\text{Щ} = \frac{1000}{(\alpha \rho_{\text{щ}}/\rho'_{\text{щ}} + 1/\rho_{\text{щ}})}.$$

Құм шығынын келесідей формула бойынша анықтайды:

$$\text{П} = \rho_{\text{п}}(1000 - \text{Ц}/\rho_{\text{ц}} - \text{В} - \text{Щ}/\rho_{\text{ш}}).$$

Оптикалық талшық жалпы массадан 5% мөлшерде қосылады. Қоспалар цемент массасынан 0,02% мөлшерде қосылады.

Шикізат шығыны. Жеткізілетін есептеулер мысалдары. Сағатына қажетті цемент мөлшерін табамыз:

$$1\text{ м}^3 = 241\text{ кг}; 7,4\text{ м}^3 = x, \text{ сонда } x = \frac{7,4 \cdot 241}{1} = 1783,4.$$

2.10 Энергетикалық ресурстарға қажеттілікті есептеу

Электроэнергия: Цехтағы электрэнергия шығыны келесідей формуламен анықталады:

$$\begin{aligned} W &= K_c \cdot P_{\text{уст}} \cdot F_B \cdot m \cdot \eta_3 + P_0 \cdot k \\ &= 0,7 \cdot 78 \cdot 255 \cdot 24 \cdot 0,7 + 6,4 \cdot 1000 = 2\,372\,479, \end{aligned}$$

мұндағы K_c – сұраныс коэффициенті (0,7);

$P_{\text{уст}}$ – цехта орналасқан қондырғы қуаттылығы (78 кВт/сағ);

F_B – қондырғының жұмыс уақыты қоры (255 тәул.);

m_1 – тәулігіне қондырғының жұмыс сағаттары мөлшері;

η_3 – уақыт бойынша қондырғыны жүктеу коэффициенті;

P_0 – цехты жарықтандыруға шығындалатын қуаттылық (6,4 кВт/сағ);

k – ішкі жарықтандыруға кететін сағаттар мөлшері

2.11 Дайын өнім және шикізат материалдарын қоймалау

2.11.1 Цемент қоймасы

Цемент өндіріс орнына темір жол арқылы тасымалданады. Цемент қоймасындағы тасымалдау үдерістері екі сатыда жүргізіледі: силостарды жүктеу үшін тасымалдау және қоймадан цехтың араластырғыш бөлімінің шығынды бункеріне тасымалдау.

Цемент қоймасын есептеу. Қоймадағы цемент қоры келесідей формуламен анықталады:

$$V_{ц.} = \frac{(Q_{сут.} \cdot T_{нр.})}{0,9} = \frac{176,5 \cdot 7}{0,9} = 1372,7 ,$$

мұндағы $Q_{сут.}$ –цементтің тәуліктік шығыны, м³;

$T_{нр.}$ – цементті сақтаудың нормативті қоры($T_{нр.} = 7-10$ тәул.);

0,9 – сыйымдылықты толтыру коэффициенті.

Бір силос сыйымдылығы олардың мөлшеріне байланысты төмендегідей формуламен анықталады:

$$B = \frac{V_{ц.}}{N} = \frac{1372,7}{2} = 457,6 ,$$

мұндағы $V_{ц.}$ – қоймадағы қажетті цемент қоры, кг;

N – қабылданған силостар саны, дана.

2.11.2 Шағыл тас пен құм қоймасы

Құм және шағыл тас қоймалары эстакадамен, жер асты қоймасымен жабдықталған жартылай бункерлі типтегі жабық қойма болып табылады. Қоймаларда құм мен шағыл тасты сақтау жеке сыйымдылықтағы түрлері, фракциялары және сорттары бойынша немесе бөлгіш қабырғалар құрылғысы жолымен жүргізіледі. Жабық типтегі қоймаларда меншікті күрделі қаражат бөлу, жылу жоғалту, қыздыруға кететін отын шығыны және толтырғыштарды қатыру төмен болып келеді және де 1 м³ өңдеудегі өзіндік құны төмендеу.

Құм және шағыл тас қоймаларын есептеу. Құм мен шағыл тас қоймаларының сыйымдылығы анықталады:

$$V_{з.к} = Q_{сут.} \cdot T_{нр.} \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 3067,32 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 27826,7 ,$$

$$V_{з.ш.т.} = Q_{сут.} \cdot T_{нр.} \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 1833,24 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,08 = 16631,15,$$

мұндағы $Q_{сут.}$ –материалдардың тәуліктік шығыны, м³;

$T_{нр.}$ – материалдарды сақтаудың нормативті қоры, тәул.;

1,2 – босату коэффициенті.

Құм және шағыл тас қоймаларының жалпы ауданы келесідей формуламен анықталады:

$$A_{ск.} = A_{п.} \cdot K_{п.} = 100 \cdot 1,4 = 140 ,$$

мұндағы $A_{п.}$ – барлық бағаналар ауданының қосындысына тең қойманың пайдалы ауданы, м²;

$K_{п.}$ – аралықтар, өту құрылғылары үшін қойма ауданын үлкейту коэффициенті ($K_{п.} = 1,4 - 1,5$).

2.11.3 Оптикалық талшық қоймасы

Оптикалық талшық қоймаларын жобалау мынадай шарттарды ескере отырып жүргізілуге тиіс: талшықты көлік құралдарынан қабылдау және түсіру; оны қоймада сақтау; қоймада сақтау мерзімінде сақтау; талшық жеткізу.

Талшық жабық вагондарда зауытқа кіреді. Жабылған теміржол вагондарын түсіру үшін жүк түсіргіштер қолданылады, ең тиімдісі - пневматикалық лифт арқылы пневмоқалға 12 м қашықтықта жабылған вагондардан цемент шығаратын сорғыш әрекетті пневматикалық түсіргіштері пайдаланылады.

Оптикалық талшық қоймасы ауаны тазарту үшін, қабылдау және тарату қалталары шаң жинағыштары алынып тасталатын сүзгілер мен циклондарды мезгіл-мезгіл пневматикалық түсіргіш арқылы сорып алады.

2.11.4 Химиялық қоспалар қоймасы

Химиялық қоспалар арнайы бөлінген жерлерде орналасатын болаты және пластмассалық сыйымдылықта сақталынады.

2.11.5 Дайын өнімді қоймалау, транспорттау және сақтау

Қоймада бұйымды дұрыс сақтау бұйымдарды тұтынушыға тезірек жүктеуді қамтамасыз етуінде де және де бұйымдардың сақталу қатынасында да едәуір маңыздылыққа ие.

Дайын өнімдер ылғалданудан қорғалып, оларда жарықшақтардың пайда болу мүмкіндігін жоятын . Дайын өнімді қоймалау, транспорттау және сақтау МЕСТ 11118-73, МЕСТ 19570-74, МЕСТ 5742-76 талаптарына сәйкес жабық қоймада немесе аспа астында сақталуы қажет. бұйымдар ағаш тұғырықтарға биіктігі 2,5 м артық емес бағаналар бойынша жиналады. Бұйымдарды жүктеу

және түсіруді арнайы көтергіш механизмдермен жүргізген жөн. Жүктеу, түсіру, сақтау және тасымалдау кезінде бұйымдарды атмосфералық жауын-шашын, жер ылғалды және зақымдар әсерінен сақтайтын шаралар қабылдануы керек. Қуысты блоklarды ақтара тиеуге және лақтыру арқылы түсіруге тыйым салынады. Блоклар ылғалданудан қорғалуы қажет.

2.11.6 Дайын өнімді жеткізу

Кеуекті блоklarды қабылдау МЕСТ 13015.1-81 және МЕСТ 21520-89, МЕСТ 5742-76 бойынша жүргізіледі. Бұйымды қабылдау және жеткізуді партиямен жүргізеді. Партия бір технология бойынша дайындалған бұйымдардан тұрады. Олардың материалдары бір және бірдей сапада болуы қажет.

Ақаулары бар блоklar саны партияның 5%-дан аспауы қажет. Жарықшақтары, бұрыштары және қырлары зақымдалған блоklar саны партияның 5 % аспауы қажет.

Бұйымның негізгі өлшемдерін, сыртқы түріне талаптарды, тығыздығын, қысу кезіндегі беріктілік шегі, ылғалдылығын және құрылым біртектілігін әр партияға анықтайды. Иіліске беріктілік шегі және жылуөткізгіштігін жылына екі рет жүргізеді. Берілген беріктілік параметрлеріне, орташа тығыздыққа, суыққа төзімділігіне сәйкес келмейтін қабылданған блоklarды қолдану мүмкіндігін жобалық ұйым орнатады.

Бетон беріктілігіне бақылауды МЕСТ 18105-86 бойынша, ал орташа тығыздыққа МЕСТ 27005-86 бойынша жүргізеді.

Бұйымдар сыртқы түріне, пішініне және өлшемдеріне байланысты стандарт талаптарын қанағаттандыру қажет. Тығыздық, қысу және иіліс кезіндегі беріктілікті анықтау үшін 10x10x10 өлшемдегі үлгілер қалыптанады және одан кейін сыналады.

Бір көрсеткіш бойынша бақылау нәтижесі қанағаттандырылмаған болса партия қабылдауға жатпайды.

2.11.7 Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданы келесі формуламен анықталады:

$$A = \frac{(Q_{\text{сут.}} \cdot T_{\text{нр.}} \cdot K_1 \cdot K_2)}{Q_{\text{н}}} = \frac{(176,5 \cdot 14 \cdot 1,5 \cdot 1,6)}{1,0} = 5930,4 .$$

Қойма сыйымдылығы келесі формуламен анықталады:

$$V_{\text{ск.}} = Q_{\text{сут.}} \cdot T_{\text{нр.}} = 176,5 \cdot 14 = 2471,$$

мұндағы $Q_{сут.}$ – тәулігіне келетін бұйымдар мөлшері, m^3 ;
 $T_{нр.}$ – бұйымдарды сақтау ұзақтығы, тәул.;
 Q_n – $1 m^2$ ауданға сақтауға болатын бұйымдардың нормативті көлемі, m^3 ;
 K_1 – қойма ауданын аралыққа ескеретін коэффициент;
 K_2 – кран типіне байланысы қойма ауданының үлкеюін ескеретін коэффициент ($K_2 = 1,3 - 1,7$).

3 Жылу техникалық бөлім

Термо өңдеу режимін негіздеу. Жылулық өңдеу тиімділігі құрамдас материалдардың, соының ішінде цементтің сипаттамаларына, бұйым құрылымы мен өлшемдеріне, бетонның өңдеуге дейінгі бастапқы беріктілігіне, бетон құрамына толық сәйкес өңдеудің рационалды режимін таңдаумен анықталады.

Бетонды жылулық өңдеу режимінің негізгі параметрлері:

- Жаңадан қалыптанған массивты жылулық өңдеу басына дейін алдын-ала ұстау мерзімі;
- Қалыптағыш стенд температурасының көтерілу сипаттамасы мен ұзақтығы;
- Изотермиялық қыздыру болып жатқан ортаның қабылданған максималды температурасы және ұзақтығы;
- Орта температурасының төмендеу жылдамдығы.

Жылулық өңдеу режимін орнатар кезде келесідей жағдайларды ескерген жөн: цемент құрамы, бетон құрамы, қажетті беріктілік және бұйым қалыңдығы.

Қуысты блоklarдың қатаюы және оларды қарау. Бетонға температуралы-ылғалды режим жасау қажет, себебі, сол арқылы бетонның қатаюын тездетіп, жіберілетін, жобалы «маркалы» беріктілігіне жетуге болады. Бір жағынан беріктілікке ие болу, цемент гидратациясы процесін қолдауға қызмет етеді, ал екінші жағынан экзотермия температурасын төмендетеді және бетонда жарықшақ түзілуіне кедергі жасайды.

Блокларды қалыптағанда цехта 18-20°C тең температураны ұстаған жөн. Блокларды 5°C төмен температураларда қалыптаған тиімді емес.

Қалыптағанан кейін немесе қалыптау кезінде бетон массивін жылу оқшаулағыш материалмен жапқан жөн. Сонымен бірге, бұйым беттері интенсивті кебуден сақталады.

Автоклавты емес бетоннан қалыптанған бұйымдардың қатаюы қалыпты жағдайларда, жылулық өңдеу жағдайларында немесе термо-өңдеу жағдайларында жүргізіледі.

Қалыпты жағдайларда бетон қатаюы кезінде бетон қоспасын қалыптаған соң бетон бетін жылу оқшаулағыш материалмен жапқан жөн.

Портландцемент қолданумен дайындалған жабынның кеуекті блоklarын жылулық өңдеу кезінде едендік буландырғыш камерадағы температура 80±5°C, ал шлакпортландцементпен 90±5°C құрайды.

Термо өңдеу кезінде бұйым қатаю мен кебу процесі қамтамасыз етілетін қақпақпен камераларда электр қыздырғыштар көмегімен қатаю қарастырылған.

Қуысты жабын блоklarын жылулық өңдеу режимдері. Қуысты жабын блоklarын жылулық өңдеу режимдері негізінен бұйым қалыңдығына байланысты. Сондықтан да режимдер жобаланатын цехта дайындалатын бұйымдар қалыңдығына байланысты таңдалады.

Блоктардың қалыңдықтары 220 мм кезінде жылулық өңдеу режимдері 21,5-26 сағатты құрайды:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 = 1 + 2 + 10 + 2 + 6 = 21,$$

мұндағы 1,5-2 сағ - 18 – 20°C температурада цехта бетон массивін қалыптау;

2 сағ - 70-80 °C температураға дейін қалыптау стендтерін қыздыру;

10-12 сағ – жылу оқшаулағыш материал астында 70-80 °C температурада қыздырылған стендтерде изотермиялық ұстау;

2 сағ – бетон массивін блоklarдың берілген мөлшеріне кесу және блоklarды ұстау пунктіне тасымалдау, яғни, температураны 18-20 °C дейін ақырындап түсіру;

6-8 сағ - 18-20 °C температурада цехта алдын-ала ұстау.

Жылулық өңдеуден кейін жабынның кеуекті блоklarын ұстау режимдері. Алдын-ала ұстау аймағында бұйымды кесу және тасымалдау 70 % жобалық (маркалы) беріктілікке ие болған соң 10-12 сағаттан кейін жүргізіледі. Қалыпты жағдайларда табиғи қатаю кезінде бетон 7 тәуліктен кейін 55-70 % маркалы беріктілікке ие болады.

Кесу мен жылулық өңдеуден кейін бұйымдар +18 °C кем емес температурадағы ғимараттар 6-8 сағат ұсталуы қажет.

Жылу есептері бу шығынын анықтауға арналған. Есептеу әдісі-жылу балансы. Жылу балансы изотермиялық ұстамдылық және қыздыру периодтарына жасалады.

Әрбір периодтың жылу балансы кіріс және шығыс бөлімдерінен тұрады. Әрбір бөлім сәйкес статьялардан тұрады.

Энергияның сақталу заңы негізінде, кіріс пен шығысты теңестіре отырып, жылу баланс теңдеуін құрасытырады. Теңдеуді шешу арқылы периодтағы бу шығынын анықтайды. Қондырғыдағы жалпы бу шығынын периодтағы шығын суммасыман анықтайды.

Жылу ылғалды бу шығынының жөнделуін стандарт бойынша анықтаймыз. Техника экономикалық шығынын алдын ала бу шығынымен анықтайды.

Жылу мен желдеткіштің максималды сағаттық табысы мына теңдеумен анықталады:

$$Q_{\text{эц}} = 0,0023 \cdot Q \cdot (C/Ц) \cdot t_{\text{ор}} \cdot \tau_{\text{ж}} \cdot G = 0,0023 \cdot 42 \cdot 0,5 \cdot 54 \cdot 2 \cdot 7232 = 37725 ,$$

мұндағы $Q_{\text{эц}}$ – жылу экзотермиялық реакция, 28 тәулікте қатаю уақытында белгіленген, кДж/период

$C/Ц$ – су цемент қатынасы.

$t_{\text{ор}}$ – жылыту кезіндегі камераның орташа температурасы;

$G_{\text{цем.}}$ – өнімдегі цемент массасы, камераға түсірілген, кг, мына формуламен анықталады:

$$G_{\text{цем.}} = \text{Ц} \cdot V_{\text{өнім.}} \cdot D_{\text{кам.}} = 400 \cdot 9,04 \cdot 2 = 7232,$$

мұндағы Ц – 1 м³ бетонға кететін цемент массасы, кг;
 $V_{\text{өнім}}$ – бір өнімнің көлемі, м³;
 $D_{\text{кам.}}$ – камераға түсірілген өнім мөлшері, дана.

Жылуға қаныққан бу:

$$Q_{\text{жылыт}} = G_{\text{жылыт}} \cdot I_{\text{б}},$$

мұндағы $G_{\text{жылыт}}$ – жылыту кезінде камераға түсірілген бу массасы, кг. Жылу балансын есептегенде анықталады.

$I_{\text{б}}$ – бу энтальпиясы, камераға беретін. Бу температурасы 100°C тең.

Жылу шығыны:

$$Q_{\text{к.}} = G_{\text{с.}} \cdot C_{\text{с.}} \cdot \left(\frac{t}{\text{өн}} - t_{\text{к.орт.}} \right) = 11603 \cdot 0,56 \cdot (81-18) = 409354,$$

мұндағы $Q_{\text{к.}}$ – құрғақ бетон массасы, кг;

$$G_{\text{к.}} = (\text{Ц} + \text{К} + \text{К.т.}) \cdot V_{\text{өн.}} \cdot D_{\text{к.}} = (400 + 486 + 1386) \cdot 9,04 \cdot 2 = 41077,8,$$

мұндағы Ц , К , К.т. , А , Су – 1 м³ бетонға кететін цемент, құм, шағыл тас, арматур және су массасы;

$C_{\text{у}}$ – $\text{Су}/\text{Ц}$ анықталады;

$C_{\text{с}}$ – бетон жылусыйымдылығы, кДж/0С;

$t_{\text{өн}}$ – өнімнің соңғы периодтағы жылудың орташа температурасы (0,85+0,95) $t_{\text{өн}}$ °С тең.

Қатаю кезіндегі су булануына кететін жылу:

$$Q_{\text{бул.}} = W \cdot I_{\text{б}} = 20 \cdot 2676 = 53520,$$

мұндағы W – буланған судың массасы, кг;

$I_{\text{б}}$ – тор. температурада будың энтальпиясы, кДж/кг.

Соңғы жылыту кезіндегі өнімде қалған су жылуы:

$$Q_{\text{су}} = G_{\text{су}} \cdot C_{\text{су}} \cdot (t_{\text{из}} - t_{\text{к.о}}) = 3254,4 \cdot 4,218 \cdot (81-18) = 864805,$$

мұндағы G_{cy} – соңғы жылыту кезіндегі бетонда қалған су массасы, (су - w) тең;

C_y – 1 м³ бетонға шаққандағы, су массасы, кг;

C_{cy} – судың жылусыйымдылығы.

Қалып жылуы:

$$Q_k = G_k \cdot C_k \cdot (t_{\text{өн}} - t_k) = 5800 \cdot 0,46 \cdot (81 - 18) = 168084 ,$$

мұндағы G_k – камерадағы қалыптың массасы, 0,25 Gc. тең, кг.

4 Сәулет-құрылыстық бөлім

4.1 Жоспарлы шешімдер

Жоспарлы шешімдер желдің бағытына сәйкес қабылданған. Зауыт құрылысына арналған аудан шартты рельеф пен нормалды гидрогеологиялық шарттарға сай тандалды.

Санитарлы нормаларға сәйкес берілген өндіріс 4-ші классқа жатады. Осы классқа сай келетін санитарлы корғау аймағы 100 м-ге тен.

Зауыт аумағында мыналар орналасқан: өндірістік бөлім, шикізат және материалдарға арналған қойма, әкімшілік-тұрмыстық бөлім, көлікке арналған көлік тұрағы, дайын өнім қоймасы, бақылау-жөнелту орны.

Әкімшілік-тұрмыстық бөлім жел бағытымен бағыттас орналасқан. АБК-ның алды тротуарлы блоklarмен төселген.

Зауыттың бас жоспарының тізбегі зауыт жұмысының технологиялық тізбегіне негізделіп жасалған. Зауыт территориясында мыналар орналасқан:

- негізгі өндірістік бөлім;
- дайын өнім қоймасы;
- әкімшілік-тұрмыстық бөлім;
- материал, толтырғыш, цемент қоймалары;
- көлік тұрағы;
- бақылау-өткізу орны.

Тасымал жұмыстары зауыттың ішкі жолдары арқылы жүреді. Жолдың ені 5 м.

Аудандарды көгалдандыру бойынша ағашты буталы өсімдіктер қолданылады. Негізгісі болып газондар қолданады. Өндіріс аумағы темірбетон коршауларымен қоршалған.

Әкімшілік-тұрмыстық бөлім (АГЖ) желмен бағыттас орналасқан. ӘТБ алды тротуарлы блоklarмен төселген, ал ғимарат торецінде автопаркинг орналасқан. Қабырғалар кірпіштен, іргетастары монолитті бетоннан жасалған. Шатырлары ағаш конструкциялардан жасалған. Шатыр материалы ретінде металлды черепица қолданылды.

4.2 Өндірістік бөлім

Бір қабатты бір аралықты өлшемдері 60x36 метр болатын ғимарат. Көтеру конструкцияларына дейінгібиіктігі 6 метр, бағаналар қадамы 6м.

Дайын өнім қоймасы. Жоспардағы өлшемі 10x9 м екі аралықта. Құрама темірбетоннан жасалған имарат. Жүктеу-түсіру жұмыстарының механизациясы жүк көтергіштігі 20 тонна болатын көпірлі кранмен жүзеге асырылады. Дайын өнімді сақтау мерзімі 5 тәулік.

Цемент қоймасы. Цементке арналған қойма сыйымдылығы 345т болатын цементке арналған. Жоспардағы өлшемі 6x9 м. қойма винталы

конвейер, иілгіш, қолды фильтрлермен, дозалағыштармен және тасымалдауға арналған жабдықталған. Тоқ қабылдағыштың орнатылған қуаттылығы 130 кВт./сағ.

Құм қоймасы. Жоспардағы өлшемдері 9х5м, биіктігі 5м. Қойма сыйымдылығы 223т, әрқайсысы 45т болатын 5 силосты банкадан тұрады, Автокөлікті жүктеу эстакадасы бар бункер түріндегі жабық қойма. Айналымды тартпалы коректендіргіштермен және булы регистрлермен жабдықталған. Тоқ қабылдағыштың бекітілген қуаттылығы 10,2 кВт./сағ.

Материал қоймасы. Жабдықтар мен қосалқы бөлшектерді сақтау үшін зауыт қуаттылығына байланысты жабық түрдегі қойманы аламыз. Материалды қойманың ені 6метр, ұзындығы 18 метр.

Бақылау-өткізу орны. Жобадағы өлшемі 3х3 метр.

Өртке қарсы іс-шаралар отқа төзімділіктің I классына жататын цех ғимаратында жұмысшылар тізімі 100 адамнан кем болғандықтан цехта 3 шығыс жолдары қарастырылады. Барлық ғимараттар зауыт территориясында орналасқан және өрт сөндіру қондырғыларымен жабдықталған.

Санитарлы талаптар өндіріс орындарында ерекше санитарлы қатынастар болмайды. Цемент және әк қоймасы шаңнан тазарту қондырғыларымен жабдықталған. Жылу қондырғылары арнайы жылуизоляциялық материалдармен жабылған.

5 Экономикалық бөлім

Жобаланатын цехтың сметалық құнын анықтау. Сметалық құнын есептеу қондырғыны жөндеудің және тасымалдаудың, құрылыстарды сатып алудың, ғимараттың сметалық құнын анықтауға негізделеді.

Ғимараттар құрылысының сметалық құнын анықтау. Ғимараттардың сметалық құны 1 м^3 құрылыс-монтажды жұмыстар құны мен құрылыстағы объектер көлемі нәтижесіндегі іріленген көрсеткішінде орналасады.

Құрылыс-монтажды жұмыстарға электр техникалық, сантехникалық жұмыстар қосылады.

1) Құрылыс көлемі жобаның құрылыс бөлімінен алынған сыртқы өлшемдері бойынша ұзындығы, ені және биіктігінің көбейтіндісі ретінде анықталады:

$$V = L \cdot B \cdot H = 150 \cdot 24 \cdot 12 = 43\,200.$$

Ғимарат құрылысының 1 м^3 бағдарлы құны – 1800 тенге.

2) Құрылыс-монтажды жұмыстардың 1 м^3 құны ғимарат құрылысының бағдарлы құнының климатты аудандар бойынша құрылыс-монтажды жұмыстарының құнына түзету коэффициентінің – 0,94, климатты белдеулер бойынша құрылыс-монтажды жұмыстарының құнына түзету коэффициентінің -1,05 көбейтінділерімен анықталады, м^3 үшін:

$$1800 \cdot 0,94 \cdot 1,05 = 1776,6.$$

3) Құрылыс-монтажды жұмыстардың жалпы құны 1 м^3 құнын құрылыс көлеміне көбейтумен есептеледі, тенге:

$$43\,200 \cdot 1776,6 = 76\,749\,120.$$

4) Сантехникалық, электр техникалық жұмыстардың құны 4:100 қатынаста болады. Сантехникалық, электр техникалық жұмыстардың құны құрайды:

а) жылыту және желдету $\frac{8,5\%}{100} = 0,085,$

б) су құбыры : $\frac{3,0\%}{100} = 0,03,$

в) кәріз жүйесі $\frac{5,0\%}{100} = 0,05,$

г) электр жарықтандыру $\frac{3,5\%}{100} = 0,035.$

5) Құрылыстың толық сметалық құны құрылыс-монтажды жұмыстардың жалпы құнының, сантехникалық және электр техникалық жұмыстар құнының қосындыларымен анықталады, тенге:

$$a) 0,085 \cdot 29\,420\,496 = 6\,523\,675 ,$$

$$б) 0,03 \cdot 29\,420\,496 = 2\,302\,474 ,$$

$$в) 0,05 \cdot 29\,420\,496 = 3\,837\,456 ,$$

$$г) 0,035 \cdot 29\,420\,496 = 2\,686\,219 .$$

Құрылыстың толық сметалық құны:

$$76\,749\,120 + 6\,523\,675 + 2\,302\,474 + 3\,837\,456 + 2\,686\,219 = 92\,098\,944 .$$

б) Амортизация нормасы 2,5 % құрайды:

$$\frac{2,5\%}{100} = 0,025.$$

7) Амортизациялық аударымдар сомасы толық сметалық құнының амортизация нормасының 100 бөліндісінің көбейтіндісінен тұрады, тенге.

$$92\,098\,944 \cdot 0,025 = 2\,302\,474.$$

Ғимарат құрылысының сметалық құны және амортизациялық аударымдар қосымшада көрсетілген.

Қондырғыға күрделі шығындарды есептеу. Қондырғыға күрделі шығындар төмендегілерден анықталады:

1) Негізгі қондырғының бірлік өлшемі өндірістің жобалық бөлінен (технологиялық бөлім) алынады.

2) Қондырғының бірлік құнын ағымдағы бағасымен қабылдаймыз.

3) Жалпы құны қондырғының бірлік құны мен оның мөлшері көбейтіндісімен анықталады.

4) Жеткізуге, іргетас құрылғысы, бақылаулы-тексергіш құрылғылар монтажына шығындар (ақшалай түрде) - 20 %.

5) Қондырғының сметалық құны жалпы құны және жеткізуге, іргетас құрылғысы, бақылаулы-тексергіш құрылғылар монтажына кеткен шығындар қосындыларымен анықталады.

б) Амортизация нормасы

7) Амортизациялық аударымдар сомасы толық сметалық құнының амортизация нормасының 100 бөліндісінің көбейтіндісімен анықтаймыз.

Жобаланатын цехқа кететін күрделі шығындардың жиынтық сметасын есептеу. Жобаланатын цехтың сметалық құнын есептеу ғимараттар және қондырғылардың сметалық құны негізінде жүргізіледі. Цех құрылысы шығынының сметасын негізгі ала отырып, меншікті күрделі қаржы жұмсауды анықтаймыз. Оны барлық шығынның смета бойынша жобаланатын цех қуаттылығына қатынасы ретінде анықтаймыз.

Жұмыс уақыты балансынан қайта есептеу коэффициентін табамыз:

$$K = \frac{T_H}{T_{Эф}} = \frac{260}{255} = 1,02.$$

Негізгі қызметкерлердің санын есептеу жұмыстың тарифіне сәйкес мамандық және санаттар бойынша жүргізіледі. Есептеу реттілікпен жүреді:

- 1) Ауысымдағы жұмысшылар саны ($P_{см.}$).
- 2) Тәуліктегі жұмысшылардың келушілер саны,
- 3) Тізімдемелік саны.

Штатты нормативтер бойынша ауысымдағы жұмысшылар саны:

$$P_{см.} = k \cdot H = 6 \cdot 1,33 = 8,$$

мұндағы k – агрегаттар немесе жұмыс орындары мөлшері;

H – бірлік қондырғыға жұмысшылар мөлшері.

Ауысымдағы жұмысшылар саны негізінде тәуліктегі жұмысшылардың келу санын анықтаймыз, $P_{яв.сут.}$:

$$P_{яв.сут.} = P_{см.} \cdot C = 8 \cdot 3 = 24,$$

мұндағы C – ауысым мөлшері.

$P_{сп}$ анықтаймыз:

$$P_{сп.} = P_{яв.сут.} \cdot K_{пер.} = 24 \cdot 1,02 = 24,5.$$

Жұмысшылардың еңбек ақыларын есептеу. Жұмыскелердің еңбек ақыларын есептеу жұмыс істеген уақыт қоры мен жұмысшылар санын есептелген ағымдағы тарифтік жағдайлар негізінде жүргізіледі. Есептеу негізгі және қосымша жұмысшылар жекелей жүргізіледі, себебі, олардың еңбек ақы қорлары әртүрлі есептеледі.

Өнімнің өзіндік құнын анықтау. Жоспарлы-дайындалған метариалдар бағалары.

Жоспарлы-дайындалған бағалар жоспарлы калькуляция құру үшін қажет. Олардың есебін Кесте түрінде жасайды.

Цех шығындары бойынша смета құру.

Цех шығындарының сметасы есептеліп, кесте түрінде көрсетіледі.

Өндірістік шығындар жалпы зауыттық өзіндік құнның шамамен 1,5-2% құрайды.

Жобаланатын объектінің экономикалық тиімділігі. Жобаланатын кәсіпорын объектісінің тиімділігін анықтағанда бір қатар көрсеткіштер есептелінеді:

1) Негізгі өнімді жүзеге асырудан түсетін пайданы келесі формуламен табамыз:

$$\Pi = 304054 \cdot 10\,000 = 3\,040\,054\,000,$$

мұндағы Π - жалпы пайда, тг/жылына

2) Өндіріс табыстылығын анықтаймыз:

$$P = \frac{\Pi}{(\Phi_{\text{осн.}} + O_{\text{ср.}})} \cdot 100 = 3\,040\,054\,000 / (805\,832\,779 + 100\,665\,558) \cdot 100\% = 33\%.$$

мұндағы Π – табыс, тг;

$\Phi_{\text{нег.}}$ – негізгі қорлардың құны ;

$O_{\text{акша.}}$ – айналмалы нормаланатын ақшалар құны (негізгі қорлар құнының 15–20 % мөлшерінде қабылданады).

3) салыстырмалы экономикалық тиімділік коэффициенті:

$$E = \frac{\Pi}{K} = \frac{3\,040\,054\,000}{805\,832\,779} = 3,77,$$

мұндағы K – күрделі шығындар.

4) өтелімділік уақытын анықтаймыз:

$$T = \frac{K}{\Pi} = \frac{805\,832\,779}{3\,040\,054\,000} = 2,6.$$

Егер салыстырмалы экономикалық тиімділік коэффициенті 0,12 тең немесе артық болса, онда жұмыс экономика жағынан тиімді болып саналады, яғни, цех құрылысы жөнділігі негізделген.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер негізінде жобаланатын объект техникалық мүмкін және экономикалық жағынан ойға қонымды болып табылады.

Қондырғыны бұдан да рационалды жиынтықтау өндірістік емес жоғалтуларды бірқатар төмендетуге мүмкіндік береді.

Технологиялық процесстің жоғары дәрежеде автоматтандырылуы мен механизациясы цех өнімділігін арттыруға және де еңбек шығындарын үнемдеуге мүмкіндік береді.

Жобаланатын цехта өнімнің өзіндік құнының төмендеуі есебінен қор қайтарымы жоғарылады. Қор қайтарылымының жоғарылауы технологиялық процессті аз материалды шығынмен ұйымдастыруға мүмкіндік беретін қондырғыны рационалды жинақтау есебінен болды.

6 Технологиялық процестер жүйесіндегі автоматтандыру

Шикізат материалдарын мөлшерлейтін қондырғы. Автоматты мөлшерлеу кешені бетон өндірісінде қолданылатын шикізат материалдарын (цемент және құм) автоматты дәл салмақты мөлшерлеуге арналған.

Мөлшерлеу дәлдігі 2 т шикізат материалына 1 кг. Кешен компоненттердің бетонараластырғышқа берілу процесінің толық автоматтандырылуына мүмкіндік жасайды.

Жұмыс принципі және құрылғылары: автоматтандырылған мөлшерлеу кешені өзара байланысқан 2 бөліктен тұрады:

Сусыма материалдарға арналған материал, стандартты көлемі 1,2 м³. Бункер рамаға орнатылған, мөлшерлеуден кейін компоненттер қондырғыға 1,8 м биіктікке шығады. Бұл араластыруға арналған қондырғыны мөлшерлеу бункері астына қоюға мүмкіндік береді. Бункер қондырғымен жендері арқылы қосылады, бункерлерге сусыма компоненттердің қабырғаға жабысып қалуын болдыртпайтын дірілдеткіштер қондырылған. Бункер басқару тетігіне өзінің салмағы туралы мәліметті үздіксіз сандық белгімен жіберіп отырады. Мысалы: бункерде 300 кг цемент және 300 кг құм алу қажет. Сандық тетікте алдымен тетік резеткісіне 1, 300 кг салмаққа жеткенде 2 резеткіге қуат жіберіледі, ал 600 кг салмаққа жеткенде резеткі сөндіріледі деп бағдарланады. Резеткілерге беру құрылғылары – тасымалдаушы және шнек қосылады. Бағдарлама аяқталған соң бункерде 600 кг қоспа алынады. Ашуға автоматты жапқышты қосып, дайын қоспаны бетон араластырғышқа жібереміз. Автоматты жапқыш жабылған соң цикл қайталанады. Цемент пен құмға арналған автоматтандырылған мөлшерлеуіш кешеннің техникалық сипаттамалары келтірілген.



11 Сурет – Цемент пен құмға арналған автоматтандырылған мөлшерлеуіш кешен

7 Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Қазақстанда еңбекті қорғау әлеуметтік-экономикалық маңызды мәселелердің бірі болып табылады және кең көлемде еңбектің салауатты және қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталған заңды, техникалық, санитарно-гигиеналық және экономикалық шараларды қарастырады. Еңбек қорғау өндірістік қауіпті және зияндылықты анықтайды және оларды болдырмау әдістерін жасап шығарады. Еңбек қорғаудың міндеті – жұмысшының ауырып қалу немесе зақымдану мүмкіндігін минимумға келтіру және сонымен бірге максималды еңбек өнімділігі кезінде қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету.

«Еңбек қорғау және қауіпсіздігі» атты Қазақстан Республикасының заңы еңбек қорғауға жұмысшының құқықтарын қамтамасыз етуге бағытталған, сонымен қатар белгілі облыстағы ұлттық саясаттың негізгі қағидаларын орнатады. Өндірісте алған денсаулыққа зақымдар және жазатайым уақиғаларды ескерту мақсатында қауіпті және зиянды өндірістік факторларды минимумға жеткізу қажет. ҚР Еңбек қорғау заңы өзіндік формасынан тәуелсіз барлық шаруашылық қызметтер мен кәсіпорындарға таралады.

Еңбек қорғау қызметінің мамандары орындауға міндетті айқындалған бұзылыстарды жою туралы жарлықтарды құрылысты бөлімшелердің жетекшілеріне беруге және кәсіпорын жетекшілеріне жауапкершілікке тарту туралы ұғымдарды енгізу керек.

Халықтың өмірлік деңгейін көтеру және әлеуметтік-экономикалық мәселелерді жүргізу шаралары жүйесінде еңбек қорғау мен адам денсаулығы ерекше орын да тұрады. Мемлекет еңбек жағдайын жақсартуды, оның ғылыми ұйымын, қысқартуды, сонымен қатар әрі қарай өндірістің кешенді механизациясы мен автоматтандырылуы негізінде ауыр физикалық еңбектің толық ысырылып шығуын өз қамқорлығына алады.

Еңбек қорғау аймағындағы негізгі құқықтық нормалар ҚР Конституциясында бекітілген. Қазақстан мақсаттар қояды: кәсіпорындарда техникалық қауіпсіздіктің заманауи құрылғыларының кең көлемде енгізілуін қамтамасыз ету, төмен мамандырылған және қол ауыр еңбегінің әлемдік қысқартылуы, жоғары өнімді еңбек үшін қолайлы жағдайларды жасау.

7.1 Қауіпті факторлар тұрғысынан жұмыс сипаттамасы

Электр тоғы. Электр тоғымен зақымдану электр қондырғыларын немесе оқшауланбаған электр сымдарын пайдалану кезінде қауіпсіздік техника ережелерін сақтамағанда болуы мүмкін.

Өрт және жарылыс. Өрт немесе жарылыс қондырғының электр сымдарының қысқа тұйықталуы кезінде пайда болуы мүмкін.

Зиянды заттар (дәнекерлік аэрозольдер, фтор, күкірт оксиді және т.б.). Зиянды заттар ғимарат ауасына түзіліп жұмысшылармен жұтылады да улануға

алып келуі мүмкін. Бұл зиянды заттардың ШРК зауыт лабораториясымен орнатылған және 0,5 кг/м³ құрайды.

Қызметкерлердің денсаулығын қорғау мақсатында зиянды факторлар жойылады немесе зерттеу лабораториялары мен цехтардағы тіршілік қауіпсіздігіне жауап беретін еңбек қорғау қызметімен минимумға алып келінеді.

Жеке қорғаныс құрылғылары және алғашқы көмек . Адамның организміне зиянды әсерлерді төмендету үшін цехта жеке қорғаныс құрылғылары қолданылады.

Зиянды заттар мен жоғары концентрациялы цех ғимаратында жеке құрылғылар ретінде Ф-45, ПРБ-1 респираторлары мен, ОД1, ОД2 герметикалық қорғау көзілдіріктерімен және арнаулы жұмыс киімдерін қолдану қажет.

Шудан қорғау үшін шуға қарсы құлаққаптар (антифондар), шуға қарсы астарымен шұлықтар және т.б. қолданылады.

Электр тоғымен зақымданудан қорғану үшін резеңкелі аяқ киім мен диэлектрикалық қолғаптар қолданылады.

7.2 Цехта жалпы еңбек қорғау шаралары

Желдету. Әрекеттегі нормаларға сәйкес цехта қалыпты санитарлы жағдай жасау үшін табиғи және механикалық себеппен табиғи және жасанды желдету қарастырылады. Көбіктібетонды қабырға блоктарын өндіру кезінде негізгі зиянды бөліністер шаң түзілу және ылғал бөліну болып келеді. Цехтан ауаны сору таза дала деңгейінен 5-6 метр деңгейде жүргізіледі.

Жарықтандыру. Цехта жарықтандыру табиғи және жасанды қабылданады. Табиғи жарықтандыру ауданы 2620,8 м² терезелі ойықтар арқылы жүргізіледі. Жасанды жарықтандыру кезінде шағылдырғыштармен жасанды жарық шам қолданылады. Қалыптау цехындағы жұмыстар жарықтандыру бойынша IV разрядқа жатады, яғни, өндірістік жұмыс барысын жалпы бақылауды қажет етеді. Жарықтандыруды есептеу үшін цех ауданы есептелінеді:

$$S = L \cdot B = 198 \cdot 24 = 4752 \text{ м}^2 .$$

Жарықтандыру үшін қуаттылығы 500 Вт люминесцентті жарықшамдар ДРЛ қолданылады. Меншікті қуаттылығы $s=5 \text{ Вт/м}^2$, онда шамдарды қыздырудың жалпы қуаттылығы, м²:

$$P = F \cdot S = 5 \cdot 4752 = 23760 ,$$

мұндағы F – күш;

P – қуаттылық, кВт/сағ⁷

Шамдар саны, дана:

$$N = \frac{18000}{500} = 36.$$

Жарықшамдар арасындағы қашықтық, м:

$$L = \frac{198}{36} = 5,5 .$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстан қазіргі кезде үлкен аумақты және тұрғын-үйге қажетті құрылысты мемлекет. Сондықтан да отандық құрылыс нарығында жаңа бағыттағы бетон түрлерін дайындауда құрылыстың барлық заманауи технологиялары талап етіледі.

Бетон технологиясы бірқатар сатылардан тұрады: шикізатты дайындау, қолданылатын шикізат пен технологиялық талаптарға байланысты бетон құрамын анықтау, бетон қоспасының белгілі бір илеуі үшін цемент, су, толтырғыштар және басқа да материалдарды мөлшерлеу. Химиялық қоспаларды қолдану барлық сатыларында оның технологиясымен тиімді пайдалануға және берілген құрылым мен құрамдағы бетон алуға мүмкіндік береді.

Иллюмикон мөлдір бетоны - жоғары беріктікті цемент пен мәрмәр немесе граниттің ұсақ фракциялы үнблукры негізінде жасалатын материал, оның көлемінде жарықтың өтуіне мүмкіндік беретін жүзмындаған оңтайлы талшықтар бар. Осы ерекшелікке ие бола отырып материал қарапайым бетонның қасиеттерін жоғалтпайды. Материалдың «мөлдірлігі» қалыңдығына тәуелді емес, себебі оңтайлы талшықтар жарық сәулесін минималды шығынмен өткізеді.

Бұл жаңа материалдың беріктілігі қарапайым бетон беріктігіндей болады. Себебі, талшықтың пайыздық мөлшері өте төмен 5% дан жоғары емес. Ондай көрсеткіш материал беріктігіне әсер етпейді. Осыған орай ішкі және сыртқы құрылымы біртекті болып қалады. Шыны талшықтың орналасу нүктелері қатаң түрде немесе бейберекет күйде бола алады. Теориялық тұрғыдан мөлдір бетоннан жасалған қабырғалар қалыңдығы 20 метр бола алады, және де оған қарамастан жарықөткізу қасиетін жоғалтпайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник для вузов. - Москва: Издательство АСВ, 2003. - 500с.
- 2 Лев Алимов, Технология бетонных работ. 2015
- 3 J. L. Arce-Diego, D. Pereda-Cubian, and F. Fanjul-Velez "Optical fibre devices based on mode conversion in tilted SPFG and LPFG", Proc. SPIE 5840, Photonic Materials, Devices, and Applications, (7 July 2005);
- 4 Закон Республики Казахстан «О безопасности и охране труда» 28 марта 2004 года № 528 П.
- 5 ҚНЖЕ 2.09.02 «Сәулет құрылыс»
- 6 МЕМСТ 23260.1 - 2008 «Мәрмәр ұнтағы»
- 7 МЕМСТ 8735 -2014 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Сынақ әдістері.
- 8 ҚНЖЕ 2.01.01- 2014 – Құрылыс климатологиясы және геофизика.
- 9 Бикбаева Н. А., Лустина О. В., Купченко А. М. Прозрачный бетон // Молодой ученый. — 2016. — №17. — С. 19-21. — URL <https://moluch.ru/archive/121/33553/> (дата обращения: 13.05.2019).
- 10 Прозрачный бетон в строительстве зданий и сооружений. А.М. Югов 1, Т.А. Мусорина 2, Б.В. Соколов 3, К.Н. Агишев. 2015 г.
- 11 Электронды ресурс: <https://www.designbuild-network.com/projects/litracon/>
- 12 Электронды ресурс: www.litracon.hu
- 13 Электронды ресурс: transmaterial.net/litracon
- 14 Электронды ресурс: <http://archplatforma.ru>
- 15 Электронды ресурс: <https://www.eyengineers.eu/2018/07/03/transparent-concrete-in-modern-construction/>
- 16 Электронды ресурс: <https://www.ofsoptics.com/>
- 17 Электронды ресурс: infiber.ru/biblioteka/stati/optical_fiber.html
- 18 Электронды ресурс: <http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article23826>

Қосымшалар

«А» Қосымшасы

Өнімнің номенклатурасы.

Мөлдір бетон жарық өткізеді, сонын арқасында күн сәулесін өткізгедіктен электр энергиясын үнемдейді.

А.1 Кесте – Мөлдір бетонның қасиеттері

Су сіңіргіштігі	6 %-ға дейін
Аязға төзімділігі	F50
Иілуге беріктігі	30
Сығылуға беріктілік	M250

А.2 Кесте – Мөлдір бетонның негізгі сипаттамалары

Өнім атауы	Мөлдір бетон
Формасы	Өндірістік блоктар
Құрамы	95% бетон, 5% оптикалық талшығы
Тығыздығы	2100-2400
Максималды блок өлшемдері	600*300
Стандартты өлшемдері	600*300
Қалыңдығы	28-500 мм
Түсі	Сұр, кара, ақ
Талшықтардың орналасуы	Органикалық
Әрлеу	Жылтыратылған
Сығылу беріктілігі	50 Н/м ⁻³
Созылуға беріктілігі	7 Н/м

Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

А.3 Кесте - М500 маркалы цемент клинкерінің минералогиялық және химиялық құрамы

Шикізат көзі	Минералдар мөлшері, %					
	C ₂ S	C ₃ S	C ₃ A	C ₄ AF		
«Орталық Азия Цемент»	20,22	50,16	8,93	16,53		
	Химиялық құрамы, %					
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃
	64.27	20.62	6.94	5.44	1.56	0.97

А.4 Кесте – Портландцемент қасиеті

Көрсеткіш атауы	Мағынасы
Беттік ауданы, см ² /г	2800
Електегі қалдық, 008, %	10
Цемент қамырының қалыпты қоюлығы, %	27,5
Ұстасу уақыты, сағ, мин.:	
-басы	4сағ.
-соңы	5сағ.30 мин

«А» қосымшасының жалғасы

А.4 Кестенің жалғасы

Көрсеткіш атауы	Мағынасы
Көрсеткіш атауы	Мағынасы
Төгілмелі тығыздығы, кг/м ³	1100
Шынайы тығыздығы, кг/л	3

А.5 Кесте – Судағы нитраттар, сульфидтар, қанттар, фосфаттар және мырыш мөлшері

Қоспа атауы	Максималды мөлшері, мг/л
Қант	100
Фосфаттар	100
Нитраттар	500
Сульфидтер	100

А.6 Кесте - Құмның түйіршіктік құрамы МЕСТ 8735-77 бойынша анықталады.

Тобы	Жоғарылатылған ірілік	Ірі	Орташа	Ұсақ	Өте ұсақ
Ірілік модулі	3-3.5	2.5-3.25	2-2.5	1.5-2	1-1.5
Електегі қалдық №063 % по массе	65-75	45-65	30-45	10-30	0-10

А.7 Кесте - Құмның сипаттамасы

Мекен-жай Атауы	Тығыздық, т/м ³	Орташа тығыздық, т/м ³	Ірілік модулі	Кеуектілік, %	Сазды қоспалар құрамы, %
Көкшетау қаласы, «Намыс» ЖШС	2,4	1,6	2,3	33	0,5

А.8 Кесте – Мөлдір бетон тығыздығының орташа мәніне байланысты С/К мәні

Орташа тығыздық кг/м ³	С/К
500	0,25
600	0,23
800	0,21
1000	0,17
1200	0,15

«А» қосымшасының жалғасы

Цехтың жұмыс режимі

А.9 Кесте – Кәсіпорынның жұмыс режимі

Цехтің атауы	Жұмыс күндерінің саны	Бір тәулікте ауысым саны	Ауысым ұзақ тылығы	Жыл сайынғы жұмыс уақыты, сағ
БАТ (БСУ)	255	3	8	6120
Шикізат қоймасы	365	3	8	8760
Қосымша қоймасы	365	3	8	8760
Толтырғыш қоймасы	365	3	8	8760
Оңтайлы талшықтар қоймасы	365	3	8	8760

А.10 Кесте – Өндірістік шығындардың есептік мәндері

Өндірістік кезеңдер	Жоғалулар, %
Дайын өнім қоймасы	0
Кептіру	0,5
Талап етілген өлшемдер бойынша массивті кесу	1 – 1,5
Қалыптау	1
Бетон араласпасын дайындау	0,5
Цементті қоймаға түсіру және сақтау	0,5
Құмды қоймаға түсіру және сақтау	0,2
Қорытынды (орташа):	0,5 %

А.11 Кесте – Мөлдір бетон блоктарын шығарудың өндірістік бағдарламасы

Бұйым	Мөлше рі, мм(L ·B·H)	Бұйымды шығару			
		жылына м ³ /дана	Тәул.м ³ /дана	Ауыс.м ³ /дана	Сағ.м ³ /дана
Мөлдір бетон блокта ры	1800·600·600	45000/304054	176,5/1192	58,8/398	7,4/50

Негізгі технологиялық және тасымалдау жабдықтарды таңдау және есептеу

А.12 Кесте – Цемент қоймасы сипаттамасы

Цемент қоймасы	СЦ-62
Сыйымдылығы, м ³ /т	40/62
Цементті складтан шығару	Шнекті толтырғыш

«А» қосымшасының жалғасы

A.12 Кестенің жалғасы

Цемент қоймасы	СЦ-62
Шнекті толтырғыш өнімділігі, т/ч	20
Қоймада цементті бұзу әдісі	ИВ-98 дірілдеткішімен
Габаритті өлшемдер, мм Ұзындығы	7000
Ені	3200
Биіктігі	12832
Диаметр, мм	2300
Масса, кг	5400

A.13 Кесте – Цемент мөлшерлеуішінің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіш	ДЦ-500
цемент шегін мөлшерлеу, кг	30...600
атқару жүйесі	Пневматикалық
электрмен қоректендіру,	220
басқару жүйесі	Қашықтық
ауа қысымы пневматикалық жүйеде, МПа	0,6
габариттік өлшемдері ҰхЕхБ, мм	1152x980x1590
салмағы, кг	370

A.14 Кесте – БСУ - 20 негізгі технологиялық сипаттамалары

Өнімділік, м.куб./сағ:	
Бетон	20
Ерітінді	13
Қатты араласпа	8
Араластырғыш типі	Мәжбүрлі араластыру
Араластырғыш маркасы	«Квадр»
Араластырғыш саны, дана	1
Араластырғыштың шығару сыйымдылығы,	750/500
Толтырғыш фракциясы, шт	3
Цемент силосы сыйымдылығы, т	20
Цемент бойынша	1
Инертті толтырғыштар бойынша	2
Сумен жабдықтау жүйесі	
Су жіберу	Сыртқы көзден

«А» қосымшасының жалғасы

А.14 Кестенің жалғасы

Өнімділік, м.куб./сағ:	
Жүйедегі су қысымы, кг/см.кв.	4-тен кем емес
Пневможүйе	БСУ-20 құрамына кіретін автономды компрессор
Қуат көзі	380В 3 фазалы, 50Гц
Қуаттылығы, кВт	78
Басқару режимі	автоматтандырылған
Габаритті өлшемдер:	
Ұзындығы	18780
Ені а	8400
Биіктігі	9960

А.15 Кесте – КПЛ – 60 конвейерінің негізгі техникалық мәліметтері

Көрсеткіш атауы	Мәні
Габаритті өлшемдері, мм.	
Жұмыс уақытында:	
-ұзындығы	6120
-ені	1320
-биіктігі	2600
Тасымалдау уақытында:	
-ұзындығы	6400
-ені	1320
-биіктігі	1600
Масса, кг	750
Лента ені, мм	500
Лента қозғалысының жылдамдығы, м/с	2,06
Өнімділігі, т/ч	60-65
Негізгі бункер көлемі, м ³	0,57
Қойғыш көлемі, м ³	0,26
Көлденең қиманың ұзындығы, мм	6000
Максимум көлбеу бұрышы, град.	22
Тасымалдау жағдайындағы көлбеу бұрышы, град.	8
Жүк түсіру биіктігі, мм	2200-2250
Қажетті қуаттылық, кВт	3,0
Тірек дөңгелектерінің өлшемі, 1	5,00·10
Қызметкерлер саны	1 оператор 2 жұмысшы

А.16 Кесте – Қолданылатын жиынтық бұйымдарының типі мен негізгі сипаттамалары

Көрсеткіш атауы	Түрі, көрсеткіші	Қысқаша сипаттама
Мотор-редуктор	МЦ2С-80-224-110	$n_{т/х} = 224$ об/мин, $M_{ном} = 124Н$ м
Конвейерлі лента	EP 250/3	$B = 500$ мм, $S = 5-6$ мм

«А» қосымшасының жалғасы

Өндірістік - технологиялық есептер

А.17 Кесте – Өндірістік қондырғының жиынтық тізімдемесі

Көрсеткіш атауы	Марка, тип	Саны, Дана
Цемент силосы	СЦ62	2
Қозғалмалы ленталы конвейер	КПЛ-60	1
Жүк көтергіш кран-балка 10 т	КП 10	1
Цемент мөлшерлегіш	ДЦ500	1
Толтырғыш мөлшерлегіші	ДЗ 700	1
Бетон араластыру қондырғысы	БСУ-20	1
Көпірлі кран		1
Ленталы тасымалдаушы	КПЛ 60	1
Су жылытқыш қазандық		1

Материалдық баланс

А.18 Кесте – Шикізат материалдары қажеттілігі

Шикізат материалдары	Шикізат материалдарының қажеттілігі			
	Жылына	Тәулігіне	Ауысымына	Сағатына
М500 портландцемент	10 914 408	42802	14267,2	1783,4
Құм, кг	18 772 013	73616	24538,58	3067,32
Шағылтас фр.5-10, кг	11 219 490	43998	14666	1833,24
Су, л	1 101 600	4320	1440	180
Оптикалық талшық	180 310	707,1	235,7	29,46
Нитрилотриметилефосфон қышқылы (НТФ).	2189	8,56	2,85	0,36

Дайын өнім және шикізат материалдарын қоймалау

А.19 Кесте – Цемент қоймасын технологиялық жобалау нормалары

Нормаланған параметр	Өлшем бірлігі	Норма
Автотасымалдаудан түскен цементтің қоймадағы қоры	тәлігіне	5-7
Жылдық өнімділігі 45 000 м ³ -қа дейінгі зауыттың цементті сақтау сыйымдылығы	дана	2-ден көп емес
Толтырғыштың сыйымдылық коэффициенті		0,9
Цементтің орташа есептік тығыздығы: - бос күйде жаңадан төгілген кездегі минималды орташа тығыздығы (қойманың сыйымдылығын есептеу үшін) - жатқан цементтің максималды орташа тығыздығы (беріктікке сыйымдылығын анықтау үшін)	т/м ³	1,0 1,75

«А» қосымшасының жалғасы

А.20 Кесте – Құм қоймасын технологиялық жобалау нормалары

Нормаланған параметр	Өлшем бірліктері	Норма
Қоймаға автотранспортпен жеткізілген құмның қоры	Тәулігіне	5-7
Құмның ерікті түсуі кезіндегі штабельдің максималды биіктігі	м	15
Құмды жіберетін тегіс лентасы бар ленталы конвейердің максималды бұрышы	Град	18
Штабельге құйған кездегі құмның табиғи көлбеу бұрышы	Град	40
түрлі құмды және фракцияларды сақтауға арналған бөлімнің ең аз саны	дана	2
Құмның бастапқы есептік температурасы: Қыс мезгілінде сыртқы ауаның температурасы бойынша есептелген, °С: – 40 – 30 – 20	°С	– 20 – 15 – 10

А.21 Кесте – Дайын өнім қоймасын технологиялық жобалау нормалары

Нормаланған параметр	Өлшем бірлік	Норма
Дайын бұйымның қоймадағы қоры	тәулігіне	10 – 14
Бұйымдарды тік жағдайда сақтау кезінде штабельдеудің биіктігі	м	2,5 көп емес
1 м ² қойма алаңында көлденең жағдайда сақталатын бұйымның көлемі: қарапайым пішіндердің (бетонда)	м ³	1,0
Қойма алаңын қолдану коэффициенті, Штабельдер арасындағы үзінділерді (проход) есепке ала отырып	--	1,5
Штабельдер арасындағы үзінділердің орташа ені	м	0,8
Жолдарды және кран жолының аймағын, арбалар, автокөліктерге арналған алаңдар және теміржол жолдарын есепке ала отырып көпір крандары бар қоймалар үшін коэффициент	м	1,3

«Б» Қосымшасы

Экономикалық бөлім

Б.1 Кесте – Ғимарат құрылысының сметалық құны және амортизациялық аударымдар

Ғимараттар мен үймереттер-дің атауы	КөлемV, м ³	Құрылыстың бағасы, тенге		Сантехник алық және электротехни-калық жұмыстардың ақысы, тенге	Смета-лық бағасы, тенге	Аморт.қ аударым, тенге
		1 м ³	жалпы			
Қалыптау бөлімі	43 200	1776,6	76 749 120	15 349 824	92 098 944	2 302 474
Зерттеу лаборатор. және техникалық бақылау бөлімі	300	1776,6	532 980	106 596	639 576	15 989
Қорытынды:				15 456 420	92 738 520	2 318 463

Б.2 Кесте – Жобаланатын цехтың сметалық құны

Көрсеткіш атауы	Сумма, тенге
Ғимараттар мен үймереттер	92 738 520
Жабдықтар	58 459 200
Негізгі қорға есептелмеген, күтпеген шығындар	6 000 000
Басқа да шығындар	1 130 072
Қорытынды:	158 327 792

Б.3 Кесте – Жұмыс уақытының балансы

Элементтер	Күндер
Жылына күнтізбедегі күндердің жалпы саны	365
Демалыс күндері	96
Мереке күндері	14
Номиналды күн саны	260
Жұмысқа шығу саны	255

Б.4 Кесте – Жұмысшылар санын есептеу

Мамандық	Р _{см.}	Ауысым саны	Р _{яв.} , тәул.
Цех бастығы	1		1
Мастер	1	3	3
Лаборатория қызметкерлері	3	3	9

«Б» қосымшасының жалғасы

Б.4 Кестенің жалғасы

Мамандық	Р _{см.}	Ауысым саны	Р _{яв.} , тәул.
Тазалықшы	1		1
Бетонараластырғыш узелінің қызметкері	2	3	6
Кранды басқаратын қызметкер	1	3	3
Кескіш операторы	1	3	3
Экструдердің операторы	2	3	6
Көмекші қызметкер	3	3	9
Күзетші	2	3	6
Қорытынды:		17	47

Б.5 Кесте – Еңбек ақы қорын есептеу

№ Атқаратын қызметі	Жалақы, теңге	Адам саны	Негізгі жалақы, жылына, теңге
Инженер-техник жұмысшы, қызметкерлер:			
Цех бастығы	120 000	1	1 440 000
Мастер	90 000	3	2 700 000
Лаборатория қызметкерлері	80 000	9	8 640 000
Жұмысшылар:			
Бетонараластырғыш узел операторы	70 000	6	5 040 000
Кранды басқарушы	65 000	3	2 340 000
Көмекші жұмысшы	60 000	6	4 320 000
Тазалықшы	60 000	1	720 000
Күзетші	60 000	6	4 320 000
Қорытынды:			29 520 000

Б.6 Кесте – Жоспарлы-дайындалған бағалар

Шикізаттар мен материалдардың атауы	Өлш.б.	Көтерме бағасы, теңге	Жеткізіп беру бағасы	Басқа да шығындар, теңге	Қорытынды, теңге
М500 портландцемент	тонна	22 000	400	100	22 500
Құм	тонна	1 200	200	100	1 500
Шағыл тас	тонна	1 400	500	100	2 000
Оптикалық талшық	км	9000	500	100	9600
Су	м ³	388		1	389
Химиялық қосымша	тонна	1200	500	100	1800

Б.7 Кесте – Цех шығындарының сметасы

Шығын саласы	Сумма, Теңге	Ескерту
Ғылыми-техникалық инженерлер	29 520 000	Кесте.Б5.

«Б» қосымшасының жалғасы

Б.7 Кестенің жалғасы

Шығын саласы	Сумма, Теңге	Ескерту
Зейнетақы қорына аударымдар	2 952 000	жалақының 10 %-ы
Әлеуметтік сақтандыру бойынша шегерімдер	6 199 200	21 %
Қоршаған ортаны қорғауға кеткен шығындар	413 280	қоршаған ортаға келген зақым (1,4%)
Ғимараттар мен үймереттерді жөндеу жұмыстары	590 400	Өзінің бағасының 2 %-ы
Ғимараттар мен үймереттердің амортизациясы	2 066 400	
Жабдықтардың амортизациясы	16 510 960	
Ғимараттар мен ғимараттарға қызмет көрсету	1 611 732	
Цехтің басқа да шығындары	75 000	
Цех шығындарының қорытындысы:	59 938 972	

Б.8 Кесте – Өзіндік құнды калькуляциялау есебі

Шығын саласы	Өлшем бірлігі	Бағасы, тенге	Жылдық қажеттілік, т	Өнімнің жылдық шығарылымы бойынша шығындар, теңге
Шикізаттар, негізгі материалдар				
Портландцемент	тонна	22 500	10 914	245 565 000
Құм	тонна	1 500	18 772	28 158 000
Шағыл тас	тонна	2 000	11 219	22 438 000
Оптикалық талшық	м	9600	180	1 728 000
Су	литр	0,389	1 101 600	428 522
Химиялық қоспа	тонна	1800	2,1	3780
Көмекшілер:				
Электроэнергия	кВт	13,13	72 202	948 012
Өндірістік қызметкерлердің негізгі және қосымша жалақысы				29 520 000
Жабдықтарды ұстау және пайдалану бойынша амортизациялық аударымдар				16 510 960
Әлеуметтік сақтандыру бойынша шегерім				2 904 990
Цех шығындары				481 857 975
Цехтің өзіндік бағасының қорытындысы:				830 063 239
Өндірістік басқа да шығындар (цех шығынының 1,5 %-ы)				1 177 527
Өнімнің жылдық шығарылымының өзіндік құмы				3 040 054 000

«Б» қосымшасының жалғасы

Б.9 Кесте – Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірліктері	Нағыз жұмыс барысында
Табиғи бірлікте өнімнің жылдық шығарылымы	дана	304 054
Тауарлық өнімнің бағасы	дана	10 000
Капиталдық салымдар: жалпы	теңге	805 832 779
бір өнімге	теңге	7000
Қызметкерлер саны	адам	47
Барлық қызметкерлер үшін жалақының жылдық қоры	теңге	29 520 000
Еңбектің өнімділігі:		
Бір жұмысқа	м ³ /адам жылына	1259
Бір жұмысшыға	м ³ /адам жылна	1619
Орташа айлық жалақы құны:		
Бір жұмысқа	теңге	94 428
Бір жұмысшыға	теңге	81542
Бір өнімнің өзіндік құны	теңге	7000
Барлық өнімнің өзіндік құны	теңге	2 128 378 000
Пайда	теңге	3 040 054 000
Рентабельділігі	%	62,4%
Өтемділік мерзімі	жыл	2,6

«В» Қосымшасы

Технологиялық процестер жүйесіндегі қондырғылардың автоматтандыр

В.1 Кесте – Цемент пен құмға арналған автоматтандырлған мөлшерлеуіш кешеннің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіш атауы	Құрғақ шикізаттар бункері (цемент және құм)	Сандық пульт
Қызмет көрсетуші, адам	—	1
Жүктелмеген жағдайдағы масса	900	200
Габаритті өлшемдері, мм	1620·1620·2990	1000·1000·1500
Көлемі, л	1200	
Қорек кернеуі, В	380	380
Қажетті қуаттылық, кВт/ч	2	1