КІРІСПЕ

Елбасы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына «Нұрлы жол - болашаққа бастар жол» Жолдауында қарастырылған, әлемнің бүкіл архитектурасы өзгереді. Барлық елдер осы күрделі кезеңнен лайықты өте алмайды. Бұл шептен тек мықты мемлекеттер, жұдырықтай жұмылған халықтар ғана өтетін болады деп атап өтілген.

Инфрақұрылымдық жобаларды жүзеге асыру құрылыс материалдарына, көліктік-коммуникациялық, энергетикалық және тұрғын үй-коммуналдық салалар үшін өнімдер мен қызмет көрсетулерге үлкен сұраныс тудырады.

Жеңіл бетон дайындау үшін керекті материалдар: жеңіл бетон үшін тез қатаятын және қарапайым портландцемент сондай-ақ, қожды портландцемент қолданылады. Негізінде бейорганикалық кеуекті толтырғыштар пайдаланады. Жылуоқшаулағыш және конструктивті-жылуоқшаулағыш жеңіл бетонның біршама түрлеріне органикалық толтырғыштар қолданылады (ағаштан, мақта сабағынан, көбікті полистирол грануласынан және басқалардан дайындалған). Бейорганикалық кеуекті толтырғыштар түрінің көптігімен ерекшеленеді, оларды табиғи және жасанды деп бөледі. Табиғи кеуекті толтырғышты бөлшекті ұсақтау және елеу немесе тек қана тау жыныстарын елеу жолымен алады (пемза, вулканды туф, әк және т.б.). Жасанды кеуекті толтырғыштар минералды шикізатты термиялық өңдеу нәтижесінде алынған өнімдер. Олар арнайы дайындалған және өндірістің қосалқы өнімдері деп бөлінеді (отын қожы мен күлі, металдық қождар және басқалар).Керамзитбетон кеуекті толтырғыштар негізіндегі жеңіл бетон.Керамзитбетонды бұйымдарды пайдалану ғимарат пен конструкциялардың салмағын 30%-ға дейін азайтуға мүмкіндік береді және тиімді техника-экономикалық көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді. Кеуектітолтырғыштар негізіндегі жеңіл бетондар қоршау контрукциялары, соның ішінде қабырғалық панельдер мен блоктарда қолданылатын негізгі материалдар болып табылады.

Қазақстанның климаты суық аймақтарында жеңіл бетонды бір қабатты сыртқы қабырғалық панельдердің физика-механикалық және жылуфизикалық қасиеттерін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Жеңіл бетонды сыртқы қоршау элементтерін түйістіру оңай және сенімдірек басқа материалды панельдерге қарағанда.

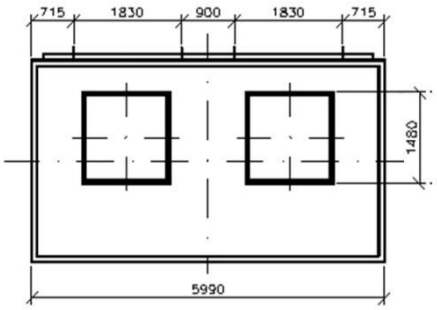
Керамзитбетон қолданылуына байланысты конструкционды, конструкционды-жылуоқшаулағыш, жылуоқшаулағыш болып бөлінеді. Конструкционды көп салмақты жүктеме түсетін конструкциялық ғимараттар мен имараттарды салу кезінде қолданылады. Конструкционды-жылуоқшаулағыш бір қабатты қабырғалық панельдер мен үлкен өлшемді блоктар өндіруде қолданылады.Жылуоқшаулағыш қоршаушы конструкцияларда жылуоқшаулағыш қабат ретінде қолданылады.

Қазіргі кезде құрылыста бір қабатты панельдер керамзитбетонды қабырғаларда жиі қолданылады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Шығарылатын бұйым сипаттамасы

1 Кесте – Өндіріс үшін қабылданған негізгі бұйымдар

Бұйымдар					Шығын		
Марка	Эскиз	өлшемдері, мм			бетон, $м^3$	арматуралы болат	
		l	*b*	*h*		бұйымға, кг	$1м^3$
200	 Сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панель сериясы 1.132	6000	400	3100	3,74	67	17,9

1.2 Шикізат материалдарына сипаттама

Сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдерінің өндірісінде байланыстырғыш (цемент); ұсақ толтырғыш (керамзитті құм); ірі толтырғыш (керамзитті қиыршық тас); су шикізат материалдары қолданылады.

Цемент - сыртқы қабырғалыққерамзитбетонды панель өндірісінде маркасы М500 «АО Шымкентцемент» портландцементі қолданылады.

Портландцемент дегеніміз – әктас пен балшықтан құралған қоспаны 1450°С-та күйдіру арқылы алынатын, негізінде кальций силикаттарынан тұратын клинкерге біраз гипс қосып, ұнтақтап өндіретін гидравликалық байланыстырғыш зат.

Цементке қойылатын талаптар МЕСТ 30515-2013 «Цементтер. Жалпы техникалық жағдай», МЕСТ 31108-2003 «Барлық құрылысқа арналған цемент. Техникалық талаптар», МЕСТ 10178-85 «Портландцемент және шлакопортландцемент.Техникалық жағдай».

Цемент сапасын көрсететін негізгі қасиет оның беріктігі болып табылады. Цемент МЕСТ 10178-85 талаптарына сәйкес алынады:

- клинкердегі магний оксидінің (MgO) массалық үлесі 5% аспауы тиіс;
- хлор-ионының құрамы 0,1% аспауы керек;
- цемент құрамында күкірт оксиді 1,0% және 4,0% аралығында

болуы қажет;

- цемент ұстамдылығы 45 минуттан ерте басталмауы қажет.

- цемент ұнтағының майдалық мөлшері МЕСТ 6613 талаптарына сай №008 елеуіш тормен елегенде еленетін сынама массасының 85% -ы өтетіндей болу керек.

Сапалы цементтер беріктік қасиетінің жоғарғы тұрақтылығына ие болуы керек, белсенділгінің түрлену коэффициентінің мәні 4%-дан аспауы қажет.

Пайдаланылатын цементтің нұсқаулығын өндіруші міндетті түрде қадағалау қажет. Отандық өндірушілер цементтің стандарт талаптарына сәйкес келетініне кепілдік береді, бірақ цементті алу сәтінен бастап бір айдан көп емес уақытқа ғана. Төлқұжатта цемент маркасы мен түрінен бөлек, өндіруші зауыт атауы, цемент қамырының қалыпты қоюлығы және изотермиялық қыздыру температурасы 85 ± 5^0С, 3+6+2 сағат режим бойынша булау кезіндегі және дайындағаннан бір тәулік өткен соң сынау кезіндегі цементтің орташа белсенділігі көрсетіледі.

Керамзитбетонды дайындау кезінде цементтің қатаю жағдайына байланысты (қалыпты жағдайда немесе жылу ылғалды өңдеуде) 2-кестеде көрсетілген. Цементке қойылатын талаптар 3-кестеде көрсетілген.

2 Кесте − Цементке қойылатын талаптар

Өнімдегі бетонның қатаю режимі	Ұсынылатын цемент	Цемент маркасы
Қалыпты жағдайда	Тез қатаятын портландцемент	Бір тәуліктен соң $R_ц$ = 200 *кг/см*^{2} 3 тәуліктен соң $R_ц$ = 300 *кг/см*^{2}
	Жоғары маркалы портландцемент	М500 және одан жоғары
Электр арқылы жылытун/е бу арқылы стенде *t* = 70 °С-даж/етөмен	Тез қатаятын портландцемент	Бір тәуліктен соң $R_ц$ = 200 *кг/см*^{2}
	Портландцемент	М500 және одан жоғары
Электр арқылы жылытун/е бу арқылы стационарлы камерада *t* = от 80° до 100 °С –да	Портландцемент	М500 және одан жоғары

3 Кесте − МЕСТ 10178-85 бойынша цементке қойылатын талаптар

Көрсеткіш атауы	Нормасы
Цемент қамырының сілтілігі кем болмау керек, %	12
1 л цемент ертіндісіндегі сілті (Na_2O, K_2O) құрамы, мг	75-тен кем емес
Хром құрамы аспау керек, %	0,1
Цемент маркасы	500
Құрамдар, %: K_2O, Na_2O, C_3S, C_3A	 <0,8; <0,2; 50...65; 5-8

Керамзитті құм – өлшемі 0,14-5 мм болатын жеңіл бетон толтырғышы, майда сазды айналмалы және шахталы пеште күйдіру арқылы немесе керамзиттің ірілеу бөлшектерін ұсақтау арқылы алады. Қазіргі уақытта керамзитті құмды қайнатылған қабатта алу технологиясы тиімді болып есептеледі. Сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панель өндірісінде ЖШС «ЭГРЭЙ» Өскемендік керамзитті зауытының керамзитті құмы қолданылады. Керамзитті құмға қойылатын талаптар МЕСТ 9757-90 бойынша анықталады. Құмның түйірлік құрамы 4-кесте көрсеткіштеріне сай болуы тиіс.

4 Кесте – Керамзитті құмның түйірлік құрамы

Елеуіш тесіктерінің өлшемдері, мм	5	1,25	0,315	0,16	0,16-дан кем
Елеуіште қалған жалпы қалдықтар, %	0	20-60	5-80	70-90	10-30

Арматураланған бетондар үшін толтырғыштар ретінде қолданылатын құмдағы суда еритін күкірт және күкірт қышқыл қосындыларының құрамы SO_3 –ке қайта есептегенде масса бойынша 1%-дан аспауы керек.

Конструкциялық – жылуоқшаулағыш керамзитбетондарға арналған құм кезеңдік жылу өткізгіштікке сынақтан өткізіліп тұруы керек.

Керамзитті қиыршық тас – өлшемі 5-20 мм болатын жеңіл бетон толтырғышы, оны керамзитті ұсақтау арқылы алады. Сыртқы қабырғалыққерамзитбетонды панель өндірісінде ЖШС «ЭГРЭЙ» Өскемендік керамзит зауытының керамзитті қиыршық тасы қолданылады. Керамзитті қиыршық тасқа қойылатын талаптар МЕСТ 9757-90 бойынша анықталады. Керамзитті қиыршық тасқа қойылатын талаптар: ірі толтырғыш – керамзитті қиыршық тас, төгілмелі тығыздығы бойынша керамзитті қиыршық тас маркасы – 600, беріктігі бойынша маркасы – П125, цемент қамырындағы түйіршік тығыздығы $\gamma_{\text{і.т.}}$ фракциясы 5-10 мм – 1,25 кг/л, фракциясы 10-20 мм – 1,19 кг/л. Керамзитті қиыршық тастарға қойылатын талаптар 5-кестеде және 6-кестеде келтірілген.

5 Кесте – Керамзитті қиыршық тастарға қойылатын талаптар

Көрсеткіш атауы	Норма
Беріктігі	П125 маркасының беріктігі бойынша
Тығыздығы	Төгілмелі тығыздығы бойынша 600 марка
Түйір тығыздығы	фр. 5-10 мм – 1,25 кг/л; фр. 10-20 мм – 1,19 кг/л.
Шаң тәрізді және сазды бөлшектердің мәні	масса бойынша 2 %-дан көп емес
Түйірлердегі саздардың құрамы – 0,5 %;	0,5 %-дан көп емес
Қысқан кездегі цилиндрдегі беріктік шегі	2,5-3 МПа

Арматура– алдын ала кернеуленген конструкцияларды жеке сымдармен темірлейді. Кернеуленетін арматураның түрін таңдау бұйым түрі мен арматураны созу үшін қолданылатын жабдыққа байланысты болады.

6 Кесте – Керамзитті қиыршық тастың түйірлік құрамы

Фракция өлшемі, *мм*	Шектік ірілігі, *мм*	
	10	20
	Қоспа құрамы және көлемі бойынша	
5-10	100	40
10-20	-	60

Созу күшін қабылдау үшін және оны технологиялық процесстің барлық сатысында, пайдалану кезінде сақтау үшін қармаушы құрылғылар қызмет етеді. Олар арматура элементінің уақытша немесе тұрақты құрама бөлігі болып табылады немесе арнаулы құралдар – арматураны тіреуіштерге уақытша бекіту үшін қолданылатын қысқыштар.

Қармаушылар (анкерлер) кернеуленетін арматурадан бетонға күш беру үшін және кернеуленген арматураны тұрақты бекіту үшін қызмет етеді, олар конструкциялық құрама бөлігі болып табылады. Қармаушылар:

- қылышты қармаушы;
- оймалы қармаушы;
- буда қармаушы болып бөлінеді.

Қысқыштарды форма немесе стендтың тіреуіштеріне созу кезінде арматураны уақытша бекіту үшін қолданады және жабдықтың бір бөлігі болып табылады.

Қабырғалық панель арматурасы ретінде периодты профильдегі Вр класстағы, диаметрі 3мм болатын, МЕСТ 5781 және МЕСТ 6727 талаптарына сай болатты сымдарды пайдаланады. Кернелген арматура ұштары панельдің бүйір жағына 15мм көп шықпауы қажет.

Су - бетон дайындауға, толтырғыштарды жууға және қатайған бетонды сеуіп тұруға пайдаланылатын су МЕСТ 23732-2011 «Бетон ерітіндісіне арналған су. Техникалық шарттар» мемлекеттік стандарттың талаптарын қанағаттандыруы керек.

Суда цемент илемінің және бетонның уақыт ұстамдылығын бұзатын, бетонның беріктілігі мен аязға төзімділігін төмендететін заттар болмау керек. Бетон мен сылаққа ең тиімді ішілетін су (МЕСТ 2874-82). Ішілетін суды пайдаланғанда, оның сапасын тексеру қажет етілмейді. Ішілетін судан басқа сулардың бетонға жарайтындығын, бетон және темір бетон өндірісін құрғанда және суды алатын жер немесе құрамындағы қосылыстар өзгергенде тексеріледі.

Суға қойылатын талаптар 7-ші кестеде келтірілген.

Бетонға арналған қоспалар - бетон қасиетін реттеу үшін, бетон араласпасы мен цемент тиімділігін арттыру үшін әртүрлі қоспаларды қосады.

Химиялық қоспалар, оларды аз мөлшерде бетон араласпасы мен бетон қасиетін өзгерту үшін, жылу ылғалмен өңдеу тәртібін азайту үшін (10...35%), сонымен қатар тығыздығын, аязға төзімділігін және басқа да қасиеттерін жақсарту үшін қолданады.

7 Кесте – Суға қойылатын талаптар МЕСТ 23732

Көрсеткіш атауы	Нормасы
БАЗ құрамында аз болмау керек, мг	10
Құрамында қант және фенол аз болмауы керек, мг	10
Құрамында жүкпалы қоспалар және майлар ,мг	Болмайды
pH көрсеткіші аз болмауы керек	4
Құрамында сульфат аспауы керек	2700 мг/л
Құрамында тұз аспауы керек	5000 мг/л

Химиялық қоспалар негізгі қозғалыс әсері бойынша классификацияланады:

а) бетон араласпасының ұстамдылығы мен қатаюын реттегіштер;

б) бетон және бетон араласпасының тығыздығы мен кеуектілігін реттегіштер, ауа іліктіргіш, газ түзгіш, көбік түзгіш, нығыздайтын және бетон деформациясын реттегіштер;

в) бетон араласпасының қасиетін реттегіштер; пластификаторлар, яғни бетон араласпасының жылжымалылығын арттырады; тұрақтандырғыштар, яғни бетон араласпасының қабаттануына жол бермейді; суды ұстап тұрушы, яғни судың бөлінуін азайтатындар;

г) бетонның болатқа деген қорғаныс қасиетін жақсартатындар, болат коррозиясының ингибиторлары;

д) бетонға арнайы қасиет беретіндер: гидрофобты, яғни бетонның дымқылдануын азайтады, антикоррозиялы, яғни агрессивті ортаға төзімділігін арттырады, бояғыш, бактериалды және инсектицидті қасиеттері, электризоляциялы, электрөткізгіш, радиацияға қарсы. Ауа тартқыш қосымшаларды бетон және ерітіндінің аязға төзімділігін жоғарылату үшін қолданады. Бұл қосымшалар бетон беріктігін бірнеше төмендетеді. 1 % алынған ауа бетон беріктігін 3 % төмендетеді. Сондықтан пластификациялау мақсатында көп мөлшерде қосымшаларды қосуға болмайды. Ауаның құрамы 4-5 % құрайды.

Қалыптарды майлау – темірбетон және бетон бұйымдардың сапасына бетонның қалып бетімен ілінісуі әсер етеді. Ілінісуін азайту үшін, қалыпты тазартуды жеңілдету үшін, күнделікті және жоспарлық – сақтық жөндеуді ұтымды ұйымдастыру үшін әр түрлі майламдар қолданылады.

Дұрыс таңдап алынған және жақсы жағылған майлам бұйымның қалпын бұзуды жеңілдетіп, сапалы бет алуға көмектесіп, қалыптың тозуын азайтады.

Қалып бетіне майлам түрлі бүріккіш–пневмопистолеттердің, қармақтардың және т.б. көмегімен жағылады. Жақсы бүркіп, майлам

материалының қалыптар қабырғаларына дұрыс жабысуына жету үшін қысымы 3...4 атм. болатын сығылған ауаны қолдану қажет. Автоматты түрде майлау кезінде форманың бүкіл ені бойынша орналасқан форсункалар мен жұмсақ қылды қылсүрткілер қолданады. Майламды әдетте қалып бетон қоспасымен толтырылғанға дейін 15...20 минутта жағылады.

1.3 Зауыттың жұмыс тәртібі

Жұмыс тәртібін есептеудің басты мақсаты, технологиялық жабдықтарды, шикізат шығынын, жұмыскерлердің тізімі мен құрамын есептеу болып табылады.

Зауыттың жұмыс тәртібі жылына жұмыс істеген күнді, 1 тәуліктегі ауысым санын және де ауысым сағатын есептеп анықтаймыз.

Жұмыс тәртібі кәсіпорын саласының технологиялық жобалау талаптарына сүйенеді. Ол негізгі талаптарды, технологиялық жабдықтарды, шикізат шығынын, жқмысшылар құрамын есептеуге қызмет етеді.

Жұмыс тәртібіне қажет барлық шарттарды орындау керек, егер қажетті технологиялық талаптар болмаған жағдайда, үш ауысымды жұмыстан алшақ болған ықтимал, себебі түнгі ауысымда жұмыс істеу, кәсіпорында жұмыс істейтін жұмыскерлерге үлкен қолайсыздық туғызады.

Жабдықтың жұмыс істеу уақытының номинальды жылдық фонды төмендегі формуламен анықталады

$$T_ж = N \cdot n \cdot t, \quad (1)$$

$$T_ж = 262 \cdot 1 \cdot 8 = 2096,$$

$$T_ж = 262 \cdot 2 \cdot 8 = 4192,$$

$$T_ж = 262 \cdot 3 \cdot 8 = 6288,$$

мұндағы N – жылдық жұмыс күнінің саны;

n – тәуліктегі жұмыс ауысымының саны;

t – ауысымдағы жұмыстың сағаттық ұзақтылығы.

Жалпы және бөлек линиялар мен өндіріс қуатына негізделген үздіксіз және үзілмелі аптадағы сағаттық жұмыс істейтін технологиялық жабдықтардың жұмыс уақытын есептеу фонды төмендегі формуламен анықталады.

$$Ф_{рас} = T \cdot C \cdot K_{т.н}, \quad (2)$$

$$Ф_{рас} = 262 \cdot 24 \cdot 0{,}95 = 5974,$$

$$Ф_{рас} = 262 \cdot 16 \cdot 0{,}95 = 3982,$$

$$Ф_{рас} = 262 \cdot 8 \cdot 0,95 = 1991,$$

мұндағы Т – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;

$К_{т.н}$ – қолданылған жабдықтардың орташа жылдық коэффициенті (0,8-0,95);

С – тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

Жылына үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтардың жұмыс жасау уақытын есептеу

$$Т_р = Т_г \cdot К_{т.н} = 365 \cdot 0,95 = 347.$$

Жабдықты жөндеу жүйесіне, жабдықтың техникалық коэффициентін қолданады, $К_{т.н.}$=0,8-0,95.

Жылына үздікпен жұмыс істейтін тізбекті жұмыс жасау уақытын мына формуламен есептейді

$$Т_Ж = 365-(Д+М) = 365-(52+8) = 305,$$

мұндағы В – аптасына бес күн істейтін жұмыс уақытының демалыс күндері;

М – мерекелер күн саны;

Қабылданған зауыттың жұмыс тәртібі 8-кестеге енгізіледі.

8 Кесте – Зауыттың жұмыс тәртібі

Цехтар, бөлімдер және аралықтардың аталуы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды, сағ
ТББ цехы	262	2	8	0,95	3982
Қалыптау бөлімі	262	2	8	0,95	3982
Жылумен өңдеу бөлімі	262	3	8	0,95	5974
Арматураны созу және кернеу бөлімі Ø=0,3 мм диаметрі	262	2	8	0,95	3982
Негізгі энергетика қызметшілері	262	2	8	0,95	3982
Жабдықтарды жөндеушілер	262	1	8	0,95	1991

8 кестенің жалғасы

Цехтар, бөлімдер және аралықтардың аталуы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды, сағ
Жинақтайтын және дайын өнімді жүктейтін цех	262	1	8	0,95	1991
Материал қоймасындағы жұмысшылар	262	1	8	0,95	1991
Зертхана	262	1	8	0,95	1991

Негізгі технологиялық жабдықтардың жұмыс істеу уақытының жылдық фонды

$$С=К_{жаб}\cdot N_г = 0,95\times262=249$$

мұндағы $К_{жаб}$ -жабдықтарды пайдалану коэффициенті, ($К_{жаб}$ = 0,95);
$N_г$ - жылдағы жұмыс күнінің саны, ($N_г$ - 262).

1.4 Өндірістің технологиялық тізбегін таңдау және сипаттау

Конвейерлі әдіс- керамзитбетон бұйымдарын қалыптаудың жаңартылған ағынды - агрегатты әдісі.

Технологиялық конвейерлі линиялар дөңгелек жолдар арқылы қозғалысты жүзеге асыратын қалып вагонеткаларынан немесе технологиялық операциялар үздіксіз қозғалыста болатын таспадан тұрады. Технологиялық процесстің өндірісі ұйымдастыру бірнеше циклдардан тұрады, әрқайсысы берілген жылдамдықта қалыптар қозғалысы кезінде бір конвейер орнында тұрады және соңғысы жалпы шынжырды құрайды.

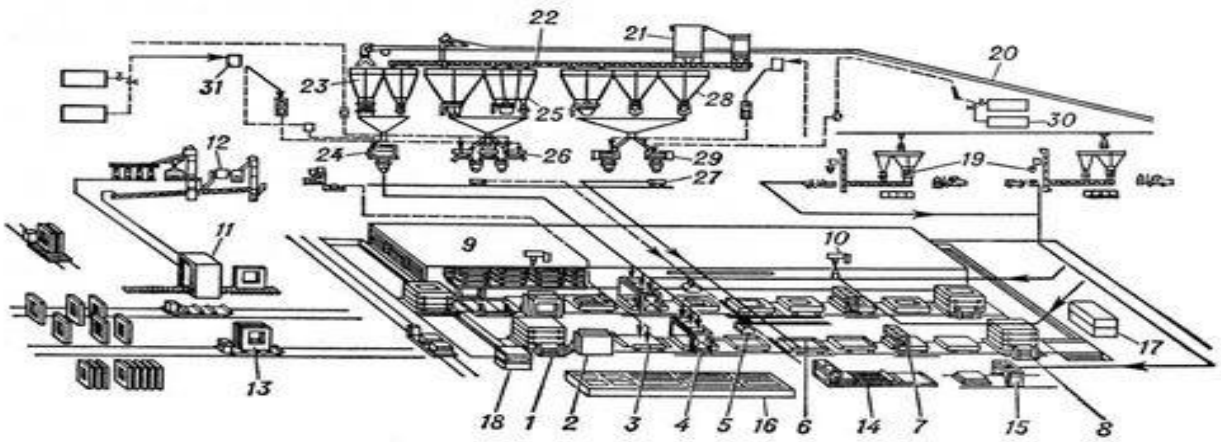
Жылу агрегаттары конвейерлі дөңгелектің бөлігі болып табылады және мәжбүрлі ритмде жұмыс істейді. Бұл технологиялық күзет орындарының арасындағы еселі қашықтар, көлемдерінің бірдей болуымен, жылу агрегаттарының ұзындықтарының бірдей болуымен сипатталады.

Конвейерлі линияларды жұмыс сипатына байланысты периодты және үздіксіз линияларға бөледі, тасымалдау тәсіліне байланысты қалыптары бар линияларға, рельстер немесе роликті конвейерлерге, үздіксіз болатты таспалардан құрастырылған қалыптардан тұратын линияларға бөледі, жылу агрегаттарының орналасуы бойынша конвейерге параллель тік немесе көлденең жазықтарда, сонымен қатар конвейердің қалыптау бөлігінде.

Конвейерлі тәсіл кезінде бар технологиялық процесс қарапайым процесстерге мүшеленеді, олар бір уақытта жеке жұмыс посттарында орындалады.

Бұйымдары бар қалыптар арнаулы көлік құрылғыларының көмегімен посттан постқа ауыстырады. Әрбір постқа оған бекітілген звено қызмет атқарады. Конвейерлі тәсіл кезінде барлық қалыптар тұйық сақина бойынша берілген жылдамдықпен бір уақытта жылжиды. Бұйым жасаудың барлық процесі технологиялық операцияларға мүшеленеді, бір немесе бірнеше операция бір постыда орындалады.

Жылу агрегаты конвейердің бір бөлігі болып табылады және оның жүйесінде күштеу ырғағымен жұмыс істейді. Бұл технологиялық посттар арасында бірдей немесе еселі ара қашықтықтарды, қалыптардың бірдей габариттерін, жылу агрегаттарының жайылған ұзындығын қамтамасыз етеді.



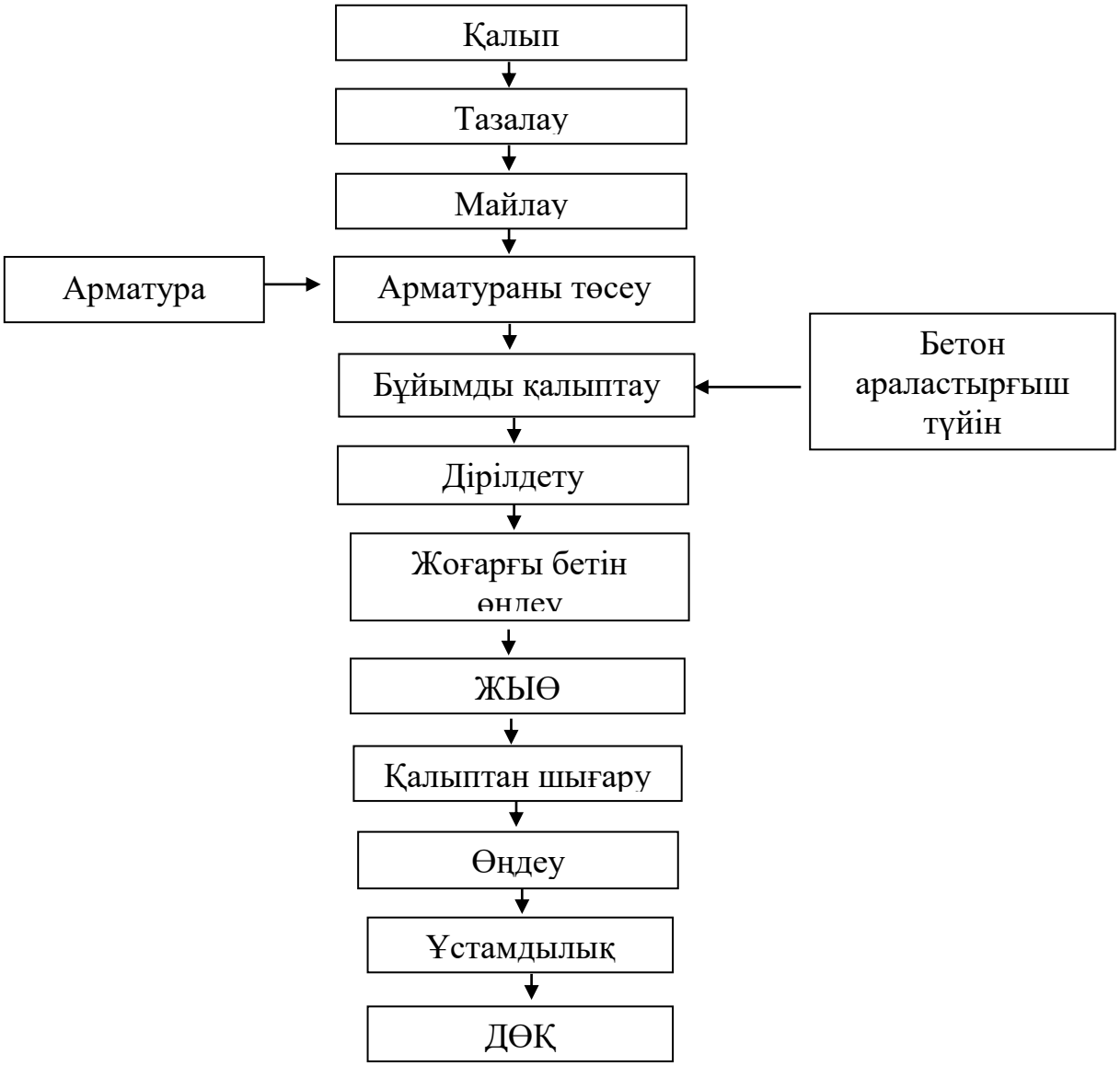
1 – пакеттен шығару ; 2 – нығыздау ; 3 – борттарды жабатын және қалыптарды майлайтын механизім; 4 – фактура төсегіш; 5 – бетон төсегіш; 6 –діріл алаңы; 7 – араласпа төсегіш; 8 – пакеттеу; 9 – тунелді камера; 10 – ұстынды кран; 11 – дайын панельдердің фактуралық қабатын өндейтін камера; 12 – құмды дайындайтын бөлімше; 13 – шығарылатын арбаша; 14 – ауа айдалатын панельдерді дайындайтын қондырғы; 15 – карнизді блоктарды дайындайтын қондырғы; 16 – шұңқырлы камера; 17 – орталық басқару қондырғысы; 18 – қосалқы басқару қондырғысы; 19 – фактураны дайындайтын бөлімше; 20 – толтырғыштардың таспалы тасмалдаушысы; 21 – цементке арналған пневмалы түсіргіш қондырғы; 22 – цементке арналған винтті конвейер; 23 – араласпаның құрауыштарына арналған бункер; 24 – араласпа араластырғыш; 25 – жеңіл бетон құрауыштарына арналған бункер; 26 – араластырғышты роторлы жүгіргіштер; 27 – үлестіретін өзі жүретін арбаша; 28 – бетон құрауыштарына арналған бункер; 29 – мәжбүрлі әрекеттегі араластырғыштар; 30 – бетонға арналған қоспаларды дайындау; 31 – суға арналған бактар.

1 Сурет – Сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панель өндірудің конвейерлі әдісінің технологиялық сұлбасы

Конвейерлі линиялар жұмыс сипаты бойынша мерзімді әрекетті (циклдік конвейерлер) және үздіксіз әрекетті (тізбекті конвейерлер), тасымалдау тәсілі бойынша – рельстер немесе роликті конвейерлер бойынша жылжитын қалыптармен, үздіксіз таспа құрайтын қалыптармен, немесе бірқатар элементтер мен борттық жабдықтан; жылу агрегаттары конвейерге параллель тік немесе көлденең жазықтықта орналасуы бойынша және де оның қалыптау бөлігінің жармасынан құралған. Ең көп тараған – арнаулы жабдықпен жабдықталған, 6…15 посттардан тұратын үздіксіз технологиялық линияны

құрайтын және рельстермен жылжитын қалыптары бар мерзімді әрекетті конвейерлер. Бұйым 12…35 мин жасалады, орын ауыстыру жылдамдығы 0,8…1,3 м/мин. Бір элементті циклді орындаған соң арбалардың барлық тізбегі бір посттың ұзындығына орын ауыстырады.

1.5 Өндірістің технологиялық тізбегі



2 Сурет – Өндірістің технологиялық сұлбасы

*Өндірістің технологиялық тізбегін сипаттау***.** Сыртқы қабырға панельдерін 9 күзет орнынан,2 жеткізу арбасынан, 1 үздіксіз қозғалыстағы жылумен өңдейтін қуысты камерасынан тұратын, конвейер линияларында дайындалады. Өндірістің конвейерлі линияларын басқару пультімен басқарады. Панельді дайындау келесі операциялардан тұрады.

Жылумен өңдейтін қуысты камерада жеткізу арбалары СМЖ - 444-02 арқылы қалып бұйымдармен конвейерлі линияға қарай жылжиды да №1 орнынға келеді.

№1 орында торецті және бойлық борттарды СМЖ-513 өндіреді.

Қалыптағы бұйымдарды көпірлі кранмен траверс көмегімен СМЖ-257А шығарады және оны тұндырады. Жеңіл жөндеу жұмыстарына арнайы үш орын арналған. Осыдан кейін келтірушінің көмегімен №2 орынға өткізеді.

Екінші орында қалыпты пневмоқырғышпен тазалайды, №3 орында СМЖ-518 қалыпты қалыпты майлау қондырғысындағы форсункалармен майлайды.

№3 орында СМЖ-513 машинасының көмегімен торецті және бойлық борттардың қалыптарын жабады. №4 орында арматуралы торлар мен каркастарды төсейді.

Бетон араласпасын төсеу бетонтөсегішпен СМЖ-162 жабдықталған №5 орында жүзеге асырылады. Осы орында керамзитбетонды араласпаны төсейді.

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

Жабдықтарды жөндеу кезінде кожухты көпірлі кранмен алады.

№7орында СМЖ-461 бөлек машина беті тегістеледі және қалып бетон және ерітінді қалдықтарынан тазаланады. №8 орында ЖЫӨ, беті тегістеліп қалыпталған бұйымдықуысты камераға жіберіледі. Қуысты камерада ЖЫӨ қабылданған режим бойынша: 1,5+7,5+2=11 сағ.

№9 Жылу ылғалды өңдеуден кейін бұйым қалыптан шығарылып,өңделеді.

Кейін бұйымдардың МЕСТ бойынша сәйкестігі техникалық бақылау бөлімінде тексеріледі. Ары қарай бұйым дайын өнім қоймасына жіберіледі және тұтынушыға беріледі.

1.6 Материалдық баланс

Ұзындығы 6 м болатын сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панель жасау үшін маркасы М200 жеңіл бетонды пайдаланады.

Бетонды жасау үшін МЕСТ 10178-85 «Портландцемент және шлакопортландцемент. Техникалық шарттар» нормасына сәйкес портландцемент қолданады.

Бетон классына байланысты М500 маркалы цементті қабылдаймыз.

Төмен классты цемент пайдаланғанда оның шығыны артады.

Әр түрлі жұмыс жағдайларында қолданылатын цементтің түрін МЕСТ 23464 -2013 «Цемент. Классификациясы» нормасына сәйкес таңдайды.

Жеңіл бетон үшін ұсақ толтырғыш ретінде керамзитті құмын, ал ірі толтырғыш ретінде керамзитті қиыршық тасты қолдандым.

Бетон араласпасына қолданылатын су, МЕСТ 23732-2013 «Бетон ерітіндісіне арналған су. Техникалық шарттар» нормаларына сәйкес болуы керек. Күнделікті ішуге арналған суды қолдануға болады. Құрамында қоспалары қажетті мөлшерде бар, техникалық және минералды суды да қолдануға болады.

Судың сутекті көрсеткіші pH 4-тен кем емес және 12,5 артық болмауы тиіс. Қант, фенол сияқты органикалық жоғарға активті заттар 10 мг/л аспауы керек.

Бетон араласпасының қасиетін жақсарту үшін, бетонның қатаю уақытын жылдамдату үшін, уақыт ұстамдылығын жылдамдату немесе баяулату үшін қажетті химиялық қоспаларды қосады.

1.6.1 Бетон құрамын есептеу

Есептеуге арналған бастапқы мәндер:

Цемент маркасы: М500. Керамзитті қиыршық тастың 5-10 және 10-20 фракцмяларының қатынасы: 40/60 %. 5-10 фракцияларының тығыздығы: 1,25 кг/л; 10-20: 1,19 кг/л. Ұсақ толтырғыш: керамзитті құм тығыздығы 1200 кг/м^3

МЕСТ бойынша цемент шығыны $Ц_1$=345 кг/м^3 құрайды, түзету коэффициенттері М500 маркалы цементте 0,9-ға тең, қаттылығы 20 болғанда – 0,9, толтырғыштың неғұрлым ірілігіне байланысты 0,9.

Цементтің соңғы шығыны, кг/м^3

$$Ц=345 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9=252.$$

МЕСТ бойынша судың бастапқы шығыны $В_0$=160 л/м^3. Ары қарай керамзитті қиыршық тастың көлемді шоғырлануын табамыз φ =0,35.

Керамзитті қиыршық тас шығыны төмендегі формула бойынша анықтаймыз, кг/м^3

$$К_{К.Т.}=1000 \cdot \varphi \cdot \gamma_{i.Т.}, \quad (5)$$

мұндағы $\gamma_{i.Т.}$ – цемент қамырындағы ірі толтырғыш түйірлерінің тығыздығы, кг/л.

$$\gamma_{i.T.} = \frac{100}{\frac{\phi_{5-10}}{\gamma_{i.T_{5-10}}} + \frac{\phi_{10-20}}{\gamma_{i.T_{10-20}}}}, \quad (6)$$

$$\gamma_{i.T.} = \frac{100}{\frac{40}{1{,}25} + \frac{60}{1{,}19}} = 1{,}22,$$

$$К_{Қ.Т.} = 1000 \cdot 0{,}35 \cdot 1{,}22 = 427 \text{ кг/м}^3.$$

Керамзитті қиыршық тастың 1 м^3 шығыны:
1) 5-10 фракциясы үшін – 170,8 кг/м^3;
2) 10-20 фракциясы үшін – 256,2 кг/м^3

Керамзитті құм шығынын келесі формуламен анықтаймыз, кг/м^3

$$К_Қ = \gamma_{б.} - 1{,}15Ц - К_{Қ.Т.} = 1000 - 1{,}15 \cdot 252 - 427 = 283,$$

мұндағы $\gamma_{б.}$ – бетон тығыздығы, кг/м^3.

Судың жалпы шығынын керамзитті қиыршық тас пен цементтің шығынына және керамзитті құмның су қажеттілігіне түзетулерді есептей отырып анықтаймыз

$$В = В_0 + В_1 + В_2, \quad (7)$$

мұндағы $В_1$ – керамзитті құмның су қажеттілігіне түзету.

$$В_1 = 0{,}02 \cdot \frac{К_Қ}{\gamma} \cdot (В - 7) = 0{,}02 \cdot \frac{283}{1{,}65} \cdot (6 - 7) = -3 \text{л},$$

мұндағы $В_2$ – керамзитті қиыршық тастың көлемді шоғырлануына түзету.

$$В_2 = 2000 \cdot (\varphi - 0{,}37)^2 = 2000 \cdot (0{,}44 - 0{,}37)^2 = 9{,}8 \text{ л},$$

$$В = 160 - 3 + 9{,}8 = 166{,}8 \text{ л}.$$

Сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панель алу үшін құрауыштардың 1 м^3 – қа шығындарын алдық (10-кесте бойынша):

Берілген тығыздық конструкциялық-жылуоқшаулағыш керамзитбетонның маркалық тығыздығы 1200-ге жетпейді, бірақ қателік ±5%-дан аспайды, сол себепті орташа тығыздықты 1147 кг/м^3 деп аламыз.

9 Кесте – 1 м^3-қа құрауыштар шығыны

Құрауыштар	Шығын
Портландцемент М500, кг/м^3	252
Керамзитті қиыршық тас, кг/м^3: фр. 5-10; фр. 10-20	170,8; 256,2
Керамзитті құм, кг/м^3	283
Су, л	166,8
Арматура, кг	17,9
Барлығы	1147

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

1.6.2 Шикізат материалдарының шығынын анықтау

Цемент шығыны:
Бетон түрі – жеңіл
Технологиясы – конвейерлі
Бетонның жобалы маркасы – 200
Цемент маркасы – 500
Цемент шығыны, кг/м^3 – 252
1м^3 бетонға кететін толтырғыш шығыны:
Бетон түрі –конструкциялық–жылуоқшаулағыш
1м^3 бетон араласпасының қатаюына кететін су шығыны – 166,8л
1 м^3 болат арматурасының шығыны – 17,9 кг

Бетон араласпаларының жабысқақтығы мен жылжымалылығын арттыру үшін ауа іліктіретін қоспаларды–микрокөбіктүзгіштерді–натрий абиететатын (СВН) цемент салмағынан 0,04 - 0,15% мөлшерінде қосады.

Қоспа – 0,135 кг/м^3

1.6.3 Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Қабылданған тәртіп бойынша бөлек шектерде болатын өндірістік ақауларды ескере отырып, бұйымдар мен жартылай фабрикаттардың өндірістік бағдарламасы есептеледі.

Технологиялық шек дегеніміз операция немесе керамзитбетон конструкциялары мен бұйымдарын дайындау процессіндегі бірнеше операциялар жиынтығы.

Шектерге мыналар жатады:

- Бетон араласпасын дайындау;
- Бұйымды қалыптау;
- Жылумен өңдеу;
- Қалыптан шығару;
- Тындыру;
- Қоймалау.

Ішкі тасымалдауға байланысты жоғалулар технологиялық шектерге жатады.

Жоғалулар мен ақаулар мөлшері нормаланады. Өндірістік жоғалулар мен ақаулардың орташа мөлшері төмендегідей:

- бетон араласпасы бойынша - 0,5%;
- бұйым бойынша - 1 ,0%.

Сағаттық, ауысымдық және күндік өнімділікті мына формуламен анықтаймыз

- күндік өнімділік, $м^3$

$$\theta ж = \frac{\theta ж}{Ср} = \frac{30000}{262} = 115,$$

мұндағы $Ө_ж$ – жылдық өнімділік, $Ө_ж$ = 30000 $м^3$/жыл;

$С_р$ – жылдағы күн саны.

- ауысымды өнімділік, $м^3$

$$\theta ж = \frac{\theta ж}{Ср \cdot n} = \frac{30000}{262 \cdot 2} = 57,$$

мұндағы n – ауысым саны;

Ср- сағаттық өнімділік, $м^3$

$$\theta ж = \frac{\theta ж}{Вр} = \frac{30000}{4192} = 7,2,$$

мұндағы $В_р$ – жұмыс уақытының жылдық фонды.

Технологиялық шектердің өнімділігін төмендегі формула бойынша есептейді. Шектерді есептеу арқылы әрбір шек бойынша технологиялық жабдықтардың өнімділігін дұрыс анықтауға мүмкіндік аламыз.

1) Қоймалау, $м^3$/жыл

$$\theta ж = \frac{\theta_0}{1 - \frac{Б}{100}} = \frac{30000}{1 - \frac{1}{100}} = 30303,$$

мұндағы $Ө_ж$ – есептелетін шектердің өнімділігі;

$Ө_0$ – шектердің өнімділігі;

Б – ақаулардан өндірістік жоғалу, %.

2) Бұйымның ұстамдылық кезіндегі жоғалулары

$$\text{өж} = \frac{\theta_0}{1-\frac{Б}{100}} = \frac{30303}{1-\frac{1}{100}} = 30609.$$

3) Қалыптан босату кезінде, м^3/жыл

$$\text{өж} = \frac{\theta_0}{1-\frac{Б}{100}} = \frac{30609}{1-\frac{1}{100}} = 30918{,}18.$$

4) Жылумен өңдеу кезінде, м^3/жыл

$$\text{өж} = \frac{30918{,}18}{1-\frac{1}{100}} = 31230{,}49.$$

5) Дірілдету арқылы нығыздау, м^3/жыл

$$\text{өж} = \frac{31230{,}49}{1-\frac{1}{100}} = 31545{,}95.$$

6) Қалыптау, м^3/жыл

$$\text{өж} = \frac{31545{,}95}{1-\frac{0{,}5}{100}} = 31704{,}47.$$

Бетон араласпасын дайындауға материалдар түсті, м^3/жыл

$$\text{өж} = \frac{31704{,}47}{1-\frac{0{,}5}{100}} = 31863{,}79.$$

● цемент: 31863,79·0,252=8030 м^3/жыл;
● керамзитті қиыршық тас: 31863,79·0,427=13606 м^3/жыл;
● керамзитті құм: 31863,79·0,283 =9017 м^3/жыл;
● су: 31863,79·0,1668=5315 м^3/жыл;

тасымалдау кезіндегі жоғалу,т/жыл
цемент

$$\text{өж} = \frac{8030}{1-\frac{1}{100}} = 8111.$$

Жоғалу 8111-8030=81т.

керамзитті қиыршық тас

$$\text{өж} = \frac{13606}{1-\frac{0,5}{100}} = 13674.$$

Жоғалу 13674-13606=68т.

керамзитті құм

$$\text{өж} = \frac{9017}{1-\frac{1}{100}} = 9108.$$

Жоғалу 9108-9017=91т.

10-кестеге шикізат және жартылай фабрикат шығыны, ал 11-кестеге зауыттың өндірістік бағдарламасы енгізіледі.

10 Кесте – Шикізат және жартылай фабрикат шығыны

Аталуы	Өлшем бірлігі	Шығындар			
		жыл	тәул.	ауысым	сағ.
Цемент	т	8030	31	15,5	1,9
Керамзитті қиыршық тас	т	13606	51,9	25,9	3,2
Керамзитті құм	т	9017	34,4	17,2	2,1
Су	т	5315	20	10	1,25

12 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Аталуы	Өлшем бірлігі	Ақау, %;	Өнімділігі			
			жыл	тәул.	ауысым	сағ.
Дайын өнім қоймасы	$м^3$	1	30303	115,6	57,8	7,2
Бұйымның ұстамдылық кезіндегі жоғалулары	$м^3$	1	30609	116,8	58,4	7,3
Қалыптан босату	$м^3$	1	30918,18	118	59	7,4
ЖЫӨ	$м^3$	1	31230,49	119,2	59,6	7,5
Дірілдеткіш арқылы нығыздау	$м^3$	1	31545,95	120,4	60,2	7,53
Қалыптау	$м^3$	0,5	31704,47	121	60,5	7,6

1.6.4 Конвейерлі сызықтың өнімділігін есептеу

Конвейерлі линияның жылдық өнімділігі мына формула бойынша анықталады, $м^3$/жыл

$$\theta_{Ж} = \frac{B_P \cdot h \cdot 60}{T_{Ц.Ф.}} \cdot V \cdot a = \frac{249 \cdot 8 \cdot 60}{28} \cdot 5{,}88 \cdot 1 = 24897,$$

мұндағы $B_р \cdot h$ – жабдықтардың жылдық жұмысы,

V – бір өнімнің көлемі; $м^3$;

а – бұйымның бір түрден екінші түрге ауысуы кезінде конвейерге салу уақытын азайтуды ескеретін коэффициент (а<1);

$Т_{ц.ф}$ – конвейердің орташа жылдық тәртібі, мин.

Нормаларға сәйкес 5,88 $м^3$ көлемдегі бұйымда 28 минут.

Конвейерлер саны

$$\frac{24897}{30000} = 0{,}8 \approx 1 дана.$$

1.7 Технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

Технологиялық жабдықтарды технологиялық тізбекке сай таңдайды. Дипломдық жобада өлшемдері 6000·2800·400 мм болатын сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдерін конвейерлі әдіспен өндіретін зауыт жобаланып отыр. Технологиялық жобалау нормаларына сәйкес өнімділігі 30000$м^3$/жыл болатын 1 конвейер алынды. Конвейер типтік болғандықтан конвейерге кіретін барлық жабдықтар норма бойынша алынады.

Конвейерлі сызықтың техникалық сипаттамасы:

- пост аралығы - 8,5м;
- тізбекті тасымалдау, орын ауыстыру жылдамдығы – 0,204 м/с;
- қуаттылығы – 16,2 кВт.

Конвейерлі сызықтың габаритті өлшемдері:

- ұзындығы – 28 880 м;
- ені – 3 120 мм;
- биіктігі – 3 750 мм.

1.8 Жылумен өңдеу камераларын технологиялық есептеу және қажетті мөлшердегі қалыптарды есептеу

Үздіксіз қозғалыстағы агрегаттарда бұйымдарды жылумен өңдеу кезінде қуысты камералар қолданылады. Қажетті жылу агрегаттары мен қалыптарды есептеу жылу агрегатында қалыптардың болуының орташа ұзақтылығымен жүзеге асырылады.

Үздіксіз қозғалыстағы жылу агрегаттарындағы қалыптар саны мына формула арқылы анықталады:

$$N_{kф} = \frac{2{,}5 \cdot h \cdot T_{КФ}}{T_{ц.ф}} = \frac{2{,}5 \cdot 24 \cdot 9}{35} = 15 \text{ дана,}$$

мұндағы h – тәуліктегі жұмыс сағатының саны;

$T_{ц.ф}$– қалыптау циклі, мин;

$T_{КФ}$ – үздіксіз қозғалыстағы жылу агрегаттарында қалыптардың болуының орташа ұзақтылығы

Үздіксіз қозғалыстағы жылу агрегаттарымен қаныққан линиялардағы жалпы қалыптар саны

$$N=1{,}05(n + N_{kф} + g-) = 1{,}05(9+ 15 + 9) = 35 \text{ қалып,.}$$

мұндағы g – жеткізу қондырғыларындағы қалыптар саны;

n – конвейердегі орындар саны.

Үздіксіз қозғалыстағы жылу агрегаттарының саны

$$M = \frac{N_{К.Ф.}}{m} = \frac{15}{16} = 0{,}9 \approx 1 камера,$$

мұндағы m – бір уақыттағы жылу агрегаттарындағы қалыптар саны.

Жылумен өңдеу үшін 1 камера қабылдаймыз.

1.9 Цемент қоймасын есептеу

Цемент қоймасының сыйымдылығын мына формула бойынша анықтаймыз:

Қоймадағы цемент қорын анықтау, кг;

- цемент: 31863,79·0,252=8030 $м^3$/жыл;
- керамзитті қиыршық тас: 31863,79·0,427=13606 $м^3$/жыл;
- керамзитті құм: 31863,79·0,283 =9017 $м^3$/жыл;

1.10 Өндірістік жабдықтар тізімі

13 кестеде өндірістік жабдықтың сипаттамасы көрсетілген.

13 Кесте – Өндірістік жабдықтың сипаттамасы

Жабдықтардың аталуы	Жабдықтың маркасы және түрі	Габаритті өлшемдері, мм			Электрқозғалтқыш қуаты, кВт	Саны, дана
		ұзындығы	ені	биіктігі		
Бетон төсегіш	СМЖ-162	5200	200	3 100	23,5	1

13 кестенің жалғасы

Жабдықтардың аталуы	Жабдықтың маркасы және түрі	Габаритті өлшемдері, мм			Электрқозғалтқыш қуаты, кВт	Саны, дана
		ұзындығы	ені	биіктігі		
Итергіш берілісті арба	СМЖ-444-02	8000	840	-	18	1
Діріл алаңы	СМЖ 200Б	10 260	986	689	88	1
Көпірлі кран	15т	-		-	18	1
Әрлеу машинасы	СМЖ- 461	3650	5990	3050	17,55	1
Қуысты камера	1 ярусті	127500	4000	1000	-	1
Бортты ашатын және жабатын қондырғы	СМЖ-513	-	-	-	-	1
Пневмо қырғыш	3076/9	-	-	-	-	1
Жағуға арналған қондырғы	СМЖ-18	-	-	-		1

3 Сурет – Бетон төсегіш және көпірлі кран

Бетон араласпасын төсеу үшін бетонтөсегіш СМЖ-162 келесідегідей көрсеткіштері қолданылады:

колея – 4500 мм;

бункер саны – 3;

бункер сыйымдылығы – 1,25 $м^3$;

қозғалу жылдамдығы – 5,8м/мин;

электрқозғалтқыш қуаттылығы – 23,5 кВт;

салмағы – 14500 кг.

Бетон араласпасын нығыздау үшін діріл алаңы СМЖ-200Б орнатады, әрбір линия тармағына біреуден, келесідегідей көрсеткіштермен:

номиналді жүк көтергіштігі – 15 т;

виброблоктар саны – 8;

тербелістер сипаттамасы – вертикальді бағытталған;

тербеліс жиілігі – 50 Гц;

электрқозғалтқыш қуаттылығы – 88 кВт;

салмағы – 6 600 кг.

Әрлеу машинасы СМЖ-461 келесідегідей көрсеткіштері қолданылады:

Колея – 4500-3 мм;

қозғалу жылдамдығы – 0,1 м/с;

электрқозғалтқыш қуаттылығы – 17,55 кВт;

салмағы – 5800 кг.

Қалып-вагоншаны жылу ылғалды өңдеу камерасынан технологиялық постқа жеткізу үшін итергіш берілісті арбақолданамыз, итергіш берілісті арбаСМЖ-444-02 жабдықталған келесідегідей көрсеткіштері:

жүк көтергіштігі– 20 т;

итергіш қозғалысының жылдамдығы – 24 м/с;

итергіштің екі жүрісінің саны – 4%;

электрқозғалтқыш қуаттылығы – 18 кВт;

Қысқа мерзімде бетонның 70%-дық жобалық беріктігін алу үшін бұйымды жылу ылғалды өңдеу қажет. Ол үшін үздіксіз әрекеттегі тунельді типті – қуысты камера ұзындығы 127,5 м қолданамыз.

● су: 31863,79·0,1668=5315 м^3/жыл;

$$C = \frac{Q_{цем} \cdot З_ц \cdot 1{,}01}{262 \cdot 0{,}95} = \frac{8030 \cdot 10 \cdot 1{,}01}{262 \cdot 0{,}95} = 325{,}8,$$

мұндағы $Q_{цем}$ - цементтің жылдық шығыны;

$З_ц$ - цемент қоры (теміржол тасмалында 8 - 10), тәул;

1,01 - жүктеу және тасымалдау операциялары кезінде жоғалу коэффициенті;

0,95 - силостың толу коэффициенті;

262 - жабдықтардың жұмыс уақытының есептік жылдық фонды.

Сыйымдылығы 390 тонна болатын 1силосты бактан тұратын цемент қоймасын қабылдаймыз.

Қойма сыйымдылығы өндірістің үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ететін өндірістің өнімділігі және қажетті толтырғыш қорымен есептеледі. Ол есептеулер Қосымша 1 толық есептелген.

Техникалық талаптар, сынау әдістері, маркалау, тасымалдау, сақтау және технологиялық процесс пен дайын өнім сапасын бақылау Қосымша 2 толық жазылған.

1.11 Штаттық ведомость

Өлшемдері 6000·2800·400 мм, сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдерін өндіретін зауыттың штаттық ведомості 14-кестеде келтірілген.

14 Кесте – Штаттық ведомость

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтылығы	Адам саны/сағ	
	I ауысым	II ауысым	барлығы		барлығы	жылына
Бетонараластырғыш цех						
1.Транспорттардың, галерея және қыздыру бункерлерінің мотористері	1	1	2	8	16	4192
2. Бункердің үстіңгі бөлігіндегі операторлар	2	2	4	8	32	8384
3. Бетон араласпасын конвейерге беретін операторлар	3	3	6	8	48	12576
4. Толтырғыш қоймасының жұмысшылары	1	1	2	8	16	4192
5. Электокарщик	1	-	1	8	8	2096
6. Кезекші слесарьлар	1	-	1	8	8	2096
7.Жөндеуші слесарьлар	1	-	1	8	8	2096
БСУ бойынша барлығы:	12	9	21	8	6	44016
Арматура цехы						
1.Арматура дайындаушы-лар (арматура кесу)	1	1	2	8	16	4192
2.Арматура дайындаушы-лар (арматура ию)	1	1	2	8	16	4192
3. Электро-сварщик	3	3	6	8	48	12576
4. Крановщик	1	1	2	8	16	4192
5. Көмекші жұмысшылар	2	-	2	8	16	4192
6. Жөндеуші слесарь	1	-	1	8	8	2096
Арматура цехы бойынша барлығы:	9	6	15	8	120	31440
Қалыптау цехы						
1. Қалыптау машинасы-ның машинистері	2	2	4	8	32	8384
2. ЖЫӨ бойынша оператор	1	1	2	8	16	4192
3. Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	8	16	4192
4. Жүктеуді төмендететін машинистер	1	1	2	8	16	4192
5. Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын краншылар	1	1	2	8	16	4192
6. Қосымша жұмысшылар	1	1	2	8	16	4192
7. Бақылаушы-ТББ	1	1	2	8	16	4192
8. Кезекші слесарь	1	1	2	8	16	4192
9. Вагонетка жөндеуші слесарь	1	1	2	8	16	4192
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	10	10	20	8	160	41920

14 кестенің жалғасы

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтылығы	Адам саны/сағ	
	I ауысым	II ауысым	барлығы		барлығы	жылына
Механикалық жөндеу цехы						
1.Электро-сварщик	1	-	1	8	16	4192
2.Слесарь	1	-	1	8	16	4192
РМЦ бойынша барлығы	2	-	2	8	32	8384
Жинақтаушы цех және дайын өнімді жүктеу						
1.Краншылар	3	-	3	8	24	6288
ЖжДӨ цех бойынша барлығы	3	-	3	8	24	6288
Әкімшілік- басқару						
АУП						
1. Директор	1	-	1	8	8	2096
2. Цех бастығы	1	-	1	8	8	2096
3. Инженер механик	1	-	1	8	8	2096
4. Лаборант	1	1	2	8	16	4192
5.Инженер-экономист	1	-	1	8	8	2096
6.Бас бухгалтер	1	-	1	8	8	2096
7.Өтім бойынша менеджер	1	-	1	8	8	2096
АУП бойынша барлығы	7	1	8	8	64	16768
Зауыт бойынша барлығы:			69	48	568	148816

2 Сәулет-құрылыс бөлімі

2.1 Бас жоспардың технико - экономикалық көрсеткіштері

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

Ғимараттардың орналасуы санитарлы-техникалық және өртке қарсы талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) газ, түтін, шаң бөлінетін ғимараттар басқа ғимараттардан бөлек орналасады; жел бағытымен бағыттас немесе ені 50м болатын қорғаныс аймақтарын қарастырады;

2) шулы өндірістік ғимараттарды қоғамдық және тұрғын үй ғимараттарының қорғаныс аймақтарымен анықтайды;

3) ашық қоймалы шаң бөлінетін алаңдардан 20м-ден кем емес, әкімшілік-кеңсе ғимараттарынан 50м жерден тұрғын үй ғимараттары мен имараттарын тұрғызуға тыйым салынады.

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

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

2.2 Көлемді-жоспарланған шешімдер

Қуысты тақталар өндірісі бойынша цех ғимараты 150,0×24,0 м өлшемдегі төрт бұрышты ғимарат болып табылады. Ғимарат бір аралықты, биіктігі жетекші құрылымдардың төменгі жағына дейін биіктігі 12м.

Цехтың негізгі параметрлері:

- ұзындығы– 150,0 м;
- ені– 24,0 м;
- биіктігі – 12 м;
- бағаналар қадамы– 9 м;
- аралық ұзындығы – 24 м.

Цехтағы едендер бетонды. Көтергіш көлігінің күшіне есептелген В15 класының бетоны.

Цехтың ішкі әрлеуі - әкті ақтау.

Цехтың сыртқы әрлеуі – зауыт дайындамасының фактуралық қабатымен панель.

Битумды мастиктегі 4 қабатты рубероидтан жасалған орамалы шатыр.

Ғимарат айналасына қиыршық тасты негіздегі қалыңдығы 30 мм асфальтбетоннан жасалған ені 1,0 м төсеніш жайылған.

Ғимарат жүк көтерімділігі 10,0 т кран-балкамен жабдықталған.

Цех өндірісті перспекті үлкейту негізінде жобаланған. Цех бір өндірістік-

технологиялық желімен жиынтықталады.

Қондырғы жалпы цехтың өндірістік ауданына қатысты рационалды жиынтыққа ие.

2.3 Цехті жоспарлаудың конструктивті шешімі

Жобадағы ғимараттардың конструктивтік схемасы қаңқалы – панельді. Ғимараттардағы қаңқа ұстындары ірге тасқа қысылып қондырылған. Ол ұстын үстіне фермалар орнатылып, ферма үстін жабын плиталармен жапқан. Ғимаратты қоршау үшін панельдер қолданылған.

Цех ғимараты жинақталған темір бетонды құрылымдармен жасалған.

Салмақ түсірлетін құрылым бағаналар болып табылады, бағаналар қадамы – 9,0м.

Бағаналар – қимасы 600*600 жинақталған темірбетондар. Биіктігі 1.423-3 серясы бойынша 12м. Олар аспалы көтергіш-тасымалдаушы қондырғысымен бір қабатты өндірістік ғимараттарға, жылытылатын және жылытылмайтын ғимараттарға арналған. Қабырға қапталдарынан фахверкалы бағаналар орнатылады. Тек аспалы қабырға панельдері үшін:

- бағаналар торы – 24×9 м.
- бағана салмағы – 3,7 т;
- бетон класы - В25;
- арматура шығыны– 72, 0 кг;
- бағана маркасы – К46-17;
- бағаналар тостаған тәрізді іргетасқа орнатылады.

Іргетастар - 1.412-1 бойынша баспалдақты бостаған тәрізді тұтас құймалы темір бетон;

- бетон классы - В25;
- арматура – 80,0 кг.

Бағаналарға жабынның итарқалық бөрене орнатылады.

Бөренелер – жинақталған темірбетонды, аз көлбеулі шатырлар үшін қолданылады. ($i = 1{:}20$) Бөренелер құрылымы оларға аспалы көлікті бекітуге рұқсат береді (КП 5-12,0 аспалы бір аралықты кран-бөрене).

- балкалар биіктігі – 900 мм;
- балкалар 1.462.1-1/81 серясы бойынша шығарылады;
- балкалар маркасы – 1БСП12-3AIV;
- салмағы – 4,5 т;
- арматура шығыны – 243,8 кг;
- бетон класы - В40 – 1,8 м^3.

Итарқалық балкаларға жабынның тақталары орнатылады.

Шатыр жабыны - металчерепица.

Бір бет өлшемдері: металл қалыңдығы - 0,4-0,5 мм, габаритті ені – 1180 мм, пайдалы ені – 1100мм, профильтолқынының қадамы – 350 мм, профиль

биіктігі 25+21=46 мм.

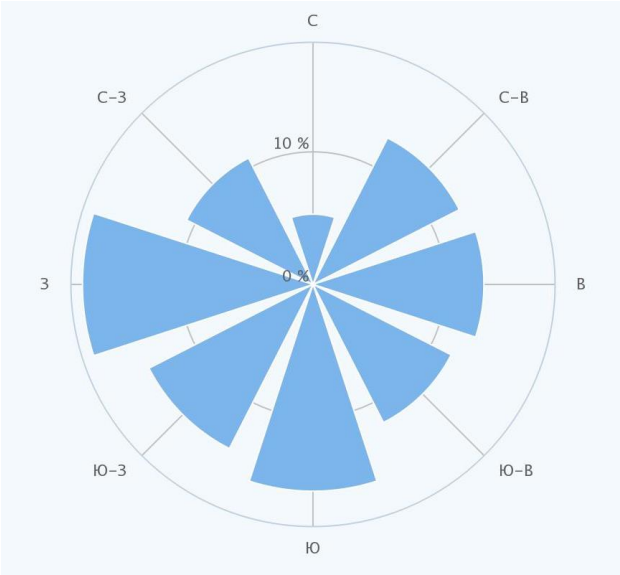
Қоршайтын құрылымдар ретінде қабырғалы панельдер қызмет атқарады.

Қабырғалы панельдер – қалыңдығы 250 мм, ұзындығы 6,0м, биіктігі 1,2;1,8;0,9м тұтас қуысты бетоннан жасалады. Қабырғалы панельдер 1.030.1-1. Сериясы бойынша жасалады.

Қабырғалы панельдер – аспалы, олар кепілді бөлшектермен бағаналарға бекітіледі. Қабырғалы панельдердің төменгі қатары іргетасты балкаларға орнатылады.

Іргетасты балкалар – биіктігі 400 мм жинақталған темір бетонды болып келеді. Олар іргетастар баспалдақтарында орнатылған бетонды бағаналарға қондырылады. Іргетасты балкалар 1.415-1.сериясы бойынша дайындалады.

Жел розасын құрастыру.Берілген жобада зауыт Ақтөбе қаласында орналасқан. ҚнжЕ 2.01.01-02 «Құрылыс климатологиясы» мәліметтеріне сәйкес шілде және қаңтар айларына арналған жел розасы мен есептеулерді жүзеге асырамыз. Ол 4-ші суретте келтірілген.



4 Сурет – Ақтөбе қаласының жел бағыты

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада негізгі бөлімдер қарастырылған: технологиялық, жылу–техникалық, сәулет-құрылыс, технологиялық процестерді автоматтандыру, технико – экономикалық және еңбекті қорғау.

Технологиялық бөлімінде, керамзитті қиыршық тас, керамзитті құм, толтырғыштар және байланыстырғыш ретінде маркасы М500 «Шымкентцемент» цементі қолданылды.Дипломдық жоба бойынша сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдер конвейер әдісімен өндірілу ұсынылды.

Сәулет-құрылыс бөлімінде, өндірістік ауданда сәулеттендіру және көгалдандыру жұмыстары жүргізіліп, зауыт жұмысшылары мен көліктердің қозғалысы қауіпсіздендірілу, жеңіл көліктерге арналған көлік тұрағымен және спорт ауданымен қамтылған сұрақтар қарастырылды.

Ақтөбе қаласындағы қуаттылығы жылына 30000 $м^3$сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдерін өндіретін зауыттың технико-экономикалық көрсеткіштері жоғары, өйткені бәсекеге қабілетті сапалы өнім өндіре алады, сонымен қатар құрылысқа кеткен шығын орнын тез толтыра алады. Зауыттың мерзімін өтеу уақыты 4 жыл.

Қуаттылығы жылына 30000$м^3$сыртқы қабырғалық керамзитбетонды панельдерін өндіретін зауыт үшін алынған технико-экономиқалық көрсеткіштері қолайлы және зауыт құрылысқа ұсынылуы мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Елбасы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол» Жолдауы, 2014.

2 Алимов, Л.А. Строительные материалы: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М.: ИЦ Академия, 2012.

3 Ануфриев, Д.П. Новые строительные материалы и изделия.Региональные особенност производства: Научное издание. / Д.П. Ануфриев. - М.: АСВ, 2014.

4 МЕСТ 9757-90 Кеуекті құм,қиыршық тас. Техникалық талаптар.

5 Куликов, О.Н. Охрана труда в строительстве: Учебник для нач. проф. образования / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 416 с.

6 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.

7 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. Учебник. - М, Издательство АСВ, 2005. - 472 с.

8 Батрак, В.Е. Метод оценки работоспособности полимерных заполнителей трехслойных панелей при действии длительныхэксплуатационных нагрузок / В.Е. Батрак, В.В. Бобряшов, В.М. Бобряшов // Кровельные и изоляционные материалы. 2009.

9 Материалы для проектирования наружных ограждающих конструкций с применением стальных гнутых термопрофилей ИНСИ. Омск. : ГОУ СибАДИ, 2003.

10 Бушков, А.В. Железобетонные конструкции / А.В. Бушков. - М.: ЁЁ Медиа, 2012. - 986 с.

11 Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. ГЭСН-2001. Часть 37. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. - М.: ФГУ ФЦЦС, 2009. - 120 с.

12 ҚНжЕ 2.01.01-02 Құрылыс климатологиясы.

13 МЕСТ 31108-2003 ‘Цементтер.Жалпы техникалық шарттар

14 Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий: Учебник для вузов - М.: Высшая школа, 2011 - 500 с.