

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

Ахбаева Ж.А.

Көлемі 65 л дайын илемді құрылыс материалдарын гравитациялы  
араластыратын құрылымды жаңғырту

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

5B071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

\_\_\_\_\_ С.А. Машеков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж

### **ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Тақырыбы: «Көлемі 65 л дайын илемді құрылыс материалдарын гравитациялы  
араластыратын құрылымды жаңғырту»

5B071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы  
бойынша

Орындаған

Ахбаева Ж.А.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. д-ры, профессор

\_\_\_\_\_ К.К. Шалбаев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Сәтбаев университеті  
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты  
Көлік техникасы кафедрасы  
5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,  
техн. ғылым. д-ры, профессор  
С.А. Машеков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Ахбаева Жазира Абдигалиевна

Тақырыбы Көлемі 65 л дайын илемді құрылыс материалдарын гравитациялы араластыратын құрылымды жаңғырту

Университет басшысының «27» 01. 2020 ж №762-б бұйырығымен бекітілген Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «15» мамыр 2020 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы араластырғыштардың конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Жалпы бөлімі
- б) Жобалық-конструкторлық бөлімі
- в) \_\_\_\_\_

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) \_\_\_\_\_

- 1. Құрылымдар анализі – 1 бет;
- 2. Құрылымның жалпы көрінісі -1 бет;
- 3. Құрылымның құрама сызбалары– 3 бет;
- 4. Бөлшектер – 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 17 атау

Дипломдық жұмысты дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі		
Жобалық-конструкторлық бөлімі		

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған  
**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	К.К.Шалбаев, техника ғылымдары докторы, профессор		
Жобалық-конструкторлық бөлімі	К.К.Шалбаев, техника ғылымдары докторы, профессор		
Норма бақылау	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		

Ғылыми жетекші \_\_\_\_\_ К.К.Шалбаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Ж.А. Ахбаева

Күні «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

## АНДАТПА

«Көлемі 65 л дайын илемді құрылыс материалдарын гравитациялы араластыратын құрылымды жаңғырту» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Осы дипломдық жұмыста құрылыс материалдарының гравитациялық араластырғышы модернизацияланды. Осының нәтижесінде өндірістік және патенттік мәліметтер құрастыру нысанының талдамасы жасалып, бетон араластырғыштардың негізгі түйін құрылымдары жүргізілді.

Жобада негізгі параметрлердің таңдауы жүргізілген, қажетті есептемелер орындалған және жұмыс сызбалары өңделді.

Түсіндірме жазбасы 42 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 6 парақ бар.

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему: «Модернизация конструкции гравитационного смесителя строительных материалов с объемом готового замеса 65л», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В данной работе был модернизирован гравитационный смеситель строительных материалов – бетоносмеситель. В результате чего проведён анализ объекта разработки производственных и патентных данных, была произведена разработка конструкции основных узлов бетоносмесителя, проведен анализ технологичности конструкции.

В работе произведен выбор основных параметров, выполнены необходимые расчеты и разработаны рабочие чертежи.

Пояснительная записка изложена на 42 страницах, графическая часть содержит 6 листов формата А1.

## **ABSTRACT**

Diplomatic work on the topic: “Modernization of the design of the gravitational mixer of building materials with the volume of the finished batch 65l”, is presented for the final certification of the author and assignment of an academic bachelor's degree.

In this work, the gravitational mixer of building materials - concrete mixer was modernized. As a result, the object of development of production and patent data was analyzed, the design of the main components of the concrete mixer was developed, and the manufacturability of the structure was analyzed.

In the work, a selection of the main parameters was made, the necessary calculations were performed, and working drawings were developed.

The explanatory note is set out on 42 pages, the graphic part contains 6 sheets of A1 format.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе.....	9
1	Жалпы бөлімі.....	11
1.1	«АДЭКОДОР» ЖШС зауытының қысқаша сипаты .....	11
1.2	Бетон араластырғыштардың құрылымын талдау.....	17
1.3	Патенттік зерттеулер.....	23
1.4	Бетон араластырғыш құрылымдарына қойылатын техникалық талаптар.....	25
1.5	Машинамен орындалатын технологиялық үдеріс.....	26
1.6	Жобалау мақсаты мен міндеті.....	26
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	27
2.1	Бастапқы мәліметтерді талдау және негізгі өлшемдерді анықтау.....	27
2.2	Машинаның өнімділігін есептеу.....	28
2.3	Араластырғыш машина жетегінің қуатын есептеу.....	29
2.4	Белдекті берілістерді есептеу.....	32
2.5	Тербеліс мойынтіректерін есептеу.....	34
2.6	Араластырғыш машина жұмысының принциптері мен сипаты.....	39
	Қорытынды .....	41
	Қолданылған әдебиеттер тізімі.....	42



## КІРІСПЕ

Халық шаруашылығындағы барлық саласындағы өндірістік үрдістер қозғалыстағы көлікпен немесе көлік құралдарымен орындалады. Сондықтан халық шаруашылығының деңгейі машинажасау деңгейімен анықталады.

Бетонмен жұмыс өндірісінде қоспаны дайындау ауыр және аса күрделі үрдістер қатарына жатады. Аталмыш үрдістің сапасы, бұйымның ұзақ мерзімділігі, құрылымы техникалық деңгейге байланысты болады. бетон қоспаларын автоматтандыру әдістермен дайындау еңбек шығындарын кемітіп, өзіндік құнын кемітеді.

Қазіргі таңда коттедж, жер шаруашылығындағы үйлердің құрылысын салу белсенді қарқындап келеді. Бетон және басқа да құрылыс қоспалары кез-келген құрылыстың ажырамас бөлігі болып табылады. Бетон араластырғыштардың түрлі құрылымы бар екенін атап өту қажет, дегенмен жеке шаруашылықта қолдануға ыңғайлы, мобильді түрі жоқтың қасы болып отыр.

Өндірісте бетон араластырғыштардың бірнеше үлгісі шығарылады:

1. Илегіш көлемі 65 л болатын -БА 27;
2. Илегіш көлемі 165 л болатын -БА 30;
3. Илегіш көлемі 330 л болатын -БА 16;
4. Илегіш көлемі 500 л болатын -БА 91.

Аталмыш бетон араластырғыштардың басты кемшіліктеріне: жұмыстың тұрақсыздығы мен төмен сенімділікте болуы, қызмет көрсетудің қиындық тудыруы.

Илегіш көлемі 65 л болатын, құрылыс материалдарын араластырып шайқайтын гравитациялық араластырғыштың модернизациясы өзекті болып отыр.

Жобаның мақсаты техникалық құрылымы бойынша қарапайым, араластыру қызметі мен орналасу принципі бойынша ыңғайлы, қызмет көрсету мен қолданыс қызметінің ұзақ мерзімділігін қамтитын, одан әрі қосалқы шаруашылықта қолданысқа ыңғайлы болатын араластырғышты дайындау, құрастыру.

Кіші габаритті құрылыс техникасының талдамасы негізінде жобалаудың келесі міндеттері тұр:

- бетон араластырғыштардың кіші габаритті құрылымын құрастыру;
- электр қозғалтқыш жетегі ретінде бетон араластырғыштың жұмысын қозғалысқа келтіретін құралдарды қарастыру;
- өндірістің тиімділігін көтеру үшін сандық басқару бағдарламалары бар жоғары білдекпен прогрессивті технологиялық үрдіс құрастырылады;

Жұмыстың ғылыми жаңашылдылығын бірнеше нәтижелермен анықталады:

- Бетон араластырғыштардың сипаты мен бағыттары анықталған;
- Бетон араластырғыштардың құрылымының тиімділігі мен жұмыс қаблетін нақтылайтын есептеулерді туындату.

Жұмыстың практикалық құндылығына келетін болсақ, бетон араластырғыштардың жұмыс қаблеті мен тиімділігі есептеулермен нақтыланған.

Дипломдық жұмыстың теориялық және әдістемелік негіздері зерттелетін техника типі мен бетон араластырғыштардың түрі Internet сайты мен әдебиет көздеріне шоғырланған.

## **1 Жалпы бөлімі**

### **1.1 «АДЭКОДОР» ЖШС зауытының қысқаша сипаты**

#### **1.1.1 Бетон зауытының жіктелуі**

Бетон зауыты соңғы өнімі бетон қоспасын шығаратын бетон шаруашылығының негізгі элементі болып табылады. Оларға барлық бетон материалдарының ағымдары келіп, зауыттан аумағында дозалау, араластыру ұйымдастырылып, дайын өнімдерді көлік құралдарына беріледі.

Бетон зауыттары қондырғыларға, игеру әдістеріне, шығарылатын өнімнің түріне қойылатын талаптарға байланысты әртүрлі болып келеді. Бетон зауыттарын негізінен араластырғыш машинаның қызметіне, қозғалу деңгейіне, негізгі жабдықтарының жинақталуына, басқару жүйесінің жұмыс принциптеріне байланысты жіктейді.

Араластырғыш машиналардың атқаратын жұмысы бойынша бетон зауыттары циклдік және үздіксіз қозғалысты зауыттар деп бөлінген. Циклдік қозғалыстағы қондырғылары ретінде қайталанатын жұмыс циклі бар, атап айтсақ тиеу, араластыру, түсіру сияқты жұмыстарды атқаратын бетон араластырғыш машиналар қолданылады. Үздіксіз тиегіш қондырғыларда тиеу мен түсіру үздіксіз бір мезгілде орындалады.

Атқаратын қызметіне байланысты бетон зауыттары: а) аяқталған технологиялық циклді-демек дайын бетон қоспасы бар зауыт; б) тармақтанған технологиялық циклді-яғни құрғақ қоспалы зауыт; в) комбинирленген циклді-яғни дайын және құрғақ қоспалы зауыт.

Қозғалмалану деңгейі бойынша бетон зауыттары стационарлы және жылжымалы (құрлықта және суда) деп бөлінген. Стационарлы зауыттар өз кезегінде тұрақты қозғалысты және инвентарлы (жинап-құрастырылатын) болғандықтан, құрылыс аяқталған кезде жаңа алаңға шоғырланады. Үнемі жұмыс атқаратын стационарлы зауыт бетон қоспасын тұтынушыларға тасымалдау технологиялық және экономикалық жағдайда қолайлы сипат алады. жылжымалы бетон зауыттары жол бойындағы созылмалы нысандардың іргетасын қалауда қолайлы (мысалы, кеме немесе ирригациялық арналарды, жер асты өткелдерін, байланыс желісін).

Жылжымалы бетон зауыттарына қалқымалы зауыттарда жатады, демек бетон қоспасын жағалық кешендерге беру кезінде, немесе күрделі жағдайда қолданады.

Жылжымалы бетон зауытын қолдану дайын бетон қоспасын тасымалдауды жеңілдетеді. Қалқымалы зауыттар жағалық қоршаулар мен порт құрылыстарын салу кезінде қолданылады.

Негізгі жабдықтарды жинау бойынша бетон зауытының екі түрі ажыратылған: а) мұнара типтес (бір сатылы), яғни сызба бойынша вертикал бойынша жабдыктанып, бетон қоспасының барлық компоненттері мұнараның басындағы таратушы қондырғыларға беріледі, ал одан әрі таралым өзіндік

салмақ есебінен жүреді, демек гравитациялық; б) екі сатылы кейде үш сатылы сызбалы партер типтес жабдықтармен берілген кешен, демек бетон қоспасының компоненттері бірінен кейін бірі 2 немесе 3 есе көтеріледі.

Партер типтес бетон зауыты екі немесе үш бөлікке бөлінген: бірінші бөлімде компоненттер мөлшері қабылданады, екінші мен үшіншіде бетон араластырғыштармен араласып, дайын бетон қоспасын тасымалдаушы құралға береді.

Гидротехникалық құрылыста мұнара типтес бетон зауыты кеңінен қолданылады: бұлар жинақы және жеңіл автоматтанады. Партер типіндегі зауыт әдетте сыйымдылығы шамамен 500 л бетон араластырғыштармен қатар қолданылады.

### **1.1.2 «АДЭКОДОР» ЖШС зауытының сипаты**

«АДЭКОДОР» ЖШС барлық маркалы бетон түрлерін шығарады. Италияндық жабдықтар, білікті қызметкерлер жоғары сапалы бетон алуға мүмкіндік беріп келеді. қыс мезгілінде бетон дайындау үшін аязға қарсы қоспалар SCHOMBURG GmbH (Германия) жән ПОЛИПЛАСТ (Ресей) өндірісінің пластификаторлары қолданылады

«АДЭКОДОР» ЖШС 2008 жылы құрылған. Қазіргі таңда зауыт клиентіне Алматы облысындағы көптеген құрылыс ұйымдары мен жеке құрылысшыларды жатқызуға болады. «АДЭКОДОР» ЖШС өндірісінің бетоны Базис-А және Қуат корпорацияларының нысан құрылыстары кезінде, сонымен қатар «Солнечная долина» коттедж қалашығын салуда қолданылған.

«АДЭКОДОР» ЖШС зауытының басты міндеті-қаттылығы жоғары, М50 және М400 маркалы ауыр бетон өндіру. Зауыт жабдықтары сағатына шамамен 100 куб метр бетон өндіреді. Дайын өнімді бетон қоспасы ретінде үздіксіз Алматы мен Алматы облысындағы елді-мекендерге көлемі 6-9 куб метр болатын автомиксерлермен жеткізеді.

Өндірістің әрбір кезеңі қатаң бақылаудан өтеді. Белгілі болғандай суда болатын хлор иондары, май қоспасы бетонның беріктігін төмендетеді, сондықтан бетон қоспасын даярлау кезінде суға қатаң техникалық талаптар қойылады. Ол үшін зауыт аумағында өзіндік ұңғыма болады, демек таза сумен қамтып, зиянды заттар мен басқа қоспаларды жойып отырады.

«АДЭКОДОР» ЖШС сапалы өнімдерінен басқа өздерінің клиенттеріне түрлі спекторлы химиялық қоспалар ұсынылған, атап айтсақ қатып қалуға қарсы химикаттар мен арнайы пластификаторлар, демек бұлар бетонның беріктігін арттырып, жмірленуге қарсы, суға төзімділігін арттырады. сонымен қатар жоғары сапалы іргетастың қлануы үшін сортаң топырақтар мен төмен деңгейдегі жер асты сулары болуы тиіс.

«АДЭКОДОР» ЖШС бетон өндірісінен басқа бетон қоспалары үшін инертті материалдар мен толтырғыштар өндіріледі, атап айтсақ:

- құм;
- екі фракциялы қиыршықтастар: 5-10 және 10-20;

- шашыранды немесе құйылған цемент.

Барлық инертті материалдар мен толтырғыштар МЕСТ бойынша сертифицирталған.

Сонымен қатар «АДЭКОДОР» ЖШС штаты жоғары білікті мамандармен толықтырылып, кез-келген жоба бойынша кешендер салуда күрделі жұмыстарды орындап, темірбетон мен металл құрылымдарын монтаждауда, сонымен қатар жалпы құрылыстық, жеке жұмыстарын толық сапалы түрде орындайды.

«АДЭКОДОР» ЖШС зауыты өндірістік, ауыл шаруашылық, кәсіпорын қызметіне арналған құрылыстарды салуға қажетті жоғары сапалы ылғалды бетон қоспаларын дайындауға арналған.

Қолданылатын араластырғыштардың екі түрі: екі білікті немесе планетарлы.

Зауыт блоктарды алдын ала жөндейтін типтік түйіндермен және элементтермен жабдықтанған.

Араластырғыштарға қоспаны беру әдісі бойынша зауыт скипті көтергіш пен таспалы конвейер үлгісіне бөлінген.

Бетон өндірісінің барлық кезеңдерін орталықтан басқару мен үздікіз бақылау автоматтандырылған басқару жүйесімен орындалады. барлық өлшегіш-бақылаушы жабдықтар, сонымен қатар автоматика жүйесі мен басқару құралдары оператор кабинасына орнатылады.

Толтырғыштардың қоймасы дозаторларға берілетін инертті материалдарды уақытша сақтауға арналған. Шығындаушы бункер 3-6 секциядан тұрады, сыйымдылығы 30-240 м<sup>3</sup>. Құрылым тозуға төзімді болат пластиналардан жасалып, қосымша беріктік береді.

Бункердің әрбір секциясы дозаторға берілетін толтырғыштарды шығаратын аумақтан құралған. Бергіш

Бункердің әрбір секциясы дозаторды толтыратын екі түтікпен жабдықтанған. Жабынды жапқыштар пневматикалық цилиндрлердің соққылары арқылы қозғалысқа келеді. жапқыштардың сапасын жақсарту үшін жылдам жауып, қажетті мөлшерде материалдарды тиімді шашыратып отырады.

Құмға арналған бункерлерді вибратормен жабдықтайды, бұлар жеке плиталарда жөнделіп, дірілді төмендетіп, бункер құрылымындағы металдың ескіруін кемітеді.

Таратушы бункердегі толтырғыштарды беру түрлі әдістермен орындалады: шөмішті тиегішпен, пандусты самосвалмен, еңкіш конвейермен және т.б.

Толтырғыштардың салмағын мөлшерлеу блогына толтырғыштар қоймасының тірегі, мөлшерлегіш, өлшеу жүйесі мен толтырғыштар экстракциясы кіреді.

Өлшеу жүйесінде нақты және сенімді тензометриялық датфиктер қолданылады, өлшеу нақтылығы 0,2%. Датчиктердің корпусы тот баспайтын болаттан жасалып, ылғал түспеуі үшін герметикалық түрде жабынған.

Датчиктерде сыртқы ортадан қорғайтын қорғаныс жабыны бар.

Мөлшерлегіш дегеніміз 3-6 бөліктерге бөлінген бункер (толтырғыш қоймасының секциялар саны бойынша), сондықтан материалды мөлшерлеуге түскен порцияларды қабылдау үшін қызмет атқарады.

Өлшеу жүйесінің конвейерлері мен экстракцияда екі қабатты, қалыңдығы 7 мм болатын нейлоннан жасалған таспалар болады, ал жүк бөлігінде – үштармақ аунақшалар, әрбір 40 см сайын орналасып, таспа пішіні ретінде иілімденіп, көлденеңінен аунақшаларды ұстап тұрады. Барлық аунақшаларда өздігінен майланатын мойынтіректер болады. конвейерлердің жетекші барабандарында сырғудың алдын алатын резиналы жабындар болады.

Толтырғыштар порциясымен өлшеу жүйесіне таратушы қойма бункерінің қоректендіргіштері арқылы беріледі. Қосылатын порциялардың көлемі толтырғыш бункері жапқышының ашылу уақытын кеміте отырып, басқару жүйесімен ретке келеді. Аталмыш шара нақты толтырғыштың қажетті салмағына жеткенше қайталанып отырады, осыдан кейін басқару жүйесі конвейер жетегі мен мөлшерленген материалдарды араластырғыштарға тасымалданатын толтырғыштар жүйесіне береді.

Мөлшерлегіш блогынан материалдарды араластырғыштарға тасымалдау үшін таспалар мен скипті көтергіштер қолданылады. Таспалы конвейерлер арқылы араластырғыштарға инертті толтырғыштарды салуға болады. Шектеулер қойылған құрылыс аумақтары үшін скипті қондырғылар орнату ұсынылып, зауытты жинақы етіп көрсетеді.

Құрылымды таспалы еңіс конвейерлер шевронды қималы таспамен жабдықталған. Осылар арқылы конвейердің еңістену бұрышын ұлғайтып, конвейердің ұзындығы мен зауыт алып жатқан аумақты кемітеді. Белгілі болғандай миксерге тура берілген материалдар, алдын-ала бункердің қабылдағыштарына жиналады.

Арқанды екі еселеп ораған барабаны бар скипті механизм екі жылдамдықпен шөмішті көтеру мен түсіру арқылы тапсырыс берушіге жіберіледі. Шөмішті бағыттаушы рельспен бірге болат аунақшаларға орналастырып, қозғалыс кезіндегі тұрақтылығын қамтиды. Механикалық және электрлік сақтандырғыш қондырғылар қоршаулар мен басқа қорғаныстармен үйлесім бере отырып, скиппен жұмыс кезінде жоғары деңгейлі қауіпсіздікті кепілдендіреді.

Көтергіштерді арқандарды шатастырмайтын жүйемен жабдықтаған, демек аунақша мен өшіргіштер ұшымен толық қауіпсіздікті сақтай отырып, шөмішті толық тоқтата алады. Жүктегіш люк шөміштің түбінде орналасып, шығыңқы конус пішініне ие. Жинақтаушы бункер миксерге ену үшін қажет емес, өйткені оның қызметін скипті шөміш атқарады.

Цементті мөлшерлегіш жүйесінде тасымалдау жабдықтары, мөлшерлегіш, цементті өлшегіш таразы болады.

Сүрлеуден цементті мөлшерлегішке тасымалдау үшін бұрандалы конвейерлер қолданылады. Жинаққа бәсеңдеткіш, қозғалтқыш, қаптама, сүрлеумен бекіту элементі кіреді. Конвейерлерді еңіс жағдайда орнатып,

сүрлеумен бірге бекітеді.

Конвейерлер тәуелсіз жағдайда жұмыс атқарады, түрлі маркалы цементті бере отырып, басқару жүйесінің талаптары бойынша қызметін жалғастырады.

Болат пластиналардан жасалған бункер қоректендіргішпен, ауаны жоятын сүзгіен, электропневматикалық өткізгіш клапанмен, вибратормен, пластификация қондырғысымен жабдықталған. Мөлшерлегішті миксер үстіне орнатады. Мөлшерленген цемент миксерге өздігінен ағу арқылы келеді.

Тензодатчиктердегі элеткронды өлшеу жүйесі арқылы нақты өлшем 0,2% орындалады.

Тензодатчиктерді қолдана отырып судың салмағын мөлшерлеу сулы цемент қатынасындағы жоғары нақтылықты қамтиды. Мөлшерлегіштің құрылымы миксерге суды жылдам беру үшін қолданылады.

Толтырғыштарды ылғалдау мен компьютерлік басқару жүйесінің датчиктерін зауыт құрамында қолдану арқылы қосылған судың мөлшерін автоматты түрде түзетіп, су/цемент қатынастарын анықтай аламыз.

Пневматикалық түйіндер ауаны жапқыштар мен аэраторға беруге дайындау үшін арналған. Түйіндер компрессорлармен, ауа баллондарымен, реттегіштермен, клапанмен, майлағыш жүйемен жабдықтанған.

«АДЭКОДОР» ЖШС горизонталды екі овалды араластырғыштармен жабдықтанған.

Араластырғыштарды қалың болат плиталардан жасайды, ішкі құрылым беті қосымша тозуға төзімді қалыңдығы 12 мм болатын шойын болатпен қорғалған.

Басқарылатын гидравликалық жүктегіш жапқышты жүктеу үшін оңға және солға қарай ашық жабуға болады. Қажет болғанда жапқышты таймер бақылауы арқылы жартылай аша аламыз. Жапқышты қолмен ашу қарастырылған.

Екі синхронданған білік кері бағытта айналып, тозуға төзімді қалақшалары бар 12 иінтірекпен және хромды никельді марганецті ванадийлі болатпен жабдықталған.

Біліктер тазартқыш сақинамен және мойынтриектерді майлауыш орталығымен қамтылып, лабиринтті тығындауыштармен қорғалған.

Біліктер беріліс қорабы арқылы қозғалыстарға келеді, олар элктрлік қозғатқыштармен ілмекті белбеу арқылы бәсеңдеткішті соққылар мен шамадан тыс жүктемеленуден сақтайды.

Тегіс араластыру кезінде су бетонға шашырап кетеді. Бұл жүйе араластырғыштарды тазарту үшін қолданылады.

Тәрелкелі планетарлы араластырғыштар вертикалды жетекпен орналасып, білік осьтерімен айналады. Араластырғыштардың үлгісіне байланысты, бір немесе екі араластырғыш жұлдызшалар қолданылады, әрқайсысында үш иінтірек бар. Жетектері бір немесе екі электрқозғалтқыштармен орындалады.

Араластырғыштардың табаны мен қабырғаларының бетін ауыспалы төзімділігі жоғары шойын болат пластиналарымен көмкерген. Араластырғыш

қалақтары бар иінтіректер вертикальды ось бойы айналып, араластырғыш бактің беткі қабатын жауып жатады. Араластырғыш табанындағы люк автоматты басқарылатын гидроцилиндр көмегімен ашылады, ал қажет болғанда қолмен де ашылып жатады. Араластырғыш өлшемдері бойынша орналасқан инспекциялық люктер тазарту үшін, бақылау үшін, араластыру қызметін көрсету үшін қолайлы болады.

Өлшемі 2x3 м болатын басқару кабинасы шыныланып, электрофицирленген.

Кабинада, электр топтары, басқару пульті, баспалау қондырғысы, микропроцессорлық немесе компьютерлік басқару жүйесі орналасқан. Барлығы бір адамның зауытты ешқандай кедергісіз басқаруына арналған.

Терминал максималды түрде механикалық және электрлік бұзылыстардан қорғалған. Барлық басқару бөлімдері төмен кернеумен 48В техникалық қауіпсіздік ережелерінің талаптарына сай қуаттанып отырады. Синоптикалық панель арқылы әрбір блоктың атқаратын қызметі реттеледі.

Негізгі басқару бөлімдері:

Псақтау бункерін таңдауды ажыратқыш;

Білікті конвейерге цемент қосуды басқару бөлімі;

Толтырғыш жылжымалы бункерлерді басқару құрылымы;

Горизонталды конвейерлерді басқару құрылымы;

Еңісті конвейер немесе скипті басқару құрылымы;

Цемент пен құм вибраторын басқару құрылымы;

араластырғыштарды басқару құрылымы;

апатты жағдайда тоқтату баспағы.

Жүйе алдын-ала 380 В, 50Гц желісінде орнатылған.

Басқару жүйесі автоматты, қолмен басқару жүйесі де қарастырылған.

Автоматты түрде басқару микропроцессор немесе компьютер көмегімен орындалады.

Сенімді түрде үздіксіз қолайсыз климаттық жағдайда, ылғалды режимде жұмыс атқара алады, тұрақты дірілге, күшті электромагнитті кедергілерге ұшырамайды.

Соңғы үш айда орындалған барлық өндірістік цикл туралы ақпараттары бар арнайы мәліметтер базасы құрылған: шығарылған бетонның әрбір кубометрі туралы ақпараттар күні мен сағаты бойынша сұрыпталып, басылып, электронды түрде беріледі.

Жүйе арқылы материалдардың шығынын білуге болады, сондықтан қолда бар материалдар арқылы өндірістің мүмкіндік туралы ақпарат бере отырып, қоспаның жеке компоненттеріне деген тапсырысты алдын-ала ескерте аламыз.

Мәліметтер базасындағы кез-келген ақпараттар дискетке сақталып, немесе модемдік байланыспен әкімшілікке беріледі, сонда ақпарат алмасу оперативтілігі артып, шикізатты қолданудың статистикасы есепке алынып, өндірісті жоспарлау мен талдау жүргізіледі.

Есеп тіліктері мен түсіндірмелер стандартты үлгімен немесе клиенттің ағымдық қажеттіліктеріне сай құрылады.



Қағазға басылған барлық мәліметтер өзгерістер үшін сақталады, мысалы, кейбір қалдықтарымен машина зауытқа қайтарылған болса: түсіндірме парағындағы мәліметтер дискетке жеңіл жазылып, модем арқылы есептеулерді түзету үшін модем арқылы әкімгерге беріледі.

Өндірістің технологиялық дайындығы кезінде жүйе автоматты түрде қажетті компоненттерге сай циклді реттеп, жеке көлік құралдарына қажетті максималды жүктемені есепке алады.

Жүйе арқылы әрбір клиент үшін техникалық жабдық сипаты мен өндірістің тиімділігіне қатысты барлық статистикалық есептерді жазылады.

Қажетті датчиктер болған кезде сулы цемент автоматты түрде түзетіліп, толтырғыштардың ылғалдық өзгерістерін есепке алады.

Цемент салу цементтөткізгіштері арқылы қоймадан немесе цемент тасымалдағыштармен орындалады. Банкідегі цемент деңгейі деңгейлік датчиктермен бақыланады (жоғарғы және төменгі). Цемент банкілерінің төменгі бөлігінде цементті аэрациялау үшін сығылмалы ауа өткізетін штуцер орнатылған. Сүрлем атмосфераға цементті түсірмес үшін арнайы сүзгілермен жабдықтанған.

Қолданылатын технологияның түріне байланысты, сүрлемде түрлі маркалы цемент сақталады.

Басқару жүйесі толтырғыштардың бөліктеріндегі материалдардың ылғалдылығын бақылап, автоматты режимде дайындалатын қоспадағы сулыцемент қатынастарына түзетулер енгізе алады. Сулыцемент қатынастарына құмның әсері мол. Сондықтан құмы бар таратушы бункерге ылғалдылық датчиктерін орнату ұсынылып келеді, демек автоматты басқару жүйесіне қосылады.

Ерітінділерге сұйық қоспаларды қосу үшін автоматты мөлшерлегіштер мен таратқыштарды қолданамыз. Қоспаларды беруді басқару кабинадан орындалады, мұнда қоспаларды мөлшерлегіш пен сорап ыдыстары орналасқан. Жеткізгіштердің жинағына құбырөткізгіштер енген.

Зауыт еңкішті таспалы конвейермен және биіктігі 3 м болатын қабылдағыш бункермен жабдықталған.

Материалдар шөмішті тиегіштермен жер бетіндегі қабылдаушы бункерге беріліп, тасымалдағыштарға келіп түседі. Тасымалдаушының жүктелу жағы толтырғыш қоймасының қабылдаушы бункеріне бейімделе алады.

Дайындалған қоспаның нақты сипатын анықтау үшін зауыт мен цемент қатынасын реттегішпен, араластырғыштағы сынамалық талдамалармен жабдықталған.

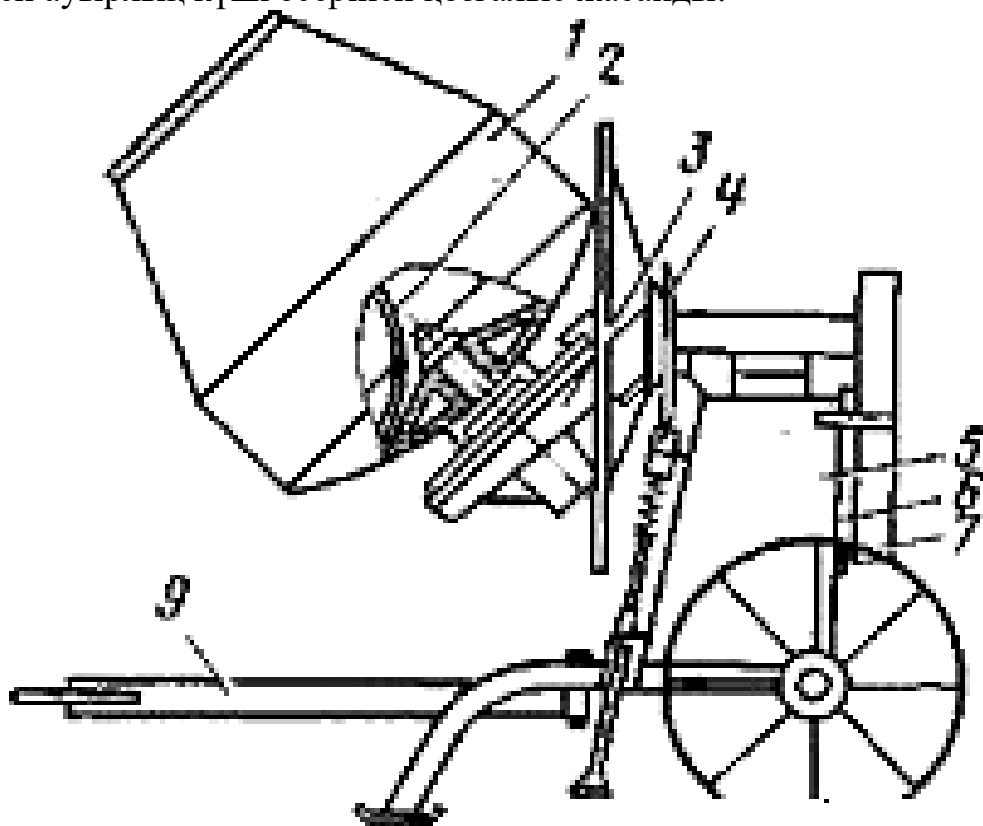
## **1.2 Бетон араластырғыштардың құрылымын талдау**

Зерттеу нысаны құрамына енген ірі және кіші толтырғыштарды, цементті, суды, қатты және сұйық қоспаларды араластыру жолымен бетон қоспасын дайындауға арналған бетон араластырғыш.

Периодты қозғалыста болатын гравитациялық араластырғыштар кеңінен

таралған, яғни лақтырғыш тіректерге орналасқан екі конусты барабан мен қабырғалық қалақшалары бар құрал болып табылады (сурет 1.1).

Араластыру кезінде барабанға құйылған қоспалар кезекпен жоғары немесе төмен ауырлық күші әсерінен қозғалыс жасайды.



1 – араластырғыш барабан; 2 – қалақша; 3 – бәсеңдеткіш; 4 – тежегіш диск; 5 – жиек; 6 – электроқозғалтқыш; 7 – ілмекті белдемді берілістер; 8 – тіркеме

1.1 – сурет - Бетон араластырғыш БА-27

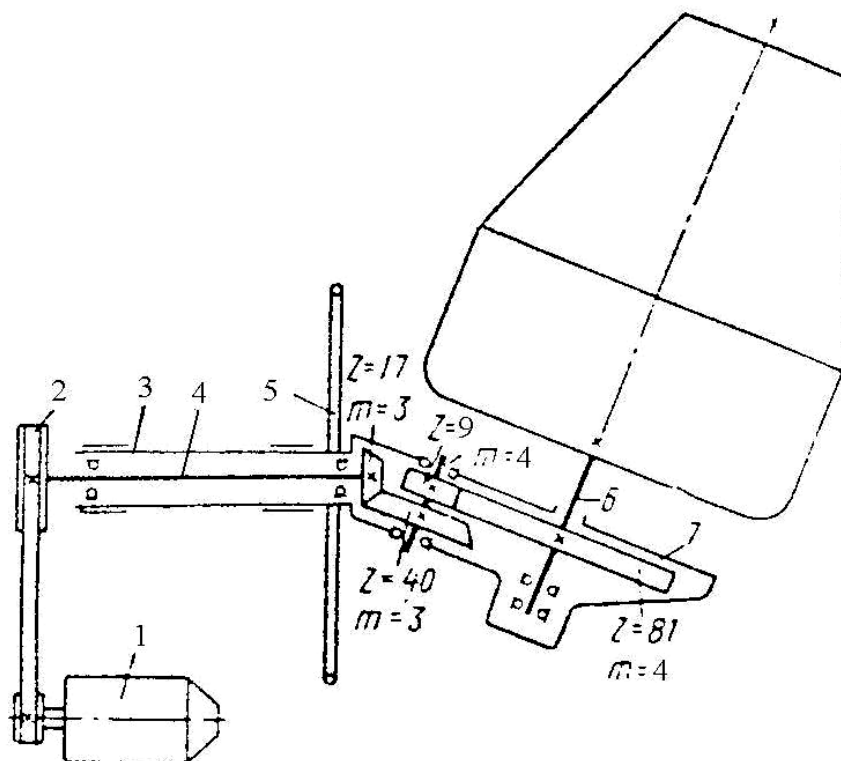
Бетон араластырғыш БА – 27 (құрастырушы – ВНИИ құрылыс, дайындаушы – Түмендегі құрылыс машиналар зауыты) илеу көлемі 65 литр болатын құрылым дөңгелекпен жылжымалы қондырғы, демек орташа көлемді бетон жұмыстарын орындауда қолданылады. Жанама қондырғы болып табылады. Құрамдас компоненттерді қолмен салады.

Бетон араластырғыш араластырғыш барабаннан, бәсеңдеткіштен, электроқозғалтқыштан, бұрғыштан, барабанды белгілегіштен, жиектен, жүріс бөліктерінен тұрады. Баспақтап дәнекерлеу барабанының құрылымы конустан, цилиндрлік белдемнен, табаннан, бәсеңдеткіштің білііне барабанды орнататын төлкеден құралған.

Барабан жетегі электроқозғалтқышпен қозғалысқа келіп (1.2 сурет қараңыз) ілмектібелдемді берілістермен, цилиндрлік бәсеңдеткішпен, білікпен бірге барабанға жалғанған.

Етонараластырғыш БА– 30 (құрастырушы- ВНИИқұрылыс, шығарушы –

Славяндық құрылыс машиналарын жасау зауыты) – илеу көлемі 165 литр болатын құрылым ретінде (1.3 сурет) орташа өндiргiштiкпен партерлiк қондырғыларды қолдануға арналып, көтергiштерге, бетонараластырғыштарда орналасқан барабанға мөлшерлеп қоспа компоненттерiн берудi қамтиды, содан кейiн дайын қоспа тасымалдау құралына жеткiзiледi.



1 – қозғалтқыш; 2 – iлмектi белдемдi берiлiс; 3 – құбыр; 4 – бәсеңдеткiштiң бiлiгi; 5 – штурвал; 6 – бәсеңдеткiштiң iлiгi; 7 – бәсеңдеткiш корпусы

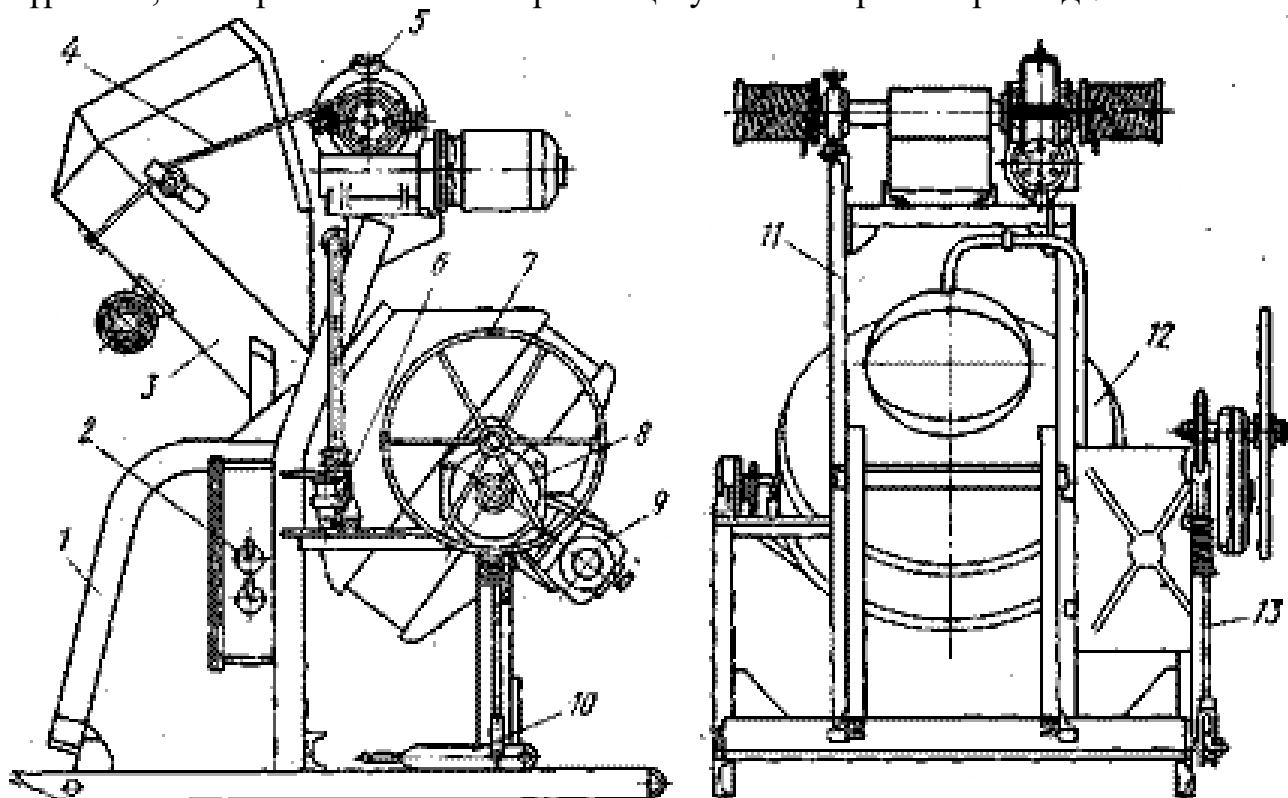
1.2 - сурет - Кинематикалық сұлба

Барабан жетегiнiң механизми (1.4 сурет) дәнекерленген траверсте орналасқан. Дайын қоспаны түсiретiн барабан штурвалдан, бiр сатылы бәсеңдеткiштен, белгiлегiштен тұрады. Скип шөмiшiнiң жетегi фланецтi электрлiк қозғалтқыш арқылы өздiгiнен тежелетiн бұрамдық бәсеңдеткiшiмен орындалады, мұндағы бiлiкте скиптi шығыры бар екi барабан орналасқан. Скиптi шығыр жетегiнiң қозғалысында екi ажыратқыш бар, бұлар скип шөмiшiнiң шеткi жағындағы электрқозғалтқышын өшiредi.

БА – 30 бетон араластырғыш илеуге қажеттi су мөлшерiн өлшейтiн су өлшегiштерiмен жабдықтанған.

БА– 16 бетон араластырғыш (құрастырушы – ВНИИ құрылыс, өндiрушi – түмендегi құрылыс машиналарын жасау зауыты) – илегiштiң 330 литр көлемiнде (1.5 сурет) партрлi бетонараластырғыш қондырғылар үшiн арналған. Араластырғыш барабан екi конустық қимадан тұрады, яғни цилиндр сыртымен қосылған. Барабан iшiнде сегiз фасонды араластырғыш қалақшалар орналасқан. Цилиндр бетi бойынша барабандар тiстi тәждiң құрсаумен оралған. Құрсау екi тiректi аунақшамен тiрелген, траверсте жөнделiп, ұстап тұратын

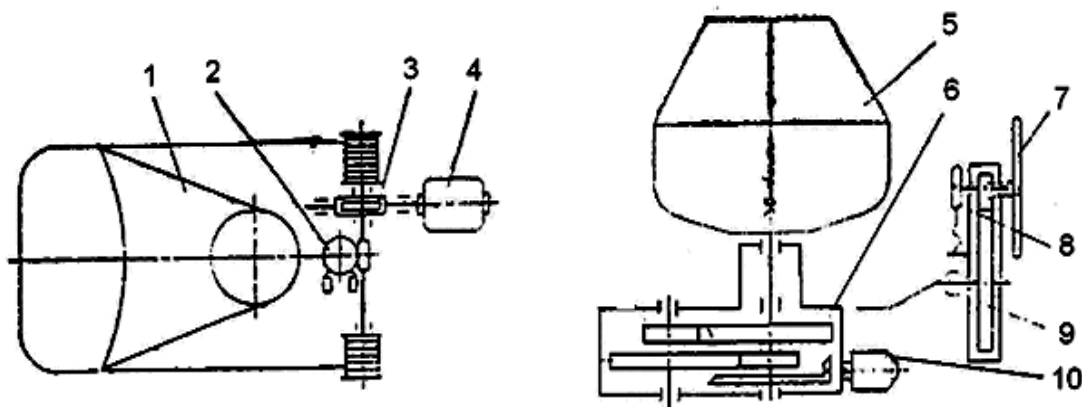
аунақшалармен белгіленеді. Түсіру кезінде барабан траверспен ірге бұрылып, екі сырғымалы мойын тірек жақтау бағаналарына тіркеледі.



1 - бағыттаушы швеллерлер, 2- басқару пульті, 3 – тиегіш шөміш, 4 - арқан, 5 – көтеру механизмі мен шөмішті түсіру, 6 – су мөлшерлегіш, 7 - штурвал, 8 - бәсеңдеткіш, 9 - электроқозғалтқыш, 10 - педаль, 11 - жақтау, 12 - барабан, 13 – тартқыш

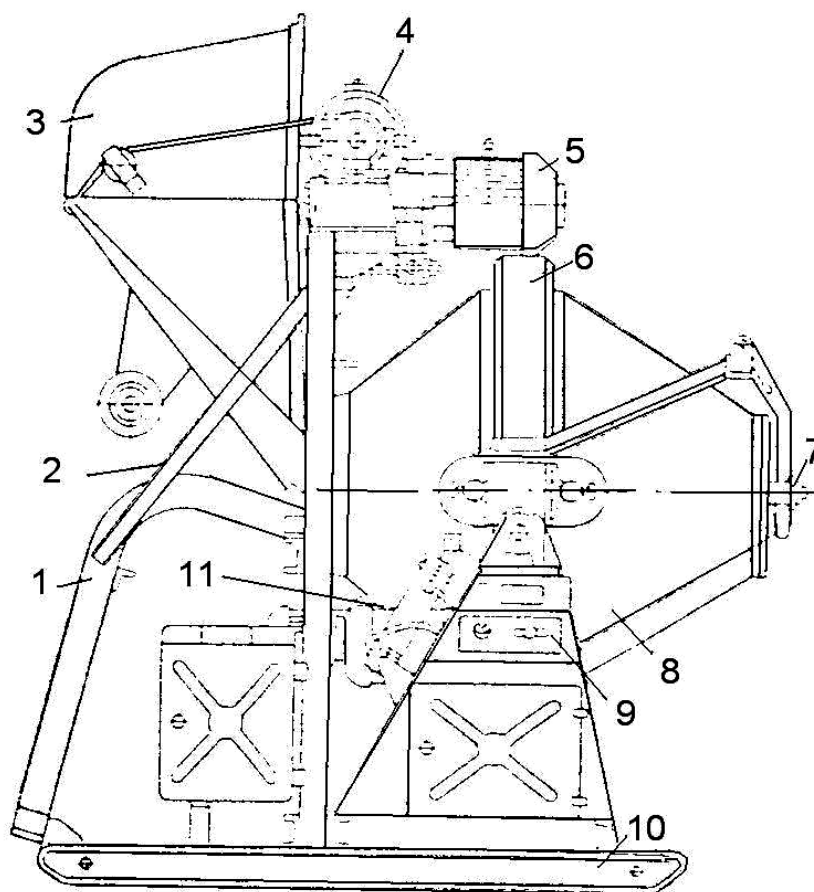
1.3–сурет - БА – 30 бетон араластырғыш

1.4



1 – тигіш шөміш; 2 – ажыратқыш ұштарына әсер ету үшін бұрамдық дөңгелектеріндегі бұрамдық берілістері; 3 – бұрамдық беріліс; 4 – электроқозғалтқыш; 5 – араластырғыш барабан; 6 – бәсеңдеткіш; 7 – барабанды қолмен лақтыру қозғалысының штурвалы; 8 – тежегіш; 9 – барабанды лақтыру қозғалысының бәсеңдеткіші; 10 – электроқозғалтқыш

1.4 – сурет- БА-30 кинематикалық сұлбасы



1 – шөмішті бағыттаушы; 2 – скипті көтергіш жақтауы; 3 – шөміш; 4 – шөмішті көтеру механизмі; 5 – шөмішті көтеру механизмінің электроқозғалтқышы; 6 – тісшелі тәж; 7 – бітеуіш; 8 – араластырғыш барабан; 9 – басқару пульті; 10 – жақтау; 11 – гидроцилиндр

1.5-сурет - БА – 16 бетон араластырғыш

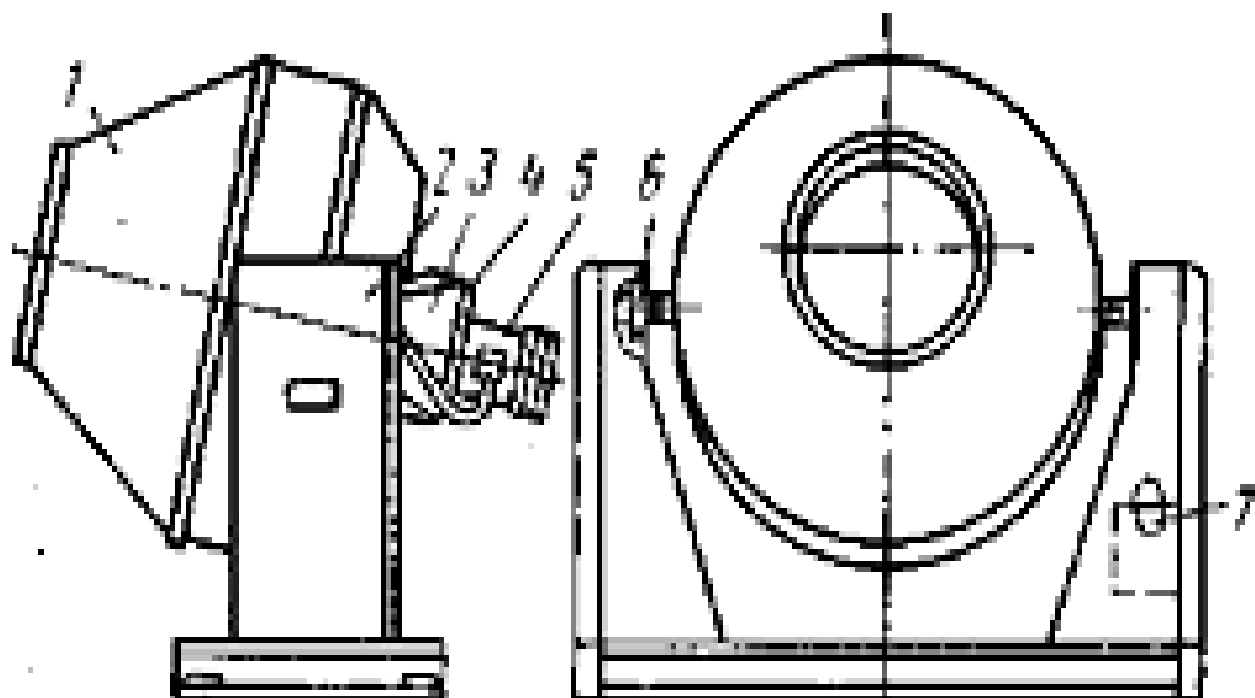
Барабанның айналу механизмі фланцті электрлік қозғалтқыштан және бәсеңдеткіштен, барабанның тісті тәждеріне ілініскен сыртқы шестернен құралған. Түсіру кезінде барабанды лақтыру гидроцилиндрмен орындалады. Скипті шөмішті көтеру қозғалысы БА-30 бетона араластырғыштарға ұқсас.

БА – 91 бетон араластырғыш (құрастырушы- ВНИИқұрылыс, өндіруші-Славяндық құрылыс машиналарын жасау зауыты) – көлемі 500 литр болатын илеуіштен (1.6 сурет), жақтаудан, араластырғыш барабаннан, траверстен, айналу механизмінен, араластырғыш барабанды лақтыру қозғалыстарынан тұрады.

Араластырғыш барабан қималы конус пен сыртқы беттен құрылған құрылым. Барабан ішінде алты тегіс қалақша орналасқан.

Араластырғыш барабанның айналдырғыш редукторы траверске бекітілген. Редуктор цилиндрлік, екі сатылы, екі тісшелі Новиков іліністеріне ие. Редвектордан шыққан білікке араластырғыш барабан орнатылған.

Араластырғыш барабанды төңкері қозғалысы гидроцилиндрден, гидрожетектен құралып, бетон араластырғыш жақтауының қабырғасына орналастырылған.



1 – араластырғыш барабан; 2 – жақтау тірегі; 3 – траверс; 4 – редуктор; 5 – барабанның айналу электроқозғалтқышы; 6 – траверс цапфасы; 7 – гидротөңкергіш; 8 – жақтау асты

1.6 – сурет-БА – 91 бетон араластырғыш

БА-16 бетон араластырғышқа қарағанда БА – 91 үшін алмұрт тәріздес ір қуысты барабан қолданылады, толу деңгейі екі тесікті екі конусты барабандарға қарағанда 40% жоғары.

Тозуға ұшырап, шулы дыбыстар мен қызмет көрсетуге қауіпті БА-16 аық берілістері жинақы екі сатылы редукторы бар БА-91 алмастырылған, яғни шестерндері майлы шомылғыларда жұмыс атқарады.

Фасонды иілмелі қалақшалар орнына осы өлшемдегі машиналар қолданылған, ал БА-91 бетон араластырғышта технологиялық тұрғыдан жақсырақ болып келетін тегіс қалақшалар орналасқан, бұлар жұмыс кезінде тозуға төзімділікті арттырады.

Құрылыс ерітінділері мен кез-келген консистенцияны араластыратын циклдік бетон араластырғыштар да бар. Бұларды кіші түйірлі аз қозғалмалы және қатты бетон қоспалардан темірбетон бұйымдарын жасауға қолданады. Мөлшері 40 мм болатын толтырғыштардың ірі фракцияларынан қоспаларды даярлауды бұл машиналармен орындаудың қажет жоқ, өйткені бір-ірімен ілінісіп, кептеліп, қозғалмалы қалақшалар арасындағы ірі толтырғыштар майдаланып қалады, сонда машинаның сенімділігіне кері әсерін тигізеді.

Жылжымалы қоспалар үшін гравитациялық бетон араластырғыштарды, арзан және қарапайым құрылымды машиналарды, қуат көзін аз тұтынатын, металл құрылымы шамалы қондырғылар қолдану қажет.

Қорытындылай келе прототипі алынған БА-57 бетон араластырғышын қолдану тиімдірек болып отыр (илеуіш көлемі, құрылымның қарапайымдылығы және т.б.).

### 1.3 Патенттік зерттеулер

Патенттік зерттеулердің міндеті: гравитациялық араластырғыштардың даму тенденциялары мен техникалық деңгейін зерттеу.

#### 1.1 - Кесте - Патенттік зерттеулер

Іздестіру пәні (зерттеу нысаны, құрамдас бөліктері)	Өндіруші ел, сақталған құжат нөмірі мен түрі, жіктелу индексі *	Өтініш беруші (патент иелері), Елдер. Тапсырыс нөмірі, приоритет күні, жариялымдар *	Өнертабыс атауы (толық моделі, үлгі)
1	2	3	4
Құрылыс материалдарын гравитациялық араластырғыш	СССР, патент SU 1645166 A1, 5 B 28 C 5/16	Лукин И.М. және т.б. СССР, приоритет 12.12.88. Бюл. №16 30.04.91	Гравитациялық араластырғыш
	СССР, патент SU 1652076 A1, 5 B 28 C 5/16	Емченко С.В. және т.б. СССР, приоритет 12.07.88. Бюл. №20 30.05.91	Цемент ерітінділерін дайындау қондырғысы
	СССР, патент SU 1595651 A1, 5 B 28 C 5/20	Оренбойм Б.Д. СССР, приоритет 12.01.88. Бюл. №36 30.09.90	Бетон және құрылыс материалдарын даярлау үшін гравитациялық араластырғыш
	Ресей, патент RU 2014227 C1 5 B 28 C 5/08	Фактурович Д.А. Ресей, приоритет 04.10.91. Бюл. №11 15.06.94	Құрылыс материалдарына арналған гравитациялық араластырғыш
	Ресей, патент RU 2036797 C1 6 B 28 C 5/00	Коваль Ю.В. және т.б. Ресей, приоритет 22.01.92. Бюл. №16 09.06.95	Цемент пен басқа материалдардан қоспа жасауға арналған қондырғылар мен тасымалдау құралдары
	КСРО, патент SU 1646875 A1 5 B 28 C 5/08	Бирюков А.И. СССР, приоритет 29.06.88. Бюл. №17 07.05.91	Жылжымалы бетон араластырғыш
	Ресей, патент RU 2010707 C1 5 B 28 C 5/20, 5 B 01 F 9/02	Липкин Г.З. Россия, приоритет 01.07.91. Бюл. №7 20.04.95	Гравитациялық араластырғыш

### 1.1 кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Ресей, патент RU 2033326 C1 6 B 28 C 5/18	Кузмичев В.А. Россия, приоритет 11.01.93. Бюл. №11 20.04.95	Гравитациялық араластырғыш

Гравитациялық араластырғыштарды зерттеу және талдау.

Іздестіру аумағы: гравитациялық әсер етулер арқылы араластыру.

Іздестіру мақсаты: гравитациялық әсерлердің әсерінен құрылыс материалдарын араластыру тенденциясын дамыту және техникалық деңгейлерді, ғылыми-техникалық ақпараттарды, патентті анықтау, дипломдық жобаны орындауда бағыт-бағдар көрсету.

Қорда тіркелген және сақталған құжаттарды тексеру нәтижесінде іздестіру саласына қажетті ақпарат көздері табылған.

Класстары (рубрикалар) МПК: B28C 5/00, 5/16, 5/18, 5/20.

Тереңірек іздестіру: қазіргі таңға дейін 1988 жылы жарыққа шыққан патент құжаты.

Аталмыш дипломдық құжатқа қажетті алынған талдамалар, қосымшалар, құжаттар тізімі 1 кестеде, А1 форматында берілген. Ұқсас аналогтары реферат, сипаттама, түсіндірме түрінде берілген.

Негізінен техникалық шешімдер арқылы гравитациялық араластырғыштардың төрт бағытын көрсетеді:

1. Гравитациялық араластырғыштардың жоғары сенімділігін көрсететін шешім сызбалары:

- сенімділікті көтеру мен технологиялық мүмкіндіктерді кеңейтуде қосымша құрсаулар барабанға бекітілген (№1645166);

- жұмыс сенімділігін көтеру үшін қосыма дискілер орнатылып, ротор білігіне бекініп, конусты және цилиндрлік қабықшалармен жанасқан (№1652076).

2. сызбалық шешімдер арқылы барабанды төңкеру мен көтеру кезіндегі энергиялық шығындардың төмендеуі көрсетіледі:

- барабандарды төңкеру мен көтеруге кеткен энергиялық шығынды төмендету үшін орталығын жетек салмағына қосамыз (№1595651);

- барабанды төңкеру мен көтеруге кеткен энергияны кеміту үшін барабан табынан орналасқан екі қатарлы шарнирді фиксатор осымен қосамыз (№2014227).

3. функционалды мүмкіндіктерін кеңейте отырып, тұтыну сапасын көтеру сипатын көрсететін сызбалық шешімдер:

- тұтыну сапасын көтеру мақсатында араластырғыш траверспен жабдықтанып, кронштейн жақтауына орналасып, екі көлденең U-үлгідегі доғада бекінген, осылайша траверспен бірге поддонға шешімін тапқан (№2036797);

- игеру жағдайының қолайлылығы мен араластырғыш платформасының



біріне доға тәріздес элементтерді бекітіп, аралықтарына цилиндрлік стержень салынған, ал платформаның айналу осы оппозитті доғалы элементтермен қатар орналасып жөнделген (№1646875).

4. Материалдарды араластыру сапасын көтеретін шешімдер сызбасы:

- қоспаның сапасын көтеру мақсатында араластырғыш сырты спираль түріне жабдықтанған, ал табанына еңкіштенген барабанның вертикальды осі салынған, ал ішкі орауыштың бастауында сыртқы орауыш табанынан алшақ емес (№2010707);

- араластыру үрдісінің белсенділігін арттыру мақсатында, араластырғыш дірілдеткішпен жабдықталған, яғни дөңесті цилиндр немесе дебаланс түрінде жасалып, иінді білікке орнатылған (№2033326).

Жүргізілген патенттік зерттеулер нәтижесінде бірнеше техникалық шешімдер анықталған:

1. араластырғыштардың сенімділігін арттыру мен технологиялық мүмкіндіктерін кеңейту (№1545166), (1652076);

2. барабанды төңкеру мен көтеру кезінде жұмсалған қуат көзін төмендету (№1595651), (2014227);

3. шара аралық тұрып қалуларды уақыт мөлшерін аз жұмсай отырып, функционалды қызметіне қарай тұтыну сапасын көтеру (№2036797), (1646875);

4. Араластыру сапасын жақсарту (№2010707), (2035326).

#### **1.4 Бетон араластырғыш құрылымдарына қойылатын техникалық талаптар**

1. Сыртқы металл беттерде лак тәріздес МЕСТ 9.032-74 бойынша VI классты жабын болады.

2. Бетонараластырғыштардың құрылымы арқылы:

• Бетон қоспасы үшін вариациялық коэффициенті 8%, еріген қоспа үшін 10% – қоспа даярлаймыз;

• Қозғалтқыш пен жетек қозғалыстарына даярланған қоспа түспеуі тиіс;

• Даярланған қоспаның шығу мен шашырауларын болдырмау;

• Араластырғыштарды толық түсіру;

3. тигіш қондырғының овальдылығы мен радиалды соққылар араластырғыштардың барабандарында 2%, ал торқты соққыларда 1% аспауы тиіс;

4. капитады жөндеуге дейінгі бетон араластырғыштың ресурсы  $T_{p-y}$  шамамен 6600 сағ.;

5. Белгіленген үзіліссіз жөндеулер – 150 сағат;

6. араластырғыштардың толық қызмет көрсету мерзімі– 8 жыл;

7. араластырғыш барабанның сыртқы бетінде араластырғыш барабандардың бағытын көрсететін сызық болады;

8. араластырғыштардың электрожабдықтары МЕСТ 12.1.019-79 және МЕСТ 12.2.007.0-75 сай келеді. Қорғаныс деңгейі– МЕСТ 14254-80 бойынша 1р23;

9. Дыбыс деңгейі шамамен 85 дБА.

### **1.5 Машинамен орындалатын технологиялық үдеріс**

Бетон жабыстырғыш (цемент) элементтен, судан, толтырғыштардан (күм, қиыршықтас, күмтас) тұрады. Цементті сумен араластырғанда цемент желімі пайда болады, бұлар толтырғыштардың түйірлерін жабыстырады. Цемент желімдерінің көлемі мен жағдайы майлау кезінде анықталып, бетон қоспасының консистенциясын анықтап, бетондау кезінде пішіндерді толтырады.

Бетон қоспасын алудағы технологиялық үрдісте құрамдас бөлшектер жақсылап араластырылады.

Құрылыс материалы ретінде бетонның маңызды құрылымы оның беріктігі, сондықтан жұмсалған цемент шығыны мен бетонның, ерітіндінің шығындары анықталады.

Бетон құрылымдарын жобалау кезінде аталмыш құрамдағы бетонның беріктігі алынады.

Сондықтан цементті үнемдеп жұмсау үшін салмағына сай бетон алу қажет.

Бетон жұмыстарына арналған көліктер мен жабдықтар бірінші кезекте жоғары беріктікті бетонның беріктігін қамтуы тиіс.

Бетонның беріктігі уақытша бетон құрылымдарын сығу кезіндегі кедергіленумен анықталады, бетон үлгілеріндегі кубтық пішіндер қабырғасы 15 немесе 20 см болады, демек толтырғыштардың іріліктеріне де байланысты болады.

### **1.6 Жобалау мақсаты мен міндеті**

Қазіргі нарықтық жағдайда кіші габаритті құрылыс техникасының жобалау жұмыстары алдындағы міндеті:

1. Кіші габаритті құрылыс бетон араластырғыштарының құрылымдарын құрастыру;

2. Электрлік қозғалтқыш жетегі ретінде бетон араластырғыштардың механизм құралдарын қарастыру.;

Барлық кешенді жобалау міндеті біртұтас болып келеді, яғни: жылдам, сапалы, бұйымды дайындауға шығын аз жұмсау қамтылған.

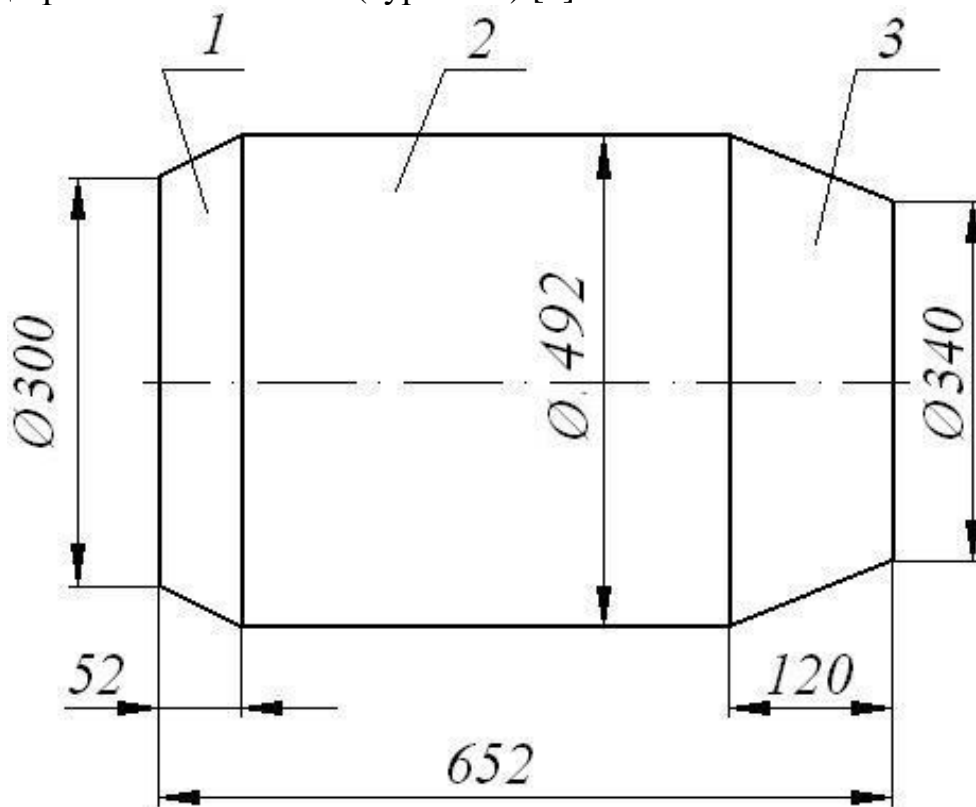
## 2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

### 2.1 Бастапқы мәліметтерді талдау және негізгі өлшемдерді анықтау

Құрастырылған бетон араластырғыш құрамына енген құрамдас бөлшектер-ірі және кіші толтырғыштар, цемент, су, қатты және сұйық қоспаларды араластыра отырып бетон қоспасын дайындайды. Илегіш көлемі 65 литр болатын бетон араластырғыш құрылыс алаңдарында, аздаған көлемде қолданысқа қажет шаруашылықта пайдаланылады. Осындай бетон араластырғыш қолмен орнатылады. Орнынан ауыстыру мен игеру кезінде дөңгелектерімен сырғып отырады.

Қоспаны жақсылап араластыру үшін араластырғыш барабандардың жиілігі шамамен  $35...40 \text{ мин}^{-1}$  аралығында, ал бетон араластырғыштардың өндіргіштігі шамамен  $1,5 \text{ м}^3/\text{сағ}$  [7].

Араластырғыш барабаның көлемін есептейміз  $V$ . Ол үшін барбанды шартты түрде үш бөлікке бөлеміз (сурет 2.1) [7].



2.1 - сурет - Араластырғыш барабан

1 және 3 бөліктері қималанған конусты, ал 2 бөлігі 2 – цилиндрлі. Қималанған конустың көлемі келесі формуламен анықталады:

$$V = \frac{1}{3}h(S + S_1 + \sqrt{S \cdot S_1}),$$

мұндағы  $h$  – қималанған конус биіктігі, м;

$S$  және  $S_1$  – қималанған конустың аумағы мен төбесі,  $m^2$ .

Сонда

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot 0,052 \cdot \left( \pi \cdot 0,15^2 + \pi \cdot 0,246^2 + \sqrt{\pi^2 \cdot 0,15^2 \cdot 0,426^2} \right) = 0,0065 \text{ м}^3.$$

$$V_3 = \frac{1}{3} \cdot 0,12 \cdot \left( \pi \cdot 0,246^2 + \pi \cdot 0,17^2 + \sqrt{\pi^2 \cdot 0,17^2 \cdot 0,426^2} \right) = 0,017 \text{ м}^3.$$

Цилиндр көлемі келесі формуламен анықталады:

$$V_2 = S \cdot h = \pi \cdot 0,246^2 \cdot 0,48 = 0,0912 \text{ м}^3.$$

Жалпы көлемі тең болады:

$$V_{\text{общ}} = V_1 + V_2 + V_3 = 0,1147 \text{ м}^3 = 115 \text{ л}.$$

Қалақшаларының көлемінен басқа барабан ішіндегі элементтер кіші мөлшерде болып келеді. Нәтижесінде бетон араластырғыштардың өндірістік көлемі  $V_{\text{пр.}} = 110$  л, сонда дайын илегіштің көлемі 65 литр.

## 2.2 Машинаның өнімділігін есептеу

Араластырғыш машинаның өнімділігі периодты түрде келесі формуламен анықталады,  $m^3/\text{сағ}$ :

$$П = \frac{V_{\text{пр.}} \cdot n \cdot k}{1000},$$

мұндағы  $V_{\text{пр.}}$  – арластырғыш барабанның өндірістік сыйымдылығы, л;

$k$  – шыққан қоспа коэффициенті  $k = 0,68$ ;

$n$  – бір сағат ішінегі илену саны:

$$n = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3},$$

мұндағы  $t_1$  – барабанды жүктеу уақыты  $t_1 = 15 \dots 30$  с.;

$t_2$  – қоспаны араластыру уақыты  $t_2 = 60 \dots 150$  с.;

$t_3$  – барабанды жүктеу уақыты  $t_3 = 20 \dots 50$  с.

$$n = \frac{3600}{20 + 120 + 20} = 22,5.$$

Сонда өнімділік тең болады:

$$P = \frac{110 \cdot 22,5 \cdot 0,66}{1000} = 1,6 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

### 2.3 Араластырғыш машина жетегінің қуатын есептеу

Электроқозғалтқышты таңдау [10]

Қоспаны жақсылап араластыру үшін араластырғыш барабанның айналу жиілігі  $n_6 = 35 \dots 40 \text{ мин}^{-1}$  болуы қажет. Шартты түрде қыбылданған барабан айналымының жиілігі  $n_6 = 37 \text{ мин}^{-1}$ . Сонда барабан берілістері мен қыспақтаушы аунақша қатынасы тең болады:

$$u_1 = \frac{n_6}{n_{\text{рол.}}} = \frac{R_{\text{рол.}} \cdot \xi}{R_6},$$

мұндағы  $n_{\text{рол.}}$  – қыспақтаушы аунақшаның айналу жиілігі, араластырғыш барабанды айналысқа келтіреді,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$R_{\text{рол.}}$  және  $R_6$  – қыспақтаушы аунақша мен барабан радиустары, мм;

$\xi$  – салыстырмалы сырғу коэффициенті  $\xi = 0,995$ .

$$u_1 = \frac{26 \cdot 0,995}{250} = 0,1.$$

Сәйкесінше:

$$n_{\text{рол.}} = \frac{n_6}{u_1} = \frac{37}{0,1} = 370 \text{ мин}^{-1}.$$

Қайысты берілістер үшін беріліс қатынастары келсі формуламен өрнектелген:

$$u_2 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1 \cdot (1 - \xi)},$$

мұндағы  $n_1$  – жетекші шкивтің айналу жиілігі, электроқозғалтқыш роторының айналу жиіліктеріне тең,  $n_{\text{эд.}}$ ,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$n_2$  – қыспақтаушы аунақша  $n_{\text{рол.}}$  айналу жиілігіне тең, жетекші шкивтің айналу жиілігі,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$d_1$  және  $d_2$  жетекші және қосалқы шкив диаметрлері, сәйкесінше, мм;

$\xi$  – салыстырмалы жылжымалану коэффициенті  $\xi = 0,02$ .

$$u_2 = \frac{255}{68 \cdot (1 - 0,02)} = 3,8.$$

Сәйкесінше:

$$n_{эд.} = u_2 \cdot n_{рол.} = 3,8 \cdot 370 = 1406 \text{ мин}^{-1}.$$

Стандартты қатардан жақын шамадағы  $n_{эд.} = 1500 \text{ мин}^{-1}$  электроқозғалтқыш білігінің айналу жиілігін қабылдаймыз.

Нәтижесінде араластырғыш барабанның нақты айналу жиілігін табамыз.

$$n_2 = n_{рол.} = \frac{n_1}{u_2} = \frac{1500}{3,8} = 395 \text{ мин}^{-1}.$$

Сонда

$$n_6 = u_1 \cdot n_{рол.} = 0,1 \cdot 395 = 39,5 \text{ мин}^{-1}.$$

Араластырғыш машина жетегінің қуаты қуат күштерінің жиынтығы ретінде анықталады, яғни тірек элементтерінің кедергілерін жойып, қоспаны араластыруға кедергі келтіретін күштерді басады.

Аунақша мен тірек қаусырмалары арасындағы тербеліс үйкелістерін жоюға кеткен қуат күші деп аталады, кВт:

$$N_1 = \frac{M \cdot n_6}{9550},$$

мұндағы  $M$  – тірек құрсауларының айналуына кедергі күш моменті, Н·м;

$$M = \frac{G_6 + G_m}{\cos \beta} \cdot \frac{k}{r} \cdot (R + r),$$

мұндағы  $G_6$  – араластырғыш барабан салмағы  $G_6 = 12 \text{ кг}$ ;

$G_m$  – араластырғыш барабан ішіндегі материал салмағы  $G_m = 130 \text{ кг}$ ;

$\beta$  – барабан ортасын тірек сырғымаларының орталығымен қосатын вертикалды желінің еңістену бұрышы,  $\beta = 60^\circ$ ;

$k$  – тербеліс үйкелістерінің коэффициенті  $k = 0,02 \dots 0,07$ ;

$r$  – аунақшаларды ұстау радиусы  $r = 0,021 \text{ м}$ ;

$R$  – құрсау радиусы  $R = 0,25 \text{ м}$ ;

$n_6$  – барабанның айналу жиілігі  $n_6 = 39,5 \text{ мин}^{-1}$ .

Сонда

$$M = \frac{12 + 130}{\cos 60^\circ} \cdot \frac{0,05}{0,021} \cdot (0,25 + 0,021) = 183 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Сәйкесінше қуат күші тең болады:

$$N_1 = \frac{183 \cdot 39,5}{9550} = 0,76 \text{ кВт}.$$

Сырғымаларды ұстап тұру үшін мойынтіректердегі кедергілерді басуға жұмсалған қуат күші, кВт:

$$N_2 = \frac{M' \cdot n'}{9550},$$

мұндағы  $M'$  – сырғымаларды ұстап тұрудағы айналу күшінің кедергілену моменті, Н·м;

$n'$  – тірек сырғымасы білігінің айналу жиілігі, мин<sup>-1</sup>.

$$M' = \frac{G_\delta + G_m}{\cos \beta} \cdot f \cdot \frac{d}{2},$$

мұндағы  $f$  – мойынтіректердің тербелістері кезіндегі осьтік үйкеліс коэффициенті,  $f = 0,02$ ;

$d$  – тірек сырғымалары осінің диаметрі  $d = 0,026$  м.

$$M' = \frac{12 + 130}{\cos 60^\circ} \cdot 0,02 \cdot \frac{0,026}{2} = 0,07 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Сонда

$$N_2 = \frac{0,07 \cdot 395}{9550} = 0,003 \text{ кВт}.$$

Араластырғыш барабан осіндегі мойынтірек кедергілерін басуға кеткен қуат күші, кВт:

$$N_3 = \frac{M'' \cdot n}{9550},$$

мұндағы  $M''$  – барабанның айналуына кедергі келтіретін күш моменті, Н·м:

$$M'' = (G_\delta + G_m) \cdot f_1 \cdot \frac{d}{2},$$

мұндағы  $f_1$  – барабан осіндегі үйкеліс коэффициенті,  $f_1 = 0,12$ ;  
 $d$  – барабан осінің диаметрі,  $d = 0,03$  м.

$$M'' = (12 + 130) \cdot 0,12 \cdot \frac{0,03}{2} = 0,26 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Сонда

$$N_3 = \frac{0,26 \cdot 39,5}{9550} = 0,001 \text{ кВт}.$$

Жоғарыда келтірілген есептеулер нәтижесінде күш жиынтығы тең болады:

$$N_{\text{общ.}} = N_1 + N_2 + N_3 = 0,76 + 0,003 + 0,001 = 0,764 \text{ кВт}.$$

Есептеулер нәтижесінде есепке алынбаған ауырлық күштерін есепке ала отырып, сонымен қатар жетек қуатына әсер етуші, белдемдерді созу күшін есепке ала отырып, электроқозғалтқыштың қуатын  $N_{\text{эд.}} = 1,1$  кВт тң етеміз.

Жүргізілген есептеулер нәтижесінде 4AM80A493 маркалы электр қозғалтқышын аламыз.

## 2.4 Белдекті берілістерді есептеу

Бетон араластырғыштарда ілмекті белдем 0(Z) МЕСТ 1284.1 – 80 қолданылады.

Ілмекті белдемді берілістердің ось аралық минималды ара қашықтықтары:

$$a_{\min} = 0,55 \cdot (d_1 + d_2) + h,$$

мұндағы  $d_1$  және  $d_2$  іші және үлкен шкив диаметрі, мм;  
 $h$  – белдік қимасының биіктігі, мм.

$$a_{\min} = 0,55 \cdot (68 + 225) + 6 = 183,65 \text{ мм}.$$

Белдемнің ұзындығы (шатасу мен бастапқы бұзылыссыз) келесі формуламен анықталады:

$$L \approx 2 \cdot a + \pi \cdot d_{\text{ср}} + \frac{\Delta^2}{a},$$

мұндағы  $a$ –келесі қатынастарда болатын, оптималды ось аралық



ҚАШЫҚТЫҚ:

$$\frac{a_{onm.}}{d_2} = 0,95 \Rightarrow a_{onm.} = 0,95 \cdot 255 = 242 \text{ мм.}$$

$$d_{cp.} = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{68 + 255}{2} = 161,5 \text{ мм.}$$

$$\Delta = \frac{d_2 - d_1}{2} = \frac{255 - 68}{2} = 93,5 \text{ мм.}$$

Сонда

$$L \approx 2 \cdot 242 + \pi \cdot 161,5 + \frac{93,5^2}{242} = 1027 \text{ мм.}$$

Стандарт бойынша белдем ұзындығы  $L = 1250$  мм.

Алынған белдем ұзындығы кезіндегі шкив осьтері арасындағы қашықтық  
 $L:БФ$

$$a = \frac{L - \pi \cdot d_{cp}}{4} + \frac{1}{4} \cdot \sqrt{(L - \pi \cdot d_{cp})^2 - 8\Delta^2}.$$

Нақты мәндерін қоя отырып, аламыз:

$$a = \frac{1250 - \pi \cdot 161,5}{4} + \frac{1}{4} \cdot \sqrt{(1250 - \pi \cdot 161,5)^2 - 8 \cdot (93,5)^2} = 359 \text{ мм.}$$

Нақты жағдайда бір белдем арқылы берілетін қуат:

$$[P_1] = P_0 \cdot C_\alpha \cdot C_p \cdot C_L \cdot C_u,$$

мұндағы  $C_p$  – жұмыс режимінің коэффициенті,  $C_p = 1$ ;  
 $C_\alpha$  – қамту бұрышының әсерін есепке алатын коэффициент;

$$C_\alpha = 1 - c_\alpha (180 - \alpha), \text{ при } \alpha = 150 \dots 180^\circ;$$

$$c_\alpha = 0,0025;$$

$$C_\alpha = 1 - 0,0025(180 - 150) = 0,925;$$

$$C_L = \sqrt[6]{\frac{L}{L_0}} = \sqrt[6]{\frac{1250}{1320}} = 0,99,$$

мұндағы  $L_0$  – белдемнің базалық ұзындығы.

$C_u$  – үлкен тегершіктің иілімдену кернеуін кемітін беріліс санының коэффициенті,  $C_u = 1,14$ .

Жетекші тегершіктегі айналма жылдамдық бойынша:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60} = \frac{\pi \cdot 0,068 \cdot 1500}{60} = 5,3 \text{ м/с.}$$

Сонымен қатар график [2] арқылы табамыз, сонда  $P_0 = 0,5$  кВт.

Сонда

$$[P_1] = 0,5 \cdot 0,925 \cdot 1 \cdot 0,99 \cdot 1,14 = 0,56 \text{ кВт.}$$

Қажетті белдем саны:

$$Z = \frac{P \cdot K_F}{[P_1] \cdot C_Z},$$

мұндағы  $P = 1,1$  кВт;

$K_F$  – динамикалық жүктемелену коэффициенті,  $K_F = 1$ ;

$C_Z$  – белдем арасындағы жүктемелердің тегіс таралмауын есепке алатын коэффициент,  $C_Z = 0,95$ .

$$Z = \frac{1,1 \cdot 1}{0,56 \cdot 0,95} = 2.$$

Осылайша 1,1 кВт қуат күшін беру үшін екі ілмекті белдем қажет.

## 2.5 Тербеліс мойынтіректерін есептеу

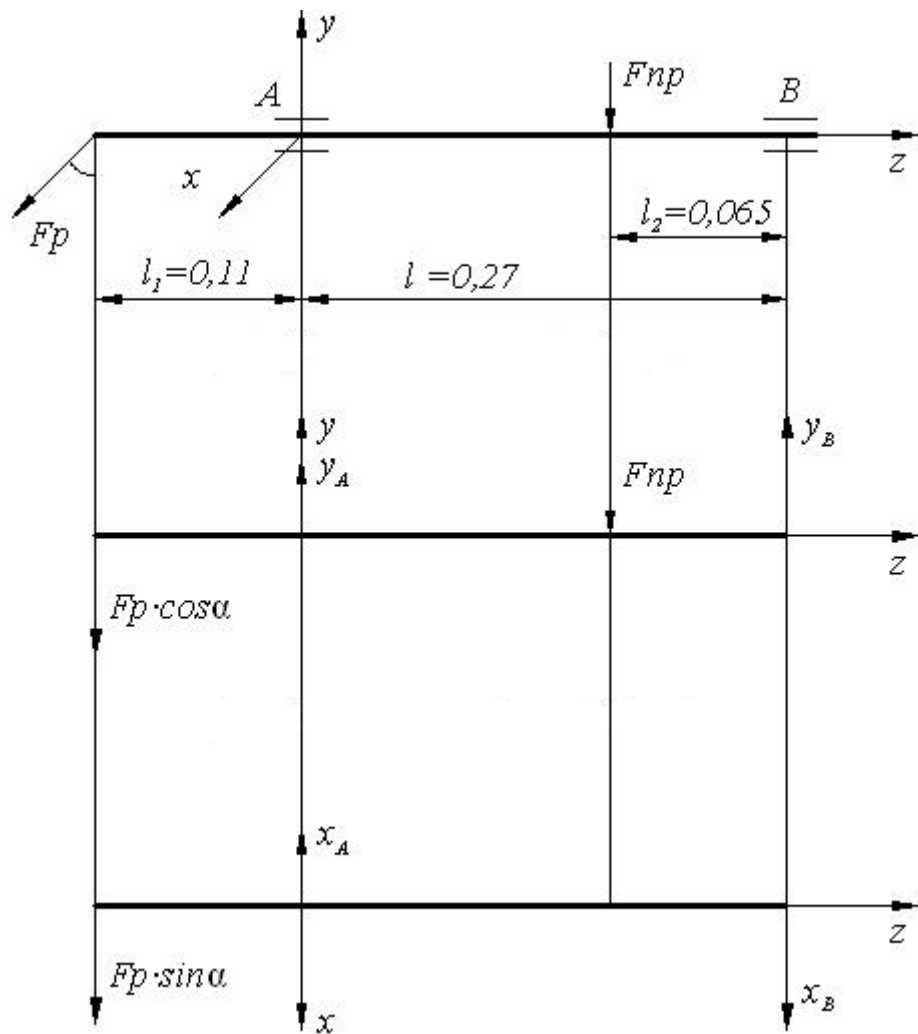
Тербелмелі мойынтіректерді есептеу үшін әсер етуші күш салмағын анықтай аламыз. Ол үшін шарнирлі тіректердегі тегіс арқалық түріндегі біліктің сызбасын қарастырамыз (2.2 сурет).

Есептеу сызбасына барлық күштерді жазамыз, демек білікке түскен күш, жазықтықтарға өзара перпендикуляр (горизонталды –  $z$  о  $x$  және вертикалды –  $z$  о  $y$ ) болып келеді. Осы кезде қозғалыс жазықтықтарындағы күштер берілген жазықтықпен сай келіп, горизонталды және вертикалды типтес сай келеді.

Белдем берілістерінен білікке берілген күш  $F_p$ , келесі қатынастармен анықталады:

$$F_p = \frac{0,95 \cdot F_{tp}}{\psi},$$

мұндағы  $F_{tp}$  – шкивтегі айналма күш, Н;



2.2 – сурет - X Y Z жазықтыққа түскен күш проекциялары.

$$F_{np} = \frac{2000 \cdot T}{d_{шк.}}$$

мұндағы  $T$  – біліктегі айналу моменті, Н·м;

$$T = 10^4 \frac{P}{2 \cdot n},$$

мұндағы  $P$  – жетек қуаты, кВт;  
 $n$  – біліктің айналу жиілігі,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$$T = 10^4 \cdot \frac{1,1}{2 \cdot 395} = 13,9 \text{ Н·м};$$

$d_{шк.}$  – шкив диаметрі, мм;

$$F_{ip} = \frac{2000 \cdot 13,9}{255} = 109 \text{ Н};$$

$\Psi = 0,7$  – ілмекті белдем берілістері үшін.  
Сонда

$$F_p = \frac{0,95 \cdot 109}{0,7} = 148 \text{ Н.}$$

Қыспақтау күші  $F_{np}$  келесі формуламен анықталады:

$$F_{np} = G \cdot \sin \frac{\beta}{2},$$

мұндағы  $G$  – қоспалы барабан салмағы, кг;  
 $\beta = 80^\circ$  - белдем арасындағы бұрыш.

$$F_{np} = 148 \cdot \sin \frac{80^\circ}{2} = 1060 \text{ Н.}$$

Жазықтықтар үшін  $y - z$  тірек реакциясын табамыз:

$$y_a = \frac{F_p \cdot \cos \alpha (l + l_1) + F_{np} \cdot l_2}{l}.$$

мәндерін қоя отырып табамыз:

$$y_a = \frac{148 \cdot \cos 40^\circ (0,11 + 0,27) + 1060 \cdot 0,065}{0,27} = 116 \text{ Н.}$$

$B$  тірегіндегі реакцияны келесі формуламен табамыз:

$$y_B = F_p \cdot \cos \alpha + F_{np} - y_a.$$

Мәндерін қоя отырып аламыз:

$$y_B = 148 \cdot \cos 40^\circ + 1060 - 116 = 845 \text{ Н.}$$

$x - z$  жазықтық үшін тірек реакциясын аламыз:

$$x_a = \frac{F_p \cdot \sin \alpha (l + l_1)}{l}.$$

Сандық мәндерін қоя отырып аламыз:

$$x_a = \frac{148 \cdot \sin 40^\circ (0,11 + 0,27)}{0,276} = 134 \text{ Н.}$$

$$x_B = x_A - F_p \cdot \sin \alpha = 134 - 148 \cdot \sin 40^\circ = 39 \text{ Н.}$$

Сонда мойынтіректерге әсер еткен күштер:

$$R_A = \sqrt{y_A^2 + x_A^2} = \sqrt{116^2 + 134^2} = 174 \text{ Н.}$$

$$R_B = \sqrt{y_B^2 + x_B^2} = \sqrt{845^2 + 39^2} = 846 \text{ Н.}$$

Қажетті беріліс ресурсы:

$$L_{h_{TP}} = 8760 \cdot L_{\Gamma} \cdot K_{\text{зод.}} \cdot K_{\text{сум.}},$$

мұндағы  $L_{\Gamma} = 10$  жыл-бріліс қызметінің мерзімі;

$K_{\text{зод.}} = 0,75$  – жыл бойы берілген беріліс коэффициенті;

$K_{\text{сум.}} = 0,65$  – тәулік бойы қолданылған беріліс коэффициенті.

Есептеулерге қажетті бастапқы мәліметтер:

Біліктегі тірек бөлігінің диаметрі:

$$d = 25 \text{ мм;}$$

$$F_{r1} = 177 \text{ Н; } F_{r2} = 846 \text{ Н; } F_A = 106 \text{ Н (A тірегіне қарай бағытталған);}$$

Ішкі сақинаның айналу жиілігі:

$$n = 395 \text{ мин}^{-1};$$

Қажетті ресурс:

$$L_{h_{TP}} = 42705 \text{ сағ.}$$

$$V = 1; K_6 = 1,4; K_T = 1;$$

Жүктеу режимі, ауыспалы.

$$\alpha_1 = 0,2; \alpha_2 = 0,5; \alpha_3 = 0,3; \beta_1 = 0,8; \beta_2 = 0,6.$$

Шешімі:

1. 11.1 кестеден 116 бетінен [11] 205-сериялы жеңіл шарлы мойынтірек алынған, сода  $C_r = 14,0$  кН;  $C_{or} = 695$  кН;  $d \times D \times B = 25 \times 52 \times 15$  мм.

2. Формула бойынша эквиваленті динамикалық жүктемені анықтаймыз:

$$P_{ri} = (Vx_i F_{ri} + y_i F_{ai}) \cdot K_{\delta} \cdot K_T \cdot \sqrt[3]{\alpha_1 + \alpha_2 \beta_1^P + \alpha_3 \beta_2^P + \dots},$$

мұндағы  $i$  – тірек номері ( $i = 1; 2$ );

$V$  – айналым коэффициенті ( $V = 1$  – мойынтіректегі ішкі сақинаның айналуы кезінде);

$F_{ri}$  – мойынтірекке әсер етуші радиалды жүктеме, Н;

$F_{ai}$  – мойынтірекке әсер етуші осьтік жүктеме, Н;

$x_i, y_i$  – осьтік және радиалды жүктеме қозғалысының коэффициенті;

$K_{\delta} = 1,4$  – жүктеме сипатын есепке алатын қауіпсіздік коэффициенті;

$K_T = 1$  – мойынтірек түйіндерінің температурасын есепке алатын коэффициент.

Остік жүктемені 205 мойынтірек алады, сондықтан  $F_{a1} = F_A = 106$  Н;  $F_{a1} = 0$ .

5.1 кестенің 104 беті [11] келесі қатынастар үшін:

$$\frac{i \cdot F_{a1}}{C_{or}} = \frac{1 \cdot 106}{6950} = 0,015$$

табамыз  $l = 0,19$ ;

$$\frac{F_{a1}}{V \cdot F_{r1}} = \frac{106}{1 \cdot 177} = 0,6 > l.$$

Сәйкесінше,

$$x_1 = 0,56; y_1 = 2,3.$$

$$P_{r1} = (0,56 \cdot 177 + 2,3 \cdot 106) \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{0,2 + 0,5 + (0,8)^3 + 0,3 \cdot (0,6)^3} = 384 \text{ Н.}$$

$$P_{r2} = 1 \cdot 846 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{0,2 + 0,5 + (0,8)^3 + 0,3 \cdot (0,6)^3} = 984 \text{ Н.}$$

Одан кейінгі есептеулерді – 2 тірек бойынша жүргіземіз.

3. Қабылданған мойынтірек ресурсын анықтаймыз:

$$L = a_1 \cdot a_{23} \cdot \left( \frac{Cr}{P_{r2}} \right)^P,$$

мұндағы  $a_1 = 1$  – ұзақ мерзімділік коэффициенті;

$a_{23} = 0,75$  – мойынтірек металының сапасын есепке алау коэффициенті мен эксплуатация жағдайы;

$C_r = 14,0$  кН – алынған мойынтіректің радиалды динамикалық жүк көтергіштігі;

$P = 3$  – деңгейлік көрсеткіш;

$$L = 1 \cdot 0,75 \cdot \left( \frac{14000}{948} \right)^3 = 2416 \text{ млн. оборотов.}$$

$$L_h = \frac{10^6 \cdot L}{60 \cdot n} = \frac{10^6 \cdot 2416}{60 \cdot 395} = 101941 \text{ ч.} > L_{нтр} = 42705 \text{ сағ.}$$

4. Статистикалық жүк көтергіштік бойынша тексерулер:

$$P_{or} = x_o \cdot F_{r2} + y_o \cdot F_{a2},$$

мұндағы  $x_o$  және  $y_o$  – радиалды және статистикалық жүктеме коэффициенттерін 108 беттегі 5,2 кестеден табамыз [11].

$$P_{or} = 0,6 \cdot 846 + 0,5 \cdot 0 = 508 \text{ Н} < F_{r2} = 846 \text{ Н.}$$

Сәйкесінше, қабылдаймыз:

$$P_{or} = F_{r2} = 846 \text{ Н} < C_{or} = 6950 \text{ Н.}$$

Тұжырым: мойынтірек жарамды. Берілген ресурс кезінде мойынтіректің үздіксіз жұмыс нақтылығы 90% жоғары.

## 2.6 Араластырғыш машина жұмысының принциптері мен сипаты

Әртүрлі құрылыс материалдарын араластыру үшін кіші габаритті қондырғы гравитациялық циклдік бетонараластырғыш құралдар қатарына жатады. Гравитациялық бетонараластырғыш қлақшалардың ішкі бетіне бекітіліп, еңісті осьпен айналмалы барабан ретінде қалыптасқан. Араластыру компонент ағымдарының қақтығыстары нәтижесінде ауырлық күші әсерінен қалақшаларға құлау кезінде орындалады. Кіші қозғалыстағы және қатты қоспаларды аталмыш машинамен қалаққа және барабанның беткі қабатына қоспаның жабысып қалуынан өңдеу қиындайды.

Бетон араластырғыштың илеушінің көлемі– 65 литр. Бұлар жылжымалы жүріспен орындалып, кішігірім бетон жұмыстарына жанама қондырғы ретінде қолданылады. Компоненттерді жүктеу қолмен орындалады.

Бетон араластырғыш араластырғыш барабаннан, асинхронды элктрлік қозғалтқыштан, жақтаудан, жүріс бөліктерінен құралған.

Сараластырғыш барабан болат беттерінен жасалған. Жоғарғы және

төменгі бөліктерде қималанған конус, ортасы цилиндр пішіндеріне ие. Барабан табанына бағаналарды бекіту үшін төлкелер дәнекерленген. Барабан қабырғаларына бұрандалар арқылы төрт қалақшалар бекітілген, демек бұларды тозу кезінде жылдам ауыстыруға болады. Сонымен қатар барабанның жоғарғы бөліктеріне барабанды қолмен бұрайтын төрт қол сап орнатылған. Бетон араластырғыш барабанның құрылымында дайындалған қоспаны шайқалмауын қамтамасыз етеді.

Бетон араластырғыштардың бағаналары мен қаңқалары стандартты өлшем бұрыштарынан орындалған. Барабан жетегі электрлік қозғалтқыштан ілмекті белдем мен фрикционды берілістер арқылы қозғалысқа келеді. Жүктелген материалдар жетегіне қоспаның түсіп кетпеуі үшін, орташа сапалы, арнайы жұқа болаттан жасалған қаптамалар қарастырылған.

Белдемдерді созылымдау вертикалды жазықтыққа электрлік қозғалтқыштарды орналастыру жолымен орындалады. Электрлік қозғалтқыштар мотор асты плитасына бекітіліп, төрт бұрандамен бекітілген.

Дайын қоспаны түсіру арнайы иінтірекпен бетон араластырғыштарды төңкеру жолымен орындалады.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Аталмыш дипломдық жобада құрылыс материалдарының гравитациялық араластырғышы модернизацияланды. Нәтижесінде өндірістік және патенттік мәліметтер құрастыру нысанының талдамасы жасалып, бетон араластырғыштардың негізгі түйін құрылымдары жүргізілді. Қабылданған техникалық шешімдер негізінде бетон араластырғыштардың өнімділігін жоғарылатады.

Бетонараластырғыштың сызбалары құрастырылып эскиздері өңделіп жасалды.

Дипломдық жұмыс барысындағы қабылданған барлық шешімдер техникалық есептеулермен негізделіп, МЕСТ пен анықтамалық әдебиет көздерімен қарастырылған.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1973. – 652 с.
- 2 Бауман В.А. Строительные машины. Справочник. Т1. – М.: Машиностроение, 1974.
- 3 Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения/А.Ф. Горбачевич, Д.Г. Шкред. – Минск.: Высшая школа, 1983. – 350 с.
- 4 Коштальян И.А. Обработка на станках с ЧПУ/И.А. Коштальян, А.И. Клевзович. – Минск.: Высшая школа, 1989. – 276 с.
- 5 Калекин А.А. Строительные машины. – Орел.: Проект. кн. изд-во, Орловское отд-е, 1974.
- 6 Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации. – М.: Высшая школа, 2003. – 575с.
- 7 Волков Д.П., Крикун В.Я. Строительные машины и средства малой механизации. – М.: Академия, 2002. – 462 с.
- 8 Кузнецов Ю.И. Приспособления для станков с ЧПУ. – М.: Высшая школа, 1988. – 282 с.
- 9 Решетов Д.Н. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 365 с.
- 10 Пантелеев В.Ф. Расчеты деталей машин. - Пенза.: ПГУ, 2002. – 163 с.
- 11 Пантелеев В.Ф. Конструирование деталей и узлов технологических и транспортных машин. Учебное пособие для вузов. – Пенза.: ПГУ, 2003.– 202с.
- 12 Сидоркин В.Ф. Проектирование технологической оснастки / В.Ф. Сидоркин, В.А. Скрябин. – Пенза.: ППИ, Учебное пособие, 1992. – 120 с.
- 13 Технология машиностроения (специальная часть) / А.А. Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов и др. – М.: Машиностроение, 1986. – 480 с.
- 14 Сергеев И.В. Экономика предприятия. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 348 с.
- 15 Швалев А.К. Охрана труда в технологических процессах строительного производства. Казань. Высшая школа. 1988 – 496с.
- 16 Найфельд М.Р. Заземление, защитные меры электробезопасности. М.: Энергия. 1971 – 312с.
- 17 Козбагаров Р.А., Даулеткулова А.У., Дайнова Ж.Х., Камзанов Н.С.Құрылыс, теміржол машиналары және жабдықтары. Оқу–әдістемелік құрал.- Алматы: ҚазККА, 2015.–305 бет.

ДАТА ОТЧЕТА: 2020-05-15 17:34:52

**НАЗВАНИЕ:**

Көлемі 65 л дайын илемді құрылыс материалдарын гравитациялы араластыратын құрылымды жаңғырту

**АВТОР:**

Ахбаева Жазира Абдигалиевна

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:**

Калманбет Шалбаев

**ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:**

ИМиПИ

**ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:**

2020-05-15 17:28:52

**ЧИСЛО ПРОВЕРЕК ДОКУМЕНТА:** 

1

**ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ:** **Уровень заимствований**

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.

**Предупреждение и сигналы тревоги**

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	1	показать в тексте
<small>Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.</small>		
Интервалы	0	показать в тексте
<small>Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние инвентарной пробелом, так как исходно слова могут быть написаны слитно).</small>		
Микропробелы	0	показать в тексте
<small>Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.</small>		
Белые знаки	0	показать в тексте
<small>Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединя слова (в отчете подобия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать выданными).</small>		

**Заимствования по списку источников**

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и посмотрите, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника («криптоцитаты»).

**10 самых длинных фраз (5,52 %)**

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ	
1	Алматы қаласындағы «АДЭКОДОР» ЖШС жағдайында құрылыс материалдарын араластыратын араластырғыштың конструкциясын жаңғырту арқылы пайдалану Satbayev University (ИПАУЦ)	Кеңесбеков О. М.	296	5,52 %

**из базы данных RefBooks (0,00 %)**

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов текстов от редакторов и авторов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО			

#### из домашней базы данных (5,52 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Алматы қаласындағы «АДЭКОДОР» ЖШС жағдайында құрылыс материалдарын араластыратын араластырғыштың конструкциясын жаңғырту арқылы пайдалану Satbayev University (ИПАУЦ)	Кеңесбеков О. М.	2017-05-16	296 (1)	5,52 %

#### из программы обмена базами данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ НАЗВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	----------------------------------	-------	--------------------	---

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

#### из интернета (0,00 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	--------------	---------------------------------

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО