

КІРІСПЕ

Дайын темірбетон бұйымдарын өндіру, негізінен сызықты, кеңестіктік, блоктық және көлемдік болып ажыратылады. Сызықтыққа жататындар: колонна, фермалар, ригелдер, балка, прогон; кеңестіктікке жататындар: қабырғалық және қалқалық, қабырға жабындары және аражабындар, панелдің тақталары, жер төлелердің шомбал іргелері, қабырғалары және жарты немесе толық сақиналы резервуарлар, көлемді сақиналық санитарлы-техникалық кабиналар, туннельді бөлмелердің конструкциялық элементтері және құдықтардың, кәріздердің сақиналарын жатқызуымызға болады.

Көліктік шарттарға сәйкес ереже бойынша бұйым ұзындығы 25 м аспау керек, ені 3 м салмағы 25 т.дан аспау керек. Бұйымдарды дәнекерленген тор, қаңқа, іріленген арматуралық блоктармен армирлейді.

Темірбетон құбырларын дайындау үшін әртүрлі тығыздықты, аязға төзімді, су өткізбейтін бетондар түрлері қолданады. Жүк көтергіш темірбетон конструкциясы үшін келесі бетон маркасы М 150 – М 800, тығыздығы 2200-2500 кг/м³, кеуекті толтырғыш негізіндегі конструкционды бетон маркасы М 150 – М 500, тығыздығы 1200-2200 кг/м³; қоршалатын конструкция үшін жеңіл бетон М 50 – М 100, тығыздығы 700-1000 кг/м³ конструкциялар қолданады.

Темірбетон конструкцияларын жақсартудың негізгі бағыттары (өзіндік құнын төмендетіп сонымен қатар сапасын жақсарту):

1) «Техникалық ережелерді сақтай отырып құрылыс материалдарын үнемдеп жұмсау» (ТП-101-81) талаптардың қанағаттандыруы үздіксіз орындалуы тиіс;

2) конструктивті шешімдерді қабылдау бізге, конструкцияның салмағын азайтуға және беріктігін толығымен қамтуға мүмкіндік береді; бастапқы шикізатты және жергілікті құрылыс материалдарын қолдану, жоғарғы классты бетон алуға мүмкіндік береді. Ауыр бетонның физико – механикалық қасиеттерін жоғарлату мақсатында, бұйым өндірісін механикаландыру және автоматтандыру;

3) конструкциялардың ұзақ уақытқа жарамдылығын, және технологиялық сапаны жоғарылатуға, жалпы шығындарды төмендетуге, бұйымды жасаудағы монтаждау мен, жалпы қиындықтарды шешуге;

4) жаңа әзірленген конструкцияларды есептеу барысын заманауи әдістерді пайдалану ол: уақытты үнемдеу және жеңілдету, әсіресе кеңестікті монтаждауда, жұқа бүйірлі және арматурады алдын ала кернеугенге;

5) конструкцияларда сызаттар мен жарықшақтарды болдырмау мақсатында бетон мен құрышты арматуралардың өзара физика - химиялық және механикалық әрекеттесулердің үрдістерін зерттеуде зерттеу;

6) конструкциялардың сейсмикалық және динамикалық табандылықтарын жоғарылату;

7) агрессивті орталармен ғимараттарда конструкциялардың ұзақ уақытқа жарамдылығы, жоғарғы және төменгі температураларда пайдаланылады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Өндірісті таңдау әдісін негіздеу

Алматы қаласын өндірістік – азаматтық құрылыс үшін пайдаланатын өнімділігі жылына 15000 м³ темірбетонды қысымды құбырларды өндіретін зауыт жобалануда.

Зауыт өзі өнеркәсіптік ғимараттар конструкциялар шығарылым бойынша кәсіпорындар тұрақты жұмысты қамтамасыз ететін өндірістік сипаттың және әкімдік-тұрмыстық қызмет көрсетудің ғимараттардың және ғимараттардың толық кешені ұсынады.

Жобалауатын зауыт үшін есепті номенклатура темірбетон қысымды құбырларды және тауарлық бетон қабылданған.

Өндіріс орнында номенклатура түрінің өзгеруі, шығарылатын бұйым көлемі, қуатының өзгеріске ұшырауы қарастырған.

Зауыт жобасы бойынша барынша механикаландырып және дайын өнімдер шығарылым қамтамасыз ететін барлығын қажетті негізгі және қосалқы өндірістерінен толық жиынмен автоматтандырылған өндіріс.

Зауыттың өнеркәсіптік алаңы сәулеттендірулердің ескеріп жатыр, зауыттың автокөліктің және жұмысшылардың көгалдандыру, қауіпсіз қозғалысы, жеңіл автокөлік үшін тұрақты, спорталаңы, орталық бақылау-өткізу тармақпен аумақтар қоршауы.

Зауыт құрамында жобаланған:

А. Автоматтандырылған лектік-агрегаттық әдіске негізделген өндіріс бөлім

Б. Әкімшілік – тұрмыстық бөлім

В. Бетонараластырғыш орны

Г. Металл қоймасы бар арматуралық цех

Д. Толтырғыш қоймасы

Е. Цемент қоймасы

Ж. Химиялық қоспа дайындайтын бөлім, қоймасы ескерілген

З. Компрессор

И. Дайын өнім қоймасы

Зауыт Алматы қаласының өндірістік аймағында орналасқан, инженерлік коммуникация, электрожабдықтау, су желісі, жылумен қамту және тағы басқа инфрақұрылым жақын жерінде орналасқан және соған жалғанады.

Өндірістік аймақтың автокөлік жолы өзекті автожолдарына жалғанып отыр. Жұмысшылар зауытқа қалалық автокөлікпен жеткізіледі.

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

«Еңбек туралы» заңға сәйкес, зауыттың жұмыс тәртібі жылына жұмыс жасайтын жұмыс күнімен есептелінеді, тәулігіне ауысатын ауысым санымен және ауысымдағы жұмыс сағатымен есептелінеді. Өндіріс пен цехтар үшін құрама темірбетон мен бетон бұйымдары үшін конвейерлі агрегатты - ағында әдіс бойынша өндірілетін бұйымдар үшін жылына жұмыс жасайтын күн - 303 күн; аптасына бкүндік жұмыс режимімен қабылданған және екі ауысыммен жұмыс жасайды 16 сағат тәулігіне, сонымен қатар, екі түстік асқа үзіліс бар 1 сағатты.

Жылдық уақыт қоры негізгі технологиялық жабдықтың агрегатты - ағынды үшін, конвейерлі, кассеталы және стендті әдіс бойынша өндіру формуламен есептелінеді және мынаған тең.

- теміржол көлігінен материал мен шикізатты түсірілу -303күн;
- тәулігіне жұмыс ауысымының саны – 2;
- ТВО үшін жұмыс ауысымының саны - 2;
- ауысым ұзақтығы – 8сағат.

$$D=303 \cdot K_{\text{пайд}}, \quad (1)$$

мұндағы D - жылына жұмыс жасайтын жұмыс күні;
 $K_{\text{пайд}}$ – жабдықты пайдалану коэффициенті 0,9 тең

$$D=303 \cdot 0,9=273.$$

Сонымен қатар негізгі технологиялық жабдықтың жұмыс жасау қабылданған барлық режим бойынша жұмысты келесі формуламен санауға болады:

$$\Phi_{\text{сан}}=D \cdot Ч \cdot K_{\text{пайд}}, \quad (2)$$

мұндағы $\Phi_{\text{сан}}$ – жұмыс уақытының санау фонды, сағ;
 D – бір жылдағы жұмыс тәулігі;
 $K_{\text{пайд}}$ – жабдықты қолданудың орташа коэффициенті (0,8 – 0,95);
 $Ч$ - тәулігіндегі жұмыс сағатының саны.

Стендті есептеу.

Стендтің технологиялық линиясының жылдық өнімділігі келесі формуламен анықталады

$$P=V \cdot \Lambda \cdot \frac{C}{d}=3.35 \cdot 10 \cdot \frac{303}{0.625}=16240,0\text{м}^3. \quad (3)$$

мұндағы V - бір бұйымның көлемі
 Λ - технологиялық линиядағы бұйымның саны.

C - жұмыс уақытының жылдық қоры (тәу)

D - тәулігіне бір стэнд айналымының ұзақтығы -15 сағ (бір стэндтің жұмыс уақыты): $24 \cdot 60 = 1440$

Берілген дипломдық жобادا темірбетонды құбырларын өндіретін бір технологиялық линия қолданылады, аталмыш линияның жылдық өнімділігі **16240 м³** қа тең.

1.3 Өндіріс өнімінің номенклатурасы

Құрама темірбетон конструкцияларын өндіруде біздің елімізде жалпы көлеміннің 80% азаматтық және өндірістік құрылыста қолданатын бұйымдар алады. Бұл бұйымдардың ішінен 8% құрайды

1–кесте- Темірбетон құбырларының негізгі көрсеткіштері

Бұйымның Аталуы	Өлшемі, мм			бетона маркасы (классы)	Бетона көлемі, м ³	Арматура шығыны, кг		Жылдық өнімділік	
	ұзындығы	қалыңдығы	Диаметр (ішкі)			бұйымға	1 м ³ бұйымға	м ³	дана
Бұйым (эскиз) 									
1. Темірбетонды қысымсыз құбырлар 1200 мм	5 195	85	1 200	M500 (B 40)	1,98	144,10	72,80	10 000	7 070,7
2. Темірбетонды қысымды құбырлар 1800 мм	5 225	115	1 800	M500 (B 40)	3,93	313,4	82,8	6000	1526,7

Арнайы темірбетон бұйымдары мен конструкцияларына қысымды және қысымсыз құбырлар, ЛЭП тіректері, жүктемелік шпал, аэродромды тақталар т.б. жатады.

Темірбетон құбырлар қолдану шарттарына байланысты келесі түрлері бар: қысымды (0,5 – 2 МПа есептік ішкі гидростатикалық қысымды), аз қысымды (0,3 МПа қысымда) және қысымсыз.

Қысымды құбырлар қысымды құбырлар желісінің тығыны ретінде арналған, оның ішінде 40 °С температуралы сұйықтық жеткізіледі, агрессивті емес дәрежелі темірбетон бұйымдары. Темірбетон қысымды құбырлар зауытта заманауи әдістер бойынша келесі түрде диаметрі 300-2500мм, бетон қабырғаларының қалыңдығы 50-150мм, ұзындығы 5000-6000мм, 3 МПа дейінгі гидростатикалық қысымда су өткізбеушілігін береді.

Қысымды құбырлардың негізгі түрлері:

құрышты өзекшемен - дәнекерленген құрыштан жасалған цилиндрден тұратын солқылдақ қамтамасыз ететін балдақтар аяқтар бойынша пісірілген немесе құрыштан жасалған цилиндр оралған ішкі бетон жамылғы, арматуралар

қатты (дәнекерленген, бетті) тоғысқан жер, және бетоннан сыртқы қорғайтын жіктің; *алдын ала кернеулі темірбетон өзекпен және қорғайтын жікпен* – кернеулі спираль беріктігі жоғары суықтай керілген сым арматура темірбетон өзекке оралған, спираль арматураға ұзына бойына бағытта алдын ала кернеулі алдын ала кернеуден майда дәнді бетоннан қорғайтын жікпен жабылған кернеусіз; *барлық қабырға ені бойынша алдын ала кернелген (өзекше мен қорғағыш қабат)* – сақиналы және көлденең қимасында.

Қысым құбырда есепті ішкі гидростатикалық қысымнан тәуелділікте төрті классқа бөлінеді:

- I - 2,0 Мпа қысымға есептелген;
- II - 1,5-1,8 МПа қысымға есептелген;
- III - 1,0-1,2 МПа қысымға есептелген;
- IV - 0,5-0,8 МПа қысымға есептелген.

Өндірісте құбырларды дайындау: виброгидропресстеу (қысымды диаметр 500-1600 мм); центрифугалау (қысымды диаметр 300-600 мм құрышты өзекшемен); ортадан тебіп прокаттау (қысымды диаметрі 1200-2000 мм).

1.4 Шикізат материалдарына сипаттама

Бетон сапасы көбінесе қолданатын шикізат сипаттамасымен байланысты. Бетон технологиясына маңызды болып материалдардың дұрыс таңдауын ескереру мен сол сияқты материалдардың қасиеттерінің ықпалы зор. Бетон өндірісіне сонымен қатар цементті максималды үнемдеу еңбек шығындарын азайтуды ескеруі тиіс.

Құбыр дайындауға байланыстырғыш ретінде маркасы 500-ден кем емес, булау кезіндегі активтілігі 30МПа-дан төмен емес, құрамында активті минералды қоспа 3-5% қалыптықоюлығы 26%-н жоғары емес, бастапқыұстамдылығы 4-6 сағат болатын цемент қолданамыз. Цементте жалған ұстамдылық болмау керек клинкерінде C_3A 6%-тен көп емес минералы болып уақтылығы $3000 \text{ см}^2/\text{г}$ болу керек.

Бетонның толтырғышы кәдімгіқиыршық тас жәнеқұм. Олар ГОСТ 17539 «Темірбетон және бетон құбырлартолтырғыштары» бойынша алынады.

2-кесте-Шикізат материалдарына сипаттама

Аталуы	Нормативті көрсеткіш	Негізгі маркасы
Цемент, МПа	400-500	500
Құм	Мкр 2,4-3,2	800
Қиыршық тас, мм	Фр 5-15	1200
Активті минералды қоспа, %	3-5	5

Химиялық қоспа, %	0,5	C-3
-------------------	-----	-----

Құбыршығарылатын өнеркәсіптердің тәжірибесі бойымен толтырғыштар үшін арнайы бөлім болу керек. Бұл жерде құм мен қиыршық тас ірі фракцияларын ажыратып, қысжәне күз кезінде толтырғыштарды жылыту үшін керек.

Құмның бірнеше фракциясын қолданса тығыз және су өткізбейтін бетон алуға кепілдік береді.

Темірбетон өндірісінің технологиясын жобалау үшін шикізат материалдарын дұрыс таңдау қажет.

Бетонды дайындау үшін бейорганикалық байланыстырғыштарды – портландцемент, ірі толтырғыш, толықтырғыш және суды қолданады.

Портландцемент - (ТОО «Жамбыл Цемент Өндіріс» ОАО «Heidelberg Cement» технологиясы бойынша) цемент зауыты Алматы қаласы, Достық даңғылы, 38-де орналасқан. Портландцемент сыртқы көрінісі бойынша сұр-жасыл түсті ұнтақ түрінде болады. Шынайы тығыздығы 3.1 г/см^3 , төгілмелі тығыздығы $1100-1300 \text{ кг/м}^3$. Қалыпты қоюлықтағы цемент қамырын алуға қажет су мөлшері $\text{НГ}=22-26\%$. Уақыт ұстамдылығы: басталуы 45 минут, аяқталуы 10 сағат және қатайғанша. Портландцементтің майда ұнтақтылығының №0.08 електен өтуі 85% , ол бетон маркасы мен беріктілігін арттырады. Бетонның сығу кезіндегі беріктілігі 40-60 МПа.

Цемент маркасы ерітінді қатынасы 1:3 масса бойынша монофракционды құмда, $20 \pm 2^\circ\text{C}$ аралығында суда 28 тәулік бойы қатаятын және салыстырмалы ылғалдылығы $95 \pm 5\%$ болатын сығу кезіндегі жартылай арқалықтардың $40 \times 40 \times 160 \text{ мм}$ беріктігіне сәйкес.

Портландцемент МЕСТ 30515-97 «Цемент. Жалпы техникалық талаптар» және МЕСТ 10178-85 «Портландцемент және шлакты портландцемент. ТЖ» талаптарына сай болуы тиіс.

Шатыр тіреуіш арқалықтар өндірісінде ПЦ500 Д20 портландцементі қолданылады. Портландцементтің физико-механикалық қасиеттері 1-ші кестеде келтірілген.

3-кесте-ПЦ500 Д20 портландцементінің физико-механикалық қасиеттері

Көрсеткіштер атауы	НД бойынша нормасы	Нақты нәтижелері
№008 електен өтуі бойынша ұнтақтардың жіңішкелігі, %	85 аз емес	90,3
Нормальді қоюлығы, %		26,0
Уақыт ұстамдылығы, сағ-мин		
Басталуы	0-45 ерте емес	3-15
Аяқталуы	10-00 кеш емес	5-20
Көлемінің біркелкі өзгеруі	Жарықтар болмауы тиіс	Ұсталды

28 тәуліктен кейінгі беріктігі, МПа (кгс/см ²) Иілу кезінде Сығу кезінде	5,4 (55) аз емес 39,2 (400) аз емес	5,9 (59,0) 39,7 (397)
---	--	--------------------------

Ірі толтырғыш – малта тастан алынған қиыршық тас, **ТОО «Прэвайд»** Алматы қаласы, Рысқұлова 103\18Б кәсіпорнынан.

Ауыр бетон дайындағанда ірі толтырғыш ретінде малта тас, нығыз тау жыныстарынан алынатын қиыршық тас және малта тастар қолданылады.

Малта тастан алынған қиыршық тас – қопсытылған араласпа, тұнбалы жыныстарды ұнтақтау арқылы алынады. Малта тастан алынған қиыршық тас келесі фракция түрінде шығарылады: от 5(3) - 10 мм; 10 -15 мм; 10- 20 мм; 20 - 40 мм; 40 - 80(70) мм және фракция араласпалары 5(3) - 20 мм.

Ірі толтырғыштың сапасы түйіршік құрамымен, малта тастан алынған қиыршық тастың ұнтақталған түйіршіктік құрамымен, түйіршік формасымен, әлсіз түйіршікті жыныстардың, шаң тәрізді және сазды бөлшектердің, сонымен қатар зиянды компоненттер және араласпалардың болуымен сипатталады. Малта тастан алынған қиыршық тастың сапасы аязға төзімділік талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Ірі толтырғыштың түйіршіктік құрамы 10 кг орташа сынақтық массаны әрбір ситодан өткізу және оларда қалған қалдық арқылы анықтайды. Електер келесі тәртіпте орнатылады: 1,25D; D; 0,5(d+D); d.

Ірі толтырғыштың түйіршіктік құрамын бағалау үшін електен өткен нәтижелер бойынша қисық тұрғызады. Бетонға арналған ірі толтырғыш жарамды болады егер ондағы қисық МЕСТ 26633-91 ішінде келтірілген аралықта болса.

Малта тастан алынған қиыршық тас құрамында ұнтақталған түйіршіктердің мөлшері масса бойынша 80%, ал пластикалы және ине тәрізді түйіршіктер мөлшері масса бойынша 10 - 35 % аралығында болады. Әлсіз жынысты түйіршіктер мөлшері 10%. Малта тас және қиыршық тас құрамындағы сазды және шаң тәрізді бөлшектер құмдағы сияқты зиянды қоспалар болып есептеледі, оның мөлшері 1%-дан аспауы керек.

Органикалық қоспалар ірі толтырғыштың сапасын төмендетеді. Сондықтан олардың мөлшері колориметриялық әдіспен орнатылады.

Ірі толтырғыштардың түйіршіктерінің беріктігі одан дайындалатын бетон беріктігіне әсер етеді. Қиыршық тастың беріктігі бойынша маркасы олардың алынатын бастапқы тау жынысына байланысты бетон беріктігінен 1,5 ... 2 есе жоғары болады.

Малта тастан алынған қиыршық тас аязға төзімділігін белгілі бір уақыт аралығында қаныққан суда еріту мен қатайту, сонымен қатар жылдамдатылған әдіспен – күкірт қышқылды натрий ертіндісімен қатайту арқылы анықтайды. Аязға төзімділік дәрежесі бойынша келесі маркаларға бөлінеді: F15, F25, F50,

F100, F150, F200 және F300. Малта тастан алынған қиыршық тастың негізгі физико-механикалық қасиеттері:

- пластинкалы және ине тәрізді формадағы түйіршік мөлшері -17,5%;
- қиыршық тас беріктігі, МПа - 1000;
- сазды және шаң тәрізді қоспалардың мөлшері, % - 0,7;
- төгілмелі тығыздығы, кг/м³ -1405;
- шынайы тығыздығы, г/см³ - 2,69.

Құрылыс жұмыстарына арналған табиғи құм - ТОО «Кум-Стройсервис» Алматы қаласы, Ангарская-131а да орналасқан.

Ауыр бетонды дайындауда ұсақ толтырғыш ретінде МЕСТ 8736 – 93В талаптарына сәйкес құмды қолданады.

Түйіршіктік құрамына байланысты құмдарды төрт топқа бөледі: ірі, орташа, ұсақ және өте ұсақ.

4–кесте-Табиғи құмның химиялық құрамы ЖШС «Кум-Стройсервис»

Компоненттер	НТД нормасы	Фактілі құрамы
Әр түрлі аморфты диоксидті кремний щелочта араластырылатын, ммоль/л	Көп емес 50,0	6,94
SO ₃ , барлығы, %	Көп емес 1,0	0,32
SO ₃ , сульфатты, %	Көп емес 1,0	0,06
S – сульфидті, %	Көп емес 1,0	0,10

Анализдің дәлдігің категориясы – III.

Құм ЖШС «Кум-Стройсервис» өнімі. Майда толықтырғыш ретінде ауыр бетон үшін табиғи құмды қолданады, ол борпылдақ араласпа құрайды, түйіршіктер өлшемі 0.14мм - ден 5мм - ге дейін, қатты тау жыныстарының өздігінен құлау нәтижесінде пайда болатын.

Тау жынысының түріне байланысты, содан пайда болған құмның химиялық құрамы әр түрлі болуы мүмкін. Негізінде көптеп кездесетін құм, кварц негізіндегі құм оның құрамында араласпа ретінде шпат пен слюда кездеседі. сирек кездесетін құм әк негізіндегі, және ракушкалы және т.б.

Майда толтырғыштың талаптары ГОСТ 8736 – 93 «Құрылыс жұмыстары үшін пайдаланатын құм» анықталады. Табиғи құмдар жату жағдайына байланысты үшке бөлінеді: өзенді, теңізді және таулы болып. Өзенді және теңізді құмдар түйіршіктерінің түрі домалақ болып келеді, ол бетонмен жақсы жабысуын қамтамасыз етеді. Бірақ таулы құмдар әдетте зиянды қоспалармен көбірек ластанған теңіздік және өзендік құмға қарағанда. Жасанды құмдарды қатты және нығыз тау жыныстарын қазу арқылы алады, сонымен қатар, металлургиялық шлак қалдықтарынан алады.

Ұнтақталған құмның түйіршіктерінің формасы өткірбұрышты, ал беті кедір - бұдірлы. Олар құрамында зиянды қоспалар болмайды, ол табиғи құмның

құрамында көптеп кездеседі.бірақ құмды ұнтақтау әр түрлі құндылыққа ие және сондықтан да оны майда табиғи құмды байыту үшін қолданады. Оны жоғары берікті бетон алу үшін қолданады.Ауыр бетон үшін құмды оның өзіндік құны мен құрамына қарай тандайды, сонымен қатар, жергілікті құмды пайдалануға тырысу керек.

Ауыр бетон дайындау үшін қолданылатын құмның сапасы, негізінде құмның түйіршік құрамына және құрамындағы зиянды заттарға байланысты таңдайды. Құмның түйіршік құрамы ауыр бетонның керекті маркасын алуда аз цемент жұмсай отырып, үлкен мағынаға ие.ауыр бетонда құм ірі толтырғыштар арасындағы қуысты толтырады, сонымен бірге, құм түйіршіктерінің арасындағы қуысты цемент қамырымен толтырылуы керек.

Сонымен қатар, осы цемент қамырымен барлық бөлшектің беті жабылуы керек.Бірақ цемент қамырын аз мөлшерде пайдалану үшін аз қуысты құмды пайдалану керек.

Құмның түйіршік құрамы оның құрамындағы түйіршіктерінің өлшемдеріне байланысты. Құмның түйіршік құрамын анықтау үшін стандартты илек жинағын қолданады (мм): 5; 2.5; 1,25; 0,63; 0,315 және 0,14, осы илек арқылы құмды илейді. Бірінші бөлшек қалдығын анықтайды (%) әр илекте (а2.5, а1.25, а0.63 және т.б), содан кейін жалпы қалдықты санайды (А2.5, А1.25., А0.63 және т.б). Осыдан, А0.63=а0.63 + а1.25 + а2.5. Барлық қалдықтың саны құм құрамындағы түйіршіктердің сипаттамасы болып келеді.

Илектегі қалдық анализіне сүйене отырып, түйіршік модулінің ірілігін есептеп шығаруға болады

$$M_k = \frac{(A_{2.5} + A_{1.25} + A_{0.63} + A_{0.315} + A_{0.14})}{100} \quad (4)$$

Түйіршік құрамына қарай құмды ірі, орта, майда және өте майда деп бөледі.

5–кесте - Құмның түйіршік құрамы ЖШС «Кум-Стройсервис»

Құмның группасы	Илектегі толық қалдық № 0, 63%	M _k
Ірі	Көп 50	Көп 2,5
Орташа	30...50	2,5...2
Ұсақ	10...30	2...1,5
Өте ұсақ	Аз 10	1,5...1

Құмның түйіршік құрамына баға беріп және бетон араласпасын дайындауға жарамдылығын білу үшін илем нәтижесін жоғарыда көрсетілген графикке енгіземіз (барлық қалдықтарымен бірге). Бетон дайындау үшін құм жарамды деп табылады, егер түйіршік құрамындағы қисық жақтары графиктің штрихталған аумағында орналасса. Сонымен қатар, бетон мен араласпа үшін

түйіршік өлшемі 10мм ден көп болса ол жарамсыз, ал түйіршік өлшемі 5...10мм дейінгілер жалпы массаның 5% құрауы керек. Ұсақ бөлшектердің саны, илек арқылы өткен 0,14мм өлшемді жалпы массаның 10% аспауы қажет. Ауыр бетон дайындау үшін модуль ірілігі орташа және ірі 2,...3,25 құмдарды пайдаланған жөн. Бетон үшін ұсақ және өтп ұсақ құмдарды пайдалану техникo - экономикалық негіздеуден кейін ғана оның қолдану екекшелігіне қарай пайдаланады.

Құмның орташа тығыздығы оның ылғалдылығы мен қуыстылығына байланысты. Әдетте, құрғақ кварц құмының қопсытылған түрінде орташа тығыздығы 1500...1550кг/м³ аралығында ауытқиды, ал нығыздалған құмның орташа тығыздығы 1600...1700 кг/м³. Сонымен қатар, құмның орташа тығыздығы белгілі бір мөлшерде түйіршік құрамынын сипаттайды. Мысалы, мықты, нығыз, аязға төзімді түйіршіктерден тұратын құмдар жоғары орташа тығыздыққа ие болады, (1550кг/м³ аз емес). Бұл құмдарды беріктігі жоғары жіне аязға төзімді бетонды дайындау үшін қолданады.

6–кесте - ЖШС «Кум-Стройсервис» құмының түйіршік құрамы

Көрсеткіштер аталуы, өлшем бірлігі нақты мағыналар	НД сынау әдісі бойынша	НД нормалары	Мағынасы
1 Түйіршік құрамы			
1.1 Ірілік модулі, Мк	МЕСТ 8735 – 88	жоғ.2,0 до 2,5	2,3
1.2 № 063,% сеткалы илектегі құмның жалпы қалдығы	МЕСТ 8735 – 88	жоғ. 30 до 45	36,3
2Ірі түйіпшік құрамы %,, көп емес:	МЕСТ 8735-88	0,5	0,0
- жоғ. 10 мм		5	2,4
- жоғ. 5 мм		5	3,3
- төмен 0,16 мм	МЕСТ 8735-88	3	2,4
3 Құмдағы саздың және тозаң тәріздес бөлшектері, % массасы бойынша, жоғары емес	МЕСТ 8735-88	0,25	жоқ
4 Түйіршіктердегі саздың құрамы, % массасы бойынша, көп емес	МЕСТ 8735-88	Үлгідегі сұйықтық түссіз немесе аздап эталон	Сұйықтық едәуір әлсізірек эталонды ерітінді

Кварц құмының ең аз тығыздығы оның ылғалдылығына сәйкес келеді 5 ...7%. Бұл жағдайды құмды қалыпты толтыру кезінде ескерген жөн, сонымен қатар, оны пайдалану кезінде.

Бетон үшін құмның сапасын тек түйіршікпен ғана анықтамайды, құрамындағы зиянды заттарға қарайды (сазды және тозаң тәрізді құрамдары, органикалық қоспалары, күкіртті және күкіртті қышқылды қоспалар), стандартпен бекітілген мөлшерден аспауы қажет.

Сазды және тозаң тәрізді құрамдары толықтырғыштың жиынтық бетін көбейтеді, сонымен қатар бетон араласпасының су сіңіргіштігін жоғарылатады оның нәтижесінде бетонның беріктігі төмендейді. Сондықтан ауыр бетон дайындау үшін, табиғи құмды құрамында сазды және тозаң тәріздес бөлшектері бар қолдануға болады, оның 3%, араластырып анықталатын, ұнтақталған құмдар 5% дан көп болмауы қажет. көрсетілген құрамдарды азайту үшін құмдарды арнайы машиналарда сумен жуады - құм жуғыштарда.

Органикалық қоспалар (өсімдік қалдықтары, шірінділер және т.б) цемент тасының беріктігін төмендетеді және оның құлауының негізі болуы мүмкін.

Құмның органикалық қоспалармен ластану деңгейі колориметрикалық әдіспен анықтайды - құмның сынамасын 3 % - едты натрийлі ерітіндімен өңдейді. Егер ерітіндімен өңдегеннен кейін ерітіндінің түсі эталон түсінен қанығырақ болмаса (қанық шайдың түсі) онда құмды бетонға жарамды деп есептейді. Сыналатын құмды жарамды деп есептейді егер ерітіндінің үлгілерінің беріктігі сол құмнан жасалған сыналатын үлгілер беріктігінен кем болмаса, бірақ бірінші әкпен сосын сумен жуылған. Күкіртті және күкірт қышқылды байланыстырғыштар (гипс, күкіртті колчедан және т.б) бетон коррозиясына алып келеді. Оның құмдағы бөлігі SO_3 жалпы массаның 1 % - нан аспауы қажет.

Сол себептен, ЖШС «Кум-стройсервис». Қазақстан Республикасы өнімі, құрылыс материалының бірінші класына жатады табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігінің белгілерімен сәйкес (Қосымша А, МЕСТ 30108 - 94).

Құрылыс жұмыстары үшін табиғи құмның зиянды қоспалары үшін минералогиялық сараптамасы.

Құм келесі зиянды қоспаларды құрайды:

- диоксид кремнидің (халцедон) аморфты әртүрлілігі бірлікті түйіршіктерде кездеседі. Химиялық анализ бойынша SiO_2 (реакционды жарамдылығы) – 6,94 ммоль/л;

- минералдар, сульфидты күкіртті құрамы, бірлікті түйіршік түрінде болуы. Сульфатты күкірт гипс құрамында болады. Гипс үлгісінде бірлікті

белгілер. Химиялық сараптама бойынша SO_3 жалпы – 0,32%; Оксидтер мен темірлің гидроксиді минералды сараптамасы бойынша құмда 1,8 % құрайды.

Олар магнетитпен көрсетілген, жиі темір гидроокислдермен көрсетіледі; қатпарлы силикаттар биотитпен, хлоридпен көрсетілген. Биотиттің минералогиялық сараптамасы бойынша – 0,20%, ал хлоридтің минералогиялық сараптамасы бойынша – 0,20%. Нефелин, цеолиттер, асбест, көмір, ағаш қалдықтары, галоидты байланыстырғыштар үлгіде болмайды; фосфатты түрінде апатитте бірлікті түйіршік ретінде кездеседі.

Құрылыс жұмыстары үшін табиғи құмның құрамындағы зиянды заттар МЕСТ 8736 – 93 талаптарына сәйкес жауап береді.

Нормадағы зиянды қоспалар

Ірі толтырғыш – қиыршық тас (ТОО «Прэвайд» өнімі).

1.5 Бетон құрамын есептеу

Маркасы М500 ауыр бетон құрамын есептейік, бетон араласпасының жылжымалдығы 5... 10 с. Материал: портландцемент марка М500, құм су тұтыныштығы 7% орташа ірілікті және шынайы тығыздығы 2,65 кг/л; қиыршық тас шекті ірілігі 20 мм, шынайы тығыздығы 2,6 кг/л. Цемент су қатынасын формула бойынша анықтаймыз:

$$Ц/C = (Rб^{бер} + 0,37Ru^{бер} + 3,22) / (0,43Ru^{бер} + 5,6) \quad (5)$$

мұндағы $Rб^{бер}$ – жылумен өндеуден кейінгі бетон беріктігі, МПа;
 $Ru^{бер}$ – цементті буландырудан кейінгі активтілігі, МПа.

$$Ц/C = (35 + 0,37 * 30 + 3,22) / (0,43 * 30 + 5,6) = 2,7.$$

Бетон араласпасы тұтынатын су шығынын шамамен кесте бойынша қабылдаймыз, келесі мәнге тең:

$$C = 160 \text{ л/м}^3.$$

Цемент шығынын формула бойынша анықтаймыз:

$$Ц = C * Ц/C, \quad (6)$$

мұндағы C – су шығыны, л;

$Ц/C$ — цементноводное отношение.

$$Ц = 160 * 2,7 = 432 \text{ кг/м}^3.$$

Толтырғыштың абсолютты көлемін анықтаймыз:

$$V_3 = 1000 - B/\rho_B - Ц/\rho_C, \quad (7)$$

мұндағы ρ_B – су тығыздығы, 1 кг/м³ тең;
 ρ_C – цемента тығыздығы, 3,1 кг/м³ тең.

$$V_3 = 1000 - 160/1 - 432/3,1 = 700,6 \text{ кг/м}^3.$$

Майда толтырғыш – құм шығынын анықтау:

$$П = V_3 \cdot r \cdot \rho_P, \quad (8)$$

мұндағы ρ_P – құм тығыздығы, 2,65 кг/л тең;
 r – араласпадағы құмның бөлігі, кесте бойынша қабылданады
 келесі мәнге тең 0,37 кг/м³.

$$П = 700,6 \cdot 0,37 \cdot 2,65 = 686,9 \text{ кг/м}^3.$$

Қиыршық тас шығынын анықтаймыз келесі формуламен:

$$Щ = V_3 \cdot (1 - r) \cdot \rho_{Щ}, \quad (9)$$

мұндағы $\rho_{Щ}$ – қиыршық тас шығыны, 2,6 кг/м³ тең;
 r – араласпадағы құмның бөлігі, кесте бойынша қабылданады
 келесі мәнге тең 0,37 кг/м³.

$$Щ = 700,6 \cdot (1 - 0,37) \cdot 2,6 = 1147,6 \text{ кг/м}^3.$$

Қоспа цемент массасынан 0,7% құрайды:

$$Д = Ц \cdot 0,7/100 = 432 \cdot (0,7/100) = 3,02 \text{ кг/м}^3.$$

Бетон араласпа құрамы:

$$С = 160 \text{ л/м}^3;$$

$$Ц = 432 \text{ кг/м}^3;$$

$$Щ = 1147,6 \text{ кг/м}^3;$$

$$П = 686,9 \text{ кг/м}^3;$$

$$Д = 3,02 \text{ кг/м}^3.$$

Бетон араласпа тығыздығы:

$$Ц + С + Щ + П + Д = 160 + 432 + 1147,6 + 686,9 + 3,02 = 2430 \text{ кг/м}^3.$$

1.6 Шикізат материал шығынын есептеу

Бұйымдардың жылдық саны:

$$Q_{\text{изд.ж}} = \Pi_{\Gamma} / v_{1\text{бұйым.}}, \text{ саны. дана,}$$

мұндағы Π_{Γ} – завод жылдық өнімділігі, м^3 ;

$v_{1\text{изд.}}$ – бір бұйым көлемі, м^3 .

$$Q_{1\text{изд.год}} = 14000 / 1,98 = 7071 \text{ саны. дана.}$$

$$Q_{2\text{изд.год}} = 9800 / 3,93 = 2494 \text{ саны. дана.}$$

Бетон араласпаның жылдық саны:

$$Q_{\text{б.см.год}} = \Pi_{\Gamma} * 1,015,$$

Π_{Γ} – зауыттың бастапқы жылдық өнімділігі, м^3 ;

1,015 – технологиялық шығын коэффициенті.

$$Q_{\text{б.см.год, 1 изд.}} = 14000 * 1,015 = 14210 \text{ м}^3.$$

$$Q_{\text{б.см.год, 2изд.}} = 9800 * 1,015 = 9947 \text{ м}^3.$$

Жылдық цемент шығынының мәні:

$$Q_{\text{ц.год, 1изд.}} = 14210 * 0,432 = 6\,138,7 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{ц.год, 2изд.}} = 9947 * 0,432 = 4\,297,1 \text{ т.}$$

Жылдық су шығыны:

$$Q_{\text{в.год, 1изд.}} = 14210 * 0,16 = 2\,273,6 \text{ м}^3.$$

$$Q_{\text{в.год, 2изд.}} = 9947 * 0,16 = 1\,591,5 \text{ м}^3.$$

Жылдық қиыршық тас шығыны:

$$Q_{\text{щ.год, 1изд}} = 1,1476 * 14210 * 1,02 / 1,45 = 11471,4 \text{ м}^3.$$

$$Q_{\text{щ.год, 2изд}} = 1,1476 * 9947 * 1,02 / 1,45 = 8030 \text{ м}^3.$$

Жылдық құм шығыны:

$$Q_{\text{п.год, 1изд}} = 0,6869 * 14210 * 1,02 / 1,5 = 6637,4 \text{ м}^3.$$

$$Q_{\text{п.год, 2изд}} = 0,6869 * 9947 * 1,02 / 1,5 = 4646,2 \text{ м}^3.$$

Жылдық қоспа шығыны:

$$Q_{\text{д.год,1изд}} = 3,02 * 14210 = 42,9 \text{ т. } Q_{\text{д.год,2изд}} = 3,02 * 9947 = 30,04 \text{ т.}$$

7- кесте – Өндірістік бағдарлама

Шикізат	Қажеттілік			
	сағат	маусым	тәулік	Жылына
бұйым, дана	1,7	13,9	27,9	7 071
	0,6	4,9	9,8	2 494
Бетон араласпасы, м ³	3,5	28,1	56,2	14210
	2,45	19,6	39,3	9 947
Цемент, т	1,5	12,2	24,3	6 138,7
	1,1	8,5	16,98	4 297,1
Су, л	0,56	4,5	9	2 273,6
	0,4	3,15	6,3	1 591,5
Қиыршық тас, м ³	2,8	22,6	45,3	11 471,4
	1,97	15,8	31,7	8 030
Құм, м ³	1,6	13,1	26,2	6 637,4
	1,15	9,2	18,4	4 646,2
Қоспа, т	0,01	0,08	0,17	42,9

1.7 Өндірісте технологиялық сұлбаны таңдау және дәлелдеу

Алдын ала кернелген темірбетонды қысымды құбырлар бірнеше белгілер бойынша жіктеледі: тағайындауы, өлшемі, дайындау әдісі сонымен қатар бетон араласпасын нығыздау мен салу әдісітері бойынша; арматураны көлденең және спираль әдісімен кернеу бойынша; бүйір пішінімен және байланыстыру түрімен; беріктік классымен және тағы басқа белгілерімен жіктелінеді.

Құбырлар конструкциясы бойынша цилиндрлі (қабырғасында болатты, жұқа парақты құрышпен дәнекерленген немесе пластмассалық цилиндр) және спиральды қаңқалы және көлденең арматуралы цилиндрсыз.

Темірбетон құбырлар дайындау әдісімен және арматураны алдын ала кернеуі бойынша келесі түрлерге бөлінеді:

1)бетке қысылмаған қорғайтын жіктен ұрумен құрыштан жасалған цилиндрмен және алдын ала кернеулі спираль арматурамен;

2)қысылмаған қорғайтын жіктен ұрумен алдын ала кернеулі ұзына бойына және спираль арматурамен;

3)құбыр қабырғаларғасының гидравликалық қысымдарға берілулерге процессте қысып қорғайтын жіктен ұрумен алдын ала кернеулі ұзына бойына және спираль арматурамен;

4)алдын ала көлденең және спиральды кернелген арматурамен, виброгидропресстеу процессі кезінде құбыр қабырғалары бір кезде бетондалуы мен ішкі және қорғайтын қабатты өндеу;

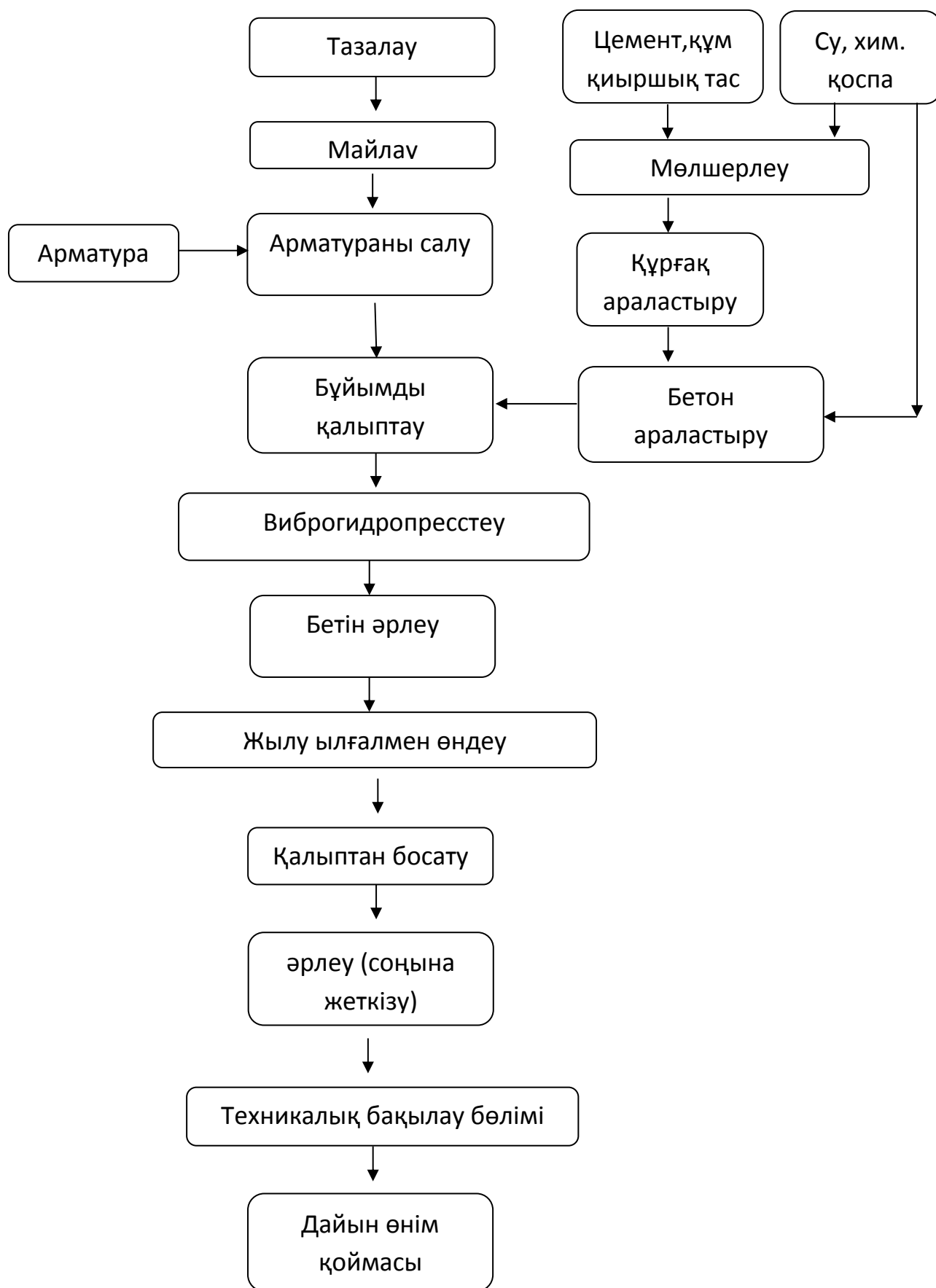
5)өзін-өзі кернейтін цемент және спиральды және көлденең арматурамен;

б)шыныпластбетонды алдын ала кернелген көлденең арматурамен.

Алғашқы құбыр жасаудың үш әдісі үш сатылы технологиямен жасалынады (алдын ала темірбетонды өзекше дайындайды, содан кейін спиральды арматураны өреді және құбыр бетіне қорғағыш қабат жағады). Төртінші, бесінші құбыр жасау түрі бір сатылы әдіспен жасалынады, ал алтыншысы екі сатылы технология бойынша дайындалады.

Темірбетон құбырларды жасау арнайы зауыттарда, сонымен қатар цех пен бөлімдерде, темірбетон бұйымдар жасайтын комбинаттар мен зауыттарда ұйымдастырылған.

Сурет 1 Өндірістің технологиялық сұлбасы



1.8 Өндірістің технологиялық сұлбасын сипаттау

Құбырлардың қалыптауы олардың жасауынан басқа әдістерден виброгидропресстеудің айырмашылығы болып, не бір уақыттағы ұзына бойына шыбықты арматура алдын ала салмақ түсірген қалып металлдық бетон қоспадан тығыздаумен, гидравликалық сығумен бетонның спираль арматуралар және қосымша тығыздауы кернеу іске асып жатыр.

Бұл әдіс 1952 жылдан бастап француз зеттеушісі Е. Фрейссинмен ұсынылып алғашқы рет Швецияда қолданады. Совет Одағында қысымды құбырларды виброгидропресстеу әдісімен өндеу (бір стадиялы технология) салыстыру бойынша жақында қолданылды .

Қысымды темірбетон құбырларды виброгидропресстеу әдісімен өндірісінің негізгі ерекшеліктері:

- бір технологиялық айналымда құбырларды спираль арматуралар кернеулер және қалыптаудың мүмкіндігі;
- қысылған көлденең және спиральды арматура толық қабырға ені бойынша қысылған темірбетон құбырды алу;
- бетонның беріктігінің жоғарлауы және су өткізбеушілігінің артуы, серпімді деформацияның қайтарылмауы, өйткені бетон беріктік 300—350 кг/см² алғанша дейін қысымда болады.

Қысымды құбырлар ұзындығы 5 м және диаметрі 500, 700, 900, 1000 и 1200 мм қабырға қалыңдығы 55, 60, 70, 75, 85 мм. Қолданатын бетон маркасы 500 төмен емес болуы тиіс.

Көлденең арматура жоғары беріктікті салқиндай – жалпайтылған сым диаметрі 5 мм. Құбырдың спиральды арматурасы жоғары беріктікті салқиндай созылған сым диаметрі 3, 4, 5 мм.

Виброгидропресстеу әдісімен қысымды құбырлар өндіретін технологиялық сұлбасы және операцияларының орындау реті 23 кестеде көрсетілген.

Арнайы станокта спиральды арматуралық қаңқа кернеусіз оралады 6 – 12 аралығында құбыр диаметріне байланысты. Станок рама, шпиндель, ротор, суппорт, сым беретін механизм, біліктен тұрады.

Дәнекерлеген рама механизм бекітуге қажет етеді. Ротор топсалы жасаушысылар бойынша қойылған бағдарлаушы таратушы планктар бекіткіш үшін цилиндр түрде істелінген, қаңқаның дәнекерлік орамдары. Қаңқаның спиральдары орауыштары нақтылы қадамы суппорттың қозғалыспен қамтамасыз етіліп жатыр. Таратушы планктар 1X25 мм қимадан тілінген темірден әзірлеп жатыр, 14 – 19 мм арақашықты.

Сым бекіткіш үшін спиральдар, выштамповывают жақшалар ораулары қадамға лайықты. Ораулар уақытты сым жақшада жат және сығымдағыш роликпен бекініп жатыр. Әдіспен мұндай қаңқада сымдар орамдардың қатал бекітуі жетіп жатыр. Сымды керіп кигізілген құрылым арқылы шығанақтан суппортқа әперіп жатыр.

8- кесте – Виброгидропресстеу әдісімен қысымды құбырлар өндіретін технологиялық сұлбасы

№	Элементы айналым	Технологиялық операция
1	Арматура дайындау	Спиральды арматуралық қаңқаны орау. Көлденең стерженді кесу және басын шығару.
2	Сыртқы қалыпты дайындау	Тазалау және майлау. Жинақтау және тігісті жабыстыру. Спиральды арматура қаңқасын орнату. Көлденең арматураны орнату. Стерженьді және көлденең арматураны созу.
3	Ішкі қалыпты дайындау	Резеңкелі қабықты қарап, майлау. Сабынды эмульсиямен қабықты майлау.
4	Қалыпты жинау	Өзекшеге сыртқы қалыпты жақындастыру. Сыртқы қалыпты ортаға енгізу.
5	Құбырды қалыптау	Қалыптау постына қалыпты тұрғызу, жүктейтін конусты орналастыру. Бетон араласпасын қалыпқа құйып сыртқы дірілдеткішпен нығыздау. Қалыпты қалыптау постынан босату.
6	Гидропресстеу және жылумен өңдеу	Гидравликалық жүйеге және қысыммен пресстеп жалғау. Брезентті қалпақ кигізу және екі жағынан жылумен өңдеу.
7	Ішкі қалыпты алу	Вакуум жүйеге жалғау және постқа орнату. Қалыпталған құбырдың өзекшесін шығару.
8	Құбырды қалыптан босату	Ұстап тұрған тығынды алу, бетонға созуын жеткізу. Болттарын алу және сыртқы қалыптан босату. Төменгі жартылай қалыптан құбырды босату.
9	Құбырды әрлеу	Тесіктерін бекіту және сымды арматураның соңын кесу. Тегістеу.
10	Құбырды сынау	Ұстау. Құбырды сынау. Құбырды қысқы уақытында ұстау

Сымды керіп кигізілген құрылым арқылы шығанақтан суппортқа әперіп жатыр. Қажетті ажырату дайын қаңқа орым үшін бағдарлаушысылардан таратушы жолақтар, апару штурвалдың айналумен орталыққа бағдарлаушы ротордың, артқы бақайға топсада лақтырып тастау және кранмен қаңқа алу керек.

Сымды көлденең арматурапрофильды сым диаметрі 5 мм (класс В-II). Сырықтар аяқтар жалпайту жолымен қысқыш құрал-сайман құрылым 10 см

үшін жіберумен лайықты ұзындықтар қыйып жатыр немесе топсалардың білімдері. Оларда бұл алдында табанды епелектер кып жатыр.

Ұзына бойына сырықтар сыртқы формаларға шеттерде арнайы табанды сақиналарда бекініп жатыр және 3—5 т қуатпен тасымал домкратпен салмақ түсіріп жатыр. Сырықтардың тап қалған кернеулері шама бекітіп жатыр, тоқтатқыш муфтамен кепілдеме қағаздың.

Құбырлар жасау үшін қалыптар сыртқы және ішкі қалыптан тұрады. Сыртқы қалып екі жартылай қалыппен жиналады.

Екі жағынан болтпен бекітіледі. Болттар сығуда жарты қалыптардың кейбір жылжыманы рұқсат ететін серіппелі компенсаторлар алып жатыр, спираль арматуралар қажетті ұзарт қамтамасыз етілген сияқты емес. Сыртқы жарты қалыптардан өндіріліп жатыр 20 мм жуандықтан жапырақ бола бастады және ұзындық 600 мм бойынша арқылы орналасқан қаттылықтар қабырғалармен екпіндеп жатыр. Ішкі қалып (өзек) өзі екі қабырғаны болатын талдау емес металлдық цилиндр ұсынып жатыр: төменгі шылқыған және жоғарғы тесған. Өзекшеге резеңкелі қабық қабырға қалыңдығы 15 мм кигізеді. Өзекте гидропресстеу сақиналық қуыста цилиндр сыртқы қабырға саңылаулар арқылы өтетін сумен толтырылып жатыр және лайықты қысымда резеңке қап керіп жатыр, қалыпта бетон қоспа сығып.

- Сыртқы қалыпта жинауда ішкі бетті тазалап және су – майлы эмульсиямен майлап дайындайды. Жалғағыш тоғысқан жерлерде арнайы изоляциялы лентамен жапқан 10-сантиметрлі жолақтар тастап кетсін. Дайын тұрған қалыпқа спираль арматуралы қаңқа орнатып жатыр, пайдаланып өзекті арматурадан істеп жасалынған арнайы қосымшалармен. Қалыптарға шеттерде содан соңы табанды сақиналар марқаланып жатыр, саңылаулар арқылы ұзын бойына арматураларға сырықтарға өткізетін және олардың домкраттарымен салмақ түсіріп жатыр. Қауіпсіздік үшін қалыпқа орнатып жатыр.

Жиюлы қалыпты тік жағдайға кранмен орнатып жатыр және құбырда қалыптауда цемент сүттің шығулар мүмкіндігін жою үшін, тазартуларға қалыптарға құбыр ішкі бөлікте тірек сақинада саңылаулар ерітілмелі балауызбен бітейді.

Қалып екі бөлік құрастыру жолымен абайлап тік жағдай ерекше іске асып жатыр (үшін өзекке сыртқы қалыптар түсірудің резеңке қаптың) зиян жасамау керек. Қалыптарға жоғарыға өзекке тура қалыптар дұрыс жағдайы қамтамасыз еткен ортаға келтінетін сақина кигізеді.

Бетон қоспамен қалыптарды толтыруы және тығыздау оның сонымен бірге қалыптау тік жағдайда іске асырылады. Бетон қоспа қалып бойынша бетон қоспалар бөлу жеңілдететін арнайы жүктеуші конус арқылы қалыпқа шүмектік бетон төсегішпен итініп жатыр. Бір уақыттағы қалыптан толтырумен тербелістер жиілік 3—6Атм қысым бойынша 6000—7500 мин. жұмыс істейтін сыртқы көтеріле ұшатын пневматикалық дірілдеткіштермен бетон қоспа сығымдап жатыр. Қалыпта дірілдеткіштердің орналастырылулары схемасы және олардың саны құбырдан диаметрден тәуелді болып жатыр (әдетте 3—4

дірілдеткіштің орнатып жатыр). Оның диаметрден тәуелділікте құбырлар қалыптаудың ұзақтығы 35—50 мин. құрап жатыр.

Бетон қоспадан тығыздаудан кейін оның орнына қалыптар жоғарғы шет жабылатын тығыздайтын сақина орнататын формадан жоғарғы аяқтан дірілдеткіштер, жүктеуші конус және ортаға келтінетін сақина шешіп жатыр.

Қалып гидрокпрессстеу және жылулық өңдеулерге постында бекітіліп жатыр және гидравликалық жүйеге қосып жатыр, қысым біртіндеп жоғарылайтын жатыр және болып жатыр, құбырдан диаметрден тәуелділікке дейін 23, 5-27, 5 Атм, 60-70° суда температурада. Қысымды жалпы жоғарлату мерзімі 30-35 мин.

Өзекте резеңке қаптың өспелі гидравликалық қысымдың астына кеңіп жатыр және, жатқызған бетон бір қалыпты сығады тығыздауда жылысып, сыртқы қалыпты кеңейтеді, өзі артында жалғастырып жатыр және спираль арматуралар сымды керіп қояды. Спираль сым ұзарт бойынша жарты қалыптар жылжытып жатыр.

Құбырды жылумен өңдеу 75-80° екі рет жылумен брезент қалпақ кигізіп: бу босатылатын жерінен бу реттегіш сақина арқылы жүргізіледі.

Қалып өзекше ішімен және брезент қалпақ астынада жіберіледі. Жылумен өңдеу процессі аяқталғанда брезентті қалпақты шешіп, 5-6 минут аралығында қысымды азайтады. Өзектен ішкі қуыстан ауа шығарады, тығыздайтын сақина шешеді және кранмен қалыптан босату постына жібереді, ол жерде қалыптан вакуумды қондырғымен ауаны өзекше жанынан шығарады, соның салдарынан құбыр қалып бетінен бөлініп шығады. Вакуумдаудан кейін құбырмен сыртқы қалып өзектен оңай түсіп шығады және сыртқы қалыптарға өзекшені алып қалыптан босатуға кранмен тасымалданады.

1.9 Агрегатты – лекті әдістің жылдық өнімділігін есептеу.

$$P_r = \frac{V_p \times h \times 60}{T_{ц.ф.}} A, м^3, \quad (10)$$

мұндағы $V_p * h$ – қондырғылардың жұмыс істеу уақытың жылдық қоры, сағат

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

A – қалыптау айналымының бірлік өнімділігі, мин.

$$P_r = \frac{4363,2 \times 60}{12} 0,87 = 18980 м^3$$

1.10 Жылумен өңдеу мерзімін есептеу

Жылумен өңдеулер тәртіптің есеп айырысуы жылу шығаратын заттың температурамен бейнеленіп және оның бөлу уақытымен есептеледі. Жылумен өңдеу қондырғы үшін жылыту (τ_1), изотермиялық ұстау (τ_2) және суыту (τ_3) уақыттарынан тұрады.

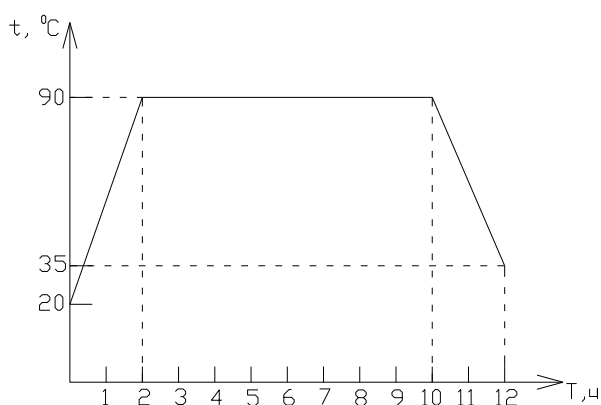
$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3, \text{ ч} \quad (11)$$

$$\tau = 2 + 8 + 2 = 12 \text{ ч}$$

τ_1, τ_2, τ_3 - НИИЖБ нормативті көрсеткіштерінен таңдалады, сағат.

τ - жылумен өңдеу айналымының жалпы ұзақтылығы, сағат

Жылумен өңдеу кезіндегі изотермиялық ұстау температурасы: шұңқырлы камера үшін - 90°C .



1.2. сурет – жылумен өңдеу кезіндегі температураның уақытпен байланыс графигі

Бұйымды жылумен өңдеу мерзімі:

А) Шұңқырлы камераның жұмыс ұзындығын L_k келесі формуламен есептейді:

$$L_k = l_{\phi}n + (n+1)a, \quad (12)$$

мұндағы l_{ϕ} – бұйыммен қалып ұзындығы, м;

n – ұзындығы бойынша қалып саны. Егер бұйым ұзындығы 4 м асқан болса онда n мәні 1 тең аламыз.

$a = 0,1-0,2$ – камера қабырғасымен қалып арасындағы арақашықтық, м

$$L_k = 6,2 * 2 + (2+1)0,2 = 12,4 \text{ м}$$

Камера ұзындығын 13 м тең деп қабылдаймыз.

Б) Камера ені B_k келесі формуламен есептелінеді:

$$B_k = v_\phi n_1 + (n_1 + 1)a, \quad (13)$$

мұндағы v_ϕ – бұйымның қалыппен бірге ұзындығы, м;
 n – қалыптардың ені бойынша саны. Егер бұйым ені 2 м жоғары болса n_1 мәнін 1 тең деп аламыз.

$a = 0,1-0,2$ – камера қабырғасымен қалып арасындағы арақашықтық, м

$$B_k = 1,4 * 2 + (2+1)0,2 = 3,4 \text{ м}$$

Камера ені 3,5 м тең деп қабылдаймыз

В) Камера биіктігін H_k анықтау:

$$H_k = (h_\phi + h_1) n_2 + h_2 + h_3, \quad (14)$$

мұндағы h_ϕ – бұйыммен қалып биіктігі, м;

n_2 – камера биіктігі бойынша қалып саны, дана;

$h_1 = 0,03-0,10$ – қалыптардың тігінен қалыппен арақашықтығы, м;

$h_2 = 0,15-0,2$ – камера түбімен қалыптың төменгі жағының арақашықтығы, м;

$h_3 = 0,15-0,10$ – камера қақпағымен қалыптың жоғарғы бетімен арақашықтығы, м.

$$H_k = (0,3+0,05) * 5 + 0,2 + 0,1 = 2,05 \text{ м}$$

Камера биіктігі 2,5 м. қабылдап аламыз.

Бір шұңқырлы камера 20 бұйым қабылдайды, зауыт өнімділігі 20 бұйым қабылдайды. Шұңқырлы камера санын келесі формуламен:

$$N_k = N_{к.и.} / \Pi_{и} \quad (15)$$

мұндағы $\Pi_{и}$ – бір шұңқырлы камерадағы бұйым, дана;

$N_{к.и.}$ - зауыттың тәулөктегі өнімділігі, дана.

$$N_k = 70/20 = 3,5 \text{ Шұңқырлы камера саны 4 дана қабылдаймыз.}$$

1.11 Өнімділігі және өндірістік шығындар

Есептеу мақсаты зауыт өнімділігіне байланысты шикізат саны, технологиялық операцияда өнделетін материалдар саны, технологиялық процесстер кезеңдерінде пайда болатын материалдар немесе қалдықтар шығыны.

Технологиялық ағында технологиялық кезеңдер бойынша есептеу формуласы:

$$Pr = \frac{Po}{1 - \frac{B}{100}}, m/г \quad (16)$$

мұндағы Pr – бөлім өндірісін есептеу, т/ж
 Po — өндіріс бөлімін, келесі есептеуследующего (технологиялық ағын бойынша), т/ж
 B – бракпен байланысты өндірістік шығындар, %

Есептеу үшін келесі мәндер қажет:
Цех өнімділігі – 15 мың. м³ /жылына;
Шығындар нормасы және бөлімдер бойынша брак:
Бетон араласпасын дайындауда – 4%
Қалыптау кезінде – 3%
Жылумен өндеу өту кезінде – 7%
Қалыптан босату кезінде – 8%
Ұстау кезінде – 2%
Қоймаға жеткізу кезінде – 3%

Есептеу:
Зауыт өнімділігі: 15 мың. м³ жылына.
А) бетон араласпасын дайындау кезіндегі шығындар:

$$Pr = \frac{15000}{1 - \frac{0,4}{100}} = 15120 м^3$$

Б) бұйымды қалыптау кезіндегі шығындар

$$Pr = \frac{15120}{1 - \frac{0,3}{100}} = 15210 м^3$$

В) Жылумен өндеу кезіндегі шығындар

$$Pr = \frac{15210}{1 - \frac{0,7}{100}} = 15423 \text{ м}^3$$

Г) Қалыптан босату кезіндегі шығындар

$$Pr = \frac{15423}{1 - \frac{0,8}{100}} = 15668 \text{ м}^3$$

Д) бұйымды ұстау кезіндегі шығындар

$$Pr = \frac{15668}{1 - \frac{0,2}{100}} = 15729 \text{ м}^3$$

Е) Қоймаға жеткізу кезіндегі шығындар

$$Pr = \frac{15729}{1 - \frac{0,3}{100}} = 15822 \text{ м}^3$$

9- кесте - Цехтың өндірістік бағдарламасы

№	технологиялық бөлім аталуы	Өлш. бірлігі	Ақаумен байланысты өндірістік шығын, %	өнімділік			
				Жылына	Тәулік	маусым	Сағ.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бетон араласпасын дайындау	М3	0,4	15120	67	33,5	4,2
2	Бұйымды қалыптау	М3	0,3	15210	67	33,5	4,2
3	Жылумен өндеу	М3	0,7	15423	68	34	4,3
4	Бұйымды қалыптан босату	М3	0,8	15729	68	34	4,3
5	Бұйымды ұстау	М3	0,2	15822	68	34	4,3
6	Қоймаға жеткізу	М3	0,3	15972	69	34,5	4,3

10- кесте - Жабдықтар тізбегі

Жабдықтар	Сипаттамасы	Саны	Бірлік салмағы, т	Қуаттылық бірлігі, кВт
Бетонтартқыш	Бункер сыйымдылығы 1,8 м ³ , өнімділігі 10м ³ /сағ	1	5,133	1,7+4,5+1,7+2,8=10,7
Консольды шығарғыш	Жүк көтергіштігі 0,5, жебе ұшып шығуы 3м	7	0,96	0,85+0,4=1,25
Құбыр диаметрі 500-1200мм Резеңкелі қабатты қалып	—	2 комплект	3,22 - 9,42	
Ортаға келтіретін сақинаның жүктеме конусы	—	10	0,064 - 0,1 53	—
Пневматикалық вибраторлар	—	45	0,017	—
Кең қоңыш ажарлау үшін машина	—	2	6,5	14+1,7+1,0+2,8=19,5
Құбырды гидравликалық сынайтын машина	—	2	16,4	14+4,5=18,5
Жиналмалы резеңке қап алмастыру үшін құрал-сайман	—	1 комплект	0,98	
насосы станция гидродомкрат кұштемесі 4 т гидродомкрат қондырғысы	гидродомкрат кұштемесі 4 т	3	0,3	1,0
Вакуумды қондырғы	—	2	0,577	1,7
Шнекты бетоносалғыш	ұзындығы 1,5 м	4	0,9	3,0
Жоғары қысымды қондырғы	—	1	1,96	13,0
торкреттеу машинасы	—	1	0,815	2,8

11- кесте - Өндірістік бригада құрам.

№	Жұмысшылар	Ауысым бойынша			
		I смена	II смена	III смена	барлығы
1	Кран жүргізушісі	3	6	-	9
2	Қалыпты ақытушы	3	6	-	9
3	Қалыптаушы	4	4	-	8
4	Арматуралаушы	1	1	-	2
5	Газбен кесуші	1	1	-	2
6	Жинақтаушы	1	1	-	2
7	Гидропресстеу және жылумен өңдеу бекетшінің операторы	1	1	1	3
8	Кигізетін станок операторы	3	3	-	6
9	Бөлгіш тілкем жасайтын арматуралаушы	1	1	-	2
10	Өндейтін машина операторы	1	1	-	2
11	Құбырларды сіңіруге орналастыратын машинист	1	1	-	2
12	Құбырды гидросынауға орналастыратын машинист	1	1	-	2
13	Құбырларды өндейтін және өздігінен жүретін арбашамен қамтамасыздандыратын жұмысшы	1	1	-	2
	Барлығы	22	28	1	51

1.12 Бетон араластыру цехын жобалау және есептеу

Бетон араластырғыштың жылдық өнімділігі Q_T (т)

$$Q_T = Q_{\text{ч}} \cdot T_{\text{см}} \cdot N \cdot T_{\text{ф}}, \quad (17)$$

мұндағы $Q_{\text{ч}}$ – бетон араластырғыштың сағаттық өнімділігі (т);

$T_{\text{см}}$ – маусымдағы жұмыс уақыты (сағ);

N – маусым саны;

$T_{\text{ф}}$ – жабдықтардың жұмыс істеуінің жылдық уақыт қоры (тәулік).

Техникалық сипаттамасы бойынша бетон араластырғыш ретінде гравитациялық бетон араластырғыш СБ – 80 қабылдап алдық: дайын араласпа көлемі – 330 л, Жүктеу бойынша сыйымдылық – 500 л, толтырғыштың ең үлкен

ірілігі – 70 мм, барабан айналым жиілігі – 18 мин, электр қозғағышының қуаты – 4 кВт, өлшем габариттері – 2,55x2,02x2,85 м, масса – 1900 кг.

Бетон араластырғыш қондырғының сағаттық өнімділігі $Q_{\text{ч}}$ (т):

$$Q_{\text{ч}} = \frac{V \cdot n_3 \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{н}} \cdot m}{1000}, \quad (18)$$

мұндағы V – араластырғыш барабан көлемі (м^3);
 n_3 – сағаттық араласпа саны;
 $K_{\text{в}}$ – уақыт қолдану коэффициенті ($K_{\text{в}}=0,91$);
 $K_{\text{н}}$ – бетон қоспалар берулер бір қалыптылықтар коэффициенті ($K_{\text{н}}=0,8$);
 m –бетон араласпаның шығу коэффициенті ($m=0,7$ қабылдаймыз)

$$Q_{\text{ч}} = \frac{500 \cdot 25 \cdot 0,91 \cdot 0,8 \cdot 0,7}{1000} = 6,37 \text{ т}$$

$$Q_{\text{г}} = 6,37 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 253 = 25785,76 \text{ т}$$

Жылдық өнімділікке $P_{\text{г}}$ байланысты қажетті бетон араластырғыш саны n_6 , (мың. т), келесі формуламен анықтаймыз:

$$n_6 = \frac{1000 \cdot P_{\text{г}}}{Q_{\text{г}}} = \frac{1000 \cdot 40}{25785,76} = 1,6$$

бетонараластырғыш 2 дана қабылдаймыз. Автоматты қондырғылар скипті көтергіш пен екі араластырғыш.

Қиыршық тас бөлгіштер саны - 2, құм үшін – 2, цемент үшін – 2. Осы кездегі қозғаушыда қойылған қуаты - 68 кВт, жұмысшылар саны - 4 адам, жобадағы ауданы – 87 м², биіктігі – 12 м.

1.13 Дайын өнім қоймасын есептеу

$$A = \frac{Q_{\text{сут}} \times T_{\text{xp}} \times K_1 \times K_2}{Q_{\text{м}}} \quad (19)$$

мұндағы $Q_{\text{сут}}$ – тәулікте түсетін бұйым көлемі, м^3 ;
 $T_{\text{хр}}$ – тәуліктегі сақтау уақыты;
 K_1 - қоймадағы өтеулерді ескеретін аудан коэффициенті;
 K_2 - әр түрлі крандарды қолданғанда ескеретін коэффициент,
 қоймадағы аудан шығыны;
 $Q_{\text{н}}$ – бұйымның нормативті көлемі 1 м^2 ауданда сақтауға рұқсат
 ету, м^3 .

$$A = \frac{67 \times 10 \times 1,54 \times 1,3}{1} = 1341 \text{ м}^2$$

Дайын өнім қоймасының мәні 1500 м^2

1.14 Дайын өніміне дейін өндірістеріне барлық кезеңдерінде өнімдер өндірістер және сапалары бақылау.

Қажетті өткізу жоғары сапа және үнемділік бетондар алу үшін олардың өндірісінің артында тұрақты бақылау және басқару оның негізде технологиялық процесстермен, кіргізіп оларда бетон тап қалған қасиеттерде өндірістерде және кепіл алуда бастапқы материалдарда және шарттарда қасиеттерде қажетті өзгерістерде және түзетулерде, ескеруші тербелістерде ең төменгі заттық, энергетических және еңбектік шығындарға.

Бақылау одан бетонына және бұйымдарына өндірістеріне барлығын кезеңдерінде ұйымдасып жатыр және дайын бетонның және қасиеттердің бетон қоспаның және оның тығыздаудың, құрылым құраудың және қатаңдаудың бастапқы материалдардың, даярлаудың қасиеттердің бақылауы қосып жатыр материала немесе бұйымды. Алған нәтижелер бойынша бетонға құрамға түзетулер кіргізіп жатыр, заңдылықтарға негізде технологиялық операцияларға параметрлерге және тәртіптерге, әр түрлі технологиялық факторларға дайын бетонға қасиеттерге ескеруіне ықпал. Бетон сапа басқару үлкен дәлдік және сенімділік үшін шарттарға нақты өндірістер алған тәуелділіктер қолданып жатыр. Бұл тәуелділіктер бетон қасиеттер статистикалық бақылау нәтижелер бойынша тұрақты түзетуге тиісті. Бетонның сапамен басқару өндірістерге әр операциялық бақылауға негізде іске асып жатыр. Оның өткізу үшін қасиетті тез бағалау мүмкіндік беретін қолданып жатыр экспресс әдіс материал немесе процесстің параметрлері, арнайы жартылай автоматты және автоматты құралдар өндеп жатыр бақылаудың объекттердің ішінара тексеруі қолданып жатыр. Қасиеттер баға үшін цемент ұсынған рентген графикалық және оның минералогиялық құрамдың экспресс - талдаудың басқа әдістер және меншікті цемент беттер тез анықтаулар әдістері. Олардың нәтижелері бойынша бетон қоспаның және бетонның даярланатын қасиеттерге цемент сапалар ықтимал

ықпалы болжап жатыр және қажеттілікте технологиялық операциялардың бетонның және тәртіптің құрамдың өзгерістері өндіріп алып жатыр.

Бетон қоспада қалауда үлкен биіктіктен оның құлаулар рұқсат етілмеу шығып жатыр, қоспалар, технологиялық қасиеттер қолдану дірілді параметрлерге сәйкес келетін немесе басқа тығыздайтын жабдықты, оның ластану, виброжабдықтар тербелістердің амплитуданы және жиілікті жүйелі түрде тексеру керек, жабысуы, онда бетонның оның жұмыс параметрлерге нашарлатады.

Қажетті ескеру шараларда бұйымдар беттері жақсы сапалары қамтамасыз ету. Бетон ашық бетте арнайы тетіктерде жоқтықта артық кедір-бұдырлы пайда болып жатыр, әсіресе өте қатты бетон қоспада қолдануда. Сыртқы түр бұл нашарлатады, бұйымдарға тап қалған жуандыққа бұзушылыққа жиі алып келіп жатыр және құрылыста жұмыстардың қиындығы үлкейтіп жатыр.

Қалыпқа жабыспайтын бұйымдар беттер жоғары сапа алу үшін, қалыптар жақсы тазарту және жағу, арнайы сылауды қолдану, бетон пластификациялау керек, қолдану әрлік және астына төселген құрамдар, қоспамен бетондалған жолмен қунақылықпен арасында жақсы сәйкестік қамтамасыз ету керек және дірілдеулердің параметрлермен, өте қатты бетон қоспалардың қолданулар қажет етеді.

Олардың жасауынан кейін бұйымдардың биік сапалары сақтау қамтамасыз ететін шараларды қажеттілігін ескеру. Бетон тез бұзылатын материалмен келеді, сондықтан бұйымдарда ұқыпсыз сақтауда және тасымалдауда міндер пайда бола оңай алады - сынықтар бұрыш және шет, сызат және т.б.

Бетон араласпасын дайындауда бақыланады:

- технологиялық жабдықтар дұрыстығы;
- нормативтік құжаттардың талаппен қолданатын бетон араласпасының сәйкестігі;
- талаптарға қосымшалар сәйкестігі қойылған көрсеткіштерге қосымшалар ерітінділердің нормативтік құжаттардың және шоғырландырудың жұмыс істейтін, мөлшерлеудің дәлдігі құруы;
- бетоно араластырғышқа құрайтын бетон қоспалар жүктеулер кезектілігі;
- бетон қоспалар кедергі жасаудың ұзақтығы;
- бетон араласпасының жылжымалдығы, қабаттануы, ауа құрамы;
- бетон араласпасының қысқы жағдайдағы температурасы;
- бетон беріктігі.

Бетон қоспалардың даярлауы үшін қолданатын материалдардың радиациялық-гигиеналық бағаны, бұл материалдарға кәсіпорын-жабдықтаушылармен көрсетуші сертификату радиациялық сапа бойынша жүзеге асыру. Жағдайда жоқтықтар осы табиғи радионуклидтер мазмұн туралы жылға бір рет жасап шығарушы жабдықтаушыда әрбір ауысымда көрсетілген материалдарда табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділік анықтау.

Бетон қоспалар беріктік және орташа тығыздық әрбір партия үшін орнатады. Бетон араласпасының араластырғышта, жайылымдығын мауысымда 15 мин. сайын әрбір партия үшін анықталады.

Бетонның аязға төзімділік, су өткізбеушілік, уатылатындық және басқа мөлшерленетін көрсеткіштер көлемге нақты материалдарда көп емес 1000м³ қолданатын материалдарда өзгерісте даярланатын әрбір құрам үшін тексеріледі.

Бетон қоспа арналған конструкцияда нормативтік құжаттамадан талаптармен сәйкестікте орнатып жатыр кәсіпорындарда конструкциялар жасау үшін қолданатын бетон қоспа үшін бұл көрсеткіштердің бақылаудың мерзімділігі.

Бетон араласпа жайымдығын әр партиядан бір маусымда әр партиядан анықтайды, жеткізілген орында 20 мин салғаннан кейін қаратстырады. Араласпа кеуектілік нормалды ауа енгізуі және температура (қажет болғанда) бір маусымда бір рет анықтайды, тығыздығы біркелкілігін (қажет болғанда) тәулігіне бір рет, ірі толтырғыш ірілігін аптасына бір ақықтайды.

Жеткізілетін бетон араласпасының температурасын термометр мен, оны 5 см дейін енгізіп анықтайды.

Бетон қоспаларда қалауда, қажетті тексеру бетонның қатаюы қатаңдауға сәйкестік басқа параметрлерге сай келеді.

Сапа бойынша бетонның қабылдауды жұмыс істейтін нормативтік-техникалық құжаттардан талаптармен беріктік, аязға төзімділік, су өткізбеушілік бойынша және басқа мөлшерленіп, қойылған, сәйкестікте өндіріп алынады.

Бетонның беріктігі үлгі – куб қысуға сынау лабораторияда анықталып жатыр. Бетондалатын конструкция үлгілері сынағанға дейінгі жағдаяттарды ұстау керек. Кнострукциядағы бетон беріктігі бұзбайтын әдіспен және цилиндр (көрн) үлгілерін сынау арқылы анықтауға болады.

Бетон сапасын бұзбай анықтау механикалық және физикалық құралдармен анықтайды. Бетонның қысу кезіндегі беріктігін қалдырған ізінің шамасы бойынша анықтайды, балға немесе ұрғыш алып түсуінің ілген мәні $\pm 15-30\%$ бойынша қарастырады.

Сынау дәлдігінің мәні

Ультратолқынды жабдықтар бетон қысу кезіндегі беріктігін (қателігі $\pm 25\%$) ультрадыбысты толқын жаю жылдамдығы (импульс жылдамдығы) денесінде, радиометриялық құрал (сондай дәлдігімен) – радиация өтетін дәрежесімен.

2 Жылу-техникалық бөлім

2.1 Негізгі жылу қондырғысын таңдау және сипаттау

Технологиялық өндірісті қамтамасыздандыратын жылутасмалдақыш ретінде сулы қаныққан бу алынады.

Буды тұтынушы өндірістік корпус болып табылады.

Темірбетон құбырларын жылумен өңдеу шұңқырлы жылуизоляциялық буландырғыш камераларда жүргізіледі.

Бұйымды жылумен өңдеу циклі үш периодқа бөлінеді:

- 1) Температураны көтеру;
- 2) Изотермиялық ұстамдылық;
- 3) Бұйымды суыту (камераны вентиляциялау).

Бұйымды жылыту қатаң бумен жүзеге асырылады (қырлы құбырлардың регистрларымен).

Бу жылу торынан $p=0,6$ Мпа қысыммен беріледі.

Қысымды конденсат регистрлардан жылу торына қайтарылады.

Бұйымды барлық камерада жылумен өңдеу, сорғыш желдеткіштерді басқару толығымен автоматтандырылған.

Жылумен өңдеудің әр бекетінің алдында жеткізетін бу өткізгіштегі бу беруді реттеу үшін үш қалпақша орнатылады.

Әрбір камераға тоқты, сорғыш рециркуляциялық ауалық жапқыш қондырылған.

Камераны вентиляциялау кезінде реттегіш клапан сөндіріледі, бу беру тоқтатылады және желдеткіш іске қосылып, тоқты, соратын жапқыш ашылады. Тоқты жапқыш арқылы ауа басқа камерадан тоқпен байланысқан қорапқа жіберіледі. Мұнда жылумен өңдеу басталады.

Вентилирленетін ыстық ауа соратын жапқыш арқылы вентиляторлармен сорылып алады да, рециркуляциялық жапқыштан бұйымды жылыту камерасына жіберіледі.

Барлық бұеткізгіштермен конденсат өткізгіштердің диаметрі 50мм-ге дейінгілер ГОСТ 3262 бойынша алынған болат электродәнекерленген өткізгіштермен орындалады.

50мм-ден жоғары бұеткізгіштер синтетикалық жабыстырғышы бар шынымақталы цилиндрмен қапталады.

Жабын қабат ретінде лактышынымата қолданады. Конденсат өткізгіштер мен ауаөкелгіштерді майлы краскаммен жабады.

- 1) Бекеттің өлшемдері $a \times b \times h$ 2x2,4x6м.

1) Жылумен өңдеу циклі:

- а) Температураны көтеру $\tau_1=3$ сағ.
- б) Термостатикалық ұстамдылық $\tau_2=6$ сағ.
- в) Суыту $\tau_3=3$ сағ.

- 2) Бастапқы температура $t_1=18^\circ\text{C}$.
- 3) Изотермиялық ұстамдылық температурасы $t_2=90^\circ\text{C}$.
- 4) Бекеттегі бетон көлемі $V_6=1,98 \text{ м}^3$.
- 5) Нығыз денедегі бұйымның салыстырмалы салмағы $j_6=2400 \text{ кг/м}^3$.
- 6) Бекеттегі жылытылатын металл салмағы $G_M=9677 \text{ кг}$.
- 7) Жылдық жоспар $V_{\text{жыл}}=14026,3 \text{ м}^3/\text{жыл}$.
- 8) Жылумен өндеудің алдындағы қоршаушы конструкцияның температурасы $t_0=30^\circ\text{C}$.
- 9) Бұйымның жылу сыйымдылығы $C_{\text{и}}=0,8 \text{ ккал./кгхград}$.
- 10) Металдың жылу сыйымдылығы $C_M=0,115 \text{ ккал./кгхград}$.
- 11) Қоршаушы конструкцияның жылусыйымдылығы $C_0=0,2 \text{ ккал./кгхград}$.
- 12) Қоршаушы конструкцияның көлемдік салмағы $K_0=1200 \text{ кг/м}^3$.

2.2 Шұңқырлы камераның жылутехникалық есептеуі

1 м^3 бойындағы құрғақ заттардың $G_{\text{күрв}}$ және судың шығыны $G_{\text{күрв}}=j_{\text{в}}-B_{\text{св}}$ кг/м^3

мұндағы $j_{\text{в}}=(G_{\text{ш}}-G_{\text{АР}}) V_{\text{бщ}} - \text{бетонның көлемдік массасы } \text{кг/м}^3,$
 $G_{\text{ш}} - \text{бұйым массасы:}$

$$j_{\text{в}} = \frac{3360 - 65,63}{0,048} = 3475,1 / \text{кг} / \text{м}^3,$$

$B_{\text{сд}}=0,15 R_{\text{Б}}$ Ц при 400 Ц= 272 кг.

$B_{\text{сд}} = 0+5 \times 272 = 40,8 \text{ кг}$.

Сонда:

$G_{\text{сүх в}}=3475,1 - 40,8=3434,3 \text{ кг/м}^3$.

1 м^3 бетонға қажет ті су шығыны:

$B=\text{ц} \cdot V/\text{ц}=272 \cdot 0,52=141,4 \text{ кг/м}^3$.

Шұңқырлы камера үшін жылумен өндеудің тәртібі:

$\text{ч}=\text{ч}_1+\text{ч}_2+\text{ч}_3=3+6+2=11 \text{ сағ}$.

Жылумен өндеу қондырғыларының есептелінген өлшемдері:

Шұңқырлы камера жұмыс ұзындығы:

$L_{\text{к}}=l_{\text{ф}} \cdot n+(n+1) \cdot a;$

$l_{\text{ф}}=6,2 \text{ м}$ - бұйым салынған қалыптық ұзындығы $a=0,1 \dots 0,2 \text{ м}$ - камера қабырғасымен қалып арасындақы арақашықтық.

$L_{\text{к}}=6,2 \cdot 1t(1+t) \cdot 0,1 = 6,4 \text{ м} \approx 7 \text{ м}$.

Камера ені:

$B_{\text{к}}=v_{\text{ф}} \cdot n_1+(n_1+1) \cdot a=1,4 \cdot 2+(2+1) \cdot 0,1 = 3,1 \text{ м}$.

Камера биіктігі:

$H_{\text{к}}=(h_{\text{ф}}+h_1) \cdot h_2+h_3,$

мұндағы $h_{\phi}=0,32$ -бұйымның және қалыптық биіктігі;
 $h_1=0,1$ -вертикалынан тұрған қалыптардың арақашықтығы, м;
 n_2 - биіктігі бойынша қалып саны;
 $h_2=0,15...0,2$ - төменгі қалыппен камера қалпақшасының арасы;
 $h_1=0,005...0,1$ -жоғарғы қалыппен камера қалпақшасының арасы.
 $H_k=(0,32+0,1) \cdot 5+0,2+0,1=2,4$ м.

Қажетті жылутехникалық қондырғының санын және өнімділігін есептеу:

$$\Phi_1 = [365 - (D_B + D_1 \cdot n + D_k)] \cdot 24 \text{ кв},$$

мұндағы кв=0,9;

Φ_1 -жұмыс уақытының жылдық қоры;

$$\Phi_1 = [365 - (53 + 8 + 16)] \cdot 24 \cdot 0,9 = 6220 \text{ сағ./жыл.}$$

$\text{Ч} = \text{Ч} + \text{Ч}$, Мұнда Ч- бұйымды түсіру және тиеу уақыты, сағ.

$$\text{Ч}_{\text{түсіру}} = 0,5 \text{ сағ.}$$

$$\text{Ч}_{\text{тиеу}} = \text{Ч}_{\text{шхм}} / \text{Ч}_{\text{ғал}}, \text{ Мұнда } \text{Ч}_{\text{ғал}} - 20 \text{ мин.} = 0,333 \text{ сағ.}$$

$$\text{Ч}_{\text{тиеу}} = t / 1 \times 0,333 = 3,663 \text{ сағ.}$$

$$\text{Ч} = t + 0,5 + 3,663 = 15,16 \text{ сағ.},$$

$$Z = 6220 / 15,16 = 410,3 \text{ цикл.}$$

Камералардың өнімділігі:

$$\Gamma_{\text{жыл}} = 410,3 \times 10 = 4103 \text{ дана/жыл.}$$

Буландырғыш камераның қажетті саны:

$$n = 15783 / 4103 = 3,8 = 4 \text{ камера.}$$

Шұңқырлы буландырғыш камераның жылулық балансы.

Жылыту периоды (температураны көтеру):

$$Q^{\text{I кiрiс}} = Q^{\text{I шықыс}};$$

$$Q_{\text{л1}} = Q_{\text{пр}}^{\text{I}} - Q_{\text{экз}}^{\text{I}}; Q_{\text{шықыс}}^{\text{I}} = Q_{\text{с}} + Q_{\text{в}} + Q_{\text{м}} + Q_{\text{ст}} + Q_{\text{кр}} + Q_{\text{кр}} + Q_{\text{м}}^{\text{II}} + Q_{\text{а}} + Q_{\text{св об}} + Q_{\text{мхп}}$$

$Q_{\text{экз}}$ -бірінші периодқа бөлінетін цемент экзотермиясының жылуы;

$$Q_{\text{экз1}} = G_{\text{ц}} \times q_{\text{экз}} \text{ Мұнда } G_{\text{ц}} - \text{камерадақы бұйым бетоньндақы цемент массасы};$$

$q_{\text{экз}}$ -1 кг цементті жылыту периодына бөлінетін экзотермия жылуының саны кДж/кг;

$$G_{\text{ц}} = n_{\text{бүй}} \cdot m_{\text{ц}} V_{\text{с}} = 10 \cdot 0,940 \cdot 272 = 2656,6 \text{ кг};$$

$$q_{\text{экз}} = 0,0023 \cdot 420 \cdot 052^{0,44} \cdot 55 \cdot 3 = 127,3 \text{ кДж/кг};$$

$$Q_{\text{экз1}} = 2656,6 \cdot 127,3 = 327480,64 \text{ кДж.}$$

12 - кесте - Буландырғыш камераның материалдың балансы

Кіріс, кг/сағ.	Шықыс кг/сағ.
I зона (периоды) жылыту.	
$G_{\text{с}} = q_{\text{св}} \times V_{\text{б}} \times n_{\text{бүй}} = 10 \cdot 0,948 \cdot 3434,3 = 32557$	$G_{\text{с}}^{\text{pI}} = G_{\text{с}}^{\text{npI}} = 32557$
$G_{\text{в}}^{\text{npI}} = C_{\text{х}} V_{\text{бүй}} \times n = 41,4 \cdot 0,948 \cdot 10 = 13440,5$	$G_{\text{в}}^{\text{pc}} = G_{\text{в}}^{\text{npI}} = 1340,5$
II зона-изотермиялық ұстамдылық.	
$G_{\text{с}}^{\text{npII}} = G_{\text{с}}^{\text{pI}} = 32557$	$G_{\text{с}}^{\text{pII}} = G_{\text{с}}^{\text{npI}} = 32557$
$G_{\text{в}}^{\text{npII}} = G_{\text{в}}^{\text{pII}} = 1340,5$	$G_{\text{в}}^{\text{pII}} = G_{\text{в}}^{\text{npII}} - 0,1 \times G_{\text{в}}^{\text{npI}} - 0,1$
	$G_{\text{в}}^{\text{npI}} = 1340,5 - 0,1 \times 1340,5 = 1072,4$

12-кестенің жалғасы

Кіріс, кг/сағ.	ШыҚыс кг/сағ.
III зона-суыту	
$G_c^{npIII} - G_c^{pIII} + 0,1$ $G_B^{npII} = 32557 + 0,1 + 340,5 = 32691$ $G_B^{npIII} = 0,8x G_B^{npII} = 0,8x1340,5 = 1072,4$	$G_c^{pIII} = G_c^{npIII} = 32691$ $G_B^{pIII} = G_B^{npIII} - 0,1$ $G_B^{npII} = +072,4 -$ $0,1x134x0,5 = 938,3$

Жылу шығынының сатылары:

1) Жылыту периоды.

1) Бетонның құрғақ бөлігін жылыту, бастапқы температурадан изотермиялық ұстамдылық температурасына дейін:

$$Q_c = G_c \times C_c (t_2 - t_1) = 32557 \times 0,84 (90 - 20) = 1914351,6 \text{ кДж},$$

Мұндағы $C_c = 0,84$ - құрғақ заттардың салыстырмалы жылу сиымдылығы;

2) Ылғалды жылытуға керекті жылу:

$$Q_B = G_B \times C_B (t_2 + t_1) = 1340,5 \times 4,2 (90 - 20) = 394107 \text{ кДж},$$

Мұндағы $C_B = 4,2$ кДж/кг судың жылу сиымдылығы.

3) Қалыпты, арматураның жылытуға керекті жылу:

$$Q_M = G_\phi + n G_A \times C_M (t_2 - t_1) = (1566 + 10 \times 65,63) \times 0,48 (90 - 20) = 293668 \text{ кДж},$$

Мұндағы G_ϕ - камерадағы қалыптық массасы;

G_A - бұйымдағы арматура массасы;

C_M - металдың салыстырмалы жылу сиымдылығы.

4) Камерадағы қоршаушы конструкцияларын жылытуға керекті жылу:

$$Q_{CT} = 0,85 (t_2 - t_1 - 35) \sqrt{3,6x\lambda_{CT}xG_{CT}\rho_{CT}x(\overset{ч_{мнеу}}{c_1} + \overset{ч_{млцип}}{c_2})} x (F_{CT}x F_a),$$

Мұндағы $\lambda_{CT} = 0,4 + \text{Вт/м}$ град-камера қабырғасының жылу өткізгіштік коэффициенті;

$S_{кг} = 0,56$ кДж град-камера қабырғасының салыстырмалы жылу сиымдылығы;

$\rho_{CT} = +700$ кг/м³ - камера қабырғасының тығыздығы;

$$Q_{CT} = 0,85 (90 - 20 - 35) \sqrt{3,6 \times 0,41 \times 0,56 \times 1700 (366 + 3 + 0,3) \times (21,7 + 58,28)} = 142628,8 \text{ кДж}.$$

5) $Q_{кр}$ - жылытғышы бар металл қалпақшаны жылытуға керекті жылу:

$$Q_{кр} - (G_{МК} \times C_M + 0,6 \times G_{бүй}) (t_2 - t_1) = 3406,9 \text{ кг-металл қалпақшаның салмағы};$$

$$G_{бүй} = L_k \times V_k \times h \times \rho = 73,1 \times 0,15 \times 130 = 488,25 \text{ кг}.$$

б) Қабырғаның жер асты бөлігінен және қалпақшадан шығатын жылу шығыны:

$$Q^H = 3,6 \text{ Ч}_1 (t_{орт} - t_1) (K_a^M \times F_{CT}^H + K_{кр} \times F_{кр}) = 3,6 \times 3 (55 \times 20) \times (1,5 \times 2,02 + 0,78 \times 21,7) = 7533,54 \text{ кДж},$$

мұнда $t_{орт}^I$ - периодтың орташа температурасы;

K_{CT}^H , K_p - қабырғаның жер асты бөлігінен және қалпақшадан жылу беру бөлігі:

$$K^{H_{cm}} = \frac{t}{\frac{t}{x_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{x_2}} = \frac{1}{\frac{1}{21} + \frac{0,2}{0,11} + \frac{1}{7}} = 1,56 \text{ Вт/м}^2,$$

мұндағы $x_1=21$ жылу тасымалдағыштан қоршауға жылу беру коэф.

$x_2=7$ -сырт қабырға арқылы қоршаған ортаға жылу беру коэф.
Вт/м²гр.

δ - көп қабатты қоршаудың қабатының қалыңдығы, м.

λ -әр бір қабаттың жылу өткізгіштік коэффициенті.

Изотермиялық ұстамдылық периоды.

$$Q_{\text{н}}^{\text{II}} = Q_{\text{нр}}^{\text{II}} + Q_{\text{экз}}.$$

$$Q_{\text{экз}} = G_{\text{ц}} \times q_{\text{экз}} \times n_{\text{бүй}}.$$

$$q_{\text{экз}} = 0,0023 \times Q_{\text{экз}28} \times (C/\text{Ц})^{0,44} \times t_2 - \text{Ч}_2,$$

$$t_2 = \frac{t_2 - t_3}{2} = \frac{90 + 50}{2} = 70^{\circ} \text{C}$$

$$q_{\text{экз}}^{\text{II}} = 0,0023 \times 420 \times (0,52)^{0,44} \times 70 \times 4,5 = 246,6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{\text{экз}} = 255,7 \times 246,6 \times 0,48 \times 10 = 302667 \text{ кДж.}$$

1) Су қайнау бөлігіндегі булануға керекті жылу

$$Q_{\text{w}} = (2493 + 1,97t_2)W = (2493 + 1,97 \times 90)13 = 357820,2 \text{ кДж.}$$

2) Камера қабырғасымен еденді одан әрі жылытуға керекті жылу:

$$Q_{\text{cm}} = 0,85(t_2 - 35 - t_1) \sqrt{3,6 \times \rho_{\text{cm}} \times \lambda_{\text{cm}} \times C_{\text{cm}} \times (t_1 + t_3)} \times (F_{\text{CT}} + F_{\text{пол}}) =$$

$$0,85(90 - 20 - 35) \times \sqrt{3,6 \times 0,41 \times 0,2 \times 1700(6 + 2)} \times 21,7 + 58,28 = 150763,41 \text{ кДж}$$

3) Камера қабырғасымен еденді одан әрі жылытуға керекті жылу:

$$Q_{\text{о.с.}}^{\text{H}} = 3,6 \times t_2 \times t_2 \times (F_{\text{CT}}^{\text{H}} + F_{\text{пол}}^{\text{H}}) \times K_{\text{CT}}^{\text{H}} = 3,6 \times 6 \times 90 \times (56,26 + 21,7) \times 0,75 = 88406,6$$

кДж,

$$Q_{\text{ш}}^{\text{II}} = Q_{\text{w}} + Q_{\text{CT}} + Q_{\text{ос}} = 357820,2 + 150763,41 + 88406,6 = 596990,21 \text{ кДж,}$$

$$Q_{\text{н}}^{\text{II}} = Q_{\text{н}}^{\text{II}} + Q_{\text{экз}} = 596990,21 + 302667 = 899657,21 \text{ кДж.}$$

Осы периодқа жылу тасымалдақыш шығыны:

$$G_{\text{нII}} = Q_{\text{н}}^{\text{II}} / i_{\text{н}} - 4,2 t_{\text{конд}} = 899657,21 / 2687 - 4,2 \times 65 = 382,1 \text{ кг.}$$

Будың сағаттық шығыны:

$$q_{\text{сағ2}} = \frac{G_{\text{нII}}}{3} = \frac{382,1}{3} = 127 \text{ кг/сағ}$$

Жылу тасымалдақыштың меншікті шығыны:

$$q_{\text{y02}} = \frac{G_{\text{нII}}}{V_{\text{б}} \times n_{\text{бүй}}} = \frac{382,1}{0,948 \times 10} = 40,3 \text{ кг/м}^3$$

Жалпы жылу тасымалдақыштың меншікті шығыны:

$$q_{\text{уд1}} + q_{\text{уд2}} = 144,8 + 40,3 = 185,1 \text{ кг/м}^3$$

Будың жалпы сағаттық шығыны:

$$q_{\text{сак1}} + q_{\text{сак2}} = 144,8 + 127 = 271,8 \text{ кг/сағ.}$$

$$Q_{\text{нм}} = [1,08 \times 0,3(20 \times (-35)) + 0,11(20 - (-22))] \times 5600 = 1256640 \text{ кДж/сағ.}$$

Жылыту сезоының ұзақтығы-5112 сағ.

$$P_{\text{ч}} = \frac{Q_{\text{сағ}}}{(i_{\text{н}} - 4,2 t_{\text{к}}) \eta} = \frac{628320}{(2592 - 4,2 \times 50) \times 0,8} = 1685543,5 \text{ кг}$$

13-кесте - Технологиялық қажеттіліктерге арналған отынның, будың шығындары

Қондырғы-ның аты	Жұмыс режимі	Бір қондырғы-ның өнімділігі		Бір түрлі қондырғы саны	Отынның шығыны			Будың шығыны		
		сағат	жыл		1 м ³	сағ	жыл	1м ³	сағ	жыл
Шұңқырлы камера	273x3	0,62	4103	4	0,144	1,75	11520	0,017	0,2718	1421

14-кесте - Кәсіпорынды жылытуға және желдетуге қажетті жылуды есептеу

V_1 м ³	t_{1H}	A	g_0	g_b	tn^0	t_H	Есептік max жылу шығыны Q м кДж/сағ.	Жылыту ұзақтығы сағ.	Жылудың орташа жылдық шығыны $Q_{орт}$, кДж	Жылытуға және желдетуге керекті жылу шығыны кДж
56×10^4	20	1,08	0,3	0,11	-35	-22	1256640	5112	628320	3211971800

15-кесте - Зауыт бойынша будың және отынның шығыны

Сатылардың атауы	Бу шығыны		Шартты отын шығыны		Табиғи отын шығыны	
	гкаа/т		сағ.	жыл	сағ.	жыл
I. Қыс кезінде технологиялық қажеттіліктерге - жылыту және желдету үшін - ыстық су тасымалдау үшін	2,95	10407	0,26	942	0,255	899
	0,564	1287	0,033	116	0,031	109
	0,052	183	0,004	16	0,003	113
Барлығы	3,366	11875	0,304	1072	0,29	1021
II. Жаз кезінде - технологиялық қажеттіліктерге - ыстық суға	2,95	8512	0,267	779	0,225	723
	0,052	272	0,004	21	0,1032	16,7
Барлығы	3,002	8784	0,27	800	0,23	739,7
Жинағы	6,368	20659	0,574	1872	0,52	1860,7

Суыту периоды.

$$t_{cp3} = \frac{t_1 + t_k}{2} = \frac{20 + 50}{2} = 35^{\circ}C$$

$$t_k = 50^{\circ}C$$

Суыту периодының жылулық балансы:

$$Q_{kir}^{III} = Q_{шығ}^{III}$$

Шығын сатылары:

1) Құрғақ компоненттерді жылытуға керекті жылу:

$$Q_c^p = G_c \times C_c (t_2 - t_1) = 32691 \times 0,84 (90 - 50) = +098417,6 \text{ кДж.}$$

2) $Q_b^p = G_b \times C_b (t_2 - t_k) = -1072,4 \times 4,2 (90 - 50) = 180163,2 \text{ кДж.}$

3) Қалыпты арматураны жылытуға керекті жылу:

$$Q_m^p = (G_{\phi} + C_a) G_m (t_2 - t_k) = (7724 + 65,63 \times 10 \times 0,48) (90 - 50) = 192264,96 \text{ кДж.}$$

4) Қоршаушы конструкцияны жылытуға қажетті жылу:

$$Q_{ct}^p = G_{ct} \times C_{ct} (t_2 - t_{ct3}) = 16483,2 \times 0,2 (90 - 50) = 65932,8 \text{ кДж.}$$

$$t_{ct3} = \frac{90 + 50}{2} = 70^{\circ}C$$

$$G_{ct} = (2\lambda n \times H_k \times \delta + 2B_k \times H_k \times \delta) \rho = (2 \times 7 \times 2,4 - 0,2 + 2 \times 3,1 \times 2,4 \times 0,2) 1700 = 16483,2 \text{ кг.}$$

5) $Q_{kp}^n = (G_{mk} \times G_{mk} + 0,6 G_{из}) (t_2 - t_k) = (3406,9 \times 0,48 + 0,6 \times 488,25 \times 0,8) (90 - 50) = 74786,4 \text{ кДж}$

3 Сәулет-құрылыстық бөлім.

3.1 Бас жоспар.

Бас жоспар ҚНЖЕ-II М1-71-сай жалпы қажеттіліктерді қамтамасыздандырылып жобаланған. Өндірістік процесстің негізгі шарттары ақымдылығы қамтамасыздандыру және желдік технологиялық ақымдарды шығару болып табылады.

Зауыт. Қалаға жақын, негізгі теміржол және автомобиль магистралында жақын орналасқан. Ол 13,09 га орын алып жатыр.

Жаздық және қыстық желдің бақыты ҚНЖЕ –2.01.01-12 «Құрылыстық климатология және геофизика» бойынша алынады.

Жел розасына сай зауыт қаланың желдік жақында орналасқан.

Ғимараттармен үймереттердің орналасуы технологиялық өндіріске байланысты алынған.

Бас жоспарда үймереттерді рационалды орналастыру үшін өндірістік зоналар мінездемесі қарастырылып, осыған сай зауыт территориясы келесідей зоналарға бөлінеді: өндірістік, тұрмыстық, зауыттық, қоймалық.

Зауыт алаңы беттік суларды бұрып жіберетін еңістеу болады.

Шикізаттарды, жартыфабрикаттарды, дайын өнімді тасмалдау ең қысқа, тиіп-түсіру жұмысы механикаландырылған және төмендегі тасмалдау шартын қамтамасыздандыратын жолмен жүргізіледі.

1) Барлық қоймалық ғимараттар темір жол сызығының бойында топтастырылады.

2) Өндірістің жолдары жалпы пайдаланылатын жолға қосылады.

3) Өндіріс 13,09 га ауданды алып жатыр.

Мұнда екі кіріп-шығатын орын қарастырылған.

Алаңшада зауытты басқаратын ғимарат орналасқан.

Бас өндірістік корпуста қалыптау және арматуралық цехтар орналасқан.

Бетон араластыру цехі бас корпуспен қоршалған. Бетон қоспасы бетон тасмалдайтын эстакадамен жеткізіледі.

Тұрмыстық зонада механикалық жөндеу цехі, қазандық орналасқан.

Барлық қоймалық ғимараттармен алаңдар теміржол бойына топталып, өндірістік территориясының белгілі аудандарын алып жатыр. Бұл зонада дайын өнім қоймасы, өлшемі 72x162 м, силосты цемент қоймасы, арматуралық болат қоймасы және толтырғыштар қоймасы орналасқан.

Ішкі тиімділік элементтеріне жасылдандыру, демалу алаңы, газондар жатады. Жолдар мен тротуарларға асфальт пен бетон төселген.

3.2 Көлемді-жобалық шешім.

Зауыттың бас өндірістік корпусы бір қабатты, үш кадамды, ұзындығы 144,2м, ені 54м ғимаратта орналасқан.

Шеткі коллоналардың бойлық адымы 12м, ортанғысынікі – 12м.

Цехтың биіктігі ілмелі конструкцияның түбіне дейін 10,8 м, кранрельсінің басына дейінгі белтісі – 5,75м.

Арматуралық стержендер және бухталы сымдар дайындау орнына дейін арматуралық болат қоймасынан ішкі зауыттық транспортпен тасмалданады. Қойма жабдық бір қабатты ғимаратта орналасқан. Өлшемі 18х94м, көпірлі кранмен жабдықталған.

Бетон араластыратын бөлім көп қабатты және бас корпуспен қоршалған.

Әкімшіліктік корпус бас корпусға іргелес орналасқан.

3.3 Конструктивті шешім.

Арматуралық және қалыптау цехтарында қаңқалы конструктивті схема қабылданған.

Тігінен орналасқан ілмелі элементтер коллоналар болып табылады.

Шеткі және ортаңғы қатарда тік бұрышты қимасы 400х800 және 500х800 маркасы КП1-108, КП3-108 коллоналар тұр. Әрбір 6м сайын вахверт коллоналар орналасқан. Іргетастардың маркасы ФВ12-1 табанының өлшемі 2400х2100 және ФВ12-3 табанының өлшемі 4200х3000.

Фундаментті балкалардың стерженді темірбетонды таврлы қимасында ұзындығы 12м маркасы ФБ6-12 сериясы 1,415.

Темірбетон кранасты балкаларының қимасы қоставрлі және маркасы 1 БДР18-1 қадамы 18м, 18м сайын орналасады.

Жабын ретінде қырлы темірбетон плиталары пайдаланылады. Маркасы П/3х12-1 өлшемі 3х12м.

Қабырғасы ретінде сыртқы керамзитбетон қабырғалық панельдері алынады. Өлшемі 6х1,2м, маркасы ПСП-30. Температуралық блоктарға кресті вертикальді байланысты алады.

Терезенің сақтау ойығы 4,5м болып келеді. Ол шеткі екі қадамда орналасқан.

Ортаңғы қадамдарда бойлық фонарлар орналасқан. Оның ені 12м және биіктігі 3900мм.

Еденге толығымен бетон төселген.

Цехтағы қақпа ашылып-жабылмалы өлшемі 4,2х4,2м.

Төбені жабатын жылуизоляциялық материалдар: темірбетон жабын плитасы, бунзоляция, жылытғыш, тегістегіш қабат, нығыздалған су изоляциялық қабат, мастикті тастар қабаты.

1 Техникалық үрдістерді автоматтандыру жүйесі

1.1 Кіріспе

Қазіргі кезде өнімнің сапасын қамтамасыз ету үшін онымен қоса барлық өндірістік процесстермен операциялар бекітілген стандарттарға сай келуі қажет өндірістің сапалы өнім шығара алатындығы және өнімнің сапалығы белгілі бір сапа сертификаттарымен айғындалынады. Қазіргі кезде дүние жүзінде өндірістің сапалы жұмыс істеуі ИСО 900-сериялы халық аралық стандарттармен анықталынады. Бұл стандарттарда өнімді жобалаудан бастап оны іс жүзінде қолдануға дейінгі барлық операцияларға сапасы қамтамасыз ететін талаптар қойылған осы стандарттарда сапаны қамтамасыз етуде автоматика жүйелеріне үлкен талаптар қойылады.

Бір операцияларда жұмысты механизмдермен машиналарға жүктеу механизациялау деп атайды.

Кез-келген автоматикалық жүйе тұйық жүйе болып табылады, келесі элементтің кірісі осы элементтің шығысы болып табылады.

1.2 Цемент қоймасының қондырғыларын автоматты басқару

Цемент қоймасы пневмотранспортпен жабдықталып, жоғары жағдайдақы 1а, 3а және төменгі жағдайдақы датчиктері бар екі балкадан тұрады. Қойма 3 іс жұмыс тәртібімен жұмыс істей алады: тиеу, цементті бетон араластыру өзегіне айдау және беру.

Цементті беру кезінде анықталған балкада М3 және М5 тиегіштері төменгі аэрожелоб желдеткіштері М1 жұмыс істейді.

Шипер М7 арқылы материал кезектегі бункерге түседі. Ол датчиктермен бақыланып тұрады. Ол жоғарғы 5а және төменгі 6а жағдай деңгейлерімен тұрады.

Пневмобұрандалы насос арқылы өзіне шнекті М9 және вентильді М11 іске қосып, цемент кезектегі бункерге түседі.

Ал содан соң эрлифтпен (орындаушы механизмдер М10 және М12) арқылы жоғарғы аэрожелобтың кіруіне беріледі.

Шиперлардың аэрожелобтың бірі М2, М4 цементті өзіне сай банкақа жібереді. Цемент тиеу кезінде цемент кезектегі бункерге түсіп, одан соң айдау тәртібі сияқты, осындай банклардың біріне жіберіледі.

Цемент қоймасын автоматтандыру схемасы 3 тәртіпте жұмыс істей алады: жергілікті, алыстан және автоматтандырылған.

Жұмыстың бір тәртібінен екіншісіне ауысу, жағдай SA₁-SA₁₂ диспетчер басқару пультінде орналасқан, әмбебап алмастырғыш арқылы орындалады.

Жағдайы SB₁-SB₁₉ механизмді басқарумен қатар орналасқан кнопкалар арқылы жергілікті басқару жүргізіледі. Алыстан басқару жағдай SB₂-SB₂₂ кнопкаларымен жүргізіледі.

Автоматтандырылған тәр тип схемасы келесі түрде жұмыс істейді:

Цемент беру кезінде.

Қосқыш сигналды беру кезінде цемент беру трактысының орындаушы механизмі іске қосылып, келесі түрде жүргізіледі:

Пневмобұрандалы насос камерасына сығылған ауа беретін вентиль M11, насос шнегінің двигателі M1, либер M7 және M3 немесе M5 таңдалған банканың берілген тиегіштері кезекпен жұмыс істейді.

Орындаушы механизмдерді сөндіру сигналдарды алғаннан кейін орындалады. Ең алдымен берілген тиегіштер сөндіріледі, біраз уақыт ұстамдылықпен цементті өңдеу арқылы Төменгі аэрожелоб желдеткіштері сөндіріледі.

Шнек двигателі M9 және M11 вентиль біраз ұстамды уақыттан соң сөндіріледі.

Цемент беру тәр тібінде берілген тиегіштер M3, M5 қосқыш элементпен және желдеткіш M1 жағдайын бақылайтын элементтермен қоршалады. Кезектегі M1 орындаушы механизмі келесідей элементтермен қоршалады: қосқыш, бункердің 5а, 6а, 7а, 8а жағдайын бақылайтын және тиегі түсіргіш M3, M5.

Цементті түзеу үшін төменгі аэрожелоб желдеткіштері M1 қосқыш сигнал алынғаннан кейін міндетті түрде сигналдардың аяғталуын, түсіргіштердің жағдайын күтеді.

Бара жатқан орындаушы механизмдер M7 және M8 жағдайы 9б ауа қысымын бақылайтын және төменгі аэрожелоб желдеткіштің M7 бақылайтын элементтермен қоршалады.

Кезектегі M9 орындаушы механизмі қосқыш элементпен, 9б жағдайдан ауа қысымын бақылайтын релемен, және 6а жағдайындақы бункердің төменгі денгейіндегі датчиктермен қоршалады.

Шығатын орындаушы механизм M11 қосқыш элементпен және 6а бункерінің төменгі денгейіндегі датчиктермен қоршалады. Сығылған ауа беретін вентильмен бірдей уақытта шнек двигателі M9 сөндірілген кезде 6а датчик сигналының ұстамдылығын орындау керек.

Цементті тиеу кезінде.

Қосқыш сигналды беру кезінде цементті тиеу трактысының орындаушы механизмі келесі түрде іске қосылады: Жоғарғы аэрожелоб желдеткіші M6, M2, M4 шиберлардың бірі, M12 эрлифт камерасына сығылған ауа беретін вентиль, эрлифт шнек двигателі M10.

Орындаушы механизмдерді сөндіру сигналдарды алған соң барып орындалады.

Одан соң вентиль және шнек біраз уақыттан соң цементті түзеп барып сөнеді. Одан кейін желдеткіштер М6 және шибер М2 немесе М4 сөндіріледі.

Цементті тиеу тәр тібінде кезектегі орындаушы механизм М12 қосқыш элементпен, эрлифттіні алмастырғыштармен, М6 желдеткіш жағдайын бақылаушы элементтермен және ба жағдайындағы бункерді төменгі денгейіндегі датчиктарды бақылау элементтерімен қоршалады. Осы кезде цементті қосқыш сигналды алғаннан кейін эрлифтпен түзеу 8а датчик сигналдарының аяқталуын күту керек.

Кезектегі орындаушы механизм М10 қосқыш элементпен, ауа қысымын бақылайтын релемен 10б, 8б жағдайында бункердің төменгі датчиктерімен қоршалады.

Шнек двигателі сөндірілген соң М12 сығылған ауа вентиліде сөндіріледі, бұл жағдайда да 8а сигналының тоқтауын күту керек.

Шығатын орындаушы механизм М6 қосқыш элементпен, 10б ауа қысымын анықтайтын релемен қоршалады. Осы кезде М6 жоғары аэрожелоб желдеткішпен цементті түзеу үшін, қосқыш сигнал алынған соң, 10б қысымындағы сигналдың сөнуін күту керек.

Бақытталған орындаушы механизмдер М2, М4 желдеткіш М6 жағдайын бақылау элементтерімен қоршалады.

Цементті айдау кезінде.

Қосқыш сигнал іске қосылғанда айдау трактысының орындаушы механизмдері келесідей жүргізіледі: желдеткіш М6, шиберлардың бірі М2, М4 эрлифт камерасына сығылған ауа беретін вентиль М12, эрлифт шнегінің двигателі М10, аэрожелобтың моменттік желдеткіші М1. Орындаушы механизмдерді кезектегі сигналды алған соң біраз уақыттан соң м1 желдеткіштер сөндіріледі.

Шнек двигателі М10 және эрлифт вентилі М12 біраз уақыттан соң сөндіріледі. Ен соңында М6 желдеткіш және шибер М2, М4 сөндіріледі.

Цементті айдау тәр тібінде кіретін орындаушы механизмдер цементті беру тәр тібіндегідей қоршалады.

Кезектегі орындаушы механизм М1 келесідей элементтермен қоршалады: қосқыш, 7а, 8а жағдайындағы датчиктермен және тірегiштермен М3, М5. Одан соң төменгі аэрожелобпен цементті түзеу үшін сигналдар ашылғаннан кейін сигналдың тоқтауын біраз күту керек. Орындаушы механизмдер М2 және М4, М10 және М6 цементті тиеу тәр тібіндегідей қоршалады.

2 Экономикалық бөлім

2.1 Жалпы жағдай

Алматы қаласындағы, өнімділігі 15 мың. м³, қысымды құбырлар өндіру зауытының технико-экономикалық бөлімі технологиялық, құрылыс-сәулеттік және т.б. бөлімдердің негізіне сүйене жасалынған

Зауыт бағдарланған қысымды құбырларды өндіруге толы мүмкіндігі бар, тәуелсіз кәсіпорын ретінде, яғни барлық қосалқы, көмекші объектілері ескеріле жобаланды.

Құрылыстың сметалық құны, жергілікті сметалардың негізінде жасалынған, құрама смета бойынша анықталады.

Тауарлық өнімнің және материалдардың құны орташа нарықтық көрсеткіштері бойынша қабылданды.

Капиталдық салымның құнын анықтау.

16-кесте-Өнімділігі жылына 15 мың м³ қысымды құбыр өндіру зауытының (2019ж. баға бойынша, тенге) құрамалық сметалы есебі

Ретікі №	Бөлімдердің, объектілердің, жұмыстардың және шығының аттары	Сметалық құны, мың. тенге		Жалпы құны, мың. тг.
		Құрылыс жұмыстары	Қондырғылар	
1	3	4	5	8
1	1-бөлім. Құрылыс ауданын дайындау (2%)	50		50
2	2-бөлім. Құрылыстың негізгі объектілері.	3386	2094	5473
3	3-бөлім. Көмекші және қызмет көрсету объектілері (2-бөлімнен 50%)	1689	1048	2736
4	4-бөлім. Энергетикалық шаруашылық объектілері (құрылыстықтан-8,5%, құрастыру жұмыстарынан-10% және қондырғылардан-11% 2-бөлім бойынша)	338	114	452
5	5-бөлім. Жалпы зауыттық сипаттағы объектілер (60%)	2026	1257	3277
6	1-5 бөлімдер бойынша барлығы	7498	4512	12011
7	Басқа бөлімдер (6-12). Басқа шығындар (10%)	749	450	1201

16-кестенің жалғасы

Ретікі №	Бөлімдердің, объектілердің, жұмыстардың және шығының аттары	Сметалық құны, мың. тенге		Жалпы құны, мың. тг.
		Құрылыс жұмыстары	Қондырғылар	
8	Құрама есеп бойынша базалық құнның бағасы	8255	4955	13210
9	Келісім-шарттық құны (30есе көбейтілген)	247650	148650	396300

Базалық құн 13.210 мың тенге болғанда, 1м³ бұйымға меншікті капитал салу бағасы 165,2 тенге болады. Бұл көрсеткіш 177 тенгеге тең нормативті көрсеткіштен төмен.

№ 1 смета.

17-кесте - Бас өндірістік корпусың жалпықұрылыстық және ішкі құрастыру жұмыстарының, БАЦ және арматуралық цехты қосқандағы есеп

Рет №	Жұмыстың аталуы	ғимарат көлемі, м ³	Құны (2012 ж. баға бойынша), тг	
			Өлшем бірлігі мың. тг	Жалпы, мың. тг
1	Жалпы құрылыстық және ішкі құрастыру жұмыстары	34097	0,027	2270

№ 2 смета.

18-кесте - Негізгі өндіріске қажетті қондырғыларды алуға және құруға

Рет №	Өндірістің түрлері	Өлш. бірлігі	Саны	Меншікті шығын	Жалпы құны, мың. тг
1	Агрегатты-ағынды тәсілмен құбыр өндіру	1м3	15000	18,3	1098
2	Қалыптау цехының басқа қондырғылары (20%)				220
3	Арматуралық цех	1т. арм.	5600	38	212
4	Бетон араластыру цехы	1мың. м3	60	760	45
5	Смета бойынша барлығы:				1575

Темірбетонды қысымды құбырлардың өзіндік құны жобаның технологиялық және т.б. бөлімдердегі негізгі және қосымша шығындарды ескере анықталды.

Зауыт жылына 15000м³ қысымды құбырлар өндіреді.

19-кесте - Шикізаттық материалдардың және жартылай өнімнің құнын есептеу.

Рет №	Аталуы	Өлшем бірлігі	Жылдық қажеттілік	Бірлік бағасы	Құны, мың. тг
1	2	3	4	5	6
1	Шикізаттар мен материалдар				
	-цемент М500	т	33600	4000	134400
	-қиыршық тас (96000 т)	м3	64000	540	13560
	-құм (46400 т)	м3	30933	350	10826
	-арматуралық болат	т	21680	12000	260160
	Барлығы:				449946
2	Қосымша материалдар (2%)				8798,9
	Барлығы:				448744

20-кесте - Жылу және энергия құнын есептеу

Рет №	Аталуы	өлшем бірлігі	Жылдық қажеттілік	Бірлік бағасы	Құны, мың. тенге	Ескертпе
1	2	3	4	5	6	7
1	Технологиялы қ бу (206x30000)	т	16480	13300	21918,4	Түнгі тариф ескертілді
2	Электрэнергия (51x30000)	кВт/сағ.	4080000	3	12240	

21-кесте Судың құнын есептеу

Рет №	Аталуы	Өлшем бірлігі	Жылдық қажеттілік	Бірлік бағасы	Құны, мың. тенге
1	Техникалық су	м ³	16000	32	512

22-кесте - Жұмысшылар саны және олардың жылдық жалақылық қорын (орташа жалағы 10 мың тенге) есептеу

Рет №	Аталуы	Шығу саны	Ауыстыру коэффициенті	Тізімдік саны	Жалақының жылдық қоры, мың. тг
1	2	3	4	5	6
1	А. Негізгі өндірістік жұмысшылар.				
1	Қалыптау цехы,	39	1,13	44	5288
2	арматуралық цехті қосқанда.	6	1,13	44	840
3	БАЦ				
4	Толтырғыштар, цементті қоймалары, химиялық қоспа бөлімі.	12	1,13	14	1480
	Дайын өнімдер қоймасы.	8	1,13	9	1080
	Барлығы				8892
	Есептеу (30%)			74	2667
	Барлығы:				11559
1	Б.Қосалғы жұмысшылар.	14	1,13	16	1920
2	Жалпы зауыт бойынша.	2	1,13	2	240
3	Кіреберіс.	4	1,13	4	480
	Компрессорлық.				
	Барлығы			22	2640
	Есептеу (30%)				792
	Барлығы:				3432
	Жалпы барлығы:			96	14.991

23-кесте - Цехтың және әкімшілік-басқару, инженер-техникалық қызметкерлердің жылдық қорын есептеу

ет №	Қызметкерлердің аттары	Саны	Жылдық жалақылық қор, мың. тг
	2	3	4
	Цехтың ИТҚ	14	1680
	ӘБҚ	35	4200
	Барлығы:	49	5880
	Есептеу (30%)		1764
	Барлығы:		7644

24-кесте-Амортизациалық салымдар, ғимарат пен қондырғыларды жөндеу шығындарын есептеу

Рет №	Негізгі қорлар, шығын баптары	Негізгі қордың құны, мың. тг	Амортизациялық салым нормасы	Амортизациялық салым мөлшері мың. тг	Жөндеу шығындары, мың. тг
1	2	3	4	5	6
1	Бас өндірістік ғимарат	3386	2,6	88	61
2	Қосалғы объектілер	1689	2,6	44	26
Цехтың шығындар:			132	87	
3	Жалпы зауыттық шығын	2026,9	4,4	89	61
4	Қондырғыларды (негізгі+жалпы зауыттық қондырғылар)	3865	16,1	546	559
Барлығы:				707,9	

25-кесте - Қондырғыларды күту және қолдану шығындарының сметасы

Рет №	Шығын аттары	Шығын қосындысы, мың. тг	Негіздеме
1	Қондырғылар амортизациясы	546	Жұмыс бойынша
2	Күту және күнделікті жөндеу	559	Жұмыс бойынша
3	Бағасы төмен және тез тозатын құралдардың ескіруі	14	1,5%-1,5 б.бап.
	Барлығы:	1119	

26-кесте - Цехтың шығындар сметасы

Рет №	Шығындар бабы	Шығын, мың. тг	Негіздеме
1	Цехтың қызметкерлер жалақысы, оның ішінде:	4325	Смета бойынша Смета бойынша
	а) ИТҚ, қызметкерлер	1680	
	б) қосалқы жұмысшылар	2640	

26-кестенің жалғасы

Рет №	Шығындар бабы	Шығын, мың. тг	Негіздеме
2	Жалақыға салым	1296	30%
3	Ғимарат пен құрылым. амортизациясы	132	Жұмыс бойынша
4	Күту және күнделікті жөндеу	87	Жұмыс бойынша
5	Сумен жабдықтау, желдету, жарықтандыру	64	Жұмыс бойынша
6	Басқа шығындар (барлығынан 10%)	590	0,69 тг 1 м ³
	Барлығы:	11808	

27-кесте - Жалпызауыттық шығындар сметасы

Рет №	Шығындардың баптары	Жиынтығы, мың. тг	Негіздеме
1	ӘБҚ негізгі және қосымша жалақысы	4200	Смета бойынша
2	Жалақыға қосылғаны	1260	30%
3	Ғимараттар мен жайлардың амортизациясы	89	Смета бойынша
4	Күту және күнделікті жөндеу.	61	Смета бойынша
5	Басқа шығындар (жоғылардан 40%)	22,44	

28-кесте - Тауарлық өнімдерді өндіруге жұмсалатын шығындардың (жылына 15 мың. м³) құрама сметасы

Рет №	Шығындардың аталуы	Шығындардың жиынтығы, мың. тг
1	2	3
1	Шикізат пен материалдар	448744
2	Электрэнергия	12240
3	Бу	21918,4
4	Су	512
5	Жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақылары	2640
6	Жалақыға салым (30%)	792
7	Қондырғыларды күту және қолдану	1119
8	Цехтың шығындар	7802
9	Жалпы заводтық шығындар	9965
10	Зауыттың өзіндік құнының жиынтығы	503569
11	Өндірістік емес шығындар (1%)	5036
12	Инвестициялық қор (5%)	25178
13	Жұмыспен қамтамасыз ету қоры (2% жалақы қорынан)	52
14	Жол қоры (пайдадан 1%)	159
15	Товарлық өнімнің жалпы үзіндік құны	530785

28-кестенің жалғасы

Рет №	Шығындардың аталуы	Шығындардың жиынтығы, мың. тг
16	Осы қорсеткіш 1 м ³ өнімге	6,63
17	1 м ² өнімнің шарттық бағасы	8,62

29-кесте - Тауарлық өнімнің өзіндік құнының және құнының есебі

Рет №	Номенклатурасы	Жылдық өнім өндіру м ³	1м ³ өнімнің өзіндік құны, тг	Шартты бағасы, К=1,3 тг	Барлық өнімдік тауардың өзіндік құны, мың. тг	Тауарлық құны, мың тг	Пайдамың. тг
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Темірбетонды құбырлар	15000	6,63	8,62	530400	689600	159200

30-кесте - Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Рет №	Көрсеткіштердің аталуы	өлшем бірлігі	Көрсеткіш саны
1	Жылдық өнім өндіру: а) түрінде б) шарттық бақада	м ³ мың. тг	15000 289600
2	Тауарлық өнімнің толық өзіндік құны	мың. тг	230400
3	өнім бірлігінің өзіндік құны	мың. тг	6,63
4	Пайда	мың. тг	159200
5	Рентабельдік денгейі: а) өндірістік қорларға (негізгі және айналымдағы қорлар пайдасы) б) өзіндік құнға	% %	36 30
6	1 тенге жұмсалатын өндірістік шығын тауарлық өнімге (тауарлық өнімнің құнына)	тиын	76,9
7	Жарттық бағадағы негізгі өндірістік қорлардың құны	мың. тг	396300
8	Қорберу коэффициенті (өнім құнына негізгі қор құны)		0,57
9	Жұмысшылардың тізімдік саны оның ішіндегі жұмысшылар	адам адам	145 112
10	Бір жұмысшының жылдық өнім өндіруі: а) ақшалай б) өнімдей	мың. тг м ³	4755 551

30-кестенің жалғасы

Рет №	Көрсеткіштердің аталуы	өлшем бірлігі	Көрсеткіш саны
11	Құрылыстың жалпы сметалық құны -базалық -шарттық	мың. тг мың. тг	13210 396300
12	Барлық бақалардан меншікті капитал салымы	тг/м ³	165,1
13	Капитал салымның өзің-өзі ақтау мерзімі	жыл	2,5
14	Негізгі материалдар шығыны, өнім бірлігіне: -цемент -металл	т т	0,42 0,27
15	Өнім бірлігі шығындалатын энергия ресурстары -электрэнергиясы -бу	кВт/сағ. т	51 206
16	Территорияны үйлестіру коэффициенті		0,42

Экономикалық көрсеткіштерді сараптау, қабылданған техникалық шешімдерге яғни жобаланған қысымды құбырлар заводына, капиталдық салым салып, қаржыландырудың тиімділігін дәлелдейді.

Меншікті капиталдық шығындар, 2019 жылғы базалық баға бойынша жасалынған, 163 тенге, бұл нормативті көрсеткіш 177 тенгеден төмен.

Өнімнің өзіндік құны мен шарттық сату бағасының айырмашылығы шығындарды 2,5 жылда қайтаруды қамтамасыз етеді.

3 Еңбекті қорғау бөлімі

3.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

Жобаланып отырған қысымды құбыр өндіретін зауытында еңбек уатынастары. Қазақстан Республикасы 15.07.2007 ж. «Еңбек кодексіне» сай жүргізіледі.

Жобаланып отырған өнімділігі жылына 15 мың. м³ қысымды құбыр өндіретін зауыт Орал қаласында орналасқан.

Өндірістік корпус өлшемі 54x144,2м, технологиялық қондырғылардың схемасы технологиялық бөлімде көрсетілген.

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету проблемалары – Қазақстанда да көкейкескі мәселелердің бірі. Республиканың ұйымдарындағы еңбекті қорғаудың жай-күйі Үкіметінің және өкілетті мемлекеттік органдардың тұрақты қадағалау нысаны болып табылады. Еліміздің кәсіпорындарында еңбекті қорғау жұмыстары заңдық және өзге де нормативтік-құқықтық актілер негізінде әзірленген еңбек жағдайларын жақсарту жөніндегі кешенді жоспарлар мен санитарлық-сауықтыру іс-шараларына сәйкес жүзеге асырылады.

3.2 Метеорологиялық шарттарды қамтамасыз ету

Цехтың температурасы қыста - 16°С жазда 25°С. Ылғалдығы 40...60%
Ауа ағының жылдамдығы жазда 0,5...1 м/с, қыста 0,2...0,5 м/с.

Адамның көңіл күйі, жұмысқа деген қабілеті метеорологиялық жағдайдың ортасына байланысты, ордағы ортаның үш негізгі параметірлері: температура, ылғалдылық және ауа қозғалысы. Нормативтік құжатқа кіретін өндірістік ортаның метеорологиялық жағдайын реттеп отыратын нормативтік құжаттар ҚНЖЕ 4.2.05-2001 Жылыту желдетуауа баптау. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары бойынша «Жұмыс зонасының ауасы; Негізгі санитарлық гигиеналық талаптар» және «Өндірістік мекемені жобалайтын санитарлық нормалар» болып саналады.

Ауа ылғалдылығында белгілі бір шамада адамның көңіл-күйіне және жұмыс істеу қабілетіне әсер етеді. Ауа ылғалдылығы абсолютті және салыстырмалы болып бөлінеді. өте төмен ылғалдылықта (20%-тен төмен) адам ақзасы әлсірейді және жұмыс істеу қабілеттілігі төмендейді. Ал жоғары ылғалдылық (80%-тен жоғары) термореттегіш процессін бұзады.

ҚР ҚНЖЕ 4.02-05-2001 «Жылыту, желдету және ауа баптау» бойынша бекітілген оптимальді салыстырмалы ылғалдылық 40-60% құрайды. Бірақ жұмыс орнындағы ауа температурасының қозғалыс жылдамдығына байланысты салыстырмалы ылғалдылықтың шектік мәні 75% баруы мүмкін.

3.3 Өндірістік шаң

Әрбір атмосфераға жіберілетін заттар жергілікті атмосфера ауасының белгілі шегіне дейін ғана болады.

- 1) Цемент шаңы $0,3 \text{ мг/м}^3$;
- 2) Шаң құрамында SO_2 80%-дейін $0,5 \text{ мг/м}^3$;
- 3) Мырыш тотығы – $0,05 \text{ мг/м}^3$;
- 4) Көміртегі тотығы – $5,0 \text{ мг/м}^3$.

Жобаланған зауытта қоршаған ортаға жіберілетін зиянды заттар мөлшерін азайту шарасы жүргізіледі.

Зауытта негізгі қоршаған ортаны ластайтындар көзі-бетонараластыру цехі, цемент қоймасы, толтырғыш қоймасы болып табылады.

Бұл жерлерде тиеу және түсіру кездерінде шаңдар бөлінеді, осы шаңдарды азайтып ауаны тазалау жобада қарастырылған.

Бұл тазалау екі сатыдан тұрады. Бірінші тазалау үшін инерциялы шаң ұстақыш циклондар ЦН-11 қолданылады. Бұлар 8 мкм-нан жоғары шаң түйіршектерін тиімді ұстай алады.

Ауаны тазалаудың ең тиімді бір түрі ылғал шаң ұстақыштар қолдану. ГДП түріндегі гидродинамикалық шаң ұстақыштардың шаңды тазалау коэффициенті 99%.

Тазалаудың екінші сатысы үшін тиімді тазалауды қамтамасыз ететін қалдық сүзгіштер қолдану. Қалдық сүзгіштердің циклондарында ЦН-11 құрғақ әдіспен тазалау кезіндегі ұсталынған шаң өндірісіне қайтадан қайтарылады.

3.4 Өндірістік шу және діріл

Өндірістік шу еңбек үрдісінің зиянды факторларының бірі болып табылады. Оның есту мүшелеріне, жүйке жүйелеріне адамның басқа өмірлік маңызды жүйелеріне әсері белгілі.

Машиналар жұмыс істеп тұрған кезде шуылдар мен дірілдер пайда болады олардың негізгі көздері болып мыналар саналады:

Бункертартқыш – 85 дБ;

Бетон төсегіш – 98 дБ;

Пневматикалық вибробілік – 98 дБ;

Тасмалдаушы арбаша – 101 дБ ден асып кетпеу керек

Дірілдету деңгейі 11 Гц-тен асып кетсе жұмысшылар дірілөткізбейтін аяқ киімдер мен қолғаптар киеді.

Шуыл басу үшін қондырғыларға дыбыс өткізбейтін қаптар кигізеді.

Ал дірілді басу үшін қондырылғылар астына дірілөткізбейтін төсегіштер салынады.

Зауытта шу көзі болып табылатын көпірлі кранды, спиральді қанқаны орайтын станокті, бетон төсегішті, жылжымалы эстакаданы, өндегіш

машиналарды, гидросынау құрылғыларын, өздігінен жүретін арбашаны, вибробілікті жұмысшыларды.

Жұмысшыларды қондырғылар бойындағы ток соқпау үшін, олар жер асты мен жүргізіледі.

3.5 Табиғи және жасанды жарықтандыру

ҚР ҚНЖЕ 2.04-05-2002 «Табиғи және жасанды жарықтандыруға сай орналасқан:

- жасанды жарық кезінде жарық - 75 лк-дан кем емес;
 - жалпы жарықтандыруда - 30 лк;
 - материалдарды түсіру және қоймалау орындарында – 2 лк.
- өндірістік жарамсыз заттар:
- жарамсыз темір бетон құбыры (бұлар бірақ өте сирек болады);
 - өндірістік қоқыс

3.6 Өрт қауіпсіздік

Өртке қарсы іс-шаралар

Ғимараттардың санитарлы-техникалық және өртке қарсы талаптарына сәйкес орналасқан. Шаң бөлінетін ғимараттар мен құрылыстар әк пен толтырғыштардың қоймасы басқа ғимараттардың жел соғуының оң жағында орналасқан.

Өрт қауіпсіздігі ғимараттар (жанар май қоймасы, эмульсия қоймасы, сығылған ауа мен этилен қоймасы) басқа ғимараттарға қарағанда жел соғудың оң жағында орналасқан.

Өрт сөндіру машиналары мен механизмдері кемуіне ыңғайлы етіп өндірістік жолдар орналастырылған және әрбір ғимарат ішінде өрт крандары орналастырылған.

Зауыт басқармасы және тұрмыстық ғимараттардың қасынан ені -5,5 метр магистраль өтеді. Негізгі ғимараттар жел бағыттарына сәйкес орналасқан. Қауіпсіздік мақсатында және ҚР.ҚНЖЕ 2.02-05-2002 «Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі» талаптарына сәйкес зауыт басқармасы негізгі ғимараттан 16м қашықтықта орналасқан.

Жану тек қана химиялық реакцияның қосылуы емес, сонымен қатар ыдырауы байқалады. Химиялық процесстер бойынша оттық заттың ішкі жылуына байланысты өзіндік жану (жылу, жарылыс) пайда болады. Өзіндік жану температурасы әртүрлі факторларға байланысты: отты қоспалардың құрамы мен көлемі, қысымы және т.б. газдар мен сұйықтың көбісі 400-700 °С температурада жанады., ал қатты денелер (ағаш, көмір, шымтезек ж.т.б)-250-450°С температурада жанады.

Барлық бөлмелер мен ғимараттар өрт жарылыс және өрт қауіпсіздігі бойынша 5 категорияға бөлінеді: А, Б, В, Г, Д.

Өрт жарылыс А категориясына – оттық газдарды температурасы 28°С-ға дейінгі тез жанғыш сұйықтылары бар бөлмелер кіреді, су және ауа оттегімен жанатын және жарылатын заттарды немесе басқаларды осы көлемімен қолданатын бөлмелер, бірақ бөлмедегі жарылу қысымы 5 кПа асады, сондай-ақ сұйықтардың техникалық операцияларын орындау мен қабылдау жүйелерін сақтайтын складтарымен басқада мекемелер жатады. Мұндай мекемелерге бояуларды, лактарды, оттық газдарды және басқада материалдары бар складтар.

Өрт жарылыс Б категориясына-желіс температурасы 28°С астам оттық шамдар және тез от алатын сұйықтардың талшықтары пайда болады, бөлшектер және шаңды ауа мұндай көлемді қоспалардың қауіпті жарылыс пайда болып, жанған кезде бөлмедегі жарылу қысымы 5кПа астам болады. Сондай-ақ желіс температурасы 28-12 °С сұйықтардың складтары мен мекемелері. Бұл жерге жұмыс уақытында пайда болатын қауіпті жарылыс қоспалары бар қоймалар мен цехтар.

ҚР ҚНЖЕ 2.02-05-2002 «Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі» бойынша жарылыс, өрт, қауіптілік категориясында зауыт Д категориясына жатады. Сондықтан адамдарды эвакуациялау уақытын Д категориясы үшін шектемейді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Өнімділігі жылына 15 мың м³ темірбетонды қысымды құбыр өндіретін жобаланып отырған зауыт Орал қаласында орналасқан.

Дипломдық жоба стандартқа және техникалық талаптарына сәйкес есептелініп жобаланған. Зауытта қажетті және қосымша құрал жабдықтары механикаландырылған және автоматтандырылған.

Өндірістік ауданда сәулеттендіру және көгалдандыру жұмыстары жүргізілген, зауыт жұмысшылары мен көліктердің қозғалысы қауіпсіздендірілген, жеңіл көліктерге арналған көлік тұрағымен және спорт ауданымен қамтылған.

Дипломдық жоба бойынша темірбетон қысымды құбыр агрегатты – ағымды әдіспен өндіріледі.

Диипломдық жоба келесі негізгі бөлімдерден тұрады: технологиялық, жылу – техникалық, сәулетті құрылыстық, технологиялық процестерді автоматтандыру, технико – экономикалық және техника қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау.

Өндіріс зауытының есесін қайтару мерзімі 4,2 жыл. Зауыт жоғары сапалы бәсекеге қабілетті өнім шығарады, ол өз кезегінде өнім сатылымын тездетіп, құрылысқа кететін ақшаның орнын толтыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Соловьев В.И және т.б. «Основы технологического проектирования предприятий бетона и железобетона» Алматы 1999ж. с.148
- 2 Методикалық нұсқау «Проектирование состава тяжелого бетона с пластифицирующими добавками» Алматы ҚазМСҚА 2003 ж. с.25
- 3 Баженов Ю.М. «Технология бетонных и железобетонных изделий» Москва АСВ-издат 2003 ж. с.378
- 4 Цителаурии Г.И. «Проектирование предприятий сборного железобетона» Москва «Высшая школа» 2005ж. с.285
- 5 «Справочник по производству сборного железобетонных изделий» Москва Стройиздат 2000ж. с.285
- 6 Жданов Н., Құдайбергенов Н. «Еңбек Қорғау» Алматы Фолиант 2010 ж. с.200
- 7 СНиП11-4-03 «Естественное и искусственное освещение»
- 8 СНиП2-90-01 «Производственные здания промышленных предприятий»
- 9 Алдияров Қ. және т.б. «Автоматтандыру негіздері және бақылау-өлшеу аспаптары» Алматы 2008ж. с.183-205
- 10 Методикалық нұсқау . Белявский Б.А. «Экономика производства строительных материалов и конструкций» Алматы 2001ж. ҚазМСҚА
- 11 Кирсанов А.Г. «Охрана окружающей среды на предприятия бытового обслуживания» Москва Легпромиздат 2001ж. с.255
- 12 СНиП 11-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий»