

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

1934

Досмағанбет Айнұр Нұрланқызы

«Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м³ темірбетонды арқалық
шығаратын зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2020

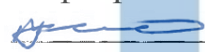
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі

 Ақмалайұлы К.
« 25 » 05 2020ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМELІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Орал қаласында қуаттылығы жылына 20000 м³ темірбетонды
арқалық шығаратын зауыт»

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:



Досмағанбет А.Н.

Пікір беруші

« ____ » _____ 2020 ж.

Жетекші

Т.ғ.д., профессор

 Ақмалайұлы К.
« 25 » 05 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

1934

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

 К. Ақмалайұлы

« 27 » 01 2020ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Досмағанбет Айнұр Нұрланқызы

Тақырыбы: «Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м³ темірбетонды арқалық шығаратын зауыт»

Университет ректорының «27» 01 2020ж. №762-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «31» 05 2020 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, өнімнің құрамы шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет – құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

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

Ұсынылған негізгі әдебиет 25 әдебиеттер тізімінен

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өндеуге арналған жабдықты есептеу)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Технологиялық бөлім	Ақмалайұлы.К. т.ғ.д., қаум.профессор	25.05.2020	
Жылу техникалық бөлім	Ақмалайұлы.К. т.ғ.д., қаум.профессор	25.05.2020	
Сәулеттік -құрылыстық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	
Техника экономикалық бөлім	Ақмалайұлы.К. т.ғ.д., қаум.профессор	25.05.2020	
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі	Ақмалайұлы.К. т.ғ.д., қаум.профессор	25.05.2020	
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	Ақмалайұлы.К. т.ғ.д., қаум.профессор	25.05.2020	
Норма бақылау	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	

Жетекші



Ақмалайұлы.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Досмағанбет А.Н.

Күні

« 25 » 05 2020 ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	9
1.1 Құрылыс алаңын таңдау	9
1.2 Зауыттың жұмыс істеу тәртібі	10
1.3 Кәсіпорын өнімінің техникалық сипаттамасы	13
1.4 Бұйым наменклатурасы	14
1.5 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама	14
1.6 Бетон құрамын жобалау	20
1.7 Негізгі талаптар мен ережелер	22
1.8 Бұйымдарды таңбалау	25
1.9 Торлы арқалықтарды қабылдау ережесі	25
1.10 Өндіріс тәсілін таңдау	26
1.11 Өндірістің технологиялық сұлбасы	27
1.12 Бұйымды өндіру технологиясы	28
1.13 Шикізат материалдарының шығынын және бетон құрамын есептеу	30
1.14 Арматураның жылдық шығынын есептеу	34
1.15 Өндіріс шығынын есептеу	35
1.16 Қосымша нысандарды таңдау және есептеу	38
1.17 Технологиялық жабдықтарды есептеу	41
2 Сәулет және құрылыс бөлімі	46
Қорытынды	48
Пайдаланылған әдебиетер	49
Қосымшалар	50

АНДАТПА

Дипломдық жоба келесі тақырып негізінде жасалады: Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м³ темірбетонды арқалықтарды өніретін завод.

Дипломдық жобада технологиялық бөлім, жылу техникалық бөлім, сәулет және құрылыс бөлімі, технологиялық процесстердің автоматизациясы, экономикалық бөлім, қоршаған ортаны және еңбекті қорғау және пайдаланылған әдебиеттер тізімі көрсетілген.

Қажетті шикізат қалаға жақын орналасқан өңірлерден жеткізіледі. Завод 253 күн, ал жұмысшылар 8 сағаттан 2 ауысым бойынша жұмыс жасайды. Зауыт толық автоматтандырылған. Есептеулер бойынша завод экономикалық жағынан тиімді.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект составляется на основе следующих тем: завод по производству железобетонных стропильный балок производительностью 20000 м³ год в Уральске.

В дипломном проекте представлена технологическая часть, теплотехническая часть, отдел архитектуры и строительства, автоматизация технологических процессов, экономическая часть, охрана окружающей среды и труда и список использованной литературы.

Необходимое сырье доставляет из близлежащих к городу регионов. Завод работает по 253 дня, а рабочие по 8 часов в 2 смены. Завод полностью автоматизирован. По расчетам, завод экономически выгоден.

ANNOTATION

The graduation project is based on the following topics: plant for the production of reinforced concrete rafter beams with a capacity of 20,000 m³ a year in Uralsk.

The graduation project presents the technological part, the heat engineering part, the department of architecture and construction, the automation of technological processes, the economic part, environmental protection and labor, and a list of used literature.

Necessary raw materials are delivered from regions close to the city. The plant works for 253 days, and workers for 8 hours in 2 shifts. The plant is fully automated. According to calculations, the plant is economically viable.

КІРІСПЕ

Негізінен темірбетонды құрылымдар 19 ғасырдан бастап қарқын ала бастады. Ал Қазақстанда құрастырмалы темірбетон бұйымдары 20 ғасырдың 50 жылдарында гидротехникалық құрылыстардың салынуына байланысты шыға бастады. Тұрғын үйлер, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық ғимараттары мен құрылыстарына арналған құрама темірбетон және бетон бұйымдары өндірістің жалпы көлемінің 90 пайызын құрайды. Қазіргі уақытта барлық құрылыс нысандары олардың көмегімен салынып жатыр. Әлемде күн сайын екі миллиард текше метр темірбетонды бұйымдар өндірілуде. Оларсыз жалпы кеңселер, биік үйлер мен өнеркәсіптік және өндірістік ғимараттар салу мүмкін емес.

Темірбетон дегеніміз бетон мен арматурадан тұратын, жүктемелер әсеріне ілінісуі нәтижесінде бірігіп жұмыс істейтін кешенді құрылыстық материал. Бетон маркалары – оның үлгілерін пресе сығу арқылы анықталынады. Бетон маркаларының жоғарғы шегі – 60 МПа дейін. Бірақ бетонның созу күшіне беріктігі өте төмен. Бетон 1 – 2 мм – ге ғана созылады, яғни бетонның созылғыштығы өте төмен. Болат керісінше ию, созу күштеріне өте берік, осыны ескеріп, бетонға болатты арматура түрінде ендіріп, екеуі бірге пайдаланылса, мұндай бұйымдардың конструкциялардан түсетін түрлі күштерге кедергісі артады. Темірбетонды әсіресе, ию кернеуіне қарсы қолданылатын конструкцияларда, мысалы қабаттар арасына орнатылатын панельдерде пайдаланған тиімді. Күш түскенде мұндай конструкцияда біріне – бірі қарсы сығу және созу кернеулері пайда болады: панельдің нейтрал осьтен жоғары бөлімі сығылады, ал төменгі бөлімі созылады. Сондықтан арматура қабатаралық панельдің нейтрал осінен төменірек орнатылады. Сонымен, бетон сығу күшіне қарсыласады. Бетон болатпен жақсы ұстасып, оны коррозиядан сақтайды. [3]

Темірбетонның негізгі артықшылығы – аса беріктігі мен тозбайтындығы, отқа төзімділігі, ұзақ мерзімділігі, жоғары механикалық беріктігі, сейсмикалық және басқа да динамикалық әсерлерге жақсы төзімділігі, ұтымды формадағы конструкцияны салу мүмкіндігі, аз пайдалану шығындары (ағашпен және металмен салыстырғанда), атмосфералық әсерлерге жақсы төзімділігі және жергілікті материалдарды пайдалану мүмкіндігі. Темірбетон конструкцияларының тағы бір артықшылығы қалаған формада құюға болатындығында. Көпір салуда, гидротехникалық құрылыста, үй және басқа ғимараттар салуға кеңінен қолданылады. Оны дайындау кезінде алдын ала дайындалған темір қаңқасы цементтен, құмнан және судан тұрады. Оның қатаюынан кейін болаттың беріктігі мен бетонның қоршаған ортасының факторларына төзімділігі бар темірбетон алынады. Бұйымның құрамына диаметрі 40 мм – ден кем болмауы тиіс А240, А300, А400, А500, В500 класты өзекті арматура қосылады. Жиі пішінделген болат дайындамаларды – швеллерлерді, бұрыштарды, екі таврларды қолдана отырып, қатты арматуралау қолданылуы мүмкін.

Темірбетонның кемшіліктері: үлкен тығыздық, жоғары жылу және дыбыс өткізгіштігі, беріктікке ие болғанға дейін ұстау қажеттілігі, шөгу және күш

әсерлері салдарынан жарықтардың пайда болуы. Осы кемшіліктердің көпшілігі кеуекті толтырғыштарда бетондарды қолдану, арнайы өңдеу (булау, вакуумдау және т. б.), алдын ала кернеу және т. б. арқылы жойылуы мүмкін. Жалпы осы темірбетондардың жұмыс істеу уақыты басқа ағаш, металл және басқа конструкцияларға қарағанда әлдеқайда ұзақ болып келеді, бірақ темірбетон құрамындағы темірлер тозуы мүмкін. Негізінен темірбетондар тағайындалуы мен құрамындағы қоспаларға байланысты бірнеше топтарға бөлінеді: жеңіл және ауыр, бір қабатты және көпқабатты т.б болып келеді. Сонымен қатар әр түрлі арнаулы мақсаттарда қолданатын бұйым алу үшін, көптеген қоспалар қосылады. Құрама темірбетон бұйымдары жалпақ, сызықты, блокты және кеңістікті болуы мүмкін. Сызықтыға – бағаналар, қадалар арқалықтары; жазықтық тақталарға – аражабындар плиталары, қабырға панельдері жатады. Блоктарға – іргетастардың, жертөлелердің қабырғаларының массивті бұйымдары; кеңістікке – санитарлық – техникалық кабиналардың, лифт шахталарының көлемді элементтері, желдеткіш блоктар, құдықтардың сақиналары жатады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылыс алаңын таңдау

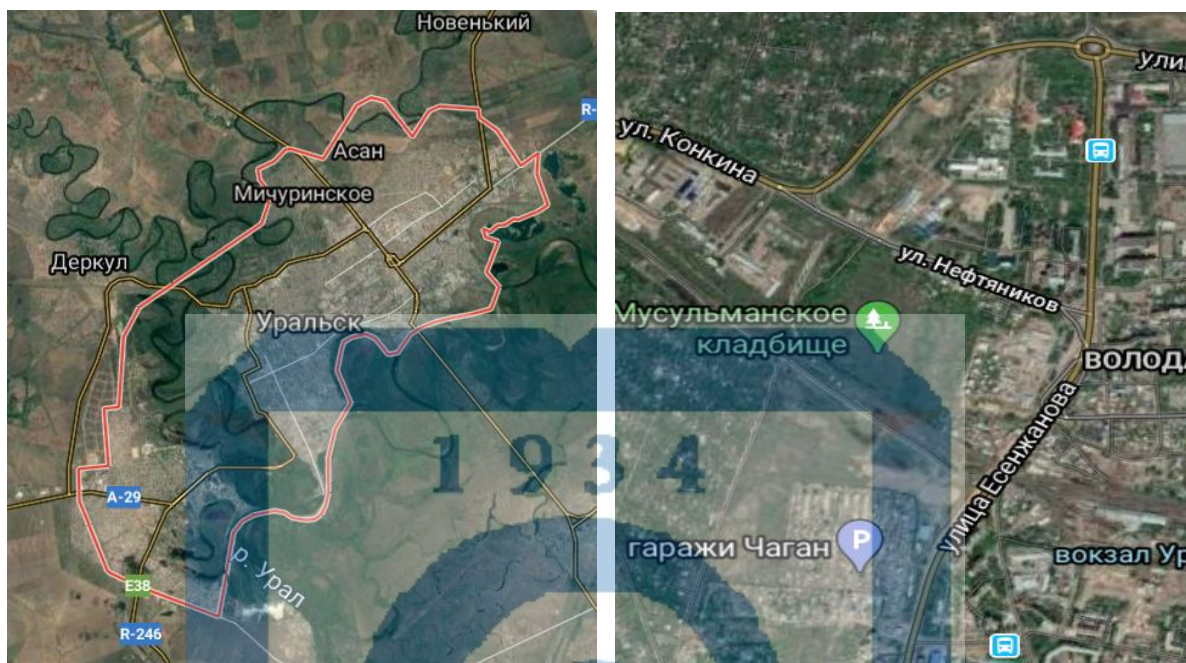
Орал қаласы – Батыс Қазақстан орталығының орталығы. Қала 1775 жылға дейін – Яйцкий қалашығы деп аталды. 1846 жылға қарай қалаға айрықша құқықтар бөлініп, үлкен қалалар қатарына қосылды. 1869 жылы Орал облысы құрылып, қала облыс орталығына айналды. Орал қаласы Каспий маңы ойпатының солтүстік шетінде, Жайық өзенінің жағасында, Шағанның Жайыққа құяр тұсында орналасқан. Қала халқы 2019 жылы 233904 адамды құрады. Қалалық мәслихатқа қарайтын аумағы 0,7 мың км² құрайды. Жалпы қалаға ірілі – ұсақты 16 елді мекен қарайды. Қазіргі күнде қала Қазақстандағы ірі мәдени – экономикалық орталықтардың біріне айналды. Қаланың жасыл желектерінің жалпы көлемі шамамен 6 мың гектарды құрайды. Сонымен қатар қаланың оңтүстіктен солтүстікке қарай ұзындығы 4 млн м², ал батыстан шығысқа қарай 23 км – ді құрайды. Жалпы жер аумағы 700 км².

Орал қаласындағы ірі кәсіпорындар: «Зенит» зауыты, «Омега», «Металлист», Орал механикалық зауыты, Орал арматура зауыты, Орал полипласт зауыты және т.б. бар. Бұл заводтардан басқа елде облыстық дәрижедегі нан комбинаты, жылу, жарық, газ кәсіпорындары жұмыс жасайды. Қалада 2 мәдениет үйі, 3 музей, 18 кітапхана, көрме залдары, Киров саябағы, 3 бөлімше және 3 жоғарғы оқу орны, 35 қазыналық емдеу мекемесі бар. 2019 жылы жалпы қала тұрғындарының саны 233904 адамға жеткен.

Қысқаша тарихына тоқталатын болсақ, кезінде бұл қала орнында скиф, ғұн және қыпшақ тайпаларының мекені болған. Осы тайпа көсемдері мен жауынгерлері жерленген қорықтар әлі күнге дейін сақталып келеді. Сондай – ақ қалада 18 ғасырда салынған сәулет ескерткіштері сақталған.

Орал қаласының транспорттарына темір жол желілері, әуежай және аралық жолдар жатады. Темір жол желісі алғаш рет 1894 жылы Оралға жеткізілді. Вокзал қаланың орталық бөлігінде орналасқан. Қазіргі кезде Қазақстанның ескі және жаңа астаналары - Алматы мен Нұр – Сұлтан қалалары және Саратов қалаларына тұрақты темір жол қатынасы бар. Ал әуежайына келер болсақ, 1990 жылы қайта жаңартылғаннан кейін халықаралық маңызы бар әуежай мәртебесін алды. Әуежай қаладан 16 шақырым жерде, Подстепное қала маңындағы кентінен алыс емес жерде орналасқан. 2019 жылғы 3 шілдеде әуежай терминалын жаңғырту бойынша жөндеу жұмыстары басталды. Жаңартудан кейін Ил - 76, Ту - 134, Ту - 154, Як - 42, Boeing 737, Boeing 757 типті барлық әуе кемелерін қабылдауға қабілетті. [10]

Менің таңдап алған заводым негізінен осы аумақта орналасады:



1 Сурет – Заводтың орналасу орны

Бұл жерді таңдап алу себебім, транспорт бойынша өте қолайлы болып табылады және де қаланың шетінде орналастқан. Қалаға бірнеше бағыттан кіретін көлік жолдары бар. Дайын өнімдерді шет елдерге соның ішінде Ресейге экспорттау өте тиімді. Сонымен қатар цехты орналастыру жағынан да ыңғайлы болып табылады, қала тұрғындарына зияны тимейді. Бұл аумақта негізінен бас жоспар ғимараты, өндіріс орны, зертханалық бөлімдер және тұрақтар орналасады. Шикі зат материалдарын әсіресе арматураны таңдаған кезде жергілікті өнімді қолданамын, себебі жергілікті өнім болғаннан кейін тасымалдауға шығын аз жұмсалады және арзан бағада алуға мүмкіншілік бар. Басқа шикі заттарды соның ішінде құмды, тасты, цементті жақын маңдағы қалалардан тасымалдаймын.

1.2 Зауыттың жұмыс істеу тәртібі

Жұмыс тәртібі, жылдағы цехтың жұмыс күндер санымен, тәуліктегі жұмыс ауысым санымен және жұмыс сағаттар санымен сипатталады. Бұл үш көрсеткіштердің туындысы цехтың немесе оның жеке бөлімдерінің жұмыс уақытының номиналды жылдық қорын анықайды.

Өндірістік бағдарлама мен қабылданған жұмыс тәртібі өңделетін шикізат ағынын, технологиялық жабдықтарды және жұмысшылардың құрамын есептеу үшін бастапқы мәліметтер болып табылады.

Цехтың жұмыс тәртібін белгілеу кезінде өнеркәсіп кәсіпорындар саласына сай технологиялық жобалау нормаларын, сондай – ақ басқа да нормативтік

құжаттарды басшылыққа алған жөн. Жұмыс режиміне қажет барлық талаптар мен шарттар орындалу керек.

Үздіксіз жұмыс істейтін кептіргіш бөлімі 1 – 2 ауысым, дайындау және қалыптау бөлімдері 2 – 3 ауысымда жұмыс істейді. Кәсіпорынның жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры мына формула бойынша анықталады:

$$T_{\text{ж}} = N \cdot n \cdot t \quad (1)$$

мұндағы N – жылдағы жұмыс күндерінің саны;

n – тәуліктегі жұмыс ауысымдар саны;

t – жұмыс ауысымының сағат ұзақтығы.

$$T_{\text{ж1}} = 253 \cdot 1 \cdot 8 = 2024$$

$$T_{\text{ж2}} = 253 \cdot 2 \cdot 8 = 4048$$

Технологиялық жабдықтың үздіксіз және үздік апта бойынша сағаттық жұмыс уақытының есептік қоры, оның негізінде тұтастай және жекелеген желілердің өндірістік қуаты есептеледі, мына формула бойынша анықталады:

$$\Phi_e = T \cdot \text{ч} \cdot K_{\text{ж.п.}} \quad (2)$$

мұндағы T - жылдағы жұмыс тәуліктерінің саны, сағ;

ч – тәуліктегі жұмыс сағаттарының саны;

$K_{\text{ж.п.}}$ – орташа жылдық жабдықтарды пайдалану коэффициенті
(0,8-0,95).

$$\Phi_{e1} = 2024 \cdot 0,9 = 1822 \text{ сағ/жыл}$$

$$\Phi_{e2} = 4048 \cdot 0,9 = 3643 \text{ сағ/жыл}$$

$$\Phi_{e3} = 6072 \cdot 0,9 = 5465 \text{ сағ/жыл}$$

Жылына үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтың жұмыс жасау уақытын есептеу

$$T_p = T_{\text{г}} \cdot K_{\text{т.н}} \quad (3)$$

$$T_p = 365 \cdot 0,9 = 329$$

Зауыт жұмысының қабылданған тәртібі 1 кестеге көрсетіледі.

1 Кесте – Зауыттың жұмыс істеу тәртібі

Зауыттар, бөлімдер, аралықтар атауы	Жылдағы жұмыс күндерінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды
ТББ цехы	253	2	8	0,9	4048
Қалыптау бөлімі	253	2	8	0,9	4048
Арматураны созу және кернеу бөлімі	253	2	8	0,9	4048
Негізгі энергетика қызметшілері	253	2	8	0,9	4048
Жабдықтарды жөндеу	253	2	8	0,9	4048
Жинақтайтын және дайын өнімді жүктейтін қойма	253	2	8	0,9	4048
Материал қоймасындағы жұмысшылар	253	2	8	0,9	4048
Зертхана	253	1	8	0,9	2024

Сағаттық, ауысымдық, тәуліктік еңбек өнімділігі, келесі формулалар бойынша есептеледі:

$$П_T = \frac{20000}{253} = 79 \text{ т/тәулік}$$

$$П_{a2} = \frac{79}{2} = 39,5 \text{ т/ауысым}$$

$$П_{a3} = \frac{79}{3} = 26,3 \text{ т/ауысым}$$

$$П_c = \frac{39,5}{8} = 4,94 \text{ т/сағ}$$

2 Кесте – Заводтың өндірістік бағдарламасы

Бұйымдар атауы	Жылына	Тәулікте	Ауысымда	Сағатына
Темірбетонды торлы арқалық	20000	79	39,5	4,94

1.3 Кәсіпорын өнімінің техникалық сипаттамасы

Темірбетонды арқалықтар – конструкцияның, барлық ғимараттың беріктілік деңгейін арттыруға арналған темірмен арматураланған, бетоннан жасалған конструкцияларды айтамыз. Арқалықтарды шатырды салу құрылысында, көпірлерді нығайту немесе мұнара тіректерін жасау барысында пайдаланады. Арқалықтарда пайда болатын күштер бойлық болып таралады. Ол күштер сығылатын немесе созылатын болуы мүмкін.

Арқалықтардың екі түрі болады: стропилді арқалық (стропильная балка), подстропилді арқалық (подстропилді балка). Стропильді арқалық негізінен үлкен аралықтарды жабуға арналған конструкция. Подстропилді арқалық көп пролетті ғимараттар бағаналарының орта қатарларында ілмекті балкаларды сүргілеуге арналған салмақ түсетін конструкция. Әдетте арқалықтар зауыт жағдайында шығарылады, содан кейін арнайы техниканы пайдалану арқылы объектіге жеткізіледі, онда арнайы бекіту элементтерінің болуы арқасында тез және оңай құрастырылады.

Темірбетон арқалықтар ұзындығы әртүрлі, бірақ 24 метрден аспайтын аралықтарды жабу үшін пайдаланылады. Ұзындығы 24 метрден артық аралықтар торлы конструкциясы бар темір бетонды фермалармен жабылады. Темірбетон арқалықтар бір қырлы, көп қырлы және аз дөңес, сондай - ақ жазық 6 – дан 18 метрге дейінгі аралықтарда бір қабатты өнеркәсіптік ғимараттарда қолданылады. Ұзындығы 6 метрге дейінгі қысқа арқалықтар жапсарлас құрылыс жабындарын орнату үшін, 12 метрлік арқалықтар олар бойынша жабын плиталарын немесе аражабындарды кейіннен монтаждау үшін ригельдер ретінде пайдаланылады. 12 және 18 метрлі арқалықтар, тіректегі биіктігі 890, 1190 және 1490 мм екі таврлы немесе тікбұрышты қималарды дайындайды. [18]

Темірбетонды арқалықтардың салмағы үлкен және оларды монтаждау үшін көтергіш техниканы, автокрандар, мұнаралы крандарды пайдалану қажет. Тік бұрышты қима арқалықтарындағы массаны төмендету үшін тесіктер орнатылады. Сондай - ақ ұзындығы 8960 мм және одан жоғары балкаларды алдын ала кернелген, ал ұзындығы 5960 мм керілмейтін арматурамен дайындайды. Ұзындығы 8960 мм балкаларды жылытылмайтын арматурамен дайындайды.

Негізінен барлық жасайтын бұйымдарды, белгілі бір стандарт талаптарына сай, сондай – ақ жұмыс сызбалары бойынша белгіленген тәртіппен бекітілген жұмыс сызбалары мен технологиялық құжаттамаларға сәйкес дайындау қажет. Балкалар МЕМСТ талаптарын қанағаттандыруы тиіс: бетонның нақты беріктігінің көрсеткіштері бойынша; бетонның аязға төзімділігі бойынша; ал агрессивті газ тәрізді ортаның әсері жағдайында пайдаланылатын балкалар үшін; сондай – ақ бетонның су өткізбеуі бойынша; жеңіл бетонның орташа тығыздығының көрсеткіштері бойынша; арматуралық және салмалы бұйымдарға, оның ішінде монтаждық ілмектерге арналған болат маркалары бойынша; арматураға дейін бетонның қорғаныш қабатының қалыңдығы бойынша; коррозиядан қорғау бойынша. Сонымен қатар конструкция беріктігі,

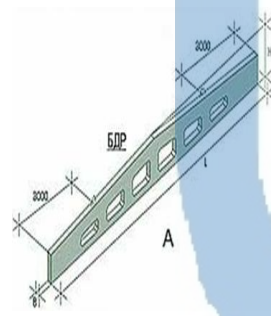
каттылығы және жарыққа төзімділігі бойынша көрсеткіштерге сәйкес болуы тиіс.

Нақты бұйымдарға арналған стандарттар мен техникалық шарттарда олардың зауыттық дайындығының талап етілетін дәрежесі; бетонның су сіңірілуі; қондыру және басқа да технологиялық жарықтардың рұқсат етілетін ені; арматуралық Болаттың түрлері, сыныптары және маркалары; өлшемдегі шекті ауытқулар көрсетіледі. Бұйымдарды жұмыс сызбаларында көрсетілген қысуға беріктігі бойынша ауыр бетоннан, бірақ кермейтін арматурасы бар бұйымдар үшін С 20/25 төмен емес және керілетін арматурасы бар бұйымдар үшін С 25/30 төмен емес болмайтындай дайындау керек. Керілетін арматурасы бар бұйымдарда бетонға қысу күшін беруді (арматураның керілуін босату) бетон бұйымның тиісті түріне жұмыс сызбаларында көрсетілген талап етілетін беріктік берігіне қол жеткізгеннен кейін жүргізу керек. Бұйым бетонының аязға төзімділігі және су өткізбеуі жобалау құжаттамасында орнатылған аязға төзімділігі және су өткізбеуі бойынша маркаларға сәйкес болуы және тиісінше F200 және W6 төмен болмауы тиіс. [15]

Мен жасап отырған жұмысымда 1.462.1 – 3/89 сериялы және МЕМСТ 20372 талаптары бойынша спропильді торлы балканы жасадым.

1.4 Бұйым наменклатурасы

3 Кесте – Темірбетонды торлы арқалықтың өлшемі

Темірбетонды торлы арқалық	Маркасы	Серия	Өлшемі, мм	Салмағы, кг	Бетон класы	Арматура көлемі, кг	Бетон көлемі, м ³
	1БДР 18 – 1AV	1.462.1 - 3/89	18000 × 1640 × 200	6900	B30	372,6	3,46

1.5 Шикізат және негізгі материалдарға сипаттама

Ірі толтырғыш, қиыршық тас

Ірі толтырғыш ретінде мен тығыз тау жынысынан жасалған қиыршық тасты алдым. Бұл тасты Ақтөбе облысы, Мұғалжар ауданынадағы, Мұғалжар темір жол бекетінен оңтүстік шығысқа қарай 3 км жолда орналасқан жерден алып келдім.

Қиыршық тас дегеніміз – тау жыныстарын ұсақтау арқылы алынатынады. Қиыршықтас дәндерінің түрлері әртүрлі болады. Олардың беті кедір – бұдыр,

сондықтан олар бетон жасау процесінде цементті - құмды ерітіндімен жақсы ұстасады. Бетонның ірі толтырғыштарына түйірлерінің диаметрі 5 – 70 мм аралығындағы жарықшақ тастар жатады. Бұлар мөлшері 5 – 10, 10 – 20, 20 – 40 және 40 – 70 мм аралығындағы фракцияларға бөлінеді. Пластика және ине пішінді тастарды ірі толтырғыштағы мөлшеріне стандартты шек қояды, ол 15 пайыздан көп болмауы тиіс. Сондай – ақ қиыршық тастың фракцияларына байланысты қолдану аясы тағайындалған. 3 – 8 және 5 – 20 фракциялы қиыршықтас бетон және одан жасалған бұйымдарды өндіру үшін пайдаланылады. 20 – 40 фракциялы қиыршық тас көбінесе ғимараттардың іргетасын салу кезінде қолданылады. Ал 25 – 60 және 40 – 70 фракциялары жол құрылысында қолданылады. Ірі толтырғыштар құрамындағы пластиналы және ине пішінді дәндердің құрамы 35 пайыздан аспауы тиіс. Жалпы қиыршық тастың құрамы 75 пайыз шөгінді жыныстардан, 25 пайызы атқылаған тау жыныстарынан тұрады. М300 маркалы бетон үшін ірі толтырғыш Д600 – ден кем болмауы тиіс. Тастың құрамындағы ластаушы заттар, яғни лай, шаң – тозаңдар мөлшері 1 – 3 пайыздан аспауы тиіс. Құрылыста негізінен МЕМСТ 8267 – 93 «Құрылыс жұмыстары үшін тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас» сәйкес фракциялары қолданылады. [4]

Оларға қойылатын бірнеше талаптар:

Негізінен таңдап алынған қиыршық тас қоршаған орта жағдайларына төзімді болу керек. Бетон үшін толтырғыш ретінде қолдануға арналған қиыршық тас, цемент сілтісінің химиялық әсеріне де төзімді болуы тиіс.

Қиыршық тас 15 пайызға дейін пластиналы және ине түріндегі дәндерді құрауы тиіс.

Интрузивті жыныстарды сынау кезінде массаның жоғалуы 12 - 16 пайыз.

Кесектердегі саздың мөлшері 0,25 пайыздан аспауы тиіс.

Қиыршықтастың аязға төзімділігі мұздату және еріту циклдерінің санымен сипатталады. Суыққа төзімділігі бойынша қиыршық тас F15, F25, F50, F100, F150, F200, F300, F400 маркаларына бөлінеді. Аязға төзімділігі бойынша қиыршықтас маркасы F200 - ден кем болмауы тиіс. [3]

Шаң тәріздес және сазды бөлшектердің құрамы 2 пайыздан аспайды.

Қиыршықтасты өндіру кезінде радиациялық гигиеналық бағалау жүргізілуі тиіс, оның нәтижелері бойынша қолдану саласы да белгіленеді.

4 Кесте – Қиыршық тас сипаттамасы

Қиыршық тас	Шынайы тығыздығы, кг/м ³	Төгілмелі тығыздығы, кг/м ³	Қуыстылығы, пайыз	Ылғалдылығы, пайыз
	2650	1650	30	4

5 Кесте – Қиыршық тастың химиялық құрамы

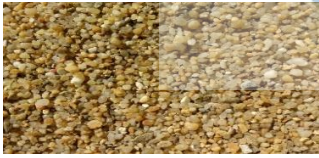
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₃	MnO	SO ₃
52,86	14,92	12,59	10,38	1,26	4,6	2,72	0,13	0,16	0,20	0,78

Ұсақ толтырғыш, кварц құмы

Ұсақ толтырғыш ретінде кварц құмы қолданылады және оны Ақтау қаласы, Маңғыстау облысынан алып келемін. Кварц құмы дегеніміз – тау жыныстарын ұсақтау арқылы алынатын, өлшемі 0,14 – 5 мм болатын ұсақ толтырғыш. құрамындағы минералдардың көптігіне байланысты құмдар – кварцит, дала шпаты немесе карбонатты деп аталады. Құрылыс ерітінділерінде, бетондарда, т.б. қолданылады. Құм түйірлерінің беттік ауданы, олардың ірілігіне байланысты. Құм МЕМСТ 8736 – 93 «Құрылыс жұмыстарына арналған құм» шарттарына сай болуы керек. [5]

Құмның ішінде тесіктерінің диаметрі 0,14 мм елеуіштен өтетін түйіршіктердің мөлшері 10 пайыздан, ал 5 мм – ден ірі түйірлер мөлшері – 5 пайыздан аспауы тиіс. Ірілік модулі бойынша құмдар: ірі ($M_i = 2,5 - 3,5$), орташа ($M_i = 2,0 - 2,5$) және ұсақ ($M_i = 1,5 - 2,0$) болып бөлінеді. Тесіктерінің диаметрі 0,63 мм елеуіштегі ірі құмның толық қалдығы $A_{0,63} = 50 - 75$ пайыз аралығында болады. Әдетте бетон үшін негізінде ірі, жеткілікті орташа және біраз уақ түйірлері бар құмдар қолданылады. Аязды аймақтарда қолданылатын маркалары 200 және одан жоғары бетондар үшін орташа тығыздығы 1550 кг/м^3 – тан кем емес құмды пайдаланған дұрыс болады. Құмдағы шаң тәріздес және сазды бөлшектердің, сондай – ақ кесектердегі саздың құрамы тиісінше 3 және 0,5 пайыздан аспауы тиіс. Бетон үшін толтырғыш ретінде қолдануға арналған құм цемент сілтілерінің химиялық әсеріне төзімді болуы тиіс. Олардың мөлшері құмда 3 пайыздан аспайы тиіс. Сонымен қатар құмда бөгде ластаушы қоспалар болмауы тиіс. Құмға радиациялық – гигиеналық баға берілуі тиіс. Осының нәтижесі бойынша қолдану сапасын анықтайды. Өндірістік ғимараттар мен көптеген құрылыстарды тұрғызу үшін, құмындағы табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі $A_{\text{эфф}} 370 - 740 \text{ Бк/кг}$ аспауы тиіс. [2]

6 Кесте – Кварц құмының сипаттамасы

Кварц құмы	Шынайы тығыздығы, кг/м^3	Төгілмелі тығыздығы, кг/м^3	Ірілік мөлшері
	2640	1600	2,3

Байланыстырғыш зат, портландцемент

Байланыстырғыш зат портландцементті Ақтау қаласы, Маңғыстау облысына жақын Шетпе ауылында орналасқан Каспий цемент заводынан алып

келемін. Бұл жерде портландцемент құрғақ тәсіл бойынша өндіріледі. Портландцемент дегеніміз – әктас пен балшықтан құрастырылған қоспаны 1450 градуста күйдіру арқылы алатын, негізінде кальций силикаттарынан тұратын клинкерге біраз гипс қосып өндіретін гидравликалық байланыстырғыш болып келеді. Оның химиялық құрамы: кальций оксиді CaO 63 – 66 пайыз, кремний оксиді SiO_2 21 – 24 пайыз, алюминий оксиді Al_2O_3 4 – 8 пайыз, темір оксиді Fe_2O_3 2 – 4 пайыз, жинағы 95 – 97 пайызды құрайды. Құрамындағы қалған 3 – 5 пайыз шикізат ішінде кездесетін, негізгі заттардан басқа, қосымшалар магний оксиді, т.б. кіреді. Қазіргі кезде портландцементтің түрлері өте көп. Негізінен портландцемент төрт маркалы болып өндіріледі: 400, 500, 550 және 600. Цементтің маркасы оның 1 салмақтық бөліміне 3 бөлім құм қосып дайындалған ертіндіден жасалған үлгіні 28 тәулік бойы қатайған үлгіні сынау арқылы анықталады. Ол үш тәулік ішінде өзінің маркалы беріктігінің 40 – 50 пайызына, ал жеті тәулік ішінде 60 – 70 пайызына ие болады. Портландцементтің шынайы тығыздығы $3,1 \text{ г/см}^3$, орташа тығыздығы $1,1 \text{ г/см}^3$ (бос салғанда) және $1,3 \text{ г/см}^3$ (нығыздап салғанда). Қалыпты қоюлығы 22 – 8 пайызды құрайды. [3]

Торлы арқалықтарды дайындау үшін М400 маркалы портландцемент пайдаланылады. Ол МЕМСТ 10178 – 85 «Портландцемент және шлакопортландцемент» бойынша орындалады. Портландцемент маркасын анықтау үшін 28 тәулік мерзімінде қатайған үлгіні сынау арқылы анықталады. Иілу кезіндегі беріктік шегі кемінде $5,4 \text{ МПа}$ (55 кгс/см^2), сығу кезіндегі беріктік шегі $39,2 \text{ МПа}$ (400 кгс/см^2) болуы тиіс. Клинкердегі магний оксидінің MgO салмақтық үлесі 5 пайыздан аспауы тиіс. Цементтің ұстасуының басталуы 45 минуттан ерте емес, ал соңы 10 сағаттан кеш болмауы тиіс. Егер алдын ала 24 сағат қатайған кішкене шелпек тәрізді үлгіні 3 сағат суда қайнатқанда, ол радиала шелпекшенің ортасының (төбесінен) шетіне (етегіне) дейін жететін жарықтар (сызықтар) бермесе, онда қамыр көлемін бірқалыпты өзгертеді. Яғни, оның бұл сапа көрсеткіштігі – стандарттың шартына сай оны қанағаттандырады. Цемент ұнтағының майдалық мөлшері №008 елеуіште қалған қалдықтың 15 пайыздан кем болу шартының сақталуымен сипатталады. Цементтегі күкірт қышқылы ангидридін SO_3 салмақтық үлесі салмағы бойынша 1,0 – ден 3,5 пайызға дейінгі шектерде болуы тиіс, ал құрамындағы Na_2O мөлшері 1,20 пайыздан көп болмауы тиіс. Цемент беріктігі шегінің вариация коэффициенті 5 пайыздан аспауы керек. Цементке оны тарту кезінде арнайы пластификациялаушы беттік – белсенді қоспаларды құрғақ затқа қайта есептегенде цемент салмағының 0,3 пайызынан аспайтын мөлшерде енгізуге рұқсат етіледі. [6]

7 Кесте – Портландцементтің сипаттамасы

Портландцемент	Марка	Шынайы тығыздығы, кг/м^3	Орташа тығыздығы, (бос салғандағы) кг/м^3	Орташа тығыздығы, (нығыздап салғандағы) кг/м^3	Белсенділік, МПа
----------------	-------	---	--	---	---------------------

Кестенің жалғасы

	M400	3100	1100	1300	39,2
---	------	------	------	------	------

8 Кесте – Портландцемент және оның маркаларының түрлеріне қойылатын негізгі талаптар

Портландцемент түрлері	Цемент маркасы	Беріктік шегі			
		Иіліске, кгс/см ² (МПа)		Сығылуға, кгс/см ² (МПа)	
		3 тәулікте	28 тәулікте	3 тәулікте	28 тәулікте
Қосымшасыз (қоспасын)	400	-	55(5,5)	-	400(40)
Минералды қосымшалар қосылған	500	-	60(6)	-	500(50)
	550	-	62(6,2)	-	550(55)
	600	-	65(6,5)	-	600(60)
Шлақты портландцемент	300	-	45(4,5)	-	300(30)
	400	-	55(5,5)	-	400(40)
	500	-	60(6,0)	-	500(50)
Тез қатайғыш портландцемент	400	35(3,5)	55(5,5)	200(20)	400(40)

Арматура

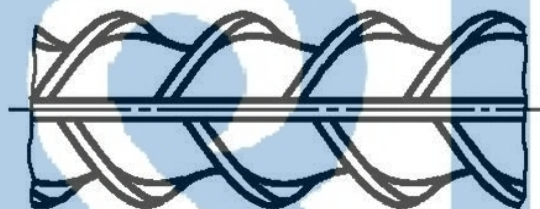
Бұйымды жасауға кететін арматураларды Орал қаласынан аламын. Арматура – бұл темірбетон конструкцияларына қажетті беріктілік, қаттылық, жарыққа төзімділігі үшін бетонға салынатын болат өзектер, сым, арқандарды айтамыз. Өзекті арматуралық болат диаметрі 6 – 80 мм ыстықтай илектелген болып табылады. Арматураның механикалық қасиеттері оның химиялық құрамына, дайындау және өңдеу тәсілдеріне байланысты. Жұмсақ болаттарда көміртек мөлшері 0,2 – 0,4 пайызды құрайды. Көміртек мөлшері өскен сайын беріктігінің артуымен бір кезде деформациялануы және пісіру мүмкіншілігі төмендейді. Болаттардың қасиеттерін өзгерту үшін құрамына легирленген қоспалар қосады. Марганец, хром беріктігін көтереді. Кремний беріктігін күшейткенімен, пісіру мүмкіндігін төмендетеді.

Темірбетон бұйымдарын жасау үшін көбінесе кернелген арматура қолданылады. Арматураны кернеу үшін, бір ұшы бекітілген болат арматураны біраз «созып» екінші ұшын бекітеді де, оның үстіне араласпасын салады. Бетон қатайғаннан кейін арматура бекітілуден босатылады. Бұйым жасаған кезде арматура – дара, торлы және қаңқа түрінде қолданылады. Оны сымнан не стерженьнен жасайды, стерженьді арматурада пайдаланалатын болаттың

кластары, яғни маркалары А – II - ден А – VII – ке дейінгі аралықта. Класс белгісіндегі рим цифры өскен сайын, ондағы болат стерженьнің беріктігі жоғарылай түседі. Салқын күйінде созылған арматуралық сым кластары В – I, В – II деп белгіленеді. [3]

Арматураның 4 физика – механикалық көрсеткіштеріне байланысты арматураның 6 класы бар. Олар: А – 1, А – 2, А – 3, А – 4, А – 5, А – 6. Арматуралардың класы артқан сайынолардың беріктігі де арта түседі.

МЕМСТ 13840 стандарты бойынша К – 7 сыныпты арматуралық арқан қолданылады. МЕМСТ 5781 бойынша өндірісте S800 класты, жоғары жүктемелерге арналған өзекті арматура қабылданылады. Дәнекерленген қаңқалар мен торлардың тартылмайтын арматурасы ретінде МЕМСТ 5781 бойынша S240 және S400 класты өзекті арматура және МЕМСТ 6727 бойынша S500 класты арматуралық сым қабылданды. Сондай – ақ дәнекерленген арматуралық бұйымдар МЕМСТ 10922 талаптарын қанағаттандыруы тиіс. [1]



2 Сурет – Арматура

9 Кесте – Арматуралардың негізгі түрлері

Арматура түрлері	Арматура класы	Болат маркасы	Диаметр, мм
Өзекті, ыстықтай иіліген, тегіс	А – 1	Ст3сп3	6 - 40
		Ст3пс3	6 - 40
		Ст3кп3	6 - 40
		ВСт3пс2	6 - 40
		ВСт3сп2	6 - 40
		ВСт3кп2	6 - 40
		ВСт3Гпс3	6 - 18
Өзекті, ыстықтай иіліген, мерзімді профиль	А – 2	ВСт5сп2	10 - 40
		ВСт5пс2	10 - 16
		ВСт5пс2	18 - 40
		18Г2С	40 - 18
		10ГТ	10 - 32
	А – 3	35ГС	6 - 40
		25Г2С	6 - 40
	А – 4	80С	10 - 18
		20ХГ2Ц	10 - 22
	А – 5	23ХГ2Т	10 - 22
Термиялық беріктелген өзекті мерзімді	Ат – 4	-	10 - 25
	Ат – 5	-	10 - 25
	Ат – 6	-	10 - 25
Кәдімгі тегіс арматуралы сым	В – 1	-	3 - 5

Кестенің жалғасы

Кәдімгі мерзімді арматуралы сым	Вр – 1	-	3 - 5
Үлкен беріктікті тегіс арматуралы сым	В – 2	-	3 - 8
Үлкен беріктікті мерзімді арматуралы сым	Вр – 2	-	3 - 8
Арматуралы арқан	К – 7	-	4,5 - 15

1.6 Бетон құрамын жобалау

Бетон – жасанды тас материалы. Ол байланыстырғыш затқа белгілі мөлшерлерде 85 – 90 пайыз толтырғыштар мен су қосқанда қоспаның қатаю нәтижесінде алынатын жасанды тас. Ол табиғи тас сияқты сығылуға жақсы, ал созылуға өте нашар (10 – 20 есе) қарсыласады. Оған қоса, бетон морт қирайтын материалдар қатарына жатады. Орташа тығыздығына қарай бетондар: ерекше ауыр – бір текше метрде 2600 кг артық, ауыр – 2100 - 2600 кг аралығында, жеңілденген – 1600 – 1100 кг аралығында, жеңіл – 1200 - 1800 кг аралығында және ерекше жеңіл – 1200 кг – нан кем (көбінесе 500 – 600 кг аралығында) болып бөлінеді. Бұлардың ішінде өте көп тараған түрі – ауыр бетондар. Ауыр бетондар үшін толтырғыштар ретінде көбінесе жасанды жарықшақ немесе малта тастар мен кәдімгі құм қолданылады. Жеңіл бетондар үшін кеуекті толтырғыштар – табиғи пемза, туф немесе жасанды керамзит, аглопорит, т.б. пайдаланылады. Ауыр бетон толтырғыштарының беріктігі – олардан жасалған бетондардың беріктігінен жоғары болуы керек. Мысалы малта тастардікі 1,3 – 1,5 есе, ал жарықшақ тастардікі маркасы 300 бен одан жоғары бетондар үшін 2 еседен кем емес, төмен маркалы бетондар үшін – 1,5 еседен кем емес болуы тиіс. Байланыстырғыш зат және су ретінде портландцемент пен оның түрлері және кәдімгі ішетін су қолданылады. Маркасы 200 – 400 бетондар үшін негізінде 300 – 500 маркалы цементтер пайдаланылады. Басқа суларды, егер олардың сутектік көрсеткіші pH ; төрттен кем болмаса, яғни олар қышқыл болмаса және барлық тұздардың концентрациясы 5 г/л - нан, ал олардың ішінде SO_4 – 2,7 г/л – нан аспайтын суларды, бетон дайындау үшін қолдануға болады. Қоспалар бетонның қасиеттерін шартқа сай реттеу мен цементтің шығынын азайту үшін қолданылады. Қоспалар бетонға аз мөлшерде (0,1 – 2 пайыз цемент салмағынан) қосылатын беттік активтігі бар заттар – БАЗ, мысалы СДБ, мылонафт, бетонның қатаюын тездеткіштер, мысалы CaCl_2 . Осылардан басқа қосымшалар ретінде бетонға 5 – 20 пайыз мөлшерінде қосылатын күл мен ұнталған шлак пайдаланылады.

Бетон қоспасының қасиеттерін, әсіресе жылжымалылығын анықтау үшін стандартты қуыс конус ($h = 30$ см, $D_{\text{төменгі}} = 20$ см, $D_{\text{жоғарғы}} = 10$ см) пайдаланылады. Сынау барысында бетон 15 см – ден артық шөксе оны құйма, 4

– 15 см аралығында шөксе – жылжымалы, 1 – 4 см шөксе – аз жылжымалы бетон араласпасы деп атайды. Егер ол шөкпесе, оның қатандылығын бетон араласпасынан істелінген конусты дірілдету арқылы анықтайды. Бетон 15 – 20 градус аралығында салыстырмалы ылғалдылығы 90 – 100 пайыз ауада баяу катады. Ол өзінің маркасын осындай жағдайда 28 тәулік қатайғаннан кейін қабылдайды. Маркаларына баланысты ауыр бетон 10 маркаға бөлінеді: М100, М150, М200, М250, М300, М350, М400, М450, М500, М600. Олар маркаларына байланыста қолдану аймағы қарастырылған, мысалы маркалары М100 және М150 бетондар фундаменттер құру үшін қолданылады. Тұтас бетондалатын ғимараттар мен темірбетон конструкцияларын жасау үшін маркалары М200 – М300, ал алдын ала кернелген және арнайы темірбетон конструкцияларын өндіру үшін маркалары М300 – М600 бетондар пайдаланылады. Сонымен қатар халықаралық стандарт шарттарына сай бетонның беріктігі, кластармен сипатталады. Бетонның класы 0,95 болып, қамтамасыз етілген сығуға беріктік мөлшерімен анықталынады. Бетон мынадай кластарға бөлінеді: В1,5; В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В40; В45; В50; В55; В60. Аязға төзімділігі бойынша бетондар сегіз маркаға бөлінеді: Г50, Г75, Г100, Г150, Г200, Г300, Г400, Г500. [3]

Бетон негізінде сығу күштерді қабылдауға арналған. Бетонның орташа салыстырмалы шектік созылғыштығы 0,015 пайыз (1 м – ге 0,15 мм. Көп жағдайда бетонның морттығы сыртқы жүктемелерден пайда болған кернеулердің мәндері төмен болғанымен бетонның созылуға беріктігін толық пайдалануға мүмкіншілік бермейді. Мұны температураның өзгеруінен, кебу бірқалыпты болмауынан, кездейсоқ динамикалық әсерлерінен бетонда жарықтар құрылыс кезінде пайда болуымен түсіндіруге болады. Сол себептен бетоннан сығу күштерді қабылдайтын конструкцияларды жасайды: қабырғалар, шомбал іргетастар, ұстындар, құлама қабырғалар және т.б. Кейбірде бетонның осьтік созылуға шектік беріктігінен асып кетпейтін кішігірім созу кернеулері бар, иілуге жұмыс істейтін бетон құралымдары колданады. Көтергіш қабілеттері созылуға беріктігімен сипатталатын ортадан созылатын, ортадан тыс сығылатын немесе созылатын және иілетін элементтерді, әдетте болаттан немесе ағаштан жасайды. Зерттеулердің көрсетуінше, бетон арқалықтары төменгі (ең көп созылған) талшықтар бойымен жарылуынан қирайды. Бұл жағдайда, арқалықтың сығылған аймағының көтергіш қабілетінің 5 – 7 пайыз ғана пайдаланады. Егер арқалықтың созылған аймағын қажетті созу күштерді қабылдай алатындай күшейтсек, онда, оған сәйкес арқалықтың көтергіш қабілеті де көтерілетін еді, себебі сығылған аймақтың беріктігін толық пайдалануға болады. Бетон арқалықтарының созылған аймағының кедергісін айтарлықтай көтеретін ең қолайлы материал – созылуға және сығылуға бірдей жақсы қарсыласатын болат арматурасы болды. Үзілген кезде болаттың салыстырмалы ұзаруы бетонның шектік салыстырмалы ұзаруынан жүздеген есе көп. Болат – серпімді, иілімді материал.

Бетон қатайған кезде онымен болат арматураның арасында едәуір ілінісу күштері пайда болуы себепті, екі материал да жүктемелер әсер еткен кезде

бірлесе деформацияланады және бірге жұмыс істейді. Тығыз бетон арматураны тотығудан, сондай – ақ оттың тікелей әсерінен қорғайды. [2]

1.7 Негізгі талаптар мен ережелер

Суға қойылатын талаптар

Бетон қоспаларын дайындауға арналған су СТБ 1114 – 98 «Бетондар мен ерітінділерге арналған су. Техникалық шарттар» стандарты бойынша алынады.

Жалпы судың тығыздығы $0,9982 \text{ г/см}^3$, молярлық массасы 18 г/моль . Негізінен судың құрамында химиялық қосылыстар мен қоспалар болмауы тиіс. Себебі ол цемент қамырын ұстап тұру мерзіміне, қатаю жылдамдығына, беріктігіне, аязға төзімділігіне және бетонның су өткізбеуіне, арматураның коррозиясына бұдан әрі көрсетілген нормадан асатын шекте әсер етуі мүмкін.

Сонымен қатар суда органикалық беттік белсенді заттардың, канттардың немесе фенолдардың құрамы 10 мг/л – ден аспауы тиіс. Ал еритін тұздар – 3000 мг/л , SO_4^{2-} иондар – 2000 мг/л , Cl^{-1} иондар – 600 мг/л және өлшенген бөлшектер 200 мг/л - ден аспауы тиіс. [7]

Суда сульфаттың мөлшері 2700 мг/л – дан аспауы тиіс, себебі көп суларда бұл көрсеткіш 5000 мг/л көп болып келеді.

Суда еритін тұздар құрамындағы натрий Na және калий K иондарының жалпы құрамы 1000 мг/л аспауы тиіс.

Судың сутегі көрсеткіші pH 4 – тен кем болмауы және 12,5 – тен артық болмауы тиіс.

Судың тотығуы 15 мг/л аспауы тиіс. Ал иісінің қарқындылығы 2 балдан аспайтын су қолдануға болады.

Су жинау орындарында судағы өрескел дисперсті қоспалардың құрамы көлемі бойынша 4 пайыздан аспауы тиіс.

Майлауға қойылатын негізгі талаптар

Майлау негізінен бетонның бұзылуын болдырмау үшін, сонымен қатар металмен жақсы ілінісуі, металдың тотығуын тудырмау мақсатында қолданылады. Майлау бұйымдарды қалыптан зақымданусыз алуды қамтамасыз етуі тиіс. Қолданылатын май өрт жағынан қауіпсіз болуы; цехта антисанитарлық жағдайлар туғызбауы тиіс. Майлау бетінде жақсы ұстауы үшін, оны $55 - 60$ градус температураға дейін қыздырады. Жоғары температурада майлау ыдырайды.

Эмульсол веретен майынан және жоғары полимерлі синтетикалық майлы қышқылдардан тұрады. Сақтау процесінде эмульсолдың ерімеуі үшін оны мезгіл-мезгіл араластыру қажет.

1) майлау сұйық болып, мөлдір емес пленка түзуі немесе қатқаннан кейін ұнтақ тәрізді қабатқа айналуы тиіс.

2) майлау зиянды әсер етпеуі тиіс.

3) майлау суда ерімеуі тиіс.

- 4) майлау бетондағы дақтарды тудырмауы тиіс.
- 5) майлау арматура мен қалыптардың коррозиясын туғызбауы тиіс.
- 6) майлау температураның жоғарылауы кезінде буланбауы тиіс.
- 7) майлау жағуды механикаландырудың барынша мүмкін болатын процесін қамтамасыз етуі тиіс.

8) майлау формалардың бетіне жеткілікті адгезиямен қамтамасыз етілуі, өзінің қасиеттері бойынша біртекті және тұрақты болуы тиіс.

Жалпы эмульсиялық майлау екі топқа бөлінеді: ОЭ – 1, ПЭ – 1, ОЭ – 2 және ПЭ – 2. ОЭ – 1 және ПЭ – 1 көлденең беттерді майлау үшін қабылданады, ал ОЭ – 2 және ПЭ – 2 тік және көлденең беттер үшін қолданылады.

Бұл жасап жатқан жұмыста ОЭ – 2 майы қолданылады. Майлауды дайындау үшін СМЖ – 18 қалақты араластырғыштар қолданылады. [15]

Шикізат материалдарын сақтауға қойылатын негізгі талаптар

Цемент үздіксіз жұмыс жасайтын арнайы силостарда сақталады. Цемент сақталатын қоймалары келесі талаптарды болуы тиіс:

1 Сақтау кезінде цемент белсенділігінің бәсеңдеуінің алдын алу үшін цементті қопсытып тұру керек.

2 Сақтау кезінде цементтің белсенділігін айтарлықтай төмендететін, әсіресе ауаның жоғары ылғалдылығы және топырақ ылғалының түсуінен қорғалған жабық силостарда жүргізу керек.

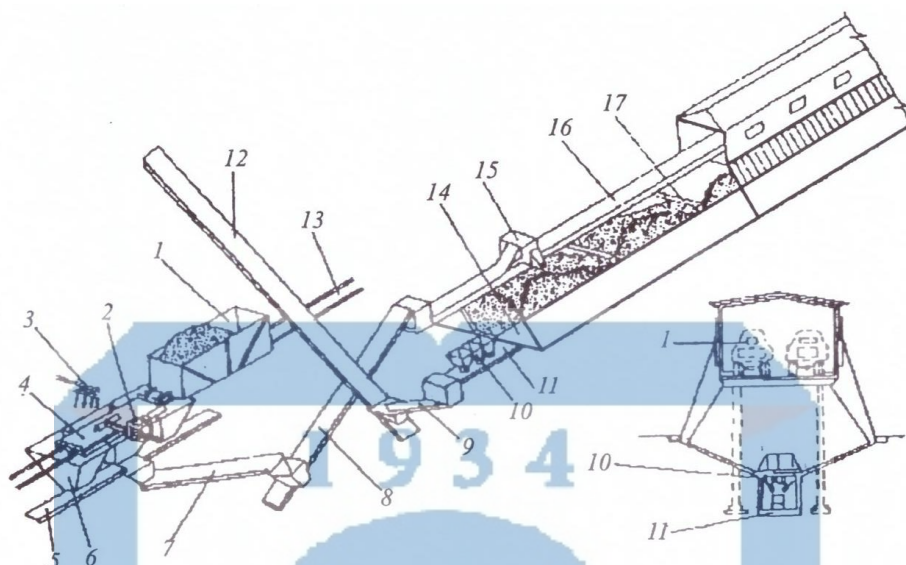
Арматураларды сақтау кезінде қойманың ылғалдылығына ерекше назар аудару керек. Ол металға тот басуға мүмкіндік бермейтіндей жеткілікті болуы тиіс. Қойма ашық ауада болған кезде арматураның атмосфералық шөгінділермен түйісуінен аулақ болу керек. Егер осы шарттардың барлығын орындасақ материалдың бүліну шығыны болмайды.

Толтырғыштарды жинау және сақтау кезінде келесі ережелерді басшылыққа алған жөн:

1 Қоймаларда толтырғыштарды түрі бойынша, олардың фракциялары және сорттары бойынша бөлек сақтау керек.

2 Жүк түсіру және қойма ішінде олардың орын ауыстыру кезінде толтырғыштар жекелеген фракцияларға бөлінбеуі тиіс.

3 Қоймаларды құрастыру және қолданылатын жабдықтар толық механикаландыру және толтыру, қойманың ішінде, сондай-ақ бетон араластырғыш цехтарға жеткізу кезінде толтырғыштарды түсіру, қоймалау және орнын ауыстыру бойынша барлық операцияларды автоматтандыру кезінде үздіксіз, жыл бойы, тәулік бойы жұмысты қамтамасыз етуі тиіс.



1 – тасымалдаушы көлік; 2 – жүктегіш; 3 – қатып қалған материалдың бурофрезервтік қопсытқышы; 4 – темір жол платформасы; 5, 6, 7, 8, 9 – көлбеу таспалы конвейер; 6 – қабылдау бункерлері; 10 – лотокты қоректендіргіш; 11 – бір қабатты таспалы конвейер; 12 – бетонараластырғыш бөліміндегі конвейер; 13 – темір жол жолағы; 14 – құлату прзмалары; 15 – тастаушы арба; 16 – эстакадалы таспалы конвейер; 17 – бөлу жолағы.

3 Сурет – Эстакадалы толтырғыштар қоймасы

Бетон қоспасын тасымалдауға және дайындауға қойылатын негізгі талаптар

1 Торлы арқалықтарды өндіруді бастамас бұрын бетон қоспасының құрамын таңдау, цемент түрі мен толтырғыштардың сапасын зертханаларда тексеріп алу керек.

2 Бетон қоспасын дайындау үшін қолданылатын материалдар қолданыстағы стандарттар мен осы материалдарға арналған техникалық шарттардың талаптарына сай болуы тиіс.

3 Бетон қоспасын дайындау кезінде қолданылатын цемент пен толтырғышты бетон араластырғыш тораптарға сақталуы мен сапасын қамтамасыз ететін жағдайларда қадағалау қажет. Қысқы уақытта су мен толтырғыштар тиісті түрде дайындалуы және температурасы 5 градустан 70 градусқа дейін болуы тиіс.

4 Осы стандарттың талаптарына сәйкес дайындалған бетон қоспаларының сапасы, беріктігі, аязға төзімділігі, орташа тығыздығы, және су өткізбеуі (қажет болған жағдайда) бойынша берілген МЕМСТ – ты қанағаттандыруы тиіс.

5 Бетон қоспасын бетон араластырғыш цехтан қалыптау бекетіне тасымалдауды бетон таратқыш жүзеге асырады.

6 Бетон қоспаларының құрамын іріктеуді МЕМСТ 27006 бойынша жүргізу керек.

8 Бетон қоспасын дайындауға арналған су, толтырғыштарды (фракциялық), цементті мен қоспаларды мөлшерлеу оларға арналған қолданыстағы нормативтік – техникалық құжаттаманың талаптарына жауап беретін арнайы мөлшерлегіштермен жүзеге асырылуы тиіс.

Цемент құрамына қосылатын сұйық компоненттер салмағы немесе көлемі бойынша мөлшерленеді.

Ауыр бетон қоспаларын мынадай түрде дайындайды: араластырғышқа толтырғыштар (күм және қиыршық тас) мөлшерленіп салынады, оларды бірге араластырғаннан кейін цементті қосады, бірге араластыру біртекті масса алынғанға дейін 2 – 3 мин жүзеге асырылады, содан кейін су мөлшерленеді және соңғы араластыру жүргізіледі, оның ұзақтығы қоспаның қолайлылығы мен араластырғыш түрінің көрсеткішіне байланысты. Дайын болған бетон қоспасы қажетті қашықтыққа 45 минуттан кешіктірілмей жеткізілуі тиіс.

1.8 Бұйымдарды таңбалау

Барлық өндірісте өндірілген бұйымдар МЕМСТ талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс. Арқалықтың маркасы дефиспен берілген әріптік – сандық топтардан тұрады. Әрбір арқалықтың тірек торабының бүйір қырында трафарет немесе штамптардың көмегімен жуылмайтын бояумен таңбалайды. Негізінен бұйым дайындаушы кәсіпорын техникалық бақылаумен қабылданған әрбір арқалықты паспортпен сүйемелдеуі тиіс. Ол жерде міндетті түрде мыналар болу керек:

- дайындаушы кәсіпорынның мекенжайы мен атауы
- паспорттың берілген күні және нөмірі
- арқалықтың реттік нөмірі
- бұйымның дайындалған күні
- бетонның жобалық маркасы

Дайын болған паспортқа дайындаушы кәсіпорынның техникалық бақылауына жауапты тұлға ғана қол қоюы тиіс.

Арқалықты таңбалау мына рет бойынша орындалады: конструкцияның түрі, арқалықтың ұзындығы, қиманың шартты белгілену цифрынан кейін (1 – таврлы және 2 – таврлы арқалықтар), көтеру қабілеті бойынша реттік нөмірі, арматура класы, бетонның класы (мысалы: жеңіл бетон үшін, Л), бетонның өткізгіштігі (Н – қалыпты, П – төмен) болып белгіленеді. [18]

1.9 Торлы арқалықтарды қабылдау ережесі

Арқалықтар дайындаушы кәсіпорынның техникалық бақылауларымен қабылдануы тиіс. Арқалықтарды қабылдауды негізінен бір - бірлеп жүргізу керек. Қабылдау бақылауы мен сынақтарының нәтижелері ТББ немесе зауыт зертханасының журналдарына жазылуы тиіс.

Бұйымдарды мерзімді сынақтардың нәтижелері бойынша; су өткізбеушілік, аязға төзімділік, меншікті тиімді белсенділік көрсеткіштері бойынша; бетон беріктігінің көрсеткіштері бойынша (қысуға беріктігі, беріліс және босату беріктігі бойынша бетон сыныбы), арматуралық, дәнекерленген

косылыстардың беріктігі, геометриялық параметрлердің дәлдігі, арматураға дейін бетонның қорғау қабатының қалыңдығы, бетон беттерінің сыртқы түрі мен сапасы, технологиялық жарықтардың ашылу ені, таңбалау жазбаларының дұрыс жағылуы бойынша қаралады.

Дайын болған бұйымдарды беріктікке, қаттылыққа және жарықшаққа төзімділікке сынау оларды жаппай дайындау басталар алдында, оларға конструктивтік өзгерістер енгізген кезде, материалдарды дайындау технологиясы мен сапасы өзгерген кезде одан әрі сериялық өндіріс процесінде кемінде 5 жылда бір рет жүргізіледі.

Таңбалаудың дұрыс жазылуы, монтаждау ілмектерінің, ілмектеу тесіктерінің, салынатын бұйымдардың болуы және оларды бетонның қабаттарынан тазарту сапасы жаппай бақылау нәтижелері бойынша белгіленеді. Геометриялық өлшемдерін, пішінін, беттердің сапасын, арқалықтардың массасын өлшеп тексеру қажет.

Бетонның босату беріктігі, аязға төзімділігі және су өткізбеуі бойынша бетон маркалары зертханалық журналдардың деректері бойынша тексеріліп қаралады. Сонымен бірге арматуралау және алдын ала кернеулі арматураның керілу шамасы бақылау сынақтары актілерінің деректері бойынша тексеріледі.

1.10 Өндіріс тәсілін таңдау

Негізінен белгілі бір бұйымды өндіру үшін ең алдымен біз, өзімізге қажетті және ыңғайлы өндіру әдісін таңдаймыз. Құрылыста құрылыс бұйымдарын өндірудің 3 әдісі қолданылады. Олар:

- Ағынды – агрегатты әдіс
- Стендті әдіс
- Конвейрлік әдіс

Ағындық – агрегатты әдіс кезінде бұйымдар мен қалыптар нақты сол операцияларға тән интервалмен постан постқа қозғалады.

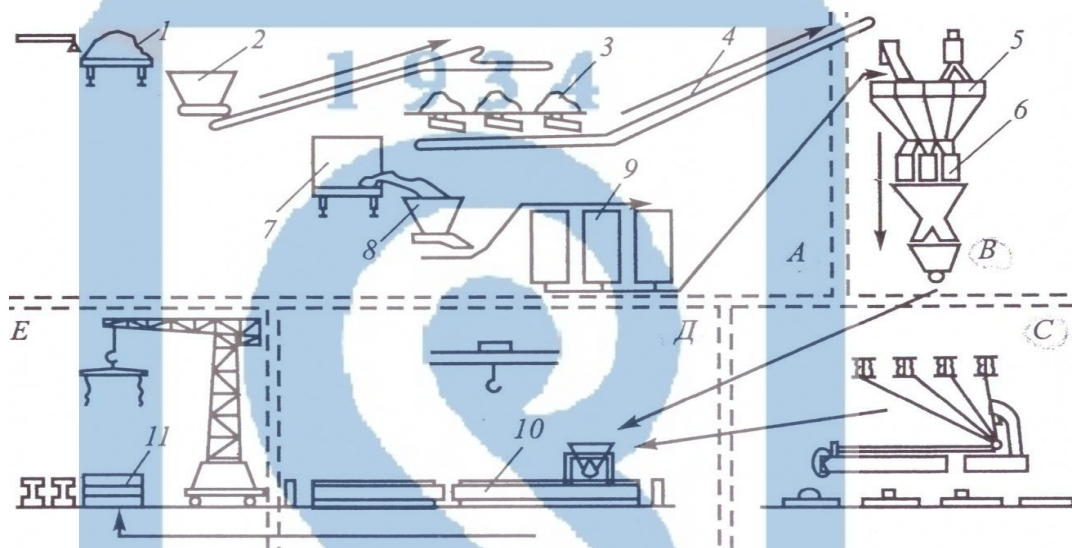
Қуаттылығы кіші және орташа зауыттарда ұсақ сериялы темірбетонды бұйымдарды өндіру үшін өндірістің агрегатты-ағынды әдісі тиімді болып табылады. Ағындық – агрегатты әдіс өзінің универсалдығы мен кең қолданысқа ие. Бұл әдістің артықшылығы конвейрлік әдіске қарағанда көптеген номенклатурадағы бұйымдарды өндіруге және өте аз капиталдық шығындардың болуында. Ал кемшілігіне келер болсақ, шығарылатын бұйым өнімділігі төмен болады.

Конвейрлік әдіс кезінде бұйымдар бір постан екінші постқа қажетті ритм бойынша ауысып отырады. Бұл әдісті шектелген номенклатура бойынша минималды мөлшерде типтік өлшемдегі бұйымдарды массалы түрде өндіретін зауыттарға пайдаланған тиімді. Конвейрлі технологияны плита, жабын панельдері, сыртқы қабырға панельдері сияқты бұйымдарды қалыптау кезінде пайдаланған дұрыс. Бұл әдістің артықшылықтары: барлық операцияларды бір мезгілде орындаудың үздіксіздігі, жоғары еңбек өнімділігі және т.б. Конвейрлік

технологияның кемшіліктері: механизмдерге қызмет көрсету шығындарының артуы, өндірісті механикаландыру дәрежесінің жоғары болуына байланысты капиталдық шығындардың жоғары болуы және т.б.

Стенділі технологияның шығындары өте көп. Стенді тәсіл бойынша қалыптар көлденең бағытта орналасады және олар қозғалмайтын стационарлы қалыптарда жүргізіледі. Бұл әдісті егерде крандардың жүк көтеру мүмкіндігі дайындалған бұйымның массасынан кем болған кезде қолданылады. [3]

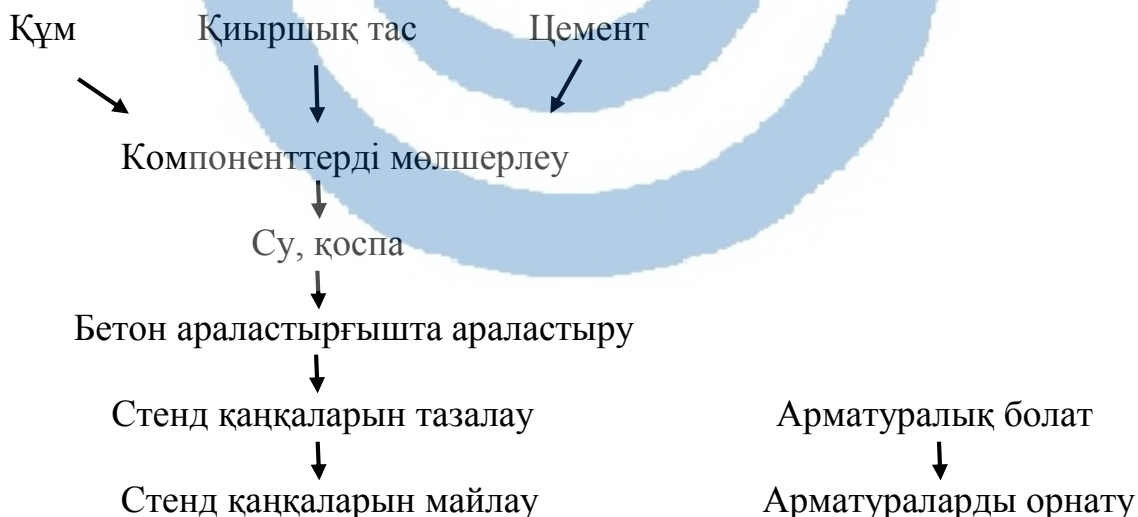
Мен бұл жұмыста стендік әдісті пайдаландым.



А – шикізаттарды сақтау бөлімі; В – бетон қоспасын жасау бекеті; С – Арматура бөлшектерін дайындау бекеті; Д – бұйымды жасау бекеті; Е – дайын өнім бекеті; 1 – толтырғыштарды жүктеу бекеті; 2, 5, 8 – қабылдау бункерлері; 3, 9 – мөлшерлеу бекеттері; 4 – тасымалдау жолы; 6 – бетон қоспасын дайындау бекеті; 7 – цементті жүктеу бекеті; 10 – стенд; 11 – дайын өнім қоймасы.

4 Сурет – Стенді технологияның сұлбасы

1.11 Өндірістің технологиялық сұлбасы



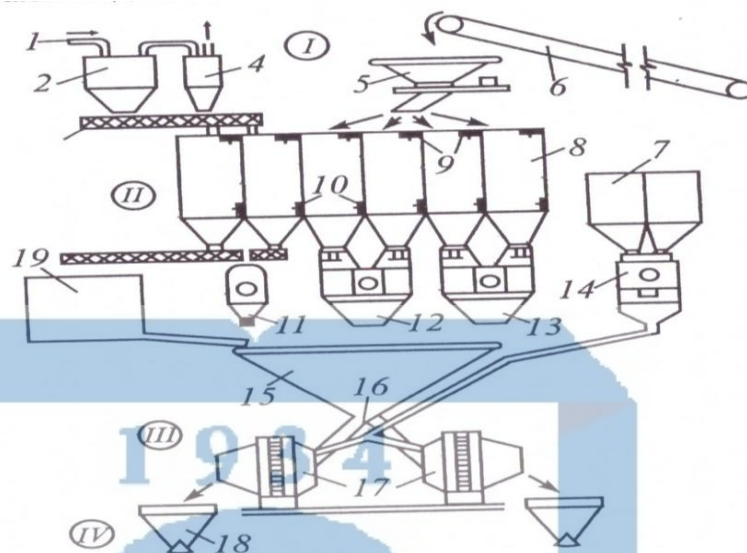


1.12 Бұйымды өндіру технологиясы

Арқалықтарды көлденең қалыпта МЕМСТ 18886 – 73 «Темірбетон бұйымдарын және бетон бұйымдарын жасауға арналған темір болат қалыптары» талаптарын қанағаттандыратын болат қалыптарда дайындайды.

Менің жұмысымда торлы арқалықтарды өндіру, стенд технологиясы бойынша жүзеге асырылады. Әрбір стенд нысанында бір бұйымнан дайындалады. Барлық операциялар қозғалмайтын стенд формада жүзеге асырылады және бұйымдар қалыптау орнында қатты болады. Бұндай тәсіл үлкен өндірістік алаңдарды талап етіледі. Себебі формалар айналымының уақыты артады, механикаландыру мен автоматтандыруды енгізу күрделене түседі. Стендтік желінің негізгі бекеттеріне: дайындық, арматуралық, қалыптау бөлімдері жатады.

Ең алдымен толтырғыштар қоймадан жер асты және көлбеу жолдар арқылы құм мен шағыл тас зауыттағы бөлек бункерлерге жеткізіледі. Бункердің төменгі бөлігіндегі қабырғаларда жоғары ылғалдылықтың әсерінен толтырғыштардың жабысуы мен қатып тұруын болдырмау үшін аспалы дірілді құлатқыштар пайдаланылады. Портландцемент қысыммен көтеру және пневматикалық жолмен түсіріледі де, силостарға салынады және сол жерде сақталады. Силостардан портландцементті пневматикалық немесе цемент өткізгіш бойынша пневмонасостың (пневможүйеде көрсетілген қысым 0,6 МПа) көмегімен беріледі. Бункерлерге орналастырылған шикі заттар керекті мөлшерде мөлшерленеді. Мөлшерлеу циклынан кейін схема бойынша компоненттер бетон араластырғышқа жіберіледі. Ал су циркуляционды құбырдың көмегімен мөлшерлегішке беріледі. Бетон араластырғышқа компоненттер келесі ретпен беріледі: цемент құммен араластырылып, одан әрі қиыршық тас, сосын қоспаны сумен бірге енгізеді. СБ – 138Б бетон араластырғышында араластыру уақыты 50 сек – ты құрайды. Дайын болған қоспа бетон араластырғыштан бетон таратқыштарға жіберіледі. [1]



I – шикізатарды қабылдау; II – мөлшерлеу; III – қоспаны араластыру; IV – бетон қоспасын тарату; 1 – цемент тасушы; 2, 4 – циклон және сүзге; 5 – жүктеу құрылғысы; 6 – транспортер; 7 – су және сұйық қоспа бункері, шикізат сақтайтын бункер; 9, 10 – үстіңгі және астыңғы деңгей шектеуіштер; 11, 12, 13, 14 – мөлшерлегіш; 15 – жүктеу шұңқыры; 16 – аудармалы клапан; 17 – бетон араластырғыш; 18 – бетон таратқыш.

5 Сурет – Бір сатылы бетон араластырғыш (БСУ)

Бұйымдарды дайындау барысында қоспаны салмас бұрын қалыптарды тазалайды. Тазаланған қалыптарды майды жеткізетін орталық жүйенің магистральді құбырына жалғанған шашыратқыш пистолеттердің көмегімен майлайды. Формаға бір мезгілде арматуралық торлар, өзектер, қаңқалар әкеледі. Стендтік технология бойынша алдымен темірбетонды конструкцияны алдын ала кернеусіз дайындайды, содан кейін иірімді немесе өзекті арматураны өткізіп, оны домкраттар көмегімен тартып бекітеді. Одан әрі арматураның қаңқаларын, қосалқы бөлшектерін төсейді, қалыпты құрастырады және сол гидродомкратпен арматураны кереді. Қаңқаға дәнекерленетін немесе тоқу сымымен тікелей пішінге бекітілетін монтаждық ілмектер, салмалы бөлшектер орнатылады. Кернеулі арматураны тарту механикалық тәсілмен қарастырылған. Механикалық тәсілмен арматураны тарту күшінің мәні – 14,5 тс. Кернелетін арматураның шеттері арқалықтың шетінен 5 мм – ден артық шығып тұрмауы тиіс және қалыңдығы 10 мм тығыз цементті – құмды ерітіндінің қабатымен қорғалуы тиіс. Арматуралар орналастырылғаннан кейін арнайы крандардың көмегімен, бетон таратқыштармен бетон төселеді. Одан әрі бетон қоспасын нығыздау үшін арнайы вибраторлар қолданылды. Стендтің айналасындау булау камерасы орнатылады. Нығыздау аяқталғаннан кейін булау процесі жүреді. Жылумен өңдеу шұңқырларда тікелей жұмыс орындарында жүзеге асырылады. ТШО жалпы циклы кезеңдерге бөлінеді:

- температураны 80 градусқа дейін 7 сағат көтеру
- 80 градус температурада 6,5 сағат изотермиялық ұстау
- 1,5 сағат салқындату

Ашық полигонда өндірістік циклдің ұзақтығы қысқы уақытта 30 – 32 сағат және жаз кезінде 24 сағат болады. Жылумен өңделген торлы арқалықтар суытылуға жіберіледі. Суытылған арқалықтардан қалыптар алынады. Дайын болған бұйымды крандардың көмегімен арнайы ашық алаңдарға апарып, сапа бақылау мен ұсақ жөндеу жұмыстары жүргізіледі. Тексерістен өткен бұйым дайын өнім қомасына жіберіледі. [1]

10 Кесте – Ауыр бетондарды жылумен өңдеу, изотермиялық ұстау 80 – 80 градус

Бетон класы	Жылумен өңдеу, сағ. Бұйым қалыңдығы, мм		
	160 мм – ге дейін	300 мм – ге дейін	300 мм – ден жоғары
B15 (20)	11(3,5 + 5,5 + 2)	12(3,5 + 6,5 + 2)	13(3,5 + 6,5 + 3)
B22,5 (30)	9(3 + 4 + 2)	10(5 + 3 + 2)	11(3,5 + 5 + 2,5)
B30 (40)	8,5(3 + 3,6 + 2)	8,5(3 + 3,5 + 2)	10(3 + 4,5 + 2,5)
B37,5 (50)	7(3 + 3 + 1)	9(3 + 4 + 2)	10(3 + 4,5 + 2)
B45 (60)	7(3 + 2 + 2)	8(3 + 3 + 2)	9(3 + 3,5 + 2,5)

1.13 Шикізат материалдарының шығынын және бетон құрамын есептеу

Цехтің өндірістік бағдарламасы

Негізгі мәлеметтер

Бетон маркасы – 300 МПа

$R_{сж} = 30$ МПа

Бетон қоспасының қозғалысы ОК = 5, (5 – 9 см)

ПЦ маркасы: 400 МПа

шынайы тығыздығы: $\rho_{ц} = 3100$ кг/м³

төгілмелі тығыздығы: 1300 кг/м³

Себілмелі тығыздығы: $\rho_{н.ц} = 900 - 1100$ кг/м³

Тастың түйіршік құрамы: 10 – 20 мм

Тастың шынайы тығыздығы: $\rho_{т} = 2650$ кг/м³

Төгілмелі тығыздығы: $\rho_{т.т} = 1650$ кг/м³

Тастың ылғылдылығы: $W_{щ} = 0,7$ пайыз

Құмның шынайы тығыздығы: $\rho_{к} = 2640$ кг/м³

Құмның төгілмелі тығыздығы: $\rho_{т.к} = 1600$ кг/м³

Су – цемент қатынасын анықтау:

$$\frac{C}{Ц} = \frac{A \cdot R_{ц}}{R_{сж} + A \cdot 0,5 \cdot R_{ц}} \quad (4)$$

мұндағы C/Π – су – цемент қатынасы;
 R_6 – бетонның белсенділігі, кгс/см²;
 R_{Π} – цементтің белсенділігі, кгс/см²;
 A – бетонға арналған материалдардың сапасын ескеретін коэффициент ($A = 0,6$).

$$\frac{C}{\Pi} = \frac{0,6 \cdot 40}{30 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 40} = 0,57 \text{ л}$$

$$C = 185 \text{ л}$$

Бетон қоспасының қозғалысына байланысты, кесте бойынша су шығынын анықтаймыз. Бетон қоспасының жылжымалылығы $OK = 5$ болған кезде су шығыны 185 л кұрайды.

11 Кесте – Су шығынын анықтау

Бетон араласпасының сипаттамасы		Ең үлкен ірілігі кезінде, мм		
Конустың шөгуі (жылжымалылығы), см	Қаттылығы, сек	10	20	40
0	15 – 30	170	160	145
0	30 - 50	165	150	135
0	60 - 80	160	145	130
0	90 - 120	150	135	125
2 – 2,5	-	190	175	160
3 - 4	-	195	180	165
5	-	200	185	170
7	-	205	190	175
8	-	210	195	180
10	-	215	200	185

Цемент шығынын анықтау:

$$\Pi = \frac{C}{C/\Pi} = \frac{185}{0,57} = 324 \text{ кг} = 335 \text{ кг/м}^3$$

Цемент шығыны ҚНЖЕ 5.01.23 – 80 нормалары бойынша көрсетілген шектен аспауы тиіс. Кесте бойынша цемент маркасы М400, бетон маркасы М300 және бетонның жылжымалылығы $OK = 5$ болған кездегі цемент шығыны $\Pi = 335 \text{ кг/м}^3$.

12 Кесте – Марка бойынша цемент шығынын анықтау

Бетон маркасы	Конустың шөгуі (жылжымалылығы), см	Марка бойынша цемент шығыны, кг/м ³			
		400	500	550	600

Кестенің жалғасы

M150	10 – 15	225	-	-	-
	5 – 9	210	-	-	-
	1 – 4	200	-	-	-
M200	10 – 15	275	235	-	-
	5 – 9	250	220	-	-
	1 – 4	240	200	-	-
M250	10 – 15	315	285	-	-
	5 – 9	295	260	-	-
	1 – 4	270	235	-	-
M300	10 – 15	365	352	-	-
	5 – 9	335	300	-	-
	1 – 4	305	275	-	-
M350	10 – 15	410	375	-	-
	5 – 9	375	345	-	-
	1 – 4	345	315	-	-
M400	10 – 15	465	425	400	375
	5 – 9	425	380	360	340
	1 – 4	390	345	330	310

Қиыршықтас шығынын анықтау:

$$\Pi = \frac{1000}{\sigma \cdot \frac{V_K}{\rho_{T.K}} + \frac{1}{\rho_{Ш.К}}} \quad (5)$$

мұндағы V_K – толтырғыш кеуектілігі;

α – ерітіндімен толтырғыш түйірлерінің жылжу коэффициенті,
1,44;

$\rho_{Ш.К}$ – толтырғыштың шынайы тығыздығы, 2650 кг/м³;

$\rho_{T.K}$ – толтырғыштың төгілмелі тығыздығы, 1650 кг/м³.

$$V_K = 1 - \frac{\rho_{T.K}}{\rho_{Ш.К}} = 1 - \frac{1650}{2650} = 0,38 = 38 \text{ пайыз}$$

$$\Pi = \frac{1000}{1,44 \cdot \frac{0,38}{1,65} + \frac{1}{2,65}} = 1408 \text{ кг}$$

Кесте бойынша цемент шығыны 335 кг/м³ жуықтағанда 350 кг/м³ және С/Ц қатынасы 0,6 болғанда $\alpha = 1,44$ тең.

13 Кесте – С/Ц қатынасы бойынша α табу

Цемент шығыны, кг/м ³	С/Ц кезіндегі α					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	-	1,30	1,36	1,42	-
350	-	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,31	1,40	1,46	-	-	-
500	1,44	1,52	1,56	-	-	-
600	1,52	1,56	-	-	-	-

Құмның шығынын анықтау:

$$\Pi = \left[1000 - \left(\frac{\Pi}{\rho_{\text{ш.ц}}} + \frac{C}{\rho_c} + \frac{T}{\rho_{\text{ш.т}}} \right) \right] \cdot \rho_{\text{ш.к}} \quad (6)$$

мұндағы $\rho_{\text{ш.ц}}$ – цементтің шынайы тығыздығы, 3,1 г/см³;
 $\rho_{\text{ш.к}}$ – құмның шынайы тығыздығы, 2,64 г/см³;
 ρ_c – судың тығыздығы, 1 г/см³.

$$\Pi = \left[1000 - \left(\frac{335}{3,1} + \frac{182}{1} + \frac{1408}{2,65} \right) \right] \cdot 2,64 = 465 \text{ кг}$$

Есептеулер бойынша бетонның номиналды құрамы:

- Цемент 335 кг
- Құм 465 кг
- Тас 1408 кг
- Су 185 л
- Арматура 372,6 кг

Бетон қоспасының тығыздығын анықтау, кг/м³

$$\rho_{\text{б}} = C + T + \Pi + \text{Қ} = 185 + 1408 + 335 + 465 = 2393 \text{ кг/м}^3$$

Ылғалдылықты қоса есептегенде материал шығыны

$$C_{\text{к}} = \frac{\text{Қ} \cdot W_{\text{к}}}{100} = \frac{465 \cdot 2}{100} = 9,3$$

$$C_{\text{т}} = \frac{T \cdot W_{\text{т}}}{100} = \frac{1408 \cdot 0,7}{100} = 9,8$$

мұндағы W_k – құмның ылғалдылығы, 2 пайыз;
 W_T – тастың ылғалдылығы, 0,7 пайыз.

$$K = K + C_k = 465 + 9,3 = 474,3$$

$$T = T + C_T = 1408 + 9,8 = 1417,8$$

Ылғалдылықты қоса есептегендегі судың шығыны

$$C = C - (C_k + C_T) = 185 - (9,8 + 9,3) = 165,9$$

Су – цемент қатынасын анықтау

$$\frac{C}{Ц} = \frac{165,9}{185} = 0,89$$

Бетон қоспасының тығыздығын анықтау, кг/м^3

$$\rho_6 = C + T + Ц + K = 165,9 + 1417,8 + 335 + 474,3 = 2393 \text{ кг/м}^3$$

14 Кесте – Материал шығыны

Бетон құрамы	Цемент, кг	Су, л	Жеңіл толтырғыштар, кг	Ауыр толтырғыштар, кг
Зертханалық	335	185	465	1408
Далалық	335	165,9	474,3	1417,8

Материалдардың шығынын ауысымына, сағатына, жылына, тәулігіне канша тонна кететінін табу үшін, жалпы жылына кететін шығындарға көбейту арқылы табамыз. Мысалы: $20000 \cdot 0,335 = 6700$ т/жылына. Бұл цементтің жылдық 1 м^3 – қа кететін шығыны.

15 Кесте – Таза материал шығыны

Бұйымдар атауы	Жылына, т	Тәулікте, т	Ауысымда, т	Сағатына, т
Портландцемент	6700	26,46	13,2	1,65
Кварц құм	9300	36,73	18,4	2,3
Қиыршық тас	28160	111,2	55,6	6,95
Су	3700	14,615	7,31	0,9
Қоспа	26,8	0,105	0,053	0,007

1.14 Арматураның жылдық шығынын есептеу

Болат арматурасының жылдық қажеттілік мөлшерін есептеу үшін, ең алдымен салу кезіндегі ысырабын 1,5 пайыз деп белгілейміз. Темірбетонды торлы арқалықтар үшін жылдық шығын:

Ең алдымен пропорция құрамыз: 20000 – 100 пайыз

X – 1,5 пайыз

X = 300 м³

20000 + 300 = 20300 м³

Болат арматураның жылдық шығыны темірбетонды торлы арқалық үшін:

$$20300 \cdot 372,6 = 7563780 \text{ кг}$$

Арматураның жылдық қажеттілігі 7563780 кг немесе 7563,78 т болады.

1.15 Өндіріс шығынын есептеу

Бұл есептеудің мақсаты әр технологиялық бөлімдерде өңделген материалдардың мөлшерін, технологиялық жұмыстарда қалып қойған материал қалдығын есептеу болып табылады.

Әрбір шектердің өнімділігі мына формула пайдаланылады:

$$П_{\Theta} = \frac{П_0}{1 - \frac{Б}{100}} \quad (7)$$

$$K_n = K_1 - K_0 \quad (8)$$

мұндағы $П_{\Theta}$ – ақаулар мен шығындарды ескере отырып, қайта бөлу өнімділігі, м³/жыл;

$П_0$ – технологиялық ағын бойынша қайта бөліну өнімділігі, м³/жыл;

Б – өндірістік қалдықтар және ақаудан болған шығындар, пайыз.

- Шикізат материалдарын қоймалау – 0,6 пайыз
- Компоненттерді мөлшерлеу – 0,3 пайыз
- Бетон араласпасын дайындау – 0,6 пайыз
- Қалыптау – 0,4 пайыз
- Жылумен өңдеу – 0,4 пайыз
- Бұйымды қалыптан шығару – 0,4 пайыз
- Дайын өнімді қоймалау – 0,5 пайыз

Шикізат материалдарын қоймалау кезіндегі жоғалу, $K_1 = 0,6$ пайыз:

$$П_1 = \frac{20000 \cdot 100}{100 - 0,6} = 0120 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_1 = 20120 - 20000 = 120 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

Компонеттерді мөлшерлеу кезіндегі жоғалу, $K_2 = 0,3$ пайыз:

$$П_2 = \frac{20120 \cdot 100}{100 - 0,3} = 20180 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

$$K_2 = 20180 - 20120 = 60 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

Бетон араласпасын дайындау кезіндегі жоғалу, $K_3 = 0,6$ пайыз:

$$П_3 = \frac{20180 \cdot 100}{100 - 0,6} = 20302 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

$$K_3 = 20302 - 20180 = 122 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

Цемент 335 кг – 0,335 т

Қиыршық тас 1408 кг – 1,408 т

Кварц құмы 465 кг – 0,465 т

Су 185 л – 0,185 мл

Бетон араласпасын дайындау кезіндегі жолуды ескере отырып материал шығыны:

Цемент: $20302 \cdot 0,335 = 6801,17 \text{ т/ЖЫЛ}$;

Қиыршық тас: $20302 \cdot 1,408 = 28585,22 \text{ т/ЖЫЛ}$;

Кварц құм: $20302 \cdot 0,465 = 9440,43 \text{ т/ЖЫЛ}$;

Су: $20302 \cdot 0,185 = 27,2 \text{ мл/ЖЫЛ}$.

Тасымалдау кезіндегі жоғалу

Цемент үшін, $K_4 = 0,5$ пайыз:

$$П_4 = \frac{6801,17 \cdot 100}{100 - 0,5} = 6835 \text{ т/ЖЫЛ}$$

$$K_4 = 6835 - 6801 = 34 \text{ т}$$

Кварц құмы үшін жоғалу, $K_5 = 1$ пайыз:

$$П_5 = \frac{9440,43 \cdot 100}{100 - 1} = 9535,8 \text{ т/ЖЫЛ}$$

$$K_5 = 9535,8 - 9440,43 = 95,4 \text{ т}$$

Қиыршық тас үшін, $K_6 = 1$ пайыз:

$$П_6 = \frac{28585,22 \cdot 100}{100 - 1} = 28873,9 \text{ т/жыл}$$

$$K_6 = 28873,9 - 28585,22 = 288,7 \text{ т}$$

Су үшін, $K_7 = 0,5$ пайыз:

$$П_7 = \frac{3755,87 \cdot 100}{100 - 0,5} = 3793,8 \text{ т/жыл}$$

$$K_7 = 3793,8 - 3755,87 = 37,93 \text{ мл}$$

Қоспа үшін, $K_8 = 0,5$ пайыз:

$$П_8 = \frac{27,2 \cdot 100}{100 - 0,5} = 27,34 \text{ т/жыл}$$

$$K_8 = 27,34 - 27,2 = 0,14 \text{ т}$$

Қалыптау кезіндегі жоғалу, $K_9 = 0,4$ пайыз:

$$П_9 = \frac{20302 \cdot 100}{100 - 0,4} = 20383 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_9 = 20383 - 20302 = 81 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Жылумен өңдеу кезіндегі жоғалу, $K_{10} = 0,4$ пайыз:

$$П_{10} = \frac{20383 \cdot 100}{100 - 0,4} = 20465 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_{10} = 20465 - 20383 = 82 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Бұйымды қалыптан шығару кезіндегі жоғалу, $K_{11} = 0,4$ пайыз:

$$П_{11} = \frac{20465 \cdot 100}{100 - 0,4} = 20547 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_{11} = 20547 - 20465 = 82 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Дайын өнімді қоймалау кезіндегі жоғалу, $K_{12} = 0,5$ пайыз:

$$\Pi_{12} = \frac{20547 \cdot 100}{100 - 0,5} = 20650 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_{12} = 20650 - 20547 = 103 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

16 Кесте – Ақаулар мен жоғалуларды есептегендегі өндірістік шығындар

Атауы	Өндірістік ақау	Өнімділік, м ³			
		жыл	тәулік	ауысым	сағат
Шикізат материалдарын қоймалау	0,6	20120	79	39,5	4,9
Мөлшерлеу	0,3	20180	79,8	39,9	4,98
Дайындау	0,6	20302	80	40	5
Қалыптау	0,4	20383	80,6	40,3	5
Жылумен өңдеу	0,4	20465	80,9	27	3,4
Қалыптан шығару	0,4	20547	81	40,5	5,1
Дайын өнімді қоймалау	0,5	20650	81,6	40,8	5,1

17 Кесте – Ақауларды ескере отырып шикізат және жартылай фабрикаттардың шығыны

Аталуы	Өлшем бірлігі	Шығыны, т			
		жылына	тәулігіне	ауысымда	сағатына
Цемент	т	6801,17	26,9	13,45	1,68
Қиыршық тас	т	28585,22	112,98	56,49	7,06
Құм	т	9440,43	37,3	18,65	2,3
Су	мл	3755,87	14,8	7,4	0,9
Қоспа	т	27,2	0,11	0,05	0,0062

1.16 Қосымша нысандарды таңдау және есептеу

Жалпы заводқа әкелінген шикізаттарады және дайын бұйымдарды ең алдымен қоймаларға жайғастырады. Толтырғыштар қоймасының көлемі мына формула бойынша анықталады V , м³:

$$V = Q \cdot T \cdot 1,2 \cdot 1,02 \quad (9)$$

мұндағы Q – материалдардың тәуліктік шығыны;

T – материалдардың нормативтік қоры, (7 тәулік);

1,2 – қопсыту коэффициенті;
1,02 – тасымалдау кезіндегі шығындарды ескеретін коэффициент.

Қойманың ауданын есептеу үшін мына формуланы пайдаланамыз, м²:

$$F_3 = \frac{V \cdot K_1}{H \cdot K_2} \quad (9)$$

мұндағы V – осы материал үшін қойманың қажетті сыйымдылығы, м³;
 H – тандалған материалға байланысты, қатарлардың ең жоғарғы биіктігі, м (ірі толтырғыштар үшін – 12, ұсақ толтырғыштар үшін – 15);
 K_1 – қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент (1,2 – 1,5);
 K_2 – қатарлардың пішіні мен өлшемдеріне байланысты теориялық көлемді пайдалану коэффициенті (0,85).

Керамзит құмының тәуліктік шығыны – 36,73 т/тәул, $\rho_t = 1600 \text{ кг/м}^3 = 1,6 \text{ т/м}^3$, қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент 1,4, ұсақ толтырғыштар үшін қатарлардың ең жоғарғы биіктігі – 15.

$$V = \frac{36,73}{1,6} = 22,96 \text{ м}^3$$

Толтырғыштар қоймасының көлемін анықтау V , м³:

$$V = 22,96 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 196,7 \text{ м}^3$$

Қойманың ауданын есептеу:

$$F_{к.қ} = \frac{196,7 \cdot 1,4}{15 \cdot 0,85} = 21,6 \text{ м}^2$$

Қиыршық тастың тәуліктік шығыны – 111,2 т/тәул, $\rho_t = 1650 \text{ кг/м}^3 = 1,65 \text{ т/м}^3$, қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент 1,4, ірі толтырғыштар үшін қатарлардың ең жоғарғы биіктігі – 12.

$$V = \frac{111,2}{1,65} = 67,4 \text{ м}^3$$

Толтырғыштар қоймасының көлемін анықтау V , м³:

$$V = 67,4 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 577,5 \text{ м}^3$$

Қойма ауданын есептеу:

$$F_T = \frac{577,5 \cdot 1,4}{12 \cdot 0,85} = 79,3 \text{ м}^2$$

Нормативтік талаптарды ескере отырып, цемент қоймасының есептік сыйымдылығы мына формула бойынша анықталады V , м^3 :

$$V = \frac{Q \cdot T}{0,9} \quad (10)$$

мұндағы T – жұмыс күні аптасына 7 тәулік.

Цементтің тәуліктік шығыны – $26,46 \text{ т} = 26460 \text{ кг}$, ρ_T – 1100 кг/м^3 .

$$V = \frac{26460}{1100} = 24,05 \text{ м}^3$$

$$V = \frac{24,05 \cdot 7}{0,9} = 187,05 \text{ м}^3$$

18 Кесте – Силостың белгіленген шектері

Атаулары	Шек бойынша
Өнімділі жылына, мың м^3	дана
100 мың м^3 дейін	4 кем емес
100 мың м^3 жоғары	6 кем емес

Дайын өнім қоймасының ауданын есептеу үшін төмендегі формуланы пайдаланамыз, м^2 :

$$F_{\text{д.ө}} = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{қор}} \cdot K_1 \cdot K_2}{Q_n} \quad (11)$$

мұндағы Q – тәулігіне қоймаға кіретін бұйымдардың көлемі, м^3 ;

T – бұйымдарды сақтау ұзақтылығы, 10 тәулік;

K_1 – жолдарға өтетін аралықтарды ескеретін коэффициент, ол 1,5 тең;

K_2 – кран түрін ескеретін коэффициент, ол 1,3 тең;

Q_n – 1 м^2 қойма ауданына тең бұйымның нормативті көлемі = 1,2.

Дайын өнімді қоймалау кезіндегі жоғалумен есептеген кездегі, тәулігіне қоймаға кіретін бұйымның көлемі $20650 \div 253 = 81,6 \text{ м}^3$.

$$F_{\text{д.ө}} = \frac{81,6 \cdot 10 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{1,8} = 884 \text{ м}^2$$

Өлшемдері 24×37 м болатын қойма қабылданды.

Арматуралар мен сымдарды сақтауға арналған қойма ауданы мына формула бойынша анықталады:

$$F_a = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{қор}} \cdot K}{m} \quad (12)$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне қоймаға кіретін бұйымдардың көлемі, м^3 ;
 T – арматураны және сымды сақтау ұзақтылығы, 20 тәулік;
 K – қойма ауданының толық пайдаланылмағандығын ескеретін коэффициент, 3;
 m – 1 м^2 қойма ауданының қойылған металл массасы, $3,2 \text{ т/м}^2$.

$$F_a = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{қор}} \cdot K}{m} \quad (13)$$

Арматураның жылдық қажеттілігі 7563780 кг немесе 7563,78 т болады. Арматураның тәуліктік қажеттілігін есептеу үшін 253 жұмыс күніне бөлеміз, сол кезде арматураның жылдық қажеттілігі 29,9 т болады.

$$F_a = \frac{29,9 \cdot 20 \cdot 3}{3,2} = 561 \text{ м}^2$$

Жалпы арматураларды қоймада 30 тәулік тұруы тиіс.

1.17 Технологиялық жабдықтарды есептеу

Ең алдымен қысқа және ұзақ стендтің жылдық өнімділігін есептейміз. Ал жылдық өнімділік мына формуламен анықталады:

$$П_{\text{ө}} = \frac{B_p \cdot h \cdot n \cdot V}{T_{\text{ст}}} \quad (14)$$

$$П_{\text{ө}} = \frac{255 \cdot 16 \cdot 1 \cdot 5,9}{19,2} = 1254$$

мұндағы $B_p \cdot h$ - жабдықтың жылдық жұмыс қоры ($255 \cdot 16$);
 n – стендіде бұйым саны (бір уақытта 1 – ге тең);
 V – әр жасалған бұйым көлемі;
 $T_{\text{ст}}$ – стендінің бір айналым ұзақтығы (сағат).

Әр бұйымның көлемін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$V = a \cdot b \cdot c \quad (15)$$

$$V = 0,2 \cdot 18 \cdot 1,64 = 5,9 \text{ м}^3$$

Стендінің бір айналым ұзақтығын табу үшін мына формуланы пайдаланамыз:

$$T_{\text{см}} = T_{\text{п}} + T_{\text{н}} + T_{\text{а}} + T_{\text{ф}} + T_{\text{у}} \quad (16)$$

$$T_{\text{см}} = 2,5 + 1,3 + 0,05 + 1,35 + 14 = 19,2 \text{ сағ}$$

мұндағы $T_{\text{н}}$ – арматураны орналастырып, тарату ұзақтығы (1,3);

$T_{\text{п}}$ – қалыптан босату ұзақтығы, созу уақытың ұзақтығы, арматура кесу, стендіден бұйымды түсіру, бөлшектерді тазалу, майлау, стендіге орнату ұзақтығы (2,5);

$T_{\text{а}}$ – арматураларды және қосалқы бөлшектерді бетондауға дайындау, бақылау кернеуіне дейін арматураны созу ұзақтығы (0,05);

$T_{\text{ф}}$ – бетон қоспасын нығыздау мен қалыптау ұзақтығы (1,35);

$T_{\text{у}}$ – жылумен өңдеу және ұстасу ұзақтығы (14).

Стенд санын анықтау үшін мына формуланы пайдаланамыз:

$$n = \frac{20000}{1254} = 15,9$$

Стенд саны жуық шамамен 16 дананы құрайды.

Стендінің айналу коэффициентін төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$K_{\text{об}} = \frac{24}{T_{\text{см}}} = \frac{24}{19,2} = 1,25$$

Технологияқ жабдықтарды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланамыз:

$$N_{\text{М}} = \frac{Q_{\text{с.ө}}}{Q_{\text{ж.с.ө}} \cdot K_{\text{п.к}}} \quad (17)$$

мұндағы $N_{\text{М}}$ – қабылданатын машиналардың саны;

$Q_{\text{с.ө}}$ – технологиялық бөлістің сағаттық өнімділігі (т/с, дана/с, м²/с, м³/с);

$Q_{\text{ж.с.ө}}$ – жабдықтың сағаттық өнімділігі (т/с, дана/с, м²/с, м³/с);

$K_{\text{п.к}}$ – жабдықты пайдалану нормативтік коэффициенті (0,8 - 0,9).

Жабдықтың санын есептеу үшін шикі заттың шығынын және дайын өнімнің көлемін білу қажет. Оларды мына кестеге енгіземіз:

19 Кесте – Жоғалуларды ескере отырып шикі зат шығыны және дайын өнім көлемі

Аталуы	Шығыны			
	жылына	тәулігіне	ауысымда	сағатына
Цемент	6801,17	26,9	13,45	1,68
Қиыршық тас	28585,22	112,98	56,49	7,06
Құм	9440,43	37,3	18,65	2,3
Су	3755,87	14,8	7,4	0,9
Қоспа	27,2	0,11	0,05	0,0062
Өнімділік	5780	22,8	11,4	1,425

1 Цементті мөлшерлегіш

$$N_M = \frac{1,68}{4,6 \cdot 0,8} = 0,46$$

1 дана АВДЦ – 2400 цементті мөлшерлегішті қабылдаймыз.

2 Қиыршық тасты мөлшерлегіш

$$N_M = \frac{7,06}{6,4 \cdot 0,8} = 1,4$$

2 дана АВДИ – 2400Д қиыршық тасты мөлшерлегішті қабылдаймыз.

3 Кварц құмын мөлшерлегіш

$$N_M = \frac{2,3}{4,75 \cdot 0,8} = 0,6$$

1 дана АВДИ – 1200 құмды мөлшерлегішті қабылдаймыз.

4 Су мөлшерлегіш

$$N_M = \frac{0,9}{2,4 \cdot 0,8} = 0,5$$

1 дана АВДЖ – 2400Д су мөлшерлегішті қабылдаймыз.

5 Бетонараластырғыш таңдау

Бетонараластырғыш цехының сағаттық өнімділігін анықтау:

$$\Pi = \frac{P \cdot 1,2 \cdot 1,4}{253 \cdot M_1} = \frac{20000 \cdot 1,2 \cdot 1,4}{253 \cdot 16} = 8,3 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

мұндағы Р – жылдық өнімділік;

253 – жылдағы жұмыс күні;

М – 1 күндегі жұмыс сағаты.

Араластырғыш машинаның сағаттық өнімділігін анықтау:

$$\Pi_2 = B \cdot V \cdot M_1 \cdot 0,001 = 1,5 \cdot 0,67 \cdot 30 \cdot 0,001 = 0,03 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

мұндағы В – араластырғыш барабанның сыйымдылығы, 20 кесте бойынша анықтаймыз;

В – бетонараласпасының шығу коэффициенті 21 кесте бойынша анықтаймыз;

М₁ – иіндер саны, 30.

20 Кесте – Араластырғыштардың түрлері және сыйымдылығы, дм³

СБ – 101	СБ – 30Б	СБ – 16Б	СБ – 10В	СБ – 103	СБ – 80	СБ – 35	СБ – 79	СБ – 138
100	250	500	1200	1000	250	550	750	1500

21 Кесте – Бетонараласпасының шығу коэффициенті

Атауы	В
Ауыр және жеңіл бетондар үшін	0,67
Жылуоқшаулағыш бетон	0,75
Ерітінділік қоспалар	0,80

Бетонараластырғыш машиналар санын анықтау үшін мына формуланы пайдаланамыз:

$$A = \frac{\Pi}{B \cdot M} = \frac{8,3}{1,5 \cdot 16} = 0,34$$

1 дана СБ – 138 бетонараластырғышты қабылдаймыз.

6 Бетон таратқышты таңдау

$$N_M = \frac{1,425}{2,1 \cdot 0,8} = 0,8$$

1 дана СМЖ – 520 бетон таратқышты қабылдаймыз.

7 Гидродомкратты таңдау

$$N_M = \frac{1,425}{1,2 \cdot 0,8} = 1,5$$

2 дана СМЖ – 84 гидродомкратты қабылдаймыз.

8 Арматура кесетін жабдық

$$N_M = \frac{1,425}{0,87 \cdot 0,8} = 2$$

2 дана СМЖ – 322 электромеханикалық арматура кесетін жабдықты қабылдаймыз.

22 Кесте – Қолданылатын жабдықтарға жалпы сипаттама

Атауы, маркасы	Саны, дана	Масса, кг	Электрқозғалтқыш қуаты, кВт	Габарит өлшемдері, мм.
Цемент мөлшерлегіш АВДЦ – 2400	1	560	55	1700x1100x2500
Тас мөлшерлегіш АВДИ – 2400Д	2	586	1,6	2060x1175x2660
Құм мөлшерлегіш АВДИ – 1200Д	1	600	1,3	1950x1051x2320
Су мөлшерлегіш АВДЖ – 2400Д	1	479	0,6	1290x960x1945
БСУ СБ – 138	1	3500	37	2850x2725x1860
Бетон таратқыш СМЖ 520	1	8200	20	3200x6800x3100
Гидродомкрат СМЖ – 84	2	325	5	1200x755x1320
Траверса 1РННТ4 – 10,0/6,0	1	690		6000x1020
Арматура кескіш СМЖ 322А	2	1160	5,5	1550x700x900
Дәнекерлегіш машина МТПП – 75	2	320	75 - 90	660x1300x2030
Көпірлі кран	1	-	-	6000x17500

2 Сәулет және құрылыс бөлімі

Темір бетонды торлы арқалық өндіретін кәсіп орынның бас жоспары:

- Әкімшілік ғимараттан;
- Өндіріс орынынан;
- Шикізат және дайын өнім қоймаснан;
- Зертханалық бөлімнен;
- Екі көлік тұрағынан;
- Бір саябақтан;
- Өрт қауіпсіздік бекетінен тұрады.

Бас жоспар негізінен белгілі бір құрылыс нормалары бойынша (ҚНЖЕ II – 89 – 80, II бөлім. Жобалау нормалары. 89 тарау.) салынады.

Әкімшілік ғимарат екі көше қиылысында және темір жол бойында орналастырылған. Кеңсе екі қабаттан тұрады және ол минимализм жанрында салынған. Қабаттардың биіктігі 3 м. Қабырғалары кірпіштен өрілген, еденге керамикалық тақтайша қойылған, терезелері мен есіктеріне пластикалық және ағаш материалдарын қолданған. Ғимарат ішінде дәріхана, асхана, жуынатын бөлмелер, емхана, күзет бөлімі, және т.б. бөлмелер орналасқан. Ғимарат маңы көкалдандырылған және қасында саябақ бар. Кеңсе алдында жеңіл көліктерге арналған тұрақ қойылған.

Өндіріс орынының ұзындығы 144 м, ені 18 м, биіктігі 18 м болады. Ұзындығы бойынша жалпы 12 бағана қойылған, әр бағана ара қашықтығы 12 м – ді құрайды. Дайын өнімді және шикізаттарды тасымалдауға арналған есіктің биіктігі 4,2 м, ал ұзындығы 4 м – ді құрайды. Заводтың іргетасы темірбетоннан құйылған, қабырғалары керамзит бетоннан өрілген, шатырында 18 метрлік темірбетонды арқалықтарды пайдаланған.

Екі көлік тұрағы бар. Олар жеңіл және ауыр көліктерге арналған. Ауыр көліктерге арналған тұрақ өндіріс орынымен бас ғимарат ортасында орналастырылған.

Өндіріс алаңында 1 дайынөнім қоймасы, 3 шикізат оймасы, 4 силос орналасқан.

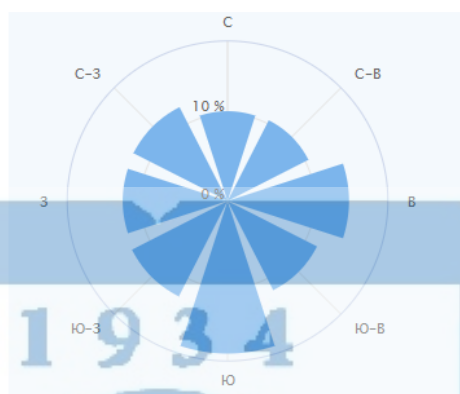
Шикізаттар мен дайын өнімдерді темір жол және көлік жолдар арқылы тасымалдайды. Жалпы бас жоспардағы жолдар асфальтты бетондардан жасалған және ені бойынша 6 – 10 м, ал жаяу жүргіншілер жолы 1,5 м болады.

Кеңсе артында шағын зертхана бар. Оның ішінде шикізаттардың сапасы бақыланады, бетонның қасиеттерін бақылайды және дайын өнім тексеріледі. Зертханаға кеңсенің арқы есігі арқылы өтуге болады.

Қала климаты

Қаланың климаты күрт – континенталды. Жазы – құрғақ ыстық, қысы салқын, жиі емес қатты жел болады. Орташа температурасы + 6,2 градус, орташа желдің жылдамдығы 2,9 м/с, ал ауаның орташа ығалдылық мөлшері 70 пайызды құрайды. Жел бағыты негізінен оңтүстіктен, солтүстік бағытқа қарай қозғалып

жатыр. Ауа райы жаз айларында орташа есеппен + 25 градус, ал қыстың қаңтар айында – 14 градусқа дейін барады. [10]



6 Сурет – Орал қаласының желбағары

23 Кесте – Желдің соғу бағыты

С	С – Ш	Ш	О – Ш	О	О – Б	Б	С – Б
10,3 %	10,4 %	13,9 %	11,5 %	17,5 %	12,3 %	12 %	12,1 %

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс бойынша қуаттылығы жылына 20000 м³ болатын темірбетонды торлы арқалықтарды Орал қаласында стендті технология бойынша өндірдім. Негізінен заводта шығарылатын бұйымның ұзындығы 18 м, ені 0,2 м және биіктігі 1,64 м. Өндіру технологиясы бойынша 1 жылда бәсекеге қабілетті бұйым жасап шығаруға болады. Дайындалатын өнім үшін өндірісте кең пайдаланатын және автоматтандырылған технологиялық жабдықтар қолданылды. Жалпы осы автоматты басқару жүйесінің күнделікті өмірде маңыздылығы зор. Себебі қазіргі таңда барлық құрылғылар автоматты режимде жұмыс жасайды. Бұл бізге нақты, сапалы бұйым алу үшін қолайлы. Сонымен қатар бір кемшілігіне тоқталып кетсем, автоматты басқару жүйесімен жабдықталған заводтар, жұмысшыларды көп қажет етпейді, ал бұл жұмыссыздықтың салдарына әкеліп соғады. Негізінен заводтарда, цехтарда және т.б. жерлерде барлық жабдықты бір батырма арқылы басқарып отырады.

Өндіріс орны экономикалық жағынан тиімді болып келеді және ол өз шығындарын аз уақыт ішінде 4 жыл 6 ай мерзімінде өтей алады. Завод 2 ауысым бойынша, 1 жылда 253 күн жұмыс жасайды. Барлық жұмысшылар саны 56 адамды. Бұйымды өндіретін өндірістік ғимараттың көлемі 46656 м³ – ті құрайды және завод алды көкалдандырылған. Өндіріс ғимаратының ұзындығы 144 м, ені 18 м, ал биіктігі 18 м болады.

Шикізаттарды алып келумен дайын өнімдерді тасымалдау, арнайы темір жолдар арқылы және көлік жолдар арқылы жүзеге асырылады. Өндіріске қажетті шикізаттар жақын елді мекендерден, яғни Ақтөбе, Ақтау және Орал қаласының өзінен алынады. Барлық шикізаттар мемлекеттік стандартқа сай таңдалып қолданылады.

Өнеркәсіптің экономикалық негіздемесі:

- Негізгі салым 577518000 тг;
- 1 бұйымның бағасы шамамен 100000 тг;
- Шикізат шығыны шамамен 308059670 тг;
- Таза пайда жылына 157321555 тг;
- Жалпы шығындар 420678445 тг - ні құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. Издательство Ассоциации строительных вузов. Москва, 2005.
- 2 Ақмалаев К.А. Бетонтану негіздері. Баспа ҚазҰТУ. Алматы 2012.
- 3 Садуақасов М., Батырбаев Ғ. Құрылыс материалдары. Баспа ҚазҰТУ. Алматы 2007.
- 4 МЕМСТ 8267 – 93 «Құрылыс жұмыстары үшін тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас»
- 5 МЕМСТ 8736 – 93 «Құрылыс жұмыстарына арналған құм»
- 6 МЕМСТ 10178 – 85 «Портландцемент және шлакопортландцемент»
- 7 СТБ 1114 – 98 «Бетондар мен ерітінділерге арналған су. Техникалық шарттар»
- 8 МЕМСТ 27006 - 2019 Бетон құрамын жобалау.
- 9 МЕМСТ 18886 – 73 «Темірбетон бұйымдарын және бетон бұйымдарын жасауға арналған темір болат қалыптары»
- 10 <https://ru.m.wikipedia.org> сайты
- 11 <https://studfile.net/preview/8055268>
- 12 tepka.ru/betonnye_raboty/59.html
- 13 reshebniki-online.com/node/53311
- 14 saitinpro.ru/glavnaya/nesushchie-konstruktsii/zhelezobetonnye-balki-stropilnye-i-podstropilnye
- 15 <https://works.doklad.ru/view/DX7gn4rNZWg.html>
- 16 1.462.1 – 3/89 сирия
- 18 [story-technics.ru/article/stendovyi – metod – izgotovleniya – balok – i - ferm-promyshlennykh - zdaniy](http://story-technics.ru/article/stendovyi-metod-izgotovleniya-balok-i-ferm-promyshlennykh-zdaniy)
- 19 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002.
- 20 Коптев Д.В., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. Москва 2003.
- 21 Байбулеков А., Құдабаев Р.Б. Бетон технологиясы – 2 пәнінен практикалық сабақтарды орындауға арналған әдістемелік нұсқалық, 2013ж.
- 22 Методические указания к курсовому проекту для подготовки бакалавров направления 270800 «Строительство», профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций». Ростовский государственный университет, 2014.
- 23 Носарев А.Ф., Солдатенко Л.В. Расчет технико – экономических показателей проектируемых предприятий. Методические указания к курсовому дипломному проектированию. Оренбург: ОГУ, 2002.
- 24 ҚНЖЕ 2.02.05 – 2002 Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі.
- 25 ҚНЖЕ II – 89 – 80, II бөлім. Жобалау нормалары. 89 тарау.



Қосымшалар

«А» Қосымшасы

3 Жалпы шығындарды есептеу

3.1 Электр қажеттілігін есептеу

$$P_{\text{ж}} = N_{\text{куат}} \cdot q \cdot n \quad (18)$$

мұндағы $P_{\text{ж}}$ – жалпы энергияның жылдық қажеттілігі, кВт;
 q – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны, 253 тәулік;
 n – бір тәулікте жұмыс істеу уақыты, 16 сағ;
 $N_{\text{куат}}$ – барлық жабдықтардың қуаты, кВт.

Барлық жабдықтардың қуатын табу үшін таңдалған барлық жабдықтардың қуатын қосып шықтым және ол 138,1 кВт – қа тең.

$$P_{\text{ж}} = 138,1 \cdot 253 \cdot 16 = 559028,8 \text{ кВт}$$

Енді 1 м^3 – қа кететін энергия шығынын табу үшін жалпы энергияның жылдық қажеттілігін заводтың жылдық өнімділігіне бөлеміз. Төмендегі формула бойынша есептейміз:

$$Q = \frac{P_{\text{ж}}}{\Theta} \quad (19)$$

мұндағы $P_{\text{ж}}$ – жылдық электр шығыны;
 Θ – заводтың жылдық өнімділігі.

$$Q = \frac{559028,8}{20000} = 27,9 \text{ кВт/м}^3$$

3.2 Бу қажеттілігін есептеу

Бу қажеттілін есептеу кезінде 1 м^3 – қа кететін өнімнің үлестік нормасы шамамен алғанда 10 – ға тең.

$$W_{\text{бу}} = W_{\text{ш}} \cdot \Theta \quad (20)$$

мұндағы $W_{\text{ш}}$ – өнімнің 1 м^3 шығынының үлестік нормасы;
 Θ – заводтың жылдық өнімділігі.

$$W_{\text{бу}} = 10 \cdot 20000 = 200000 \text{ Гкал/жыл}$$

«Б» Қосымшасы

4 Жылумен өңдеу бөлімі

Керекті материалдар

Өндірілетін бұйым – темірбетонды торлы арқалық

Ұзындығы $L = 18000$ мм

Ені $b = 200$ мм

Биіктігі $h = 1640$ мм

Бұйымның салмағы $G_{\text{ц}} = 6900$ кг

Бетон көлемі $V_{\text{б}} = 3,46$ м³

1 бұйымның көлемі $V_{\text{б}} = 5,9$ м³

Арматураның 1 бұйымға кететін шығыны $G_{\text{а}} = 372,6$ кг

С/Ц – 0,6

Цемент маркасы – М400

Бетон маркасы – М300

Бұйымдағы бетон массасы $G_{\text{б}} = 13199$ кг

Бетон қоспасының тығыздығы $\rho_{\text{б}} = 2393$ кг/м³

$$\rho_{\text{б}} = G_{\text{ц}} + G_{\text{к}} + G_{\text{с}} + G_{\text{т}} = 335 + 465 + 185 + 1408 = 2393 \text{ кг/м}^3$$

Құрғақ қоспа тығыздығы $G_{\text{об}} = 2208$ кг/м³

$$G_{\text{об}} = G_{\text{ц}} + G_{\text{к}} + G_{\text{т}} = 335 + 465 + 1408 = 2208 \text{ кг/м}^3$$

1 бұйымдағы құрғақ қоспа:

$$G_{\text{с1}} = G_{\text{об}} \cdot V_{\text{б}} = 2208 \cdot 5,9 = 13027 \text{ кг}$$

Байланыстырғыштармен бірге реакцияға түсетін судың мөлшері:

$$G_{\text{в}} = G_{\text{ц}} \cdot a_1 = 355 \cdot 0,17 = 56,95 \text{ кг}$$

мұндағы a_1 – гидратация деңгейі, 0,17.

Қоршаған орта температурасы $t_{\text{oc}} = 20$ градус

Камераның бастапқы температурасы $t_1 = 20$ градус

Салатын бұйым температурасы $t_0 = 20$ градус

Изотермиялық ұстау кезіндегі температура $t = 80$ градус

Бетонның меншікті температурасы $C_{\text{б}} = 0,84$ кДж/кг · градус

Коэффициенттер:

Жылуөткізгіштік $\lambda_{\text{б}} = 1,59$ Вт/м · градус

Температура өткізгіштігі $a_{\text{б}} = 2,79 \cdot 10^{-3}$ м²/сғ

Жылумен өңделгеннен кейін бетон тығыздығы $R_{\text{к}} = 30$ МПа

Судың меншікті жылу сыйымдылығы $c_{\text{w}} = 4.19$ кДж/кг · градус

«Б» қосымшасының жалғасы

Арматура мен металдың жылу сыйымдылығы $c_a = 0,482$ кДж/кг · градус

Стендтерде жылу оқшаулағыш тиімділігін есептеу

Био критерийін мына формуламен анықтауға болады:

$$B_i = \frac{\alpha \cdot R}{\lambda} \quad (21)$$

мұндағы α – жылу беру коэффициенті, 0,35 Вт/м · градус;
 R – тән өлшемдері.

$$R = \frac{1.64}{2} = 0.82 \text{ м}$$

$$B_i = \frac{0,35 \cdot 0,82}{1,56} = 0,18$$

Фурье критерийі мына формула бойынша анықталады:

$$F_0 = \frac{\alpha \cdot \tau}{R} \quad (22)$$

$$\alpha = \frac{\lambda}{c \cdot \rho} \quad (23)$$

мұндағы τ – жылыту уақыты;
 λ – материалдың жылу өткізгіштігі, 1,56 кг/м³;
 c – материалдың жылу сыйымдылығы, 0,84 Вт/м · градус;
 ρ – материалдың тығыздығы, 2393 кг/м³.

$$\alpha = \frac{1,56}{0,84 \cdot 2393} = 0,0008$$

$$F_0 = \frac{0,0008 \cdot 6}{0,6} = 0,008$$

Кезең соңындағы беттік температурасын анықтау мына формула бойынша анықталады:

$$t_{(1-2)n} = t_{(1-2)0} - \theta_n (t_{(1-2)0} - t_1) \quad (24)$$

мұндағы $t_{(1-2)0}$ – орташа уақыттық температура, градус;

«Б» қосымшасының жалғасы

θ_n – ортадағы өлшемсіз температура, 1,2.

$$t_{(1-2)0} = \frac{1}{2}(t_{\max} + t_{\text{oc}}) \quad (25)$$

мұндағы $t_{\max}$ – стендтегі жоғарғы температура, 80 градус;

t_{oc} – басталған уақыттағы температура, 20 градус.

$$t_{(1-2)0} = \frac{1}{2}(80 + 20) = 50 \text{ градус}$$

$$t_{(1-2)n} = 50 - 0,45(50 - 20) = 36,5 \text{ градус}$$

Кезең соңындағы бұйымның орта температуран анықтау:

$$t_{(1-2)\text{ц}} = t_{\max} - \theta_{\text{ц}}(t_{(1-2)0} - t_1) \quad (26)$$

$$t_{(1-2)\text{ц}} = 80 - 1,2(50 - 20) = 44 \text{ градус}$$

Кезең соңындағы орташа температура:

$$t_{(1-2)} = 0,67 \cdot t_{(1-2)\text{ц}} + 0,33 \cdot t_{(1-2)n} = 0,67 \cdot 44 + 0,33 \cdot 36,5 = 41,5 \text{ градус}$$

Тұтқыр экзотермия салдарынан бұйым температурасының жоғарылауы мына формуламен аныкталады:

$$dt_n = \frac{a_1 \cdot q_{\text{ц1}} \cdot G_{\text{ц}}}{c_{\text{б1}} \cdot \rho_{\text{бс}}} \quad (27)$$

мұндағы a_1 – гиротация деңгейі, 0,17;

$q_{\text{ц1}}$ – гидротация кезінде бөлінетін жылу 1 кг цемент, кДж/кг;

$G_{\text{ц}}$ – цемент шығыны, 335 кг;

$c_{\text{б1}}$ – бетон қоспасының жылу сыйымдылығы, 0,84;

$\rho_{\text{бс}}$ – бетон қоспасының тығыздығы, 2393 кг/м³.

$$q_{\text{ц1}} = \frac{M_{\text{ц}} \cdot \theta_1 \cdot \alpha_0 \sqrt{C/\text{ц}}}{162 + 0,96 \cdot \theta_1} \quad (28)$$

мұндағы $M_{\text{ц}}$ –цемент маркасы, М400;

α_0 – коэффициент.

$$\theta_1 = D_{\text{п}} \cdot t_{(1-2)0} = 6 \cdot 50 = 300 \text{ градус} \cdot \text{сағ}$$

«Б» қосымшасының жалғасы

$$\alpha_0 = 0,84 + 0,0002 \cdot \theta_1 = 0,84 + 0,0002 \cdot 300 = 0,9$$

$$q_{ц1} = \frac{400 \cdot 300 \cdot 0,9 \sqrt{0,6}}{162 + 0,96 \cdot 300} = 184,8 \text{ кДж/кг}$$

$$dt_n = \frac{0,17 \cdot 184,8 \cdot 335}{0,84 \cdot 2393} = 5,2 \text{ градус}$$

Кезең соңындағы нақты температура;

$$t_{(1-2)б} = t_{(1-2)} - dt_n = 41,5 + 5,2 = 46,7 \text{ градус}$$

Кіріс жылуы

Аймаққа келіп түскен бетон қоспасының құрғақ бөлігінің жылу мөлшері, кДж:

$$Q_{1-1} = G_{c1} \cdot c_b \cdot t_0 = 13027 \cdot 0,84 \cdot 20 = 218853,6 \text{ кДж}$$

мұндағы G_{c1} – 1 бұйымдағы құрғақ қоспа мөлшері;

c_b – бетонның меншікті температурасы, 0,84 кДж/кг · градус.

Бетон қоспасының құрамындағы ылғалдың жылу мөлшерін анықтау:

$$Q_{1-2} = G_w \cdot c_w \cdot t_0 = 1091,5 \cdot 4,19 \cdot 20 = 91468 \text{ кДж}$$

$$G_w = G_b \cdot V_{бк} = 185 \cdot 5,9 = 1091,5$$

Камераға жүктелген арматура мен салынған бұйымдардың жылу құрамын анықтау:

$$Q_{1-3} = G_{ap} \cdot c_a \cdot t_0 = 372,6 \cdot 0,482 \cdot 20 = 3592 \text{ кДж}$$

мұндағы G_{ap} – 1 бұйымға кететін арматура мөлшері;

c_a – арматураның жылу сыйымдылығы.

Байланыстырғыштардың жылу экзотермисын анықтау:

$$Q_{1-4} = a_1 \cdot q_{ц1} \cdot G_{ц} \cdot V_{бк} = 0,17 \cdot 184,8 \cdot 335 \cdot 5,9 = 62094 \text{ кДж}$$

Жылу тасығыштармен келген жылу мөлшерінанықтау.

«Б» қосымшасының жалғасы

$$Q_{1-5} = c_1 \cdot i_{cy} = 1408 \cdot c_1$$

Кіріс қосындысы:

$$\begin{aligned} Q_{1п} &= \sum Q_{1-i} = 218853.6 + 91468 + 3592 + 62094 + 1407 \cdot c_1 \\ &= 376007 + 1407 \cdot c_1 \end{aligned}$$

Жылудың шығуы

Құрғақ материалдарды қыздырған кездегі жылудың шығынын анықтау үшін мына формуланы пайдаланамыз;

$$Q_{2-1} = G_{c1} \cdot c_6 \cdot t_{(1-2)6} = 13027 \cdot 0,84 \cdot 46,7 = 511023,1 \text{ кДж}$$

Бетон қоспасындағы суды қыздыру кезіндегі жылу шығыны:

$$Q_{2-2} = G_w \cdot c_w \cdot t_{(1-2)6} = 1091,5 \cdot 4,19 \cdot 46,7 = 213577 \text{ кДж}$$

Арматура және басқада бөлшектерді қыздыру кезіндегі шығыны:

$$Q_{2-3} = G_{ap} \cdot c_a \cdot t_{(1-2)6} = 372,6 \cdot 0,482 \cdot 46,7 = 8387 \text{ кДж}$$

Шығыс қосындысы:

$$Q_{1р} = \sum Q_{2-i} = 511023,1 + 213577 + 8387 = 732987,1$$

Температураны көтерген кездегі жылулық баланстың теңесуі

Кіріс температура және шығыс температура осы шартты қанағаттандыруы тиіс:

$$\sum Q_{кіріс} = \sum Q_{шығыс} \quad (29)$$

$$376007 + 1407 \cdot c_1 = 732987,1$$

$$1407 \cdot c_1 = 356980,1$$

$$c_1 = 254$$

$$376007 + 1407 \cdot 254 = 732987,1$$

$$733385 = 732987,1$$

5 Технологиялық процесстерді автоматтандыру жүйесі

Автоматтандыру жүйесін қазірге кезде барық жерлерде қолданады. Біз автоматтандырылған жүйе арқылы сапалы бұйым ала аламыз. Сонымен қатар өнімділікті арттыруға, басқару жүйелерін оңайлатуға, адам денсаулығына қауіпті шараларды жояға барынша қолайлы болып келеді. Жалпы автоматтандырудың үш негізгі түрі бар, олар: жартылай автоматтандыру, комплексты автоматтандыру және толық автоматтандыру.

Бұл жұмыста мен жабдықтардың арасынан мөлшерлегішті автоматтандыру технологиясын таңдадым. Мөлшерленетін технологиялық материалдардың ерекшелігіне байланысты оларды белгілі бір температурада ұстап тұру керек. Сондықтан температура датчигі болады. 80 мм поршень жүйесі шектерге кірмеу үшін екі соңғы ажыратқыш, жоғарғы және төменгі қалпы, сигналдар бойынша қадамдық қозғалтқыш тоқтайтын болады. Басқарушы батырмамен сигнал бойынша тиекті клапан ашылады, ол арқылы мөлшерлегішке бастапқы шикізат немесе ерітінді берілетін болады. Мөлшерлегішті толтыру деңгейі деңгей датчигімен бақыланады. Ондағы қалдықтарды төгу басқарушы батырма арқылы бекіту клапанын ашу жолымен жүргізіледі.

Басқару жүйесі үш деңгейден тұрады:

- бірінші деңгей – дербес компьютер, ол екінші деңгейден алынған деректерді өңдейді. РС көмегімен оператор процесті басқарады, қажетті тұрақтылар мен айнымалыларды енгізеді, қажетті шектерді анықтайды. Сондай-ақ, ол деректерді мұрағаттау, авариялық жағдай туындаған кезде тиісті сигнал хабарламаларын шығару үшін жауап береді;

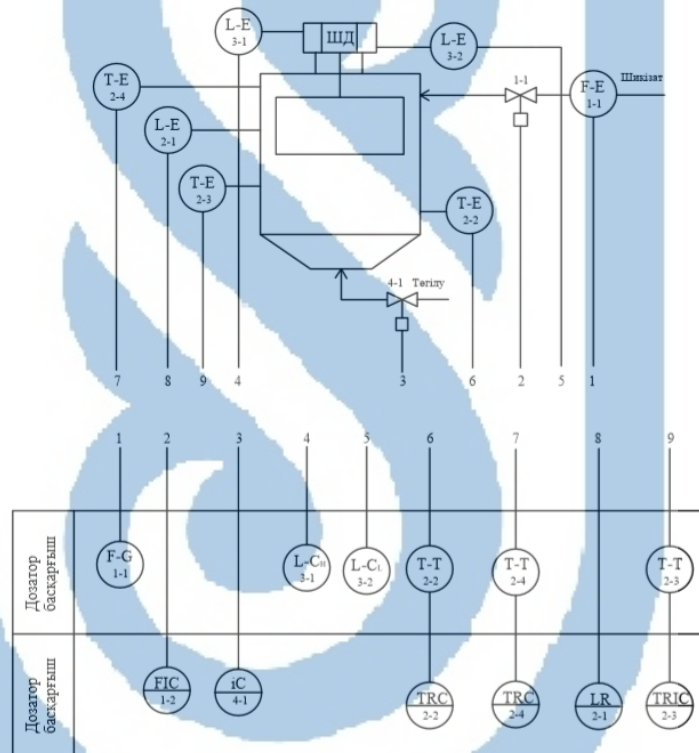
- екінші деңгей – басқару шкафы (ШКУ). Ол датчиктерден сигналдарды жинау мен бастапқы өңдеуді және РС – ға ақпаратты беруді жүргізеді. Оператордан сигналдар бойынша ЖБК атқарушы механизмдерге сигнал береді;

- үшінші деңгей – бұл тікелей датчиктер мен атқарушы тетіктер. Басқару жүйесі негізінде технологиялық ерітінділерді мөлшерлегіштің құрылымдық сұлбасы әзірленді.

«С» қосымшасының жалғасы



С.7 Сурет – Басқару жүйесінің деңгейі



С.8 Сурет – Автоматтандыру сұлбасы

«Д» Қосымшасы

6 Экономикалық бөлім

6.1 Кәсіпорын құрылымын құруға күрделі салымдарды анықтау

Сметалық құнды есептеу ғимараттардың сметалық құнын анықтауға, ғимаратты сатып алуға, жабдықтарды сатып алуға, жабдықтарды жеткізуге мантаждауға негізделеді.

Ғимараттар мен құрылыстардың сметалық құны салнып жатқан құрылыстың 1 м³ үшін құрылыс – мантаж жұмыстарының құнына қарай ірілендірілген көрсеткіштер бойынша анықталды.

Құрылыс көлемі жобаның құрылыс бөлігінен алынған сртқы өлшем бойынша ұзындығын, енін, биіктігін көбейту арқылы анықтайды:

$$V = L \cdot B \cdot H = 144 \cdot 18 \cdot 18 = 46656 \text{ м}^3$$

1 м³ үшін ғимарат құрылысының шамамен алғандағы құны – 1800 теңгені құрайды.

Құрылыс жұмыстарының 1 м³ құны ғимараттар құрылысының бағдарлы құнына ауысуымен анықталады. Климаттық аудандар бойынша құрылыс жұмыстарының құнына түзету коэффициенті – 0,94, ал климаттық белдеулер бойынша құрылыс жұмыстарының түзету коэффициенті – 1,05 бойынша есептеледі:

$$1800 \cdot 0,94 \cdot 1,05 = 1776,6 \text{ теңге } 1 \text{ м}^3 - \text{қа}$$

Құрылыс жұмыстарың жалпы құны 1 м³ – қа, құны мен құрылыс көлемінің өзгеруімен сипатталады:

$$46656 \cdot 1776,6 = 82889050 \text{ теңге}$$

Санитарлық, электротехникалық жұмыстардың құны 4:100 қатынасы бойынша анықталады және олардың құны:

- Жылыту мен желдету 8,5 пайыз ÷ 100 пайыз = 0,085;
- Су құбыры 3 пайыз, 0,03;
- Кәріз 5 пайыз, 0,05;
- Электр жарығы 3,5 пайыз, 0,035.

Санитарлық, электротехникалық жұмыстардың жалпы құны:

$$0,085 \cdot 82889050 = 7045569 \text{ тг};$$

$$0,03 \cdot 82889050 = 2486672 \text{ тг};$$

$$0,05 \cdot 82889050 = 4144452 \text{ тг};$$

$$0,035 \cdot 82889050 = 2901117 \text{ тг}.$$

«Д» қосымшасының жалғасы

Құрылыстың толық сметалық құны:

82889050 + 7045569 + 2486672 + 4144452 + 2901117 = 99466860 тг

Д.23 Кесте – Заводтағы жұмысшылардың тағайындалуы

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтыл ығы	Адам саны/сағ	
	1 ауыс ым	2 ауыс ым	Бар лығы		Тәулігі не	жылына
Әкімшілік – басқару қызметшісі						
Директор	1		1	8	8	2024
Директор орынбасары	1		1	8	8	2024
Өндіріс басқарушысы	1		1	8	8	2024
Кадр бөлімі	1		1	8	8	2024
Бас инженер	1		1	8	8	2024
Инженер – механик	1		1	8	8	2024
Инженер – технолог	1	1	2	8	16	4048
Зерттеуші - инженер	1		1	8	8	2024
Қалыптау цехын бақылайтын инженер	1	1	2	8	16	4048
Арматура цехының сапасын бақылайтын инженер	1	1	2	8	16	4048
Есепші	1		1	8	8	2024
Энергетик	1		1	8	8	2024
Инженер – экономист	1		1	8	8	2024
Сатылым бойынша менеджер	1		1	8	8	2024
Күзет	2	2	4	8	16	4048
Еден жуушы	1	1	2	8	16	4048
Барлығы	17	6	23	128	168	42504
Бетон араластырғыш цех						
Бункер асты бөлімнің операторы	1	1	2	8	16	4048
Бетон араласпасын конвей рге жіберуші оператор	1	1	2	8	16	4048
Толтырғыштар қоймасында істейтін жұмысшылар	1	1	2	8	16	4048
Мөлшерлегіш	1		1	8	8	2024
БСУ бойынша барлығы:	4	3	7	32	56	14168
Арматуралық цех						
Арматура дайындаушы (арматураны кесу және ию)	2	2	4	8	16	4048
Дәнекерлеуші	1	1	2	8	16	4048
Краншы	1	1	2	8	16	4048
Көмекші жұмыскерлер	1	1	2	8	16	4048
Арматура цехы бойынша барлығы:	5	5	10	32	64	16192

«Д» қосымшасының жалғасы

Кестенің жалғасы

Қалыптау цехы						
Қалыптау машинасының маманы	1	1	2	8	16	4048
ЖЫӨ бойынша оператор	1	2	3	8	24	6072
Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	8	16	4048
Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын краншылар	1	1	2	8	16	4048
Бақылаушы ТББ	1	1	2	8	16	4048
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	5	5	10	40	80	20240
Дайын өнімді жинақтау және тиеу цехы						
Краншы	1	1	2	8	16	4048
Слесарь - сантехник	1	1	2	8	16	4048
Қоймашы	1	1	2	8	16	4048
ДӨЖ бойынша барлығы	3	3	6	24	48	12144
Зауыт бойынша барлығы:	34	22	56	256	416	105248

Қалыпталатын өнім бірлігіне кететін еңбек шығыны өндірістік бригада құрамымен анықталады

$$r = \frac{R \cdot c \cdot h}{P} \quad (30)$$

мұндағы r – адам еңбегі, сағ/м³ (м²);

R – берілген тізбек бойынша тәуліктегі қалыптау бригадасындағы жұмысшылар саны;

c – жұмыс уақытының жылдық қоры, тәул.;

h – тәуліктегі жұмыс сағатының саны;

P – бірлікпен қабылданған тізбектердің жылдық өнімділігі;

n – тәуліктегі ауысым саны.

$$r = \frac{10 \cdot 253 \cdot 16}{20000} = 2$$

Бір жылда бір жұмысшының жұмыс жасаған күндерінің саны

$$D_p = 365 - (M + D_n) \quad (31)$$

$$D_p = 365 - (8 + 104) = 253 \text{ күн.}$$

«Д» қосымшасының жалғасы

Д.24 Кесте – Жұмыс балансы

Шығындар элементтері	7 күндік жұмыс аптасы және 8 сағаттық жұмыс кезіндегі үзік өндіріс
Жылдағы күнтізбелік күндер саны	365
Демалыс күндері	97
Мереке күндері	8
Номиналды саны	260
Жоспарланған келмеу	32
Кезекті және қосымша демалыстар	16,6
Оқу кезіндегі демалыстар	1,0
Аяғы ауыр және бала туу кезіндегі демалыстар	2,0
Ауырған жағдайда келмеу	10,4
Мемлекеттік және қоғамдық міндеттерді орындау	2,0
Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	253

Жұмыс уақытының балансын ескере отырып, қайта есептеу коэффициентін мына формула бойынша есептейміз:

$$K = \frac{T_n}{T_{эф}} = \frac{260}{253} = 1,03$$

Д.25 Кесте – Бұйымды шығарудың өндірістік бағдарламасы

Бұйым атауы	Жылына, м ³	Тәулікте, м ³	Ауысымда, м ³	Сағатына, м ³
Темірбетонды торлы аркалық	20000	79	39,5	4,94

6.2 Еңбек ақының айлық және жылдық қоры

Әр жұмыскердің айлық жалақсын есептеу үшін жалпы 1 адамға тағайындалған айлық көлемі мысалы, 200 мың тг босын, осы ақшадан ай сайынғы ұстауларды (нолог 10 пайыз және зейнет ақы қоры 10 пайыз) алып тастағанда, бір жұмысшыға берілетін айлық мөлшері :

Тағайындалған ақша · 0,1 = зейнетақы қоры;

200000 · 0,1 = 20000 зейнет ақы қорына ұсталады;

«Д» қосымшасының жалғасы

Нолог = (тағайындалған ақша – зейнетақы қоры – МЗП (2019 жыл бойынша 1 МРП 42500 тг)) · 0,1;

(200000 – 20000 – 42500) · 0,1 = 13750 тг налог бойынша ұсталатын сомма мөлшері.

Айлық = тағайындалған ақша – зейнетақы қоры – налог = 200000 – 20000 – 13750 = 166250 тг 1 жұмысшыға 1 айда берілетін айлық көлемі.

Д.26 Кесте – Жұмысшылардың айлық көлемі

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Айлық мөлшер, мың тг	1 айдағы жалақы мөлшері
	1 ауысым	2 ауысым	Барлығы		
Әкімшілік – басқару қызметшісі					
Директор	1		1	300	300
Директор орынбасары	1		1	200	200
Өндіріс басқарушысы	1		1	150	150
Кадр бөлімі	1		1	150	150
Бас инженер	1		1	160	160
Инженер – механик	1		1	160	160
Инженер – технолог	1	1	2	150	300
Зерттеуші - инженер	1		1	130	130
Қалыптау цехын бақылайтын инженер	1	1	2	130	260
Арматура цехының сапасын бақылайтын инженер	1	1	2	135	170
Есепші	1		1	150	150
Энергетик	1		1	125	125
Инженер – экономист	1		1	125	125
Сатылым бойынша менеджер	1		1	125	125
Күзет	2	2	4	70	280
Еден жуушы	1	1	2	60	120
Барлығы	17	6	23		2905
Бетон араластырғыш цех					
Бункер асты бөлімнің операторы	1	1	2	110	220
Бетон араласпасын конвейрге жіберуші оператор	1	1	2	110	220
Толтырғыштар қоймасында істейтін жұмысшылар	1	1	2	90	180
Мөлшерлегіш	1		1	90	90
БСУ бойынша барлығы:	4	3	7		710
Арматуралық цех					
Арматура дайындаушы (арматураны кесу және ию)	2	2	4	90	360

«Д» қосымшасының жалғасы

Кестенің жалғасы

Дәнекерлеуші	1	1	2	110	220
Краншы	1	1	2	115	230
Көмекші жұмыскерлер	1	1	2	80	160
Арматура цехы бойынша барлығы:	5	5	10		970
<i>Қалыптау цехы</i>					
Қалыптау машинасының маманы	1	1	2	85	170
ЖЫӨ бойынша оператор	1	1	2	95	190
Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	80	160
Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын краншылар	1	1	2	80	160
Бақылаушы ТББ	1	1	2	95	190
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	5	5	10		710
<i>Дайын өнімді жинақтау және тиеу цехы</i>					
Краншы	1	1	2	115	230
Слесарь - сантехник	1	1	2	85	170
Қоймашы	1	1	2	90	180
ДӨЖ бойынша барлығы	3	3	6		580
Зауыт бойынша барлығы:	34	22	56		5875

1 жылдық айлық көлемі $5875 \text{ мың} \cdot 8 = 47000 \text{ мың тг.}$

1 жылда 365 күн, 12 ай бар. Енді 253 күнде қанша ай бар екенін табу үшін пропорция құру арқылы табамыз.

Д.27 Кесте – Инвестициялық шығындар

Шығындар	Құны, млн.тг
Жабдықтарды сатып алу	170
Ғимарат пен завод құрылысы	99,46
Шикізат материалдары	308,058
Барлығы	577,518

6.3 Өндірістік шығындарды есептеу

Зауыттың өнімділігі жылына 20000 м^3 құрайды.

«Д» қосымшасының жалғасы

Д.28 Кесте – Электр – энергия және су, бу қажеттіліктері

Шикізаттар мен материалдардың аталуы мен түрлері	Өлшем бірлігі	Жылдық шығын	Бірлік бағасы, тенге	Шығын суммасы, мың тенге
Технологиялық бу	т	200000	120	24000
Су	м ³	11675	53	618,775
Электрэнергия	кВт · ч	559028,8	14,38	8038
Барлығы:				32656,775

6.4 Шикізаттың жылдық шығыны

1 м³ бетонға кететін шығындар

Тас 1 т – 8000 тг, құм 1т – 1000 тг, су 1 м³ – 53 тг, емент 50 кг – 1300 тг тұрады шамамен.

1 м³ қа менде жалпы материал шығыны цемент – 335 кг, құм 0,465 т, тас 1,4 т, су 0,185 кетеді. Енді осыларды сатып алуға кететін ақша: цемент – 8710 тг, құм 460 тг, тас 11200 тг, су 9,8 тг – ні құрайды.

Д.29 Кесте – Шикізаттардың жылдық шығыны

Шикізат түрлері	Жылдық шығыны, тонна	Тығыздығы, т/м ³	Жылдық шығыны, м ³	1 м ³ кететін шығын, тг	Жылдық шығын, тг
Цемент	6700	1,1	6090	8710	53043900
Су	3700	1	3700	9,8	196100
Тас	28160	1,65	17066	11200	91145920
Құм	9300	1,6	5812,5	460	2673750
Арматура	7568,78				60000000
Қоспа	26,8				1000000
Барлығы					308059670

6.5 Амортизациялық шығындар

Ғимараттар мен имараттар үшін амортизация нормасы 2,5 пайызды құрайды. Ал орнатылған жабдықтар үшін 10 пайызды құрайды.

Жылдық амортизация аударым құнын есептеу төменде көрсетілген:

Д.30 Кесте – Амортизациялық шығындар

Атауы	Бастапқы құны, млн.тг	Амортизация нормасы, пайыз	Амортизация, млн.тг
-------	-----------------------	----------------------------	---------------------

«Д» қосымшасының жалғасы

Кестенің жалғасы

Ғимараттар мен имараттар	99,467	2,5	2,487
Жабдықтар	170	10	17
<i>Барлығы</i>	269,467		19,487

Жылдық құрал жабдықтардың технологиялық амортизациясын құны:

$$1700000000 \cdot 0,1 = 17000 \text{ мың тг}$$

Құрал – жабдықтарды күрделі жөндеу жұмыстарын есептеу:

$$17000 \cdot 0,25 = 4250 \text{ мың тг}$$

Құрал – жабдықтарды жөндеу жұмыстарын есептеу:

$$4250 \cdot 0,1 = 425 \text{ мың тг}$$

Д.31 Кесте – Сатылымнан түсетін табыс

Көрсеткіштер атауы	Өлшем бірлік	Саны, м ³
Темірбетонды торлы арқалық	м ³	20000
НДС ескергендегі бағасы	дана	5780
Жалпы табыс	теңге	100000
	млн тг	578

6.6 Өнімнің өзіндік құны

Д.32 Кесте – Өнімнің өзіндік құнын анықтау

Көрсеткіштер атауы	Барлығы, мың тг
Өнімнің көлемі, м ³ /жыл	20000
Өнімнің өзіндік құны	
Шикізат шығындары	308059,670
Технологиялық бу	24000
Технологиялық су	618,775
Технологиялық электр қуаты	8038
Айлық төлеуге кететін шығын	47000
Амортизациялық аударым	19487
Ағымдық жөндеу жұмыстары	4000
Жолды қорларға бөлінет аударым	700
Мүлік салығы	3500
Жарнамаға кететін шығын	600
Күрделі өндеу жұмыстары	4250
Жабдықтарды жөндеу	425

«Д» қосымшасының жалғасы

Кестенің жалғасы

Толық өзіндік құн	420678,445
-------------------	------------

Таза пайданы есептеу:

Таза пайда = сатудан түскен табыс – шығын = 578000000 – 420678445 = 157321555 тг/жыл

Өнімнің рентабельділігін есептеу:

$$\text{Өнімнің рентабельділігі} = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Өнімнің өзіндік құны}} \cdot 100 \text{ пайыз} \quad (32)$$

$$P = \frac{157321555}{420678445} \cdot 100 = 37,4 \text{ пайыз}$$

Өтеу мерзімін есептеу мына формула бойынша анықталады:

$$\text{Өтеу мерзімі} = \frac{\text{Салым}}{\text{Таза пайда}} = \frac{577518000}{157321555} = 3,6 \text{ жыл}$$

Өндірісті салуға кететін дайындық периодына 1 жыл уақыт кететінін ескере отырып өндірістің өтеу мерзімін анықтаймыз:

$$1 + 3,6 = 4,6 \text{ жыл}$$

Экономикалық тиімділік коэффициентін анықтау:

$$E = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Салым}} = \frac{157321555}{577518000} = 0,27$$

Егер экономикалық тиімділік коэффициенті 0,12 ден жоғары болса, онда өндіріс орнын құру тиімді деп есептеледі.

6.7 Жобаның экономикалық негіздемелері

Д.33 Кесте – Жобаның экономикалық негізделуі

Көрсеткіштер	Құны, мың тг
Салымдар	577518
Жобаланған бұйымның өзіндік құны	420678,445
Таза пайда	157321555
Өтеу мерзімі	4,6

«Д» қосымшасының жалғасы

Кестенің жалғасы

Өнімнің рентабельділігі, пайыз	37,4
Экономикалық тиімділік коэффициенті	0,27

Д.34 Кесте – Негізгі техникo – эканомикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем	Мәні
Жылдық өнімді шығару		
а) Табиғи мағынада	м ³	20000
б) Құнды мағынада	млн. тг	578
Салымдар	млн. тг	577,518
Жобаланған өнімнің өзіндік құны	млн. тг	420,678
Өнімнің рентабельділігі	пайыз	37,4
Таза пайда	млн. тг	157,321
Өтеу мерзімі	жыл	4,6
Эканомикалық тиімділік коэффициенті		0,27
Жқмысшылар саны	адам	56
Энергия ресурстарының шығыны	млн. тг	32,656
Айлықтың жылдық шығыны	млн. тг	47
Амортизациялық шығындар	млн. тг	19,487

7 Қоршаған ортаны және еңбекті қорғау

7.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

Өндірістік процесс ол – күрделі жүйе болып келеді. Өндірістік процесс өзі бірнеше бөлікке бөлінеді. Өндірістік процесстерде өрт және жарылыс қауіпсіздігі, қоршаған ортаға зиянды заттарды тастамау талабы қойылады. Өрт және жарылғыш заттар, завод, фабрикалардан шыққан қалдықтар адам өміріне, қоршаған ортаға өз зиянын тигізеді. Осы өндірістік процессің мақсаты осылармен күресу болып табылады.

Қауіпсіздік техникасы – бұл еңбек жағдайларының қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған, ең алдымен жазатайым оқиғалардың алдын алу және себептерін жою арқылы техникалық және ұйымдастырушылық іс – шараларын айтамыз. Мұндай іс – шаралардың құрамына механизмдер мен машиналардың айналымалы бөліктерін қоршау, электр қондырғыларын қорғау, жұмыс істеп тұрған қауіпсіздік техникасы ережелерін зерделеу және т.б. Бетон қоспаларын дайындау, беру, салу, тығыздау, жылумен өңдеу кезінде жұмысшы ағзасына көптеген факторлар: діріл, шу, қоршаған ортаның жоғары ылғалдылығы және басқа факторлар зиянды әсерлері өте көп болады. Сол себепті зиянды жұмыстарда, сондай – ақ ерекше температура жағдайында немесе лас жұмыстарда жұмыс жасайтын, жұмысшылар мен қызметкерлерге белгіленген норма бойынша тегін арнаулы киім, арнаулы аяқ киім және басқа жеке қорғану құралдары беріледі.

Бетонды жылумен өңдеу барысында ылғалдың едәуір мөлшері бөлінеді, жұмыс орындарында ауаға улы шаңдар бөлінеді. Соған байланысты ағынды сору желдеткіштері орнатылады.

Құрылыс алаңдарында немесе жұмыс істеп отырған ортада санитарлы-тұрмыстық бөлмелер және құрылғылар болуы тиіс: гардеробты бөлмелер, жуынатын бөлмелер, тынығуға арналған бөлмелер, арнайы киімнің залалсыздандырылуы, шаңсыздандырылуы, тамақтану пунктері, күн және атмосфера радиациясынан және өндіріс құрылғыларының сәулелерінен қорғану құрылғылары мен бөлмелері болуы тиіс.

Құрылыс машиналары, механизмдері, құрылғылары, жұмысқа қолайлы болуы керек. Жұмыс істеп тұрған өндірістік машиналары мен механизмдерді қараусыз қалдыруға болмайды. [20]

Авария болған уақытта зиянды заттарды канализацияға жіберуге болмайды. Бұл заттарды арнайы технологиялық ыдыстарға құйып, кейін қоршаған ортаға зиянын келтірмейтіндей етіп өңдеу керек. Құрамында зиянды заттар бар сулар сыртқы канализациялық жүйеге жіберілмес бұрын тазартылады. Қалдықтарды төгетін жерлер шаруаға жақын жерде орналастырылмайды.

Тері ауруларын болдырмау үшін жабдықты майлау кезінде резеңке қолғаптарды қолдану қажет. Жалпы қондырғылардың жұмыс беттерін майлау

«Е» қосымшасының жалғасы

тек жоғарыдан төмен жүргізіледі. Майлау қалыптың жұмыс бетіне қалыңдығы 0,2 – 1 мм аспайтын біркелкі қабатпен жағылуы тиіс. Эмульсиялық май алаңдарға түскен жағдайда, орындарға үгінділер себеді, содан кейін үгінділерді қоқысқа арналған бункерге жинайды. Майлау құрамының температурасы 60 градустан аспауы тиіс.

Жұмыстың аяғында электр қондырғыларын және т.б бөлшектерді шаңнан тазарту керек.

7.2 Электр қауіпсіздігі

Электр тоғы организмнен өткен кезде термиялық, электролиттік және биологиялық әсер етеді.

Жергілікті электр зақымы деп – тоқ жүретін бөлікке адамның жанасуы кезінде, электр тоғы мен электр доғасының әсер етуінен организмдегі терінің, сүйектің және тағы басқаларының бұзылуын айтамыз. Электр соққысы кезінде бұлшықет тырысып жеңіл жарақаттан өлімге соқтырғанға дейін әсер етеді.

Электр тоғымен зақымданғанда көрсетілетін алғашқы жәрдем жасау екі бөліктен: зақымданған адамды тоқ көзінен тасалау және дәрігер көмегінен тыс медициналық көмек көрсету. Тоқтан адамды босатудың бірнеше әдісі бар: адамға әсер ететін айырғыш немесе рубильник арқылы өшіру. Кернеуі 1 кВт-қа дейінгі қондырғыларды адамдарды, егер киімі құрғақ болса, киімінен тарту арқылы босатады. Босатуға бір қолымен әрекет жасауы керек. Диэлектрикті қолғапты киіп, тақтаймен таяқ көмегімен босатуға болады. Егер электр желісі өшпесе бір ұшын жерге жалғанған сымды, электр желісінің сымдарына көлденең тастап, қысқа тұйықтау қажет. Ағаш сабы бар балтамен сымды қыркуға болады.

Зақымданған адам есінен танып қалса, бірақ дем алысы мен тамыр соққысы ойдағыдай болса, белбеуі мен түймесін ағытып, таза ауамен қамтамасыз етіп, дәрігер келгенше тыныштықта болуы керек.

Егер зақымданушы дем алмаса және тамыр соғуы білінбесе жүрегіне массаж жасап, жасанды дем алдыру керек. [24]

7.3 Өрт қауіпсіздігі

Жұмысшылар өртке қарсы режимді сақтауы тиіс. Цехта алғашқы өрт сөндіру құралдары: суы бар бөшекелер, құм салынған жәшіктер, өрт сөндіргіштер орнатылуы тиіс. Бекітілген категориялар бойынша өндірістік жарылыс қауіптілігі, жанбайтын заттар мен материалдарды салқын күйінде қолданумен байланысты темірбетон өндірісі Д категориясына жатқызылады. Конструкция элементтерінің өртке төзімділігінің есептік шегі жарықты бөлу қабырғалары құрайды. Ғимарат пен құрылыстардың өртке төзімділігінің конструкцияны

«Е» қосымшасының жалғасы

штукатуркалау арқылы жоғарылатамыз. Жобалауда ғимараттар арасында өртке қарсы ара қашықтықтар қалдыру және зоналау сұрақтары ескерілген. Әкімшілік ғимараттар кезіндегі 30 м қашықтықта орналастырылған. Майлағыш майлау материалдар қоймасы ішке қарай 100 м қашықтықта орналасқан.



Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Досмағанбет Айнұр Нұрланқызы

Название: Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды аркалық шығаратын завод

Координатор: Кенжебек Ақмалайұлы

Коэффициент подобия 1: 3,5

Коэффициент подобия 2: 1,2

Замена букв: 51

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.

21.05.2020

Дата

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Досмағанбет Айнұр Нұрланқызы

Название: Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын завод

Координатор: Кенжебек Ақмалайұлы

Коэффициент подобия 1:3,5

Коэффициент подобия 2:1,2

Замена букв:51

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

..... Обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата.....

..... Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.....

.....

.....

..... 21.05.2020

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Досмағанбет А.Н.

«Орал қаласында қуаттылығы 20 мың м³/жылына темірбетон тіректер өндіретін зауыт» тақырыбына арналған дипломдық жұмысына

ПІКІР

Студент Досмағанбет Айнұрдың дипломдық жұмысы «Орал қаласында қуаттылығы 20 мың м³/жылына темірбетон тіректер өндіретін зауыт» тақырып бойынша жасалған. Темірбетонды кеңінен пайдалану негізгі шаралардың бірі, яғни құрылыс сапасын арттыру, өнімге тиімді талдау жасап материалдарды дұрыс пайдалана білу болып табылады, сонымен қатар еңбек өнімділігін арттырып, үйлер мен ғимараттардың тұрғызу уақытылығын қысқартады.

Дипломдық жұмысты таңдау Орал қаласындағы өндірістік аймаққа темірбетон шығаратын зауытты салу қажеттілігі бойынша туындалынған. Өйткені Орал қаласы облыс орталығы және қалада жаңа көпқабатты тұрғын үй ғимараттары тұрғызылып жатыр. Құрылыс алаңы аумағының көлемі өндірісті кеңейтуді ескере отырып қабылданған. Қажетті шикізаттар қаланың ішінде орналасқан және сол қалаға жақын маңайда.

Студент Досмағанбет Айнұр жасаған дипломдық жұмыс стандарттық талаптарға сай жоғарғы деңгейде жасалған. Түсіндірме жазбасында технологиялық және сәулеттік-құрылыс бөлімдері, өндірісті автоматтандыру, жылу техникалық есептеулер, еңбекті және қоршаған ортаны қорғау, сонымен қатар экономикалық бөлімдер келтірілген. Зауыт заманауи жабдықтар мен қондырғылармен жабдықталған.

Досмағанбет Айнұрдың дипломдық жұмысы теориялық дайындығының жоғарғы деңгейде екенін дәлелдейді, сонымен қатар жұмысты орындағанда оның өзіндік көзқарасының бар және тәжірибені пайдалана алатын мүмкіншілігін бар екенін көрсетті.

Дипломдық жұмыс Мемлекеттік мамандандырылған комиссияның алдында қорғауға рұқсат етіледі және де «өте жақсы» деген бағаға бағаланады, ал студент Досмағанбет Айнұр 5B073000 «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрамаларын өндіретін» мамандығы бойынша академиялық бакалавр дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

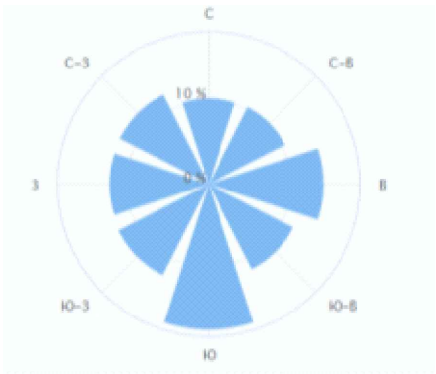
Дипломдық жұмыстың

жетекшісі, т.ғ.д., профессор



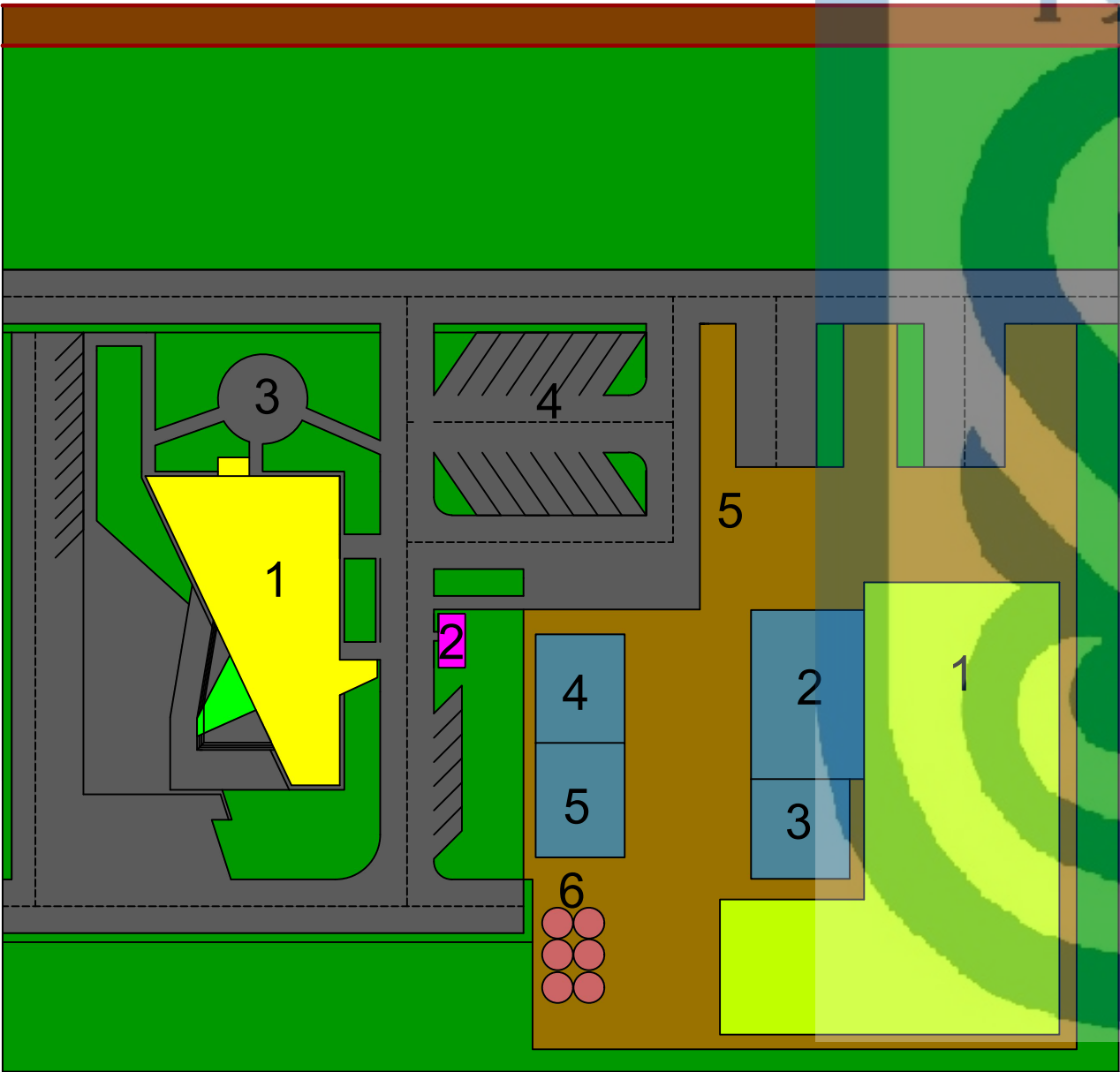
Ақмалайұлы К.

Бас жоспар М 1:100



Жел бағыты

С	С-Ш	Ш	О-Ш	О	О-Б	Б	С-Б
10,3 %	10,4 %	13,9 %	11,5 %	17,5 %	12,3 %	12 %	12,1 %



Ғимараттың
экпликациясы

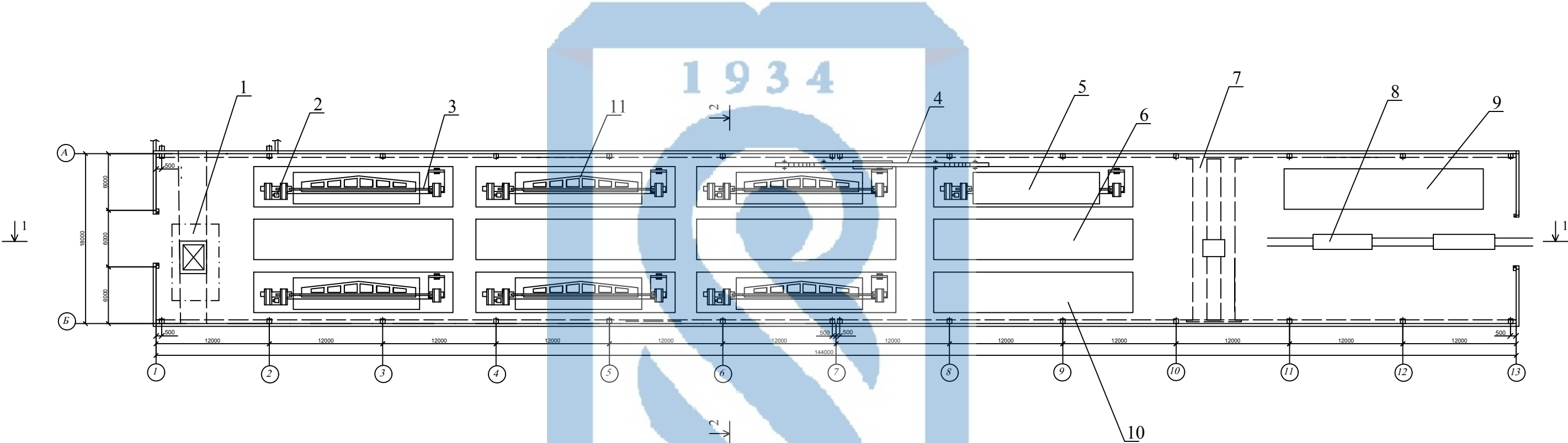
1	АБК
2	Зертхана
3	Саябақ
4	Көлік
5	Жүргізу алаңы

Шартты
белгілер

	— Асфальтталған жол
	— Жасыл жер
	— Асфальтты жол
	— Темірбетон қабат

				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Сәулет-құрылыстық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.						
Жетекші	К. Акмалайұлы			Бас жоспар	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н. бақыл.	Бек А.А.						
Каф.менг.	К. Акмалайұлы						

Өндіріс ғимаратының жоспары М 1:100



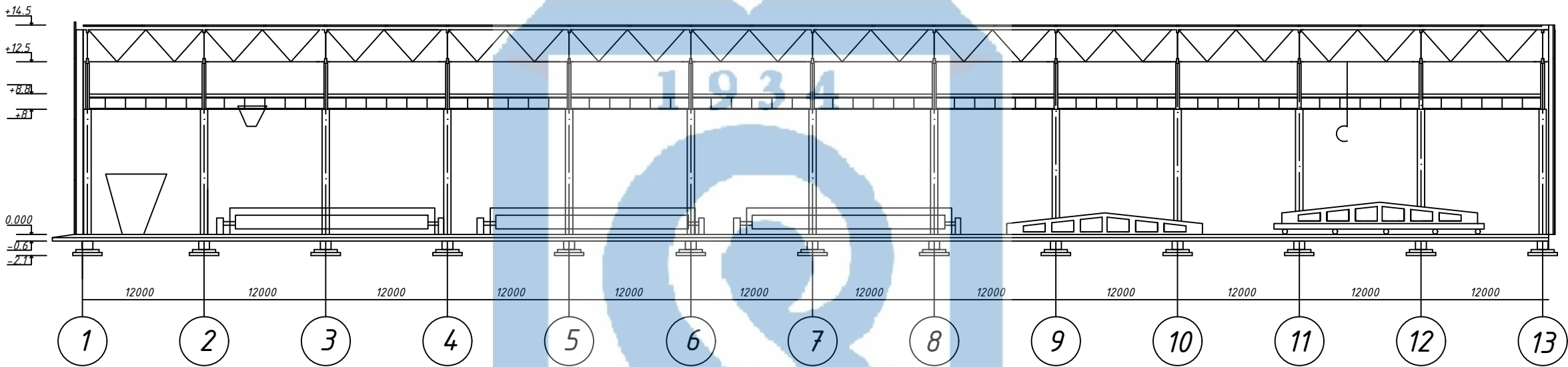
Экпликациясы

1	Бетон төсегіш
2	Домкрат
3	Арматуран созу
4	Траверса
5	Жылумен өңдеу
6	Арматураны сақтау
7	Көпірлі кран
8	Арба
9	Сапаны бақылау
10	Таңбалау
11	Қалып

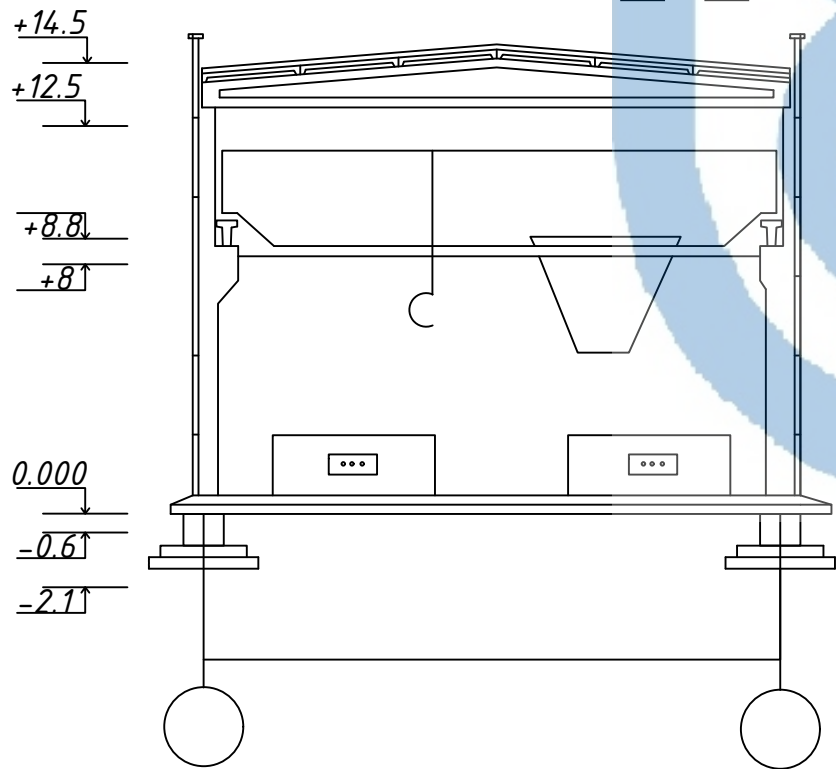
				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш. Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.						
Жетекші	К. Ақмалайұлы			Технологиялық сұлба	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н. бақыл.	Бек А.А.						
Каф.менг.	К. Ақмалайұлы						

Қима М 1:100

1-1



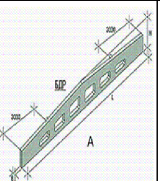
2-2



				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.						
Жетекші	К. Ақмалайұлы			Технологиялық сұлба	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н. бақыл.	Бек А.А.						
Каф.менг.	К. Ақмалайұлы						

Технологиялық карта М 1:100

Темірбетонды арқалықтар - конструкцияның, барлық ғимараттардың беріктілік деңгейін арттыруға арналған құрылыс материалын айтамыз.

Темірбетонды торлы арқалық	Маркасы	Серия	Өлшемі, мм	Салмағы, кг	Бетон класы	Арматура көлемі, кг	Бетон көлемі, м³
	БДР 18 – 1AV	1.462.1 - 3/89	18000 × 1640 × 200	6900	B30	372,6	3,46

Ірі толтырғыш, қиыршық тас

Қиыршық тас	Шынайы тығыздығы, кг/м³	Төгілмелі тығыздығы, кг/м³	Қуыстылығы, пайыз	Ылғалдылығы, пайыз
	2650	1650	30	4

Қиыршық тас химиялық құрамы

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	SO ₃
52,86	14,92	12,59	10,38	1,26	4,6	2,72	0,13	0,16	0,20	0,78

Ұсақ толтырғыш, кварц құмы

Кварц құмы	Шынайы тығыздығы, кг/м³	Төгілмелі тығыздығы, кг/м³	Ірілік мөлшері
	2640	1600	2,3

Байланыстырғыш зат, портландцемент

Портландцемент	Марка	Шынайы тығыздығы, кг/м³	Орташа тығыздығы, (бос салғандағы) кг/м³	Орташа тығыздығы, (нығыздап салғандағы) кг/м³	Белсенділік, МПа
	M400	3100	1100	1300	39,2

Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымдар атауы	Жылына	Тәулікте	Ауысымда	Сағатына
Темірбетонды торлы арқалық	20000	79	39,5	4,94

Темірбетонды торлы арқалықты өндіру үшін қолданылатын МЕМСТ - тар тізімі.
1 МЕМСТ 8267 - 93 "Құрылыс жұмыстары үшін тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас."
2 МЕМСТ 10178 - 86 "Портландцемент және шлакопортландцемент."
3 МЕМСТ 27006 - 2019 "Бетон құрамын жобалау."
4 МЕМСТ 8736 - 93 "Құрылыс жұмыстарына арналған құм."
5 СТБ 1114 - 98 "Бетодар мен ерітінділерге арналған су. Техникалық шарттар."
6 МЕМСТ 18886 - 73 "Темірбетон бұйымдарын және бетон бұйымдарын жасауға арналған темір болат қалыптары."

Темірбетонды арқалықтарды жылумен өңдеу кезеңі:
- температураны 80 градусқа дейін 7 сағат көтеру;
- 80 градус температурада 6,5 сағат изотермиялық ұстау;
- 1,5 сағат салқындату.

Жабдықтарға жалпы сипаттама

Атауы, маркасы	Саны, дана	Масса, кг	Электрқозғалтқыш қуаты, кВт	Габарит өлшемдері, мм.
Цемент мөлшерлегіш АВДЦ – 2400	1	560	55	1700x1100x2500
Тас мөлшерлегіш АВДИ – 2400Д	2	586	1,6	2060x1175x2660
Құм мөлшерлегіш АВДИ – 1200Д	1	600	1,3	1950x1051x2320
Су мөлшерлегіш АВДЖ – 2400Д	1	479	0,6	1290x960x1945
БСУ СБ – 138	1	3500	37	2850x2725x1860
Бетон таратқыш СМЖ 520	1	8200	20	3200x6800x3100
Гидродомкрат СМЖ – 84	2	325	5	1200x755x1320
Траверса ГРНТ4 – 10,0/6,0	1	690		6000x1020
Арматура кескіш СМЖ 322А	2	1160	5,5	1550x700x900
Дәнекерлегіш машина МТПП – 75	2	320	75 - 90	660x1300x2030
Көпірлі кран	1	-	-	6000x17500

Зауыттың жұмыс істев тәртібі

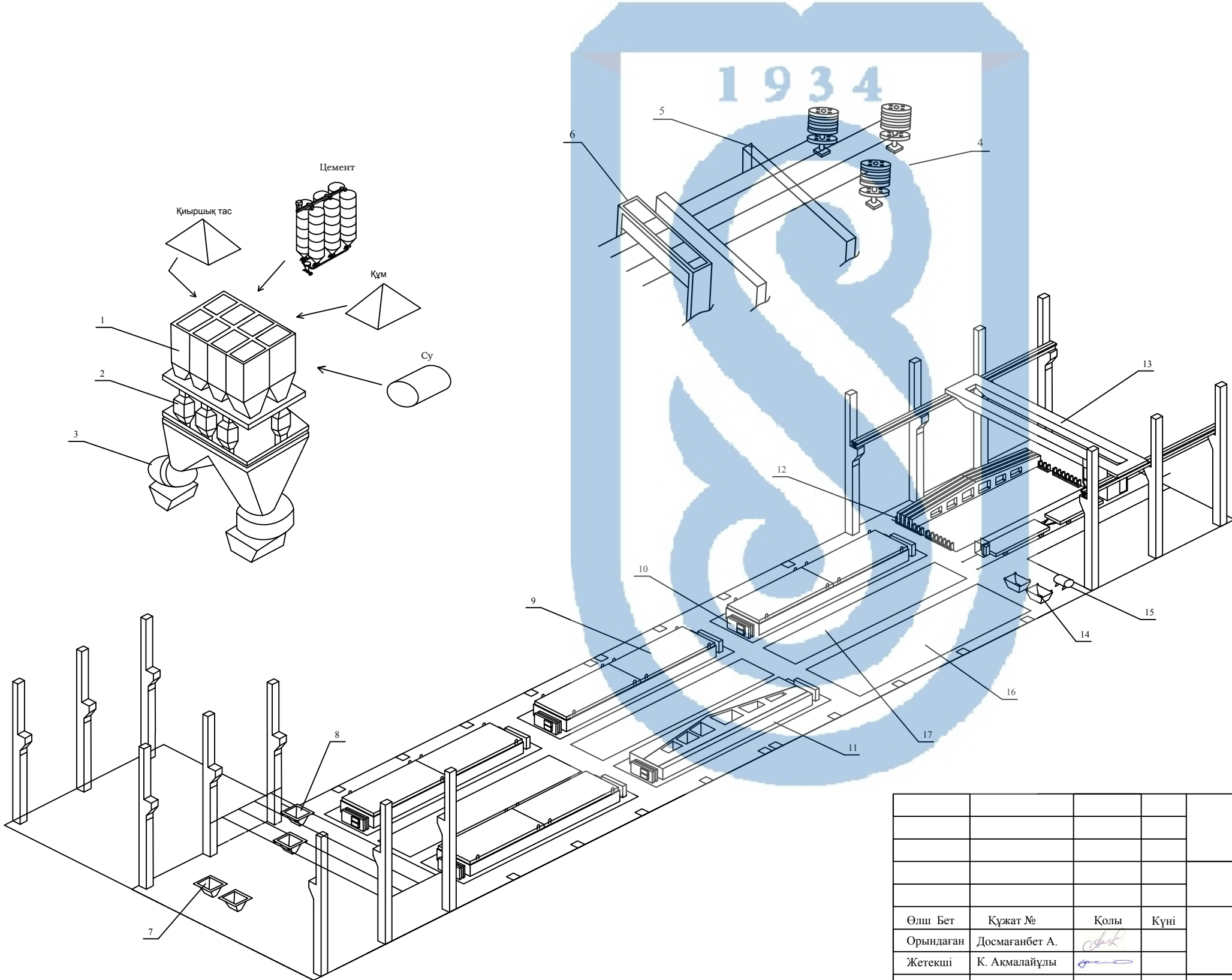
Зауыттар, бөлімдер және аралықтардың аталуы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәуліктегі жұмыс ауысымының саны	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық фонды, сағ
ТББ цехы	253	2	8	0,9	4048
Қалыптау бөлімі	253	2	8	0,9	4048
Жылумен өңдеу бөлімі	253	2	8	0,9	4048
Арматураны созу және кернеу бөлімі Ø = 0,3 мм диаметрі	253	2	8	0,9	4048
Негізгі энергетика қызметшілері	253	2	8	0,9	4048
Жабдықтарды жөндеушілер	253	2	8	0,9	4048
Жинақтайтын және дайын өнімді жүктейтін цех	253	2	8	0,9	4048
Материал қоймасындағы жұмысшылар	253	2	8	0,9	4048
Зертхана	253	1	8	0,9	2024

Шикізаттың жылдық шығыны

Шикізат түрлері	Жылдық шығыны, тонна	Тығыздығы, т/м³	Жылдық шығыны, м³	1 м³ кететін шығын, тг	Жылдық шығын, тг
Цемент	6700	1,1	6090	8710	53043900
Су	3700	1	3700	9,8	196100
Тас	28160	1,65	17066	11200	91145920
Құм	9300	1,6	5812,5	460	2673750
Арматура	7568,78				60000000
Қоспа	26,8				1000000
Барлығы					308059670

				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.						
Жетекші	К. Ақмалайұлы						
				Технологиялық карта	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н. бақыл.	Бек А.А.						
Каф.меңг.	К. Ақмалайұлы						

Өндіру технологиясы М 1:100

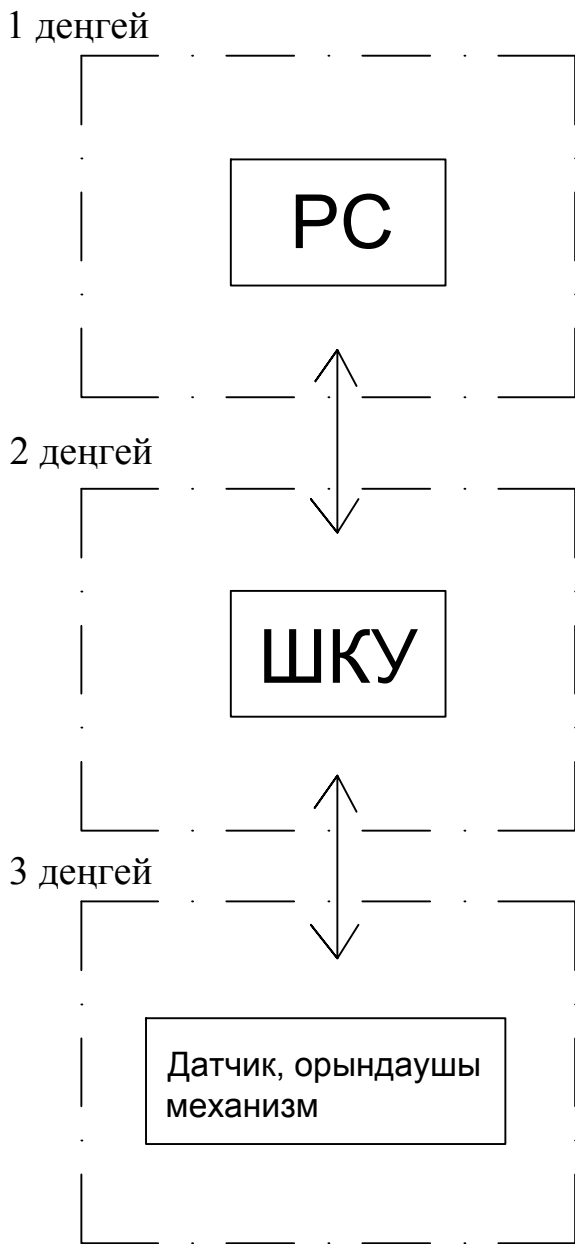
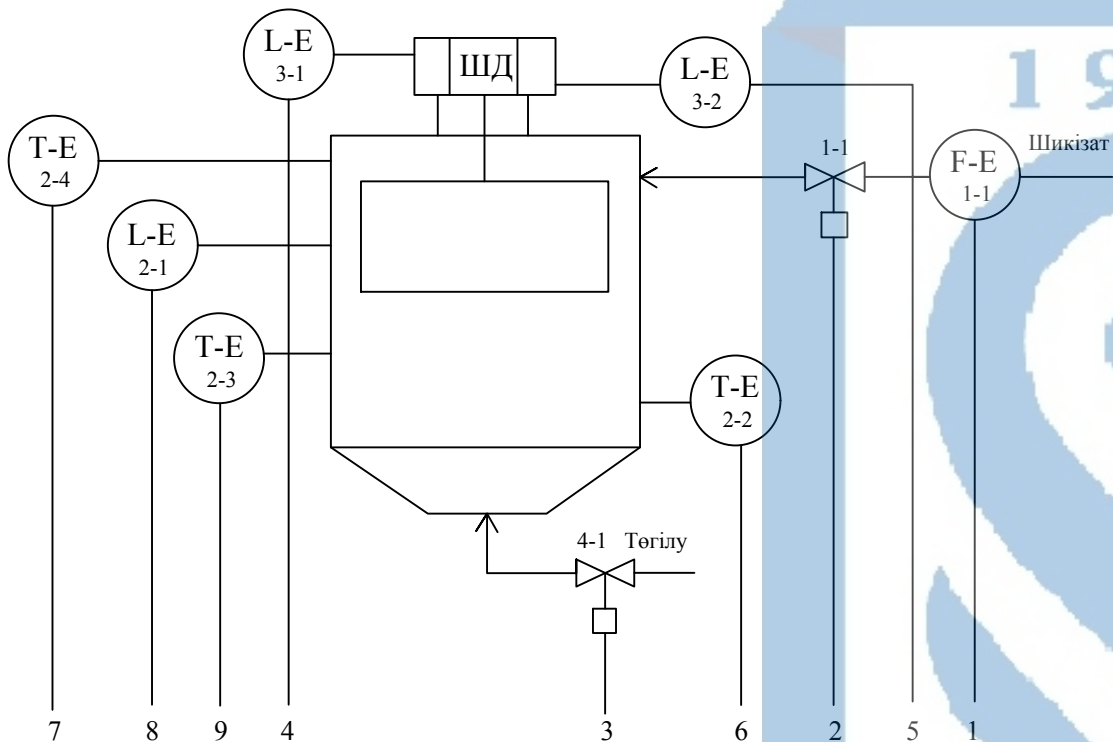


Экпликациясы

1	Компоненттерді сақтау
2	Мөлшерлегіш
3	Араластырғыш
4	Арматура
5	Арматураны созу
6	Арматураны кесу
7	Бетонға арналған бункер
8	Бетон төсегіш
9	Жылумен өңдеу
10	Домкрат
11	Қалып
12	Дайын өнім, сапа бақылау
13	Көпірлі кран
14	Қоқыс жәшігі
15	Май
16	Маркалау бөлімі
17	Арматура сақтау бөлімі

				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.						
Жетекші	К. Ақмалайұлы						
Н. бақыл.	Бек А.А.			Өндіру технологиясы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Каф.меңг.	К. Ақмалайұлы						

Автоматтандыру технологиясы



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дозатор басқарғыш	F-G 1-1			L-C _H 3-1	L-C _L 3-2	T-T 2-2	T-T 2-4		T-T 2-3
Дозатор басқарғыш	FIC 1-2	iC 4-1				TRC 2-2	TRC 2-4	LR 2-1	TRIC 2-3

				SU - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Орал қаласында өнімділігі жылына 20000 м3 темірбетонды арқалық шығаратын зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Автоматтандыру бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Досмағанбет А.	<i>[Signature]</i>					
Жетекші	К. Акмалайұлы	<i>[Signature]</i>		Автоматтандыру технологиясы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н. бакыл.	Бек А.А.	<i>[Signature]</i>					
Каф. меңг.	К. Акмалайұлы	<i>[Signature]</i>					