

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

М.Тынышбаев атындағы «Көлік инженериясы және логистика» мектебі

«Көлік инженерия» бағыты

Тұрғанбек Алмат Азатұлы

Ауыстырылатын фрезерлік жұмыс жабдықтарын әзірлеу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07108 – Көлік инженерия

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

М.Тынышбаев атындағы «Көлік инженериясы және логистика» мектебі

«Көлік инженерия» бағыты

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Көлік инженерия» білім
беру бағытының басшысы,
PhD докторы

«03» «06» 2025ж. Камзанов Н.С.

**ДОПУЩЕН
К ЗАЩИТЕ**

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ауыстырылатын фрезерлік жұмыс жабдықтарын әзірлеу»

6B07108 – Көлік инженерия

Орындаған

Тұрғанбек Алмат Азатұлы

Пікір беруші
Қауымдастырылған профессор,
техника ғылымының кандидаты, доцент
«03» «06» 2025ж. Жусупов К.А.



Ғылыми жетекші
PhD докторы.

«03» «06» 2025ж. Камзанов Н.С.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

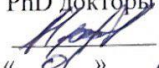
М.Тынышбаев атындағы «Көлік инженериясы және логистика» мектебі

«Көлік инженерия» бағыты

6B07108 – Көлік инженерия

БЕКІТЕМІН

«Көлік инженерия» білім беру бағытының басшысы,
PhD докторы

 Камзанов Н.С.
« 01 » 01 2024 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Тұрғанбек Алмат Азатұлы

Тақырыбы: «Ауыстырылатын фрезерлік жұмыс жабдықтарын әзірлеу»

Академиялық мәселелер жөніндегі Проректордың 2025 жылғы «1» қаңтар №26-П-Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «11» маусым.2025 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: МТЗ-80 трактортің сипаттамасы, МТЗ-80 трактор негізінде жол фрезасын сызбасы, бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктердің жұмысшы сызбалары, жылдық шығару бағдарламасы, диплом жұмыс алдындағы практиканың мәліметтері, механизмдердің және тетіктердің техникалық сипаттамалары

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Еліміздегі жолдардың жағдайы. Жол кескіш конструкцияларын талдау;
- б) Жол кескіштің негізгі параметрлерін таңдау және есептеу. Жол кескішті тарту есебі;
- в) МТЗ-80 трактор негізінде жол фрезасын қуатты есептеу. Машинаның өнімділігін есептеу. МТЗ-80 трактор негізіндегі жол фрезасын статикалық есептеу;
- г) Фрезерлік жұмысшының құрылымдық элементтерін есептеу беріктікке арналған жабдықтар.

д) Жол фрезасын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы. Жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсете отырып):

Жол фрезасының жұмысшы фрезерлік жабдық. Жалпы көрініс сызбасы – 1А3; Қорап блогы – 1А3; Жол фрезасының жұмысшы фрезерлік жабдық. Жалпы көрініс сызбасы. – 1А3; Жол фрезасы – 1А3;

Жұмыс презентациясы 10 слайдтарда көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 17 атаулардан

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші ұсыну мерзімдері	Ескерту
Еліміздегі жолдардың жағдайы. Жол кескіш конструкцияларын талдау. Жол кескіштің негізгі параметрлерін таңдау және есептеу. Жол кескішті тарту есебі	08.12.2024 - 10.02.2025	орындалды
МТЗ-80 трактор негізінде жол фрезасын қуатты есептеу. Машинаның өнімділігін есептеу. МТЗ-80 трактор негізіндегі жол фрезасын статикалық есептеу	11.02.2025 – 22.03.2025	орындалды
Фрезерлік жұмысшының құрылымдық элементтерін есептеу беріктікке арналған жабдықтар	23.03.2025 - 30.05.2025	орындалды

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен,
кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімдері	Камзанов Н.С., PhD докторы	06.06.2025ж.	
Норма бақылау	Сарсанбеков К.К., аға оқытушы	08.06.2025ж.	

Ғылыми жетекші  Камзанов Н.С.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды  Тұрғанбек А.А.

Күні « 29 » 01 2025ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста ауыстырылатын фрезерлік жұмыс жабдықтарын әзірлеу мәселелері қарастырылды. Жұмыста жаңа ауыстырылатын фрезерлік жұмыс жабдықтарының негізгі параметрлерін есептеу, атап айтқанда негізгі параметрлерді таңдау, тарту және қуатты есептеу ұсынылған. Статикалық есептеу ұсынылған және жаңа жұмыс жабдықтарын қолдана отырып, топырақты фрезерлеу процесінің өнімділігі анықталған. Сондай-ақ, дипломдық жұмыста фрезерлеу арқылы топырақ жасауға қабілетті машиналар мен жұмыс органдарының конструкциялары қарастырылады, ОМТЗ-80 тракторы негізінде фрезерлік жұмыс жабдықтарының құрылымдық-орналасу схемасы әзірленді, фрезерлік жұмыс жабдықтарының негізгі параметрлерін таңдау және негіздеу, сонымен қатар тарту және қуатты есептеулер жүргізілді. Кәсіпорында еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін еңбек жағдайларына талдау жүргізілді, еңбек қауіпсіздігіне байланысты іс-шаралар, өрт қауіпсіздігі мәселелері әзірленді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассмотрены вопросы разработки сменного фрезерного рабочего оборудования. В работе представлен расчет основных параметров нового сменного фрезерного рабочего оборудования, а именно выбор основных параметров, тяговый и мощностной расчеты. Представлен статический расчет и определена производительность процесса фрезерования грунта с использованием нового рабочего оборудования.

Также в дипломной работе рассмотрены конструкции машин и рабочих органов способных разрабатывать грунт путем фрезерования, разработана конструктивно-компоновочная схема фрезерного рабочего оборудования на базе трактора ОМТЗ-80, произведен выбор и обоснование основных параметров фрезерного рабочего оборудования, а так же произвести тяговый и мощностной расчеты.

Для обеспечения безопасности труда на предприятии были произведены анализ условий труда, разработаны мероприятия, связанные с безопасностью труда, вопросы по пожарной безопасности.

ANNOTATION

The thesis discusses the development of replaceable milling working equipment. The paper presents the calculation of the main parameters of the new replaceable milling working equipment, namely the selection of the main parameters, traction and power calculations. A static calculation is presented and the productivity of the soil milling process using new working equipment is determined. The thesis also examines the designs of machines and working bodies capable of developing soil by milling, develops a structural layout scheme for milling working equipment based on the OMTZ-80 tractor, selects and justifies the main parameters of milling working equipment, as well as performs traction and power calculations. To ensure occupational safety at the enterprise, an analysis of working conditions was carried out, measures related to occupational safety and fire safety issues were developed.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	Ошибка! Закладка не определена.
1. ЖОЛ ҚҰРЫЛЫС ЖҰМЫСТАРЫНДАҒЫ ЖОЛ ФРЕЗАЛАРЫНА ШОЛУ	8
1.1 Жол фрезерлерінің конструкцияларын талдау	8
1.2 Елдегі жолдардың жағдайы	12
1.3 Жол фрезасының мақсаты мен қысқаша сипаттамасы	15
2 ЖОЛ ТЕХНИКА ДЕҢГЕЙІН ТАЛДАУ. ЖОЛ ФРЕЗАСЫ	17
2.1 Патенттік-әдебиеттік талдау	17
2.2 Прототипті таңдау	19
3 ЖОЛ ФРЕЗАСЫНЫҢ КОНСТРУКЦИЯСЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	20
3.1 Жол фрезасының кинематикалық сызбасының сипаттамасы	20
4 ЖОЛ ФРЕЗАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ	22
4.1 Жол фрезасының тартымдық есебі	23
4.2 Жол фрезасының қуатын есептеу	24
4.3 Жол фрезасының техникалық өнімділігі есептеу	26
5 ЖОЛДАРДЫ ЖӨНДЕУ ТӘСІЛДЕРІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МАШИНАЛАР	27
5.1. Жолдарды, пайдаланылатын машиналарды жөндеу және күтіп ұстау технологиясы	27
5.2. Жол фрезаларының қолданыстағы конструкциялары	29
5.3 Жол фрезасының ұсынылатын конструкциясы	33
6 ЖОЛ ФРЕЗАНЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ	36
ҚОРЫТЫНДЫ	38
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	40

КІРІСПЕ

Еліміздің экономикасының дамуы өндірістік процестерді кең көлемде механикаландыру мен автоматтандыруды, жаңа техника мен технологияны енгізуді, өндірістік базаны кеңейтуді талап ететін өнеркәсіптік даму қарқынын ұдайы жеделдетуді талап етеді. Автомагистраль – күрделі және қымбат инженерлік құрылыстар кешені, онсыз республика жүктерінің 80%-ға жуығын тасымалдайтын автомобиль көлігі жұмыс істей алмайды. Көлік желісі өндірістік күштерді орналастыруға, жаңа аумақтар мен табиғи ресурстарды игеруге әсер етіп, жергілікті ресурстар мен ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді пайдалануды арттыруға ықпал етеді. Автомобиль көлігінің тиімділігі мен жол қауіпсіздігін қамтамасыз ету жол желісінің күрделілігіне және оның сапасына байланысты. Жол-құрылыс жұмыстары көлемінің өсуі жол-құрылыс ұйымдарының өндірістік қуатын одан әрі нығайтуды ғана емес, сонымен қатар техниканы толық ұтымды пайдалануды және құрылысты ұйымдастыру мен технологиясын айтарлықтай жетілдіруді талап етеді. Автомобиль жолдарының құрылысы бойынша жұмыстарды дайындау, құрылыс-монтаждау, сатып алу, оның ішінде өндірістік кәсіпорындар мен қоймалар жұмысы, көлік деп бөлуге болады. Металл емес кен орындарын игеруге, өңдеуге, байытуға, жартылай фабрикаттар мен тауарларды дайындауға кеткен еңбек шығындары мен материалдық ресурстар автомобиль жолын салуға жұмсалатын барлық шығындардың шамамен 50%-ын құрайды. Жолдар мен құрылыстарды салу, жөндеу және күтіп ұстау үшін әртүрлі табиғи және жасанды материалдар қолданылады. Табиғи құрылыс материалдары түзілетін жерлерде, әдетте жер қыртысының жоғарғы қабаттарында (мысалы, құм, қиыршық тас) өндіріледі. Жасанды құрылыс материалдары табиғи шикізаттан немесе өндірістік қалдықтардан арнайы технологияны қолдану арқылы жасалады, әртүрлі материалдардың қоспасынан, соның нәтижесінде бастапқы компоненттердің қасиеттері физикалық және химиялық өзгерістерге ұшырайды, нәтижесінде бастапқы шикізаттан ерекшеленетін жаңа қасиеттері бар жаңа материал пайда болады. Осылайша, қиыршық тас, құм, цемент және су қоспасын араластырып, тығыздағаннан кейін және қоспаны кейіннен қатайтқаннан кейін цемент бетоны алынады. Жол-құрылыс материалдары саласындағы прогрес оларға қойылатын талаптардың артуына, сонымен қатар жаңа материалдардың қолданылуына, атап айтқанда, геотекстильдердің, пластикалық геогридтердің, тас мастикалық асфальттың және т.б. кеңінен қолданылуына ықпал етті. Осыған байланысты жұмыстың мақсаты МТЗ-80 тракторының негізінде фрезерлік техниканы әзірлеу болып табылады.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

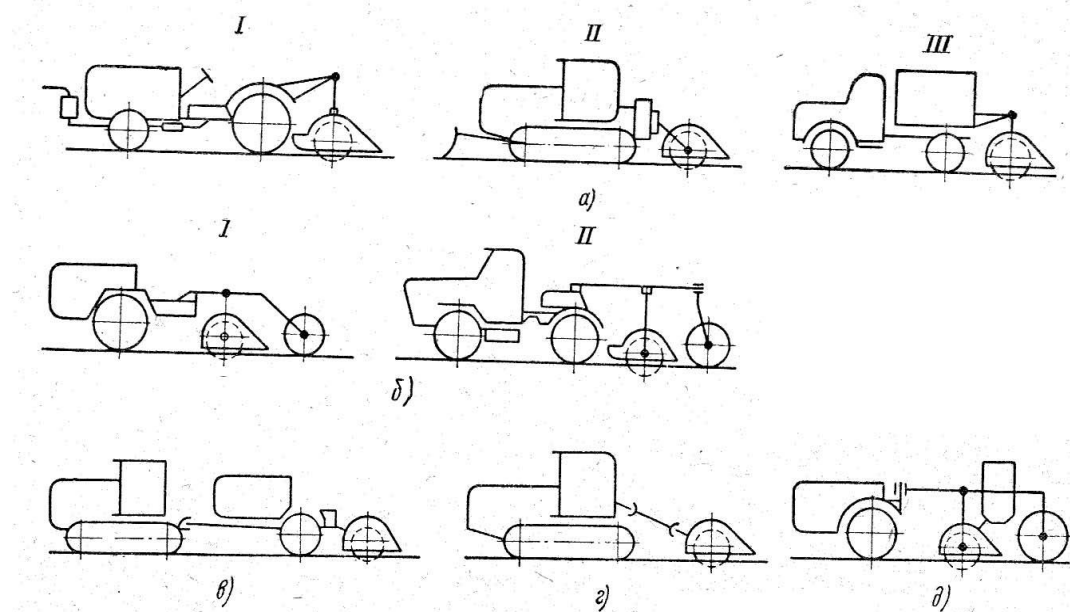
1. Фрезерлеу арқылы топырақты өңдеуге қабілетті машиналар мен жұмыс органдарының конструкцияларын қарастыру;
2. МТЗ-80 тракторының негізінде фрезерлік жабдықтың конструкциясы мен орналасу схемасын жасау;
3. Фрезерлік жабдықтың негізгі параметрлерін таңдау және негіздеу, сондай-ақ тарту және қуатты есептеулерді орындау.

1 ЖОЛ ҚҰРЫЛЫС ЖҰМЫСТАРЫНДАҒЫ ЖОЛ ФРЕЗАЛАРЫНА ШОЛУ

1.1 Жол фрезерлерінің конструкцияларын талдау

Жол фрезерлері – бір роторлы жылжымалы станоктар, олар бір жол бойымен бірнеше өтуде топырақты ұсақтап, оны байланыстырғыш заттармен араластырады.

Схема бойынша базалық шассидің түріне, жұмыс элементінің жетегінің орналасуы мен сипатына, тартқыш станоктардың, фрезерлердің болуы мен ерекшеліктеріне қарай бес топқа бөлінеді (1.1-сурет).



1.1 - сурет – Жол фрезерінің орналасу схемалары

а – жұмыс элементінің консольдық орналасуы бар сериялы доңғалақты және шынжыр табанды тракторлар (доңғалақты машиналар) негізіндегі монтаждalған фрезерлер; б – станоктың негізінде орналасқан жұмыс элементі бар өздігінен жүретін фрезерлік станоктар; в және г – сәйкесінше тәуелсіз ротор жетегі бар және трактордың қуат алу білігінен ротор жетегі бар тіркемелі кескіштер; д – бір осьті тракторлар негізіндегі жартылай тіркеме көліктер.

Жол фрезерінің негізгі көрсеткіштері болып қуат, өңдеу тереңдігі мен ені, жұмыс жылдамдығы болып табылады.

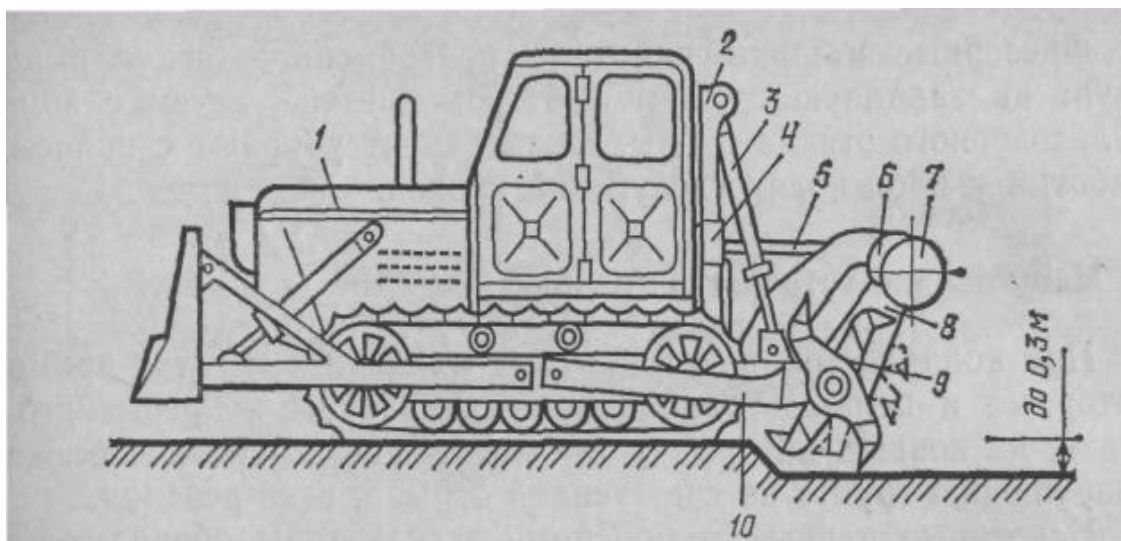
Белгілі жер қазатын және фрезерлі станок (1.2-сурет) қатып қалған топырақтар мен қатты жыныстарды қабат-қабат қопсытуға арналған [11].

Фрезерлік жабдық трактордың артқы жағында орналасқан. Жылжымалы рамаға 10 фрезерлік кескіш 9, екі бүйірлік беріліс қорабы 8 және айналу моментін шектейтін ілінісу 7 бар дифференциалды беріліс қорабы 6 орнатылған.

Кескіші бар жылжымалы раманы трактордың ілінісу кронштейнінің тіректеріне бекітілген бекітілген рамаға 2 ілулі тұрған гидравликалық

цилиндрлер 3 көтеріп, түсіреді.

Машина алға жылжыған кезде кескіш айналады, топырақты белгіленген тереңдікке дейін қопсытады. Кескіш өз жетегін қуат алу қорабынан 4, кардан білік және дифференциалдық беріліс қорабы [11] арқылы алады.



1.2 - сурет – Мұздатылған топырақты қабат-қабат өңдеуге арналған жер өңдеу және фрезерлік машина:

1 - бульдозер; 2 - бекітілген жақтау; 3 – жұмыс элементін көтеруге және түсіруге арналған гидравликалық цилиндр; 4 – қуат алу қорабы; 5 – кардан білігі; 6 – дифференциалдық беріліс; 7 – айналу моментін шектейтін муфта; 8 – сол жақ соңғы жетек; 9 – кескіш; 10 – жылжымалы жақтау.

Бульдозер жабдығы қопсытылған топырақты жылжыту үшін қолданылады.

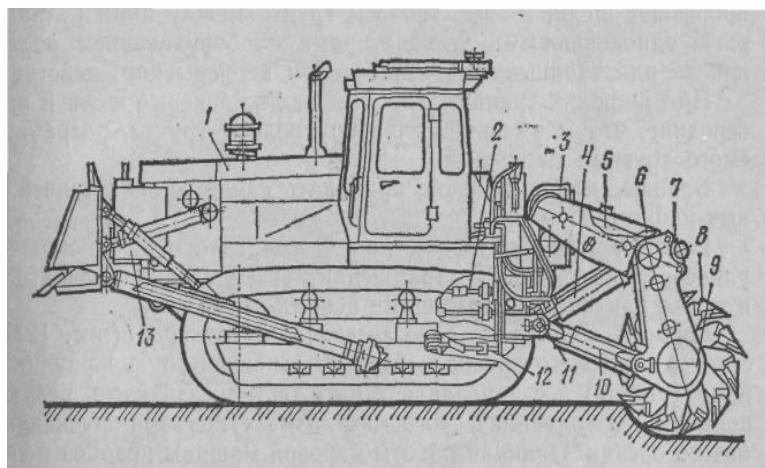
Бұл машинаның дизайнының кемшілігі оның жоғары материалды тұтынуы және пайдалану қиындығы болып табылады.

Фрезер белгілі (1.3-сурет), ол көлденең орналасқан білік болып табылады, оған кронштейндер біркелкі бекітілген. олардың ойықтарына орнатылған пышақтар. Олардың кесу бөлігі қатты легирленген жабынмен жабылған.

Топырақ станоктың алға қозғалысы кезінде айналмалы роторлы кескіш 5 арқылы қопсытылады.

Роторлы фрезер 8 өзінің жетегін трактордың 2 қуат алатын білігінен трактордың 1 артқы осіне орнатылған беріліс қорабы 3, соңғы жетектер 9 және шынжыр жетектері 6 арқылы алады.

Жұмыс элементінің 8 аспалы жақтауы 10 және соңғы жетектер 9 өзіне параллель жұмыс элементін көтеруді және түсіруді қамтамасыз ететін төрт буынды параллелограммдық механизмді құрайды.

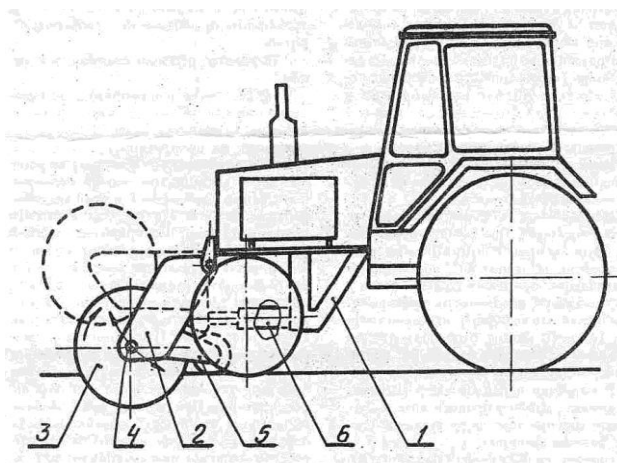


1.3 - сурет – Мұздатылған топырақты өңдеуге арналған фрезер:

1 – трактор; 2 – жұмыс элементінің жетекі; 3 – қуат алудың беріліс қорабы; 4 – жұмыс элементін көтеруге және түсіруге арналған гидравликалық цилиндр; 5 – итеру; 6 – тізбекті беріліс; 7 – сәуле; 8 – жұмыс элементі; 9 – соңғы жетектер; 10 – жақтау; 11 – сақтандырғыш ілінісу; 12 – суырғыштың гидравликалық жетегі; 13 – қарсы салмақ.

Фрезерлік станоктар кезектесіп жұмыс істейді: алдымен роторлы-фрезерлік станокпен топырақты берілген тереңдікке дейін қопсытады, содан кейін бульдозер қалақшасының көмегімен қопсытылған топырақ өңдеу жолағынан шығарылады және келесі өту жүргізіледі [11].

Бұл конструкцииның кемшілігі - төмен сенімділік. Фрезерлік жұмыс жабдығының конструкциясы белгілі, ол (1.4-сурет) МТЗ-80, МТЗ-82 тракторында орнатылған рамадан 1, рамаға 1 айналмалы бекітілген айналмалы кронштейннен, жұмыс элементінен 3 (дискі немесе цилиндрлік кескіш), жұмыс білігіне орнатылған, айналмалы қондырма 4, шекті кронштейннен тұрады. 2, және гидравликалық цилиндр 6 құрылғыны тасымалдау орнынан жұмыс жағдайына және артқа ауыстыруға арналған.



1.4 - сурет – Фрезерлік жұмыс жабдықтарының схемасы:

1 – жақтау; 2 – жақша; 3 – жұмыс элементі; 4 – білік; 5 – тереңдікті шектеу механизмі; 6 – гидравликалық цилиндр.

Құрылғы келесідей жұмыс істейді.

Трактордың қуат алатын білігіне орнатылған гидравликалық станция (гидравликалық жетек), айналмалы кронштейнде 2 орналасқан гидравликалық қозғалтқыштарды айналдырады.

Гидравликалық қозғалтқыштар айналуы жұмыс білігіне 4 тізбекті жетек арқылы береді. Айналмалы жұмыс элементі 3 бар айналмалы кронштейн 2 жұмыс орнына түсірілген. Қаптаманы бұзу арқылы жұмыс элементі 3 тереңдетуді шектеу механизмімен белгіленген тереңдікке дейін тереңдетіледі.

Гидравликалық цилиндр бейтарап күйге көшкеннен кейін трактор алға жылжи бастайды.

Алға қозғалыс кезінде пайда болатын F2 күші айналмалы тетікті басады кронштейн 2 жұмыс элементі 3 өңделетін бетке дейін, тігістерді кесу немесе тегіс фрезерлеу орындалады. Тегіс фрезерлеу кезінде өңделетін бет жоспарланады.

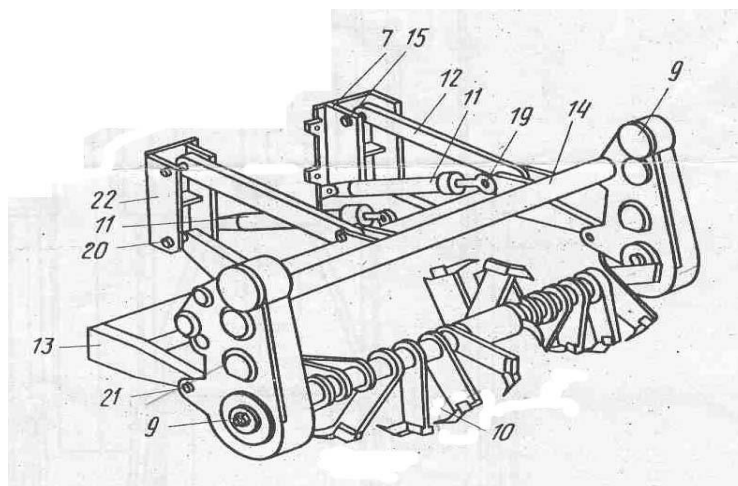
Құрылғының жұмысын тоқтату үшін қадамдарды кері ретпен орындаңыз. Негізгі машинаның қуат алу білігінен айналуы гидравликалық берілісінен басқа, механикалық беріліс те қолданылуы мүмкін. Бұл жағдайда 1-қаңқа негізгі машинаның артқы жағына орнатылады, ал жұмыс білігі конусты беріліс арқылы қуат алу білігінен тікелей тізбекті жетекпен қозғалады. Конусты берілістің шығыс білігінің осі тізбекті жетектің орталық арақашықтығын өзгеріссіз сақтау үшін айналмалы кронштейн айналатын топсаның осімен сәйкес келуі керек. Басқа механикалық беріліс нұсқалары болуы мүмкін. Механикалық беріліс қорабын пайдаланған кезде негізгі станок реверсті басқарумен жабдықталуы керек.

Бұл конструкцияның кемшілігі - фрезерлік процесті басқарудың қиындығы. Кескіштің конструкциясы белгілі, оның ішінде 1.5-суретте доңғалақтардағы 2 негізгі трактор 1 бульдозер жабдығымен 3.

Трактордың 1 жетекші осінің 5 пластинасында 4 редуктор орналастырылған және көп буынды аспа механизмі 7 айналмалы түрде бекітілген. Редуктор 6 жүріс сорғысының жетектерінің қуатын алу үшін механизмдермен 8 жасалған және фрезерлік жұмыс элементінің 10 жетегіне 9 және гидравликалық цилиндрлерге 11 қосылған.

Аспалы механизм 7 шыбықтардан 12, жақтау 13 және көлденең арқалық 14 тұрады. Кронштейндер 15 жетекші осьтің 4 пластинасына шпилькалар 16 және гайкалар 17 арқылы бекітіледі. Штангалар 15 кронштейндерге және 14 арқалықтарға 18 және 19 түйреуіштер арқылы қосылады. 19 және 20 түйреуіштерге орнатылған.

Кронштейндер 15 екі параллельді 22 пластина және оларға перпендикуляр пластина түрінде жасалған. Пластиналар 22 жұпталған коаксиалды саңылаулармен 23 жасалған. Көп буынды аспа механизмі 7 саңылауларда 23 олардың кем дегенде бір жұбы жетекші осьтің 5 пластинкасының 4 жазықтығы мен трактордың 1 жолдық конвертінің 2 бетінің арасына орнатылатындай етіп бекітілген. Редуктор 6 кронштейндер 15 арасына орналастырылған.



1.5 - сурет – Фрезерлік жұмыс жабдықтарының жалпы көрінісі

Бұл конструкцияның кемшілігі төмен сенімділік, жұмыс істейтін жабдықты орнату және пайдалану қиындықтары болып табылады.

Жоғарыда аталған барлық техникалық шешімдердің кемшіліктерін талдай отырып, жоғары сенімділікке, арзанға, қарапайым дизайнға, орнату мен бөлшектеудің қарапайымдылығына, сондай-ақ жол құрылысында жұмыс істеу мүмкіндігіне ие болатын жаңа жұмыс істейтін фрезерлік жабдықты құру туралы сұрақ туындайды.

1.2 Елдегі жолдардың жағдайы

Дегенмен, еліміздегі жолдардың жай-күйі жолдың санатына, ұзындығы мен жол жамылғысының жағалауына байланысты екенін айта кеткен жөн. Жолдардың қалаішілік мақсаттардан федералдық мақсатқа өту нүктелері жол жамылғысының ауысуымен анықталады, өйткені ауыр көліктерді төмен жылдамдықпен басқарған кезде қолданылады. Көктемде федералды трассамен қала арқылы қозғалатын жүк көліктерінің қозғалысына тыйым салынады.

Қала шегінен тыс федералдық магистральдарда негізгі ақаулар асфальт бетіндегі үзілістер мен жарықтар болып табылады. Бұған құрылыс технологиясының бұзылуы, жол жиегі мен жол жамылғысының шөгуі себеп болып отыр.

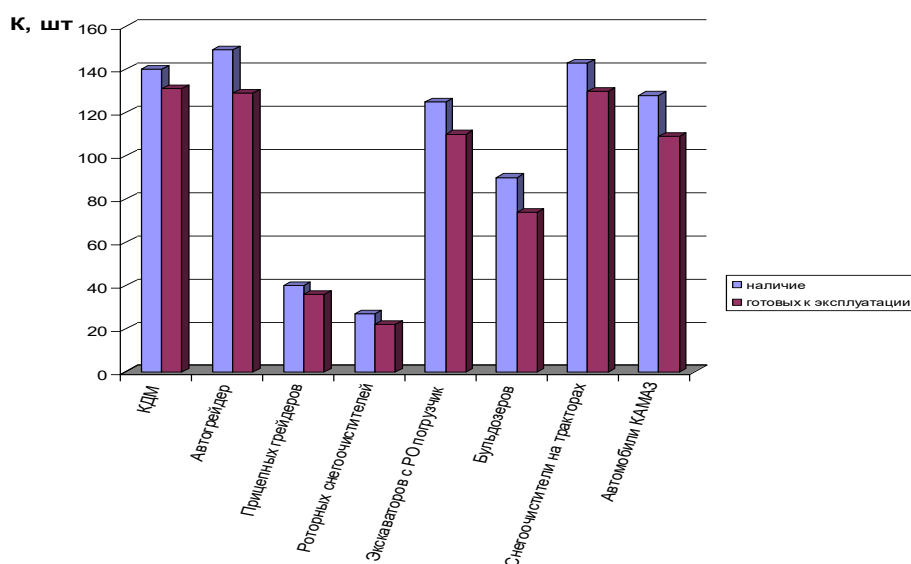
Құрылыс кезінде құрылыс алаңының геологиялық барлау жұмыстары нашар жүргізіледі. Жол төсемі түскен кезде асфальт бетінде үзілу нүктелерінде жарықтар мен томпақтар пайда болады. Жарықтардың негізгі ұзындығы көлік ағынының бір жағында шамамен 1,5–2,0 м; сынықтың айқын учаскелері бойында шұңқырлар мен шұңқырлар түзіледі, бұл көлік протекторларының динамикалық әсерінен өлшемдердің ұлғаюына әкеледі. Жол бетінің бір сынуы орнында жарықтар саны шамамен 4-6, осы сынықтағы жарықтар бетінде пайда болған ойықтар саны 5-7 болады.

Құрылысты қаржыландырудың төмен болуына байланысты жобалау және

салу кезінде құрылыс материалдарын үнемдеу байқалады. Шұңқырларды жөндеу – жол жөндеудегі өзекті мәселе. Белгілі бір климаттық жағдайларда бұзылулар орын алады, содан кейін шұңқырлар тереңдігі мен жөндеу жұмыстарының көлемі артады.

Сайып келгенде, бұл жағдай жолдың ұлғаюына әкеледі, көлік апаттары, осылайша автомобильдердің саны өсуде. Жол-көлік оқиғаларын талдау автокөліктер санының ұдайы көбеюі жол-көлік оқиғаларының көбеюіне әкелетінін көрсетті. Бұл ең алдымен, әсіресе қыс мезгілінде жол жамылғысының нашарлығына байланысты.

Сонымен қатар, елімізде техникалық қызмет көрсететін және жөндеу жұмыстарын жүргізетін көліктер паркін атап өткен жөн. 01.02.15ж. жағдай бойынша республикада жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарын қысқы уақытта күтіп ұстауға қолданылатын техниканың болуы және дайындығы 1.6-суретте көрсетілген.



1.6 - сурет – Ел бойынша жол көліктерінің саны 01.02.23ж

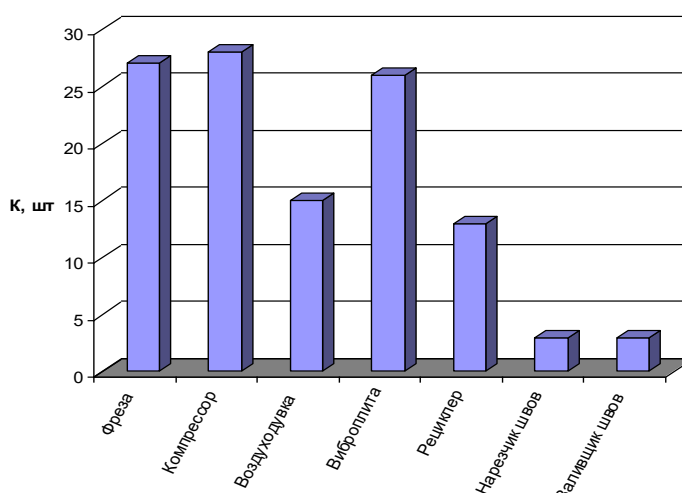
Қысқы уақытта қызмет көрсететін техника саны бойынша жалпы мәліметтер 842 бірлік дайындыққа 741 бірлік 88% құрайды. Кдм – 94%; автогрейдерлер – 87%; тіркемелі грейдерлер – 90%; айналмалы қар тазалағыштар – 81%; экскаватор тиегіштер – 88%; қар тазалағыштары бар доңғалақты тракторлар – 91%; Қалақшасы бар Камаз – 85%.

Аумақтық жолдарды жазғы күтіп ұстауға арналған техниканың болуы және дайындығы.

шөп шабатын машиналар – 42%; фрезерлер – 13%; компрессорлар – 38%; тракторлар – 80%; щеткамен кескіштер – 24%.

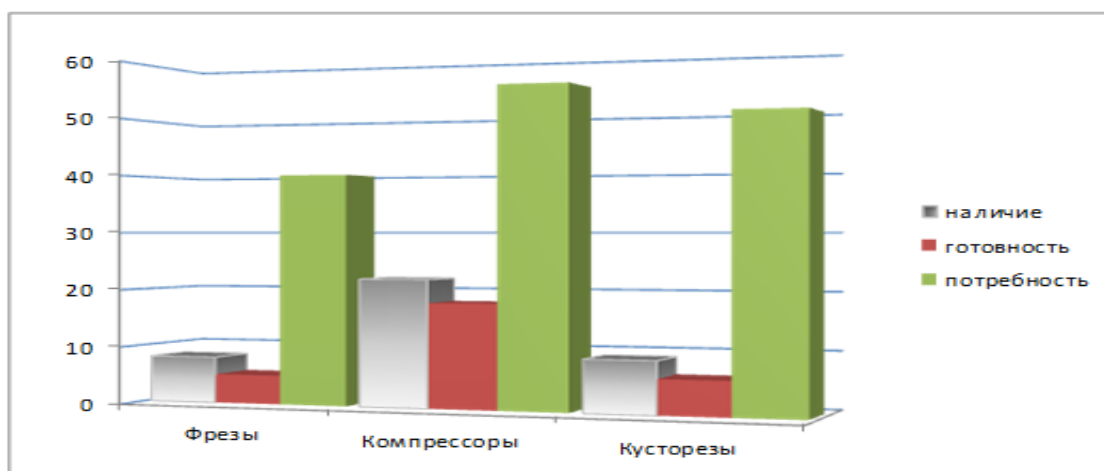
Соңғы бір жылда жол жамылғысын жөндеуге қажетті техникалар көптеп алынғанымен, әлі де жеткіліксіз. Сонымен қатар, жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарына бюджеттен бөлінетін қаржы көлемі азайып келеді. Нәтижесінде барлық жоспарланған жұмыстарды өз уақытында орындауға мүмкіндік беретін

машиналардың өнімділігін арттыру қажет.



1.7 - сурет – 2020–2024 жылдары сатып алынған жабдықтар мен техника түрлері

Сондай-ақ, еліміздің кәсіпорындары жаңа құрал-жабдықтарды алуды қажет ететінін атап өткен жөн, 1.8-сурет.



1.8 - сурет – Еліміздегі кәсіпорындардың жаңа технологияға қажеттілігі.

Жоғарыда айтылғандардан көрініп тұрғандай, жаңа жабдықты сатып алудың ең үлкен қажеттілігі фрезерлік кескіштер үшін тіркеледі. Сонымен қатар, бұл машиналар жолды жөндеуде арзан және сенімді технологияны пайдалана отырып қолданылады, өйткені ол жол корпусын нығайтуды қамтиды. Бұл машиналар жаңа жолдарды салуда да қолданылады.

Елдік жол комитетінің шаруашылық қызметіне жүргізілген талдау облыстағы жолдарды жөндеу мен күтіп ұстауға қыруар қаржы жұмсалатынын көрсетті. Жолдардың жағдайын талдау олардың қанағаттанарлық жағдайда екенін көрсетті. Жолдарда көптеген шұңқырлар мен жарықтар бар, олардың болуы көліктердің қозғалысына кері әсерін тигізеді, бұл апаттардың жиі болуына әкеледі.

Машина паркін талдау жол фрезерлерінің айтарлықтай тапшылығын көрсетті, соның нәтижесінде еңбек өнімділігін арттыру мақсатында қолданыстағы фрезерлік станоктарды жаңарту қажет.

Қолданыстағы фрезерлік станоктардың конструкцияларын және олардың кемшіліктерін патенттік өңдеу негізінде жаңа жол фрезерінің конструкциясы әзірленді.

Еліміздегі жолдардың жай-күйін талдау олардың өте қанағаттанарлық жағдайда екенін көрсетті, бұл көліктердің қозғалысына кері әсер етеді. Жол төсемінде ақаулардың пайда болуының негізгі себептері жол негізінің сапасыздығына байланысты. Нәтижесінде, ең алдымен жол корпусында, содан кейін жол төсемінде (бетінде) ақауларды жою шараларын жүргізу қажет.

Жол корпусын салу мен жөндеудің ең жақсы технологиясы жол корпусындағы топырақты байланыстырғыш заттармен араластыруға, сол арқылы топырақты бұзылудан тұрақтандыруға қабілетті жол фрезерлеу машиналарын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Бұл ретте облыста бұл техникалардың тапшылығы жоғары. Қолданыстағы фрезерлік станоктардың конструкцияларының патенттік дамуы негізінде жаңа жол фрезерінің конструкциясы әзірленді.

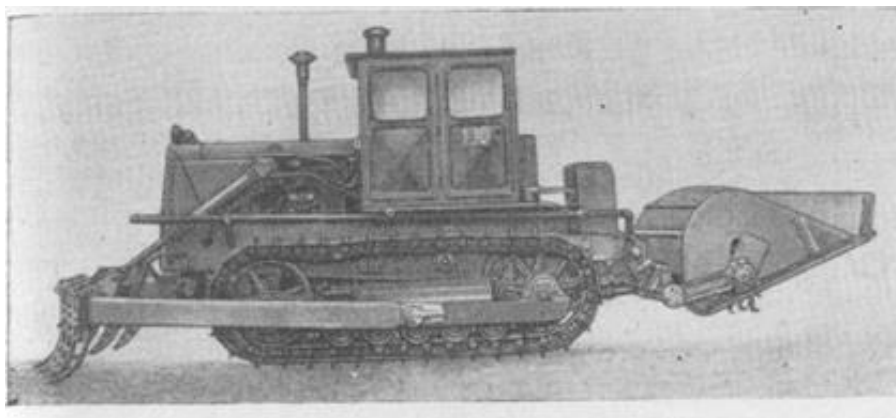
Кескіштің тиімділігін дәлелдеу үшін оның негізгі параметрлерінің есебі ұсынылып, тарту күші мен қуатының есептеулері жүргізілді. Статикалық есеп ұсынылып, жаңа жұмыс жабдығын пайдаланып топырақты ұнтақтау процесінің өнімділігі анықталады. Фрезерлік жұмыс жабдығының жетегінің және оның конструкциялық элементтерінің есебі берілген.

Кәсіпорында еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін еңбек жағдайларына талдау жүргізілді, еңбекті қорғау және өрт қауіпсіздігі мәселелеріне қатысты шаралар әзірленді.

1.3 Жол фрезасының мақсаты мен қысқаша сипаттамасы

Жол фрезалары жол-құрылыс машиналары класына жатады. Жол фрезасының негізгі мақсаты - жол төсемдерін кесу және алу. Бұл техниканы қолдану жолдарды жөндеу процесін жеңілдетеді және жеделдетеді. Пайдалану шарттарына байланысты жол фрезалары ықшам түрде де, жергілікті "шұңқырларды жөндеуге" де, өнімділігі жоғарылатылған қуатты да ауқымды жұмыстарға арналған болуы мүмкін.

Тіркемелі және аспалы жол фрезалары – асфальттың немесе бетонның беткі қабатын кетіруге арналған жылжымалы қондырғылар. Бұл қондырғылар жолдың суық диірмендеріне жатады.



1 - сурет – Аспалы жол фрезасы

Тіркеме және аспалы жол фрезалары негізінен жолдың асфальтталған және бетонды учаскелеріндегі ақауларды жою үшін қолданылады, олармен жол төсемінде пайда болған ойықтарды, ағындарды тазалауға, жаңа жабынды төсеу алдында кедір-бұдыр бетті жасауға болады, фрезерлеу тереңдігін оңай реттеуге болады

2 ЖОЛ ТЕХНИКА ДЕҢГЕЙІН ТАЛДАУ. ЖОЛ ФРЕЗАСЫ

Заманауи өздігінен жүретін көліктердің өлшемдері айтарлықтай үлкенірек және олардың арасында барабан орналасқан төрт жетекті жолды жиі пайдаланады. Фрезерлік барабан құю қалақтарымен, ал машина алынған материалды жинауға арналған жүйемен және оны көлік құралдарына тиеуге арналған конвейермен толықтырылған. Ең ірі жол фрезаларының өнімділігі 13 мыңға дейін жетеді. тәулігіне текше метр. Фрезерлеу тереңдігі 35 см жетуі мүмкін.

Жол фрезасын басқару арнайы дайындықты қажет етеді. Кейбір заманауи машиналар екі оператордың бірлесіп жұмыс істеуін талап етеді, олардың біреуі машинаның өзінде орналасқан және тікелей басқарумен айналысады, ал екіншісі машинаның жанында жерде орналасқан және фрезерлеу тереңдігі мен кедергілердің болуын бақылайды.



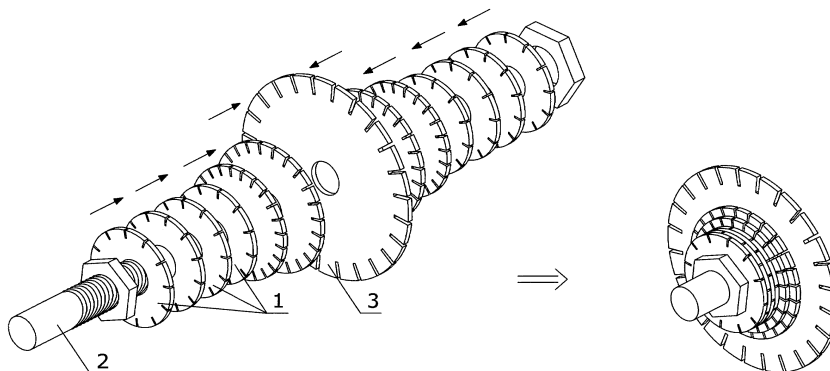
2- сурет – жол фрезасы BOMAG MP 1300.

2.1 Патенттік-әдебиеттік талдау

Патент №1: Асфальтбетон жабындарындағы жарықшақтарды біріктіруге арналған жол фрезасы

Өнертабыс құрылыс саласына жатады және сыртқы ауаның температурасы төмендеген кезде күзгі-қысқы пайдалану кезеңінде пайда болған температуралық асфальт-бетон жабындарында жарықтары бар автомобиль жолдарын жөндеу үшін пайдаланылуы мүмкін. Өнертабыс температуралық шығу тегі жарықтары бар асфальт-бетон жабындарын жөндеуге арналған жол фрезасын жасауға, асфальт-бетон жабындарының жарықтарға төзімділігін арттыруға, аязды жарықтары бар асфальт-бетон жабындарын жөндеу

жұмыстарының құнын және еңбек сыйымдылығын төмендетуге бағытталған. Нәтижеге асфальт-бетон жабындарындағы жарықшақтарды біріктіруге арналған жол дискісінің диірмені әр түрлі диаметрлі жеке дискілер жиынтығынан жасалғандығымен, ал орталық диск диаметрі бойынша, фрезаның жұмыс алаңы жабынның үстіңгі қабатының қалыңдығына тең және асфальт қабаттарының жалпы қалыңдығының кем дегенде жартысы жасалғандығымен қол жеткізіледі. . Теру дискісінің диірменінің ені негізгі жарықшақтың траекториясының осіне қатысты жарықшақтың бүкіл ұзындығы бойынша жабылуын қамтамасыз етуі керек. Асфальт-бетон жабынының жарықтарын біріктіруге арналған жол дискісінің диірменінің конструкциясы әлсіреген қиманың Т-тәрізді профилін жасауға мүмкіндік береді, ол екі аймақтан тұрады: кейіннен суық битуминозды мастикамен толтыруға арналған қабырға және асфальтбетонның жөндеу қабатын төсеуге арналған сөрелер, мысалы, құрамында битум мөлшері жоғары ШМА-дан. Суық битумды мастикамен толтырылған тік қабырға жөндеу материалының қартаюы нәтижесінде жабынның белгілі бір жұмыс кезеңінде түзу сызықты жарықтар пайда болған кезде жер үсті суларының енуіне арналған гидравликалық қақпақ ретінде қызмет етеді. Көктемгі кезеңде мұндай жарықшақты жөндеу тек сығылған ауамен өңдеу арқылы жарықшақтың жолын шаң мен кірден тазартудан, содан кейін жарықшаққа битумды ішінара жағу арқылы жолақты бетін қыздыру арқылы жарықшақтың жағаларын желімдеуден тұрады.



Фиг. 1

2.1 - сурет – Жол фрезасы

Патент №2. Автогрейдерлік шасси базасындағы жол фрезасы

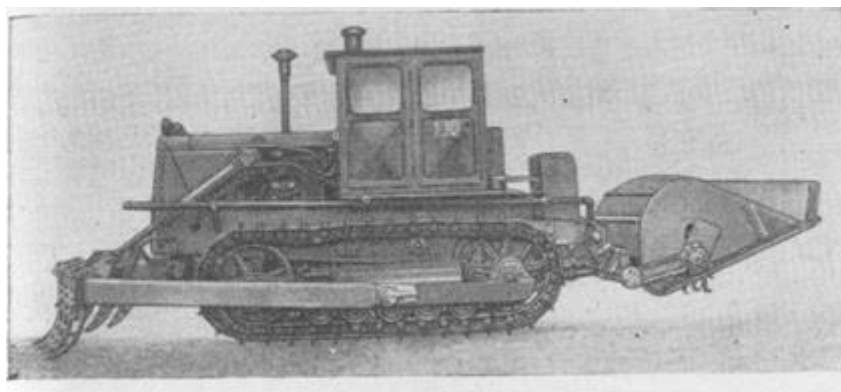
Құрылғы асфальтбетонды суық фрезерлеуге арналған және оны автомобиль жолдарында және басқа құрылыс нысандарында жөндеу жұмыстарында қолдануға болады. Жол фрезасы гидравликалық цилиндр арқылы көлденең жылжыту мүмкіндігімен қозғалтқыш шассиінің тартқыш жақтауына орнатылады. Алдыңғы бөліктегі тартқыш жақтау шарлы түйіспемен біріктіріліп, кескіштің негізде және қозғалтқыш шассиінің ені өлшемдерінен тыс үш жазықтықта айналуын қамтамасыз етеді. Салқындату жүйесінің резервуары алдыңғы ось консолінде орналасқан. Процестің тиімділігі артады.

Өнертабыс жол-құрылыс және коммуналдық машина жасау саласына, атап айтқанда, автомобиль жолдарында, аэродромдарда, көпір жолдарында,

көшелерде, алаңдарда және басқа да қалалар мен елді мекендердің объектілерінде жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде асфальтбетонды суық фрезерлеуге арналған құрылғыларға қатысты.

2.2 Прототипті таңдау

Прототип үшін біз МТЗ-80 трактор негізінде жол фрезасын таңдаймыз.



2.2 - сурет – МТЗ-80 трактор негізіндегі жол фрезасы.

Техникалық сипаттамалар:

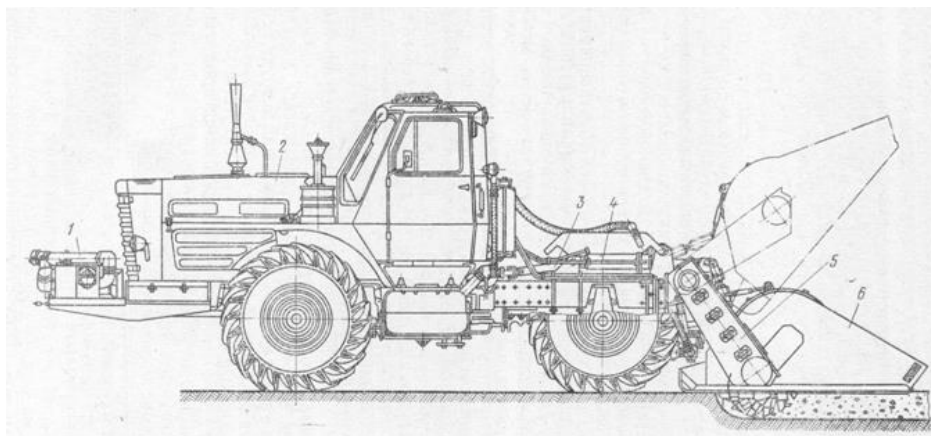
Базалық машина:	МТЗ-80
Өңделетін жолақтың ені:	2000 мм
Өңделетін жолақтың тереңдігі:	200 мм
Қозғалыс жылдамдығы:	
жұмыс:	0,1 ... 0,9 км/сағ
көліктік:	10 км/сағ
Фрезаның айналу жиілігі:	100 ... 250 айн/мин
Номиналды қуат:	59 кВт
Тарту күші:	14 кН
Жолтабан:	1430 мм
Габариттік өлшемдері:	
ұзындығы:	4480 мм
ені:	1750 мм
биіктігі:	2650 мм
Тартқыштың салмағы:	3300 кг

3 ЖОЛ ФРЕЗАСЫНЫҢ КОНСТРУКЦИЯСЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Жол фрезалары топырақты ұсақтауға және оны бірнеше өту кезінде тұтқыр материалдармен араластыруға арналған. Фрезалар топырақты цементпен өңдеу кезінде битум мен суды тарату және мөлшерлеу жүйесімен жабдықталған.

Жол фрезаларына арналған трактор ретінде жүрісті редукторлармен жабдықталған шынжыр табанды тракторлар немесе доңғалақты тракторлар қолданылады. Соңғылары механикалық және гидростатикалық болуы мүмкін. Механикалық жүріс төмендеткішімен аудармалы жылдамдықтар 0,1—0,9 км/сағ аралығындағы қадамдармен өзгереді, гидростатикалық жүріс төмендеткішімен жылдамдықтың нөлден бастап қадамсыз өзгеруі іс жүзінде қамтамасыз етіледі.

Фрезаның жұмыс органы фрезерлік барабан түріндегі ротор болып табылады, оның үстіне қалақшалары орнатылған біліктен тұрады. Ротордан басқа, жұмыс органына корпус, ротордың қаңқасы және жұмыс органының гидравликалық көтергіш жүйесі кіреді. Ротордың корпусы жұмыс камерасын құрайды, онда топырақ ұсақталып, тұтқыр материалдармен араластырылады. Ротордың айналу жиілігі әдетте 250–300 айн/мин аралығында болады.



3.1 - сурет – аспалы жол фрезасы:

- 1 – мөлшерлеу-тарату жүйесі, 2 – доңғалақты трактор, 3 – беріліс қорабы, 4 – гидравликалық цилиндр, 5 – бүйірлік петуктоп, 6 – жұмыс органы

3.1 Жол фрезасының кинематикалық сызбасының сипаттамасы

Жүріс төмендеткіші трактордың жұмыс жылдамдығын төмендетуге қызмет етеді және екі диапазонды беріліс қорабы болып табылады. Ол трактордың артқы осіне шпилькалармен бекітіледі, екінші жағынан оған кескіштің негізгі беріліс қорабы бекітіледі, ол трактордың артқы осіне екі бүйірлік парақ арқылы қосымша бекітіледі.

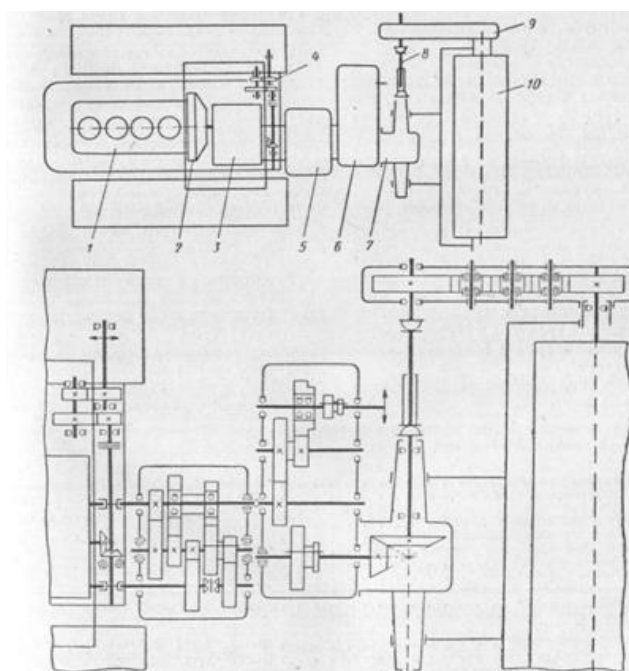
Негізгі беріліс қорабы айналу моментін бүйірлік беріліс қорабы арқылы роторға беру үшін қызмет етеді, оны қосу және өшіру беріліс муфтасы арқылы жүзеге асырылады. Бүйірлік беріліс қорабының жоғарғы жетек білігіне сплайндарға серпімді ілінісу орнатылады, бұл фрезаның беріліс қорабындағы ең

жоғары динамикалық жүктемелерді азайтады.

Бүйірлік беріліс қорабы жетек және жетек берілістері бар цилиндрлік болып табылады, олардың арасында үш беріліс берілістері орналастырылған. Жетектегі беріліс қорабы ротордың мойнына консольді түрде орнатылады. Ротордың осіне қатысты бүйірлік беріліс қорабы редуктор корпусындағы бұрғылау арқылы орталықтандырылады, оған ротор жақтауының төлкесі кіреді.

Фрезаның роторы ұстағыштары дәнекерленген құбырдан тұратын дәнекерленген құрылым болып табылады. Мойындар құбырға ұштарынан дәнекерленген, олар рамадағы ротордың тірегі болып табылады. Қалақшалар ұстағыштарда сына қосылысы арқылы бекітіледі. Тозған жағдайда оларды ұстағыштардан қалақшаның шанағы жағынан қағып шығарады және жаңасына ауыстырады. Ротор рамалық кронштейндердің корпустарына орнатылған мойынтіректерде қалқаланады.

Фрезаның жақтауы негізгі беріліс қорабының трунниондарының мойындарына ілінетін екі тіреуіштен және ротор орнатылатын екі кронштейннен тұрады. Тіректер мен кронштейндер құбырға дәнекерленген, оған битум жүйесінің тарату құбыры да қысқыштарға бекітіледі.



3.1 - сурет – Аспалы жол фрезасының кинематикалық сызбасы:

- 1 – қозғалтқыш; 2 – ілінісу муфтасы; 3 – беріліс қорабы; 4 – трактордың жүріс бөлігінің жетегі; 5 – жүріс төмендеткіші; 6 – негізгі беріліс қорабы; 7 – конустық жұптың корпусы; 8 – жетек білігі; 9 – бүйірлік беріліс қорабы;
10 – ротор

4 ЖОЛ ФРЕЗАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ

МТЗ-80 тракторының негізінде жол фрезасының негізгі параметрлерін анықтаймыз.

Фрезаның диаметрі келесі формула бойынша анықталады

$$d_{\phi} = (1,4 \div 2) \cdot h = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ м}$$

мұндағы $h = 0,2 \text{ м}$ – фрезерлеу тереңдігі.

Фрезаның роторының ені келесі формула бойынша анықталады

$$b = \frac{B + (K - 1)\Delta b}{K} = \frac{2 + (1 - 1) \cdot 0,3}{1} = 2 \text{ м},$$

мұндағы $B = 2 \text{ м}$ – өңделетін жол жолағының ені;

$K = 1$ – өңдеу жолақтарының саны;

$\Delta b = 0,3 \text{ м}$ – жолақтардың қабаттасуы.

Машинаның қозғалысының жұмыс жылдамдығы тең $v_p = 0,5 \text{ м/с}$.

Ротордың айналу жиілігі формула бойынша анықталады

$$n = \frac{60 \cdot v_{\text{рез}}}{\pi \cdot D} = \frac{60 \cdot 10}{3,14 \cdot 0,4} = 478 \text{ туралы/мин},$$

мұндағы $v_{\text{рез}} = 8..14 \text{ м/с}$ – кесу жылдамдығы;

D – ротордың диаметрі.

Топырақты ұнтақтау үшін әр шпательмен кесілген жоңқалардың қалыңдығы 0,2-0,5 см аралығында болуы керек. Жоңқа қалыңдығының кіші мәні когерентті топырақты кесуге жатады.

Кескіштің минималды жұмыс трансляциялық жылдамдығы формула бойынша анықталады

$$v_n = \frac{3}{5} snz' = \frac{3}{5} \cdot 0,02 \cdot 478 \cdot 21 = 1204 \text{ м/с} = 0,33 \text{ м/с},$$

мұндағы s – жоңқаның қалыңдығы;

n – ротордың айналу жиілігі;

$z' = 21$ – ротор қимасындағы қалақтардың саны.

Жеңіл топырақтарда фрезаның трансляциялық жылдамдығын жоңқалардың қалыңдығын арттыру арқылы арттыруға болады.

Ротор білігіндегі айналу моментін формула бойынша анықтаймыз

$$M_{\text{кр}} = \frac{N_{\text{дв}}}{n} \eta = \frac{59}{478} \cdot 0,85 = 0,1 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

мұндағы $N_{\text{дв}}$ – фреза қозғалтқышының қуаты, кВт;

n – ротордың айналу жиілігі, айн/мин;

η – берілістердің ПӘК.

Кескіштің негізгі элементі, оның сенімділігі оның жұмысына байланысты, жетегі бар жұмыс органы болып табылады. Ротор элементтерін және оның беріліс қорабын есептеу динамикалық шамадан тыс жүктемелерді ескере отырып, ротор осіндегі максималды айналу моменті үшін жүзеге асырылады:

$$M'_{\text{кр}} = k_1 \cdot M_{\text{кр}} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

мұндағы k_1 – серпінділік коэффициенті, $k_1 = 1,5 \div 2$.

Қалақтардағы және ротордың басқа элементтеріндегі күштер есептелетін айналмалы күш формула бойынша анықталады

$$P_{окр} = \frac{2 \cdot M'_{кр}}{D} = \frac{2 \cdot 0,2}{0,4} = 1 \text{ кН},$$

мұндағы D – ротордың диаметрі, м.

4.1 Жол фрезасының тартымдық есебі

Негізгі машинаның дамуы қажет максималды тарту күшін анықтау үшін тарту балансының теңдеуін жазамыз

$$F = F_6 + F_\phi$$

мұндағы F_6 – машинаның қозғалысына жұмсалатын күш;

F_ϕ – жұмыс органының қозғалысына жұмсалатын күш.

Негізгі машинаның орын ауыстыруына жұмсалатын күш мына формула бойынша анықталады

$$F_n = f \cdot G_T = 0,1 \cdot 9,81 \cdot 3300 = 3237 \text{ Н} = 3,34 \text{ кН}$$

мұндағы $f = 0,1$ – орын ауыстыруға кедергі коэффициенті;

G_T – негізгі машинаның салмағы.

Жұмыс органының қозғалысына жұмсалатын күш формула бойынша анықталады

$$F_\phi = \sqrt{F_x^2 + F_z^2} = \sqrt{8,78^2 + 2,6^2} = 9,16 \text{ кН}$$

мұндағы F_x және F_z – тиісінше, жұмыс органының қозғалысына жұмсалатын күштің көлденең және тік құрамдас бөлігі.

Жұмыс органының орын ауыстыру күшінің көлденең және тік құрамдас бөліктері формулалар бойынша анықталады

$$F_x = F_{рез} \cdot \cos\varphi + R \cdot \sin\varphi = 8,2 \cdot \cos 43^\circ + 4,1 \cdot \sin 43^\circ = 8,78 \text{ кН}$$

$$F_z = F_{рез} \cdot \sin\varphi - R \cdot \cos\varphi = 8,2 \cdot \sin 43^\circ - 4,1 \cdot \cos 43^\circ = 2,6 \text{ кН}$$

мұндағы $F_{рез}$ – топырақты кесуге жұмсалатын күш;

$\varphi = 43^\circ$ – нәтиженің көлбеу бұрышы F_6 ;

R – жұмыс органындағы үйкеліс күші.

Топырақты кесуге жұмсалатын күш формула бойынша анықталады:

$$\begin{aligned} F_{рез} &= C_{уд} \cdot h \cdot (k_b \cdot b + m \cdot k_s) \cdot (1 + 0,256 \cdot \lg v_p) \cdot k_a \cdot z = \\ &= 50 \cdot 0,2 \cdot (5 \cdot 2 + 2 \cdot 15) \cdot (1 + 0,256 \cdot \lg 0,5) \cdot 0,9 \cdot 21 = 8234 \text{ Н} = 8,2 \text{ кН} \end{aligned}$$

мұндағы $C_{кк}$ – атқыштың соққыларының саны;

$h = 0,2$ м – фрезерлеу тереңдігі;

$k_{жылы} = 5 \text{ Н/см}^2$ – топырақты кесудің еңбек сыйымдылығының меншікті коэффициенті;

$b = 2 \text{ м}$ – кескіштің ені;

$m = 2$ – жабық бүйірлік кесінділердің саны;

$k_s = 15 \text{ Н/м}$ – пышақтың бүйірінен топырақты кесудің меншікті коэффициенті;

$v_p = 0,5 \text{ м/с}$ – жұмыс жылдамдығы;

$k_a = 0,9$ – кесу бұрышының әсерін ескеретін коэффициент;

$z = 21$ – пышақтардың саны.

Жұмыс органындағы үйкеліс күші формула бойынша анықталады

$$R = f_1 \cdot F_{рез} = 0,5 \cdot 8,2 = 4,1 \text{ кН}$$

мұндағы $f_1 = 0,5$ – металға топырақтың үйкеліс коэффициенті.

Алынған мәндерді машинаның тарту балансының теңдеуіне ауыстыра отырып, біз жол фрезасының жұмысына қажетті тарту күшін аламыз, содан кейін:

$$F = 3,34 + 9,16 = 12,5 \text{ кН}$$

Біз кескіштің номиналды тарту күші бойынша өнімділігін тексереміз, содан кейін шарт орындалуы керек

$$T \geq F = 14 \geq 12,5$$

мұндағы $T = 14 \text{ кН}$ – тартқыштың номиналды тарту күші.

Осы жағдайдан көріп отырғанымыздай, МТ-80 тракторы түріндегі негізгі машина тарту күшімен толығымен өтеді. Жұмыс жабдықтарын жылжытуға және жетектеуге жұмсалатын барлық күш-жігердің шамамен 95% -ы фрезерлік кескіштің жетегіне жұмсалатындығына байланысты қуаттылықты есептеу қажет.

4.2 Жол фрезасының қуатын есептеу

Базалық машина дамытуы тиіс жалпы қуат сыйымдылықтардың қосындысынан құралады

$$N = N_p + N_{от} + N_{п} + N_{пф} + N_T$$

мұндағы N_p – топырақты кесуге жұмсалатын қуат;

$N_{от}$ – топырақты лақтыруға жұмсалатын қуат;

N_6 – фрезаны жылжытуға жұмсалатын қуат;

$N_{пф}$ – фрезаны итеруге жұмсалатын қуат;

N_T – берілістердегі үйкеліске жұмсалатын қуат.

Топырақты кесуге жұмсалатын қуат келесі формула бойынша анықталады

$$N_p = \frac{\gamma \cdot b \cdot s \cdot h \cdot z \cdot n}{60} = \frac{180 \cdot 0,1 \cdot 0,02 \cdot 0,2 \cdot 21 \cdot 478}{60} = 12,1 \text{ кН}$$

мұндағы γ - топырақтың кесілуіне меншікті кедергісі, кН/м²;

b – жауырынның ені;

s – жоңқаның қалыңдығы;

h – өңдеу тереңдігі;

z – ротордағы пышақтардың саны;

n – ротордың айналу жиілігі.

Қопсытылған топырақты лақтыруға жұмсалатын қуат формула бойынша анықталады

$$N_{\text{бастап}} = \frac{k \cdot B \cdot h \cdot v_{\text{б}} \cdot v_{\text{окб}}^2}{2 \cdot g} = \frac{0,75 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0,33 \cdot 8}{2 \cdot 9,81} = 0,4 \text{ кВт}$$

мұндағы $k = 0,75$ – коэффициент;

B – қамтудың ені;

h – өңдеу тереңдігі;

$v_{\text{п}}$ – кескіштің аудармалы жылдамдығы;

$v_{\text{окр}}$ – кескіштің айналмалы жылдамдығы.

Фрезаны жылжытуға жұмсалатын қуат келесі формула бойынша анықталады

$$N_{\text{п}} = f \cdot G_{\text{ф}} \cdot v_{\text{п}} = 0,1 \cdot 3,3 \cdot 9,81 \cdot 0,33 = 1,1 \text{ кВт}$$

мұндағы f – қозғалысқа кедергі коэффициенті;

$G_{\text{ф}}$ – фрезаның салмағы, кН.

Фрезаны итеруге жұмсалатын қуат формула бойынша анықталады

$$N_{\text{өф}} = \frac{(N_{\text{р}} + N_{\text{бастап}}) v_{\text{б}}}{v_{\text{окб}}} = \frac{(12,1 + 0,4) \cdot 0,33}{8} = 0,52 \text{ кН}$$

Берілістердегі үйкелісті жеңуге жұмсалатын қуат формула бойынша анықталады

$$N_{\text{т}} = (N_{\text{р}} + N_{\text{от}}) \cdot (1 - \eta) = (12,1 + 0,4) \cdot (1 - 0,85) = 1,88 \text{ кН}$$

мұндағы η - еріліс тиімділігі

Алынған мәндерді қуат балансының теңдеуіне ауыстыра отырып, біз жол диірменінің жұмысына қажетті қозғалтқыш қуатын аламыз:

$$N = 12,1 + 0,4 + 1,1 + 0,52 + 1,88 = 16 \text{ кВт}$$

МТ-80 тракторының қозғалтқышының қуаты 59 кВт-қа тең болғандықтан, осы трактор негізінде жасалған жол фрезасы толығымен жұмыс істейді, бұл тарту және қуат есептеулерімен расталады.

4.3 Жол фрезасының техникалық өнімділігің есептеу

Жол фрезасының техникалық өнімділігі келесі тәуелділік арқылы анықталады:

$$\Pi_T = 3600 \cdot v_p \cdot b \cdot h = 3600 \cdot 0,33 \cdot 2 \cdot 0,2 = 475,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

мұндағы $v_p = 0,33 \text{ м/с}$ – машинаның жұмыс жылдамдығы;

$b = 2 \text{ м}$ – жұмыс органының қамту ені;

$h = 0,2$ – қопсыту тереңдігі.

5 ЖОЛДАРДЫ ЖӨНДЕУ ТӘСІЛДЕРІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МАШИНАЛАР

5.1. Жолдарды, пайдаланылатын машиналарды жөндеу және күтіп ұстау технологиясы

Автомобиль жолы - бұл инженерлік құрылыс, оның ішінде жер төсемі; жол жамылғысының қабаты; көпірлер, құбырлар және туннельдер; жол құрылыстарын орналастыру және қорғау (қоршаулар, белгілер, көгалдандыру және т.б.).

Есептік қарқындылық пен қозғалыс жылдамдығына байланысты жолдар 5 санатқа бөлінеді, кесте 5.1.

Кесте 5.1 — Жолдардың санаттары

Параметр	Жол санаты						
	I-a	I-b	II	III	IV/I-c	V/II-c	III-c
Қозғалыс жолақтарының саны	4, 6, 8		2	2	2	1	1
Жүріс бөлігінің ені, м	2x7,5 2x11,25, 2x15		7,5	7	6	4,5	3,5
Жер төсемінің ені, м	28,5 36 43,5	27,5 35 42,5	15	12	10	8	6,5
Есептік қозғалыс жылдамдығы, км/сағ	150	120	120	100	80	60	40

Жолдың негізгі құрылымдық элементтері мыналар болып табылады: жер төсемі (оның тұрақтылығы жолдың қызмет ету мерзіміне байланысты) және жол жамылғысы (пайдалану сипаттамалары мен жолдың беріктігі түріне және құрылысына байланысты).

Жол төсемі – бұл жолдың жүріс бөлігінің көпқабатты құрылымы, ол арқылы өтетін автомобиль көлігінен түсетін жүктемелерді жер төсеміне тасымалдайды және азайтады.

Жол жамылғысы күрделі, жеңіл, өтпелі және төменгі болып жіктеледі.

Жол төсемінің әрбір түрі үшін кестеде келтірілген өзіндік жабын және негіз түрі болуы керек.

Кесте 5.2 – Жолдардың жабындары мен негіздерінің түрлері

Жол жамылғысының түрі	Жабындардың негізгі түрлері	Негіздердің негізгі түрлері	Жол санаты	Жабынның қалыңдығы, см
Күрделі	Цементті-бетонды монолитті	Бейорганикалық тұтқыр сұйықтықтармен өңделген тас материалдары мен топырақтар	I II III, IV I-c, II-c	22...24 20...22 18 16
	Темірбетонды немесе армобетонды құрастырмалы	Құмды, құмды-қиыршықтасты	I-IV I-c	
Жеңілдетілген	Асфальтбетонды, қиыршықтастан, қиыршықтастан және	Қаттылардың және қаттылардың барлық түрлері	IV, V, I-c, II-c	4...8

	тұтқырғыш элементтермен өңделген құмнан			
Өтпелі	Қиыршықтасты және қиыршықтасты: топырақтардан және тұтқыр материалдармен өңделген жергілікті беріктігі төмен тас материалдарынан	Қаттылардың және қаттылардың барлық түрлері	IV, II-с, III-с	8...10
Төменгілер	Қоспалармен нығайтылған немесе жақсартылған топырақтардан	Құмды, қиыршық тас, қиыршық тас	III-с, V	8...10

Жол төсемінің құрылысындағы негізгі жұмыстар жағалауларды тұрғызу және ойықтарды қазу болып табылады. Сонымен қатар, ғимараттар мен жасанды құрылыстар салынууда, бірақ олардың көлемі аз.

Жағалаудың биіктігі 0-ден 1,5 метрге дейін болатын жазық немесе таулы жерлерде төселген жол төсемі жол бойындағы таяз ойықтар болып табылатын бүйірлік резервтерден алынған топырақты пайдалана отырып салынады. Бұл жағдайда топырақ жол бойымен қозғалады және бульдозерлер, автогрейдерлер және грейдер-элеваторлар қолданылады.

Биіктігі 1,5 м-ден асатын жағалауды бүйірлік резервтерден немесе салынып жатқан жолдың бойындағы ең жақын ойықтардан салуға болады. Бұл ретте қырғыштар, бір шөмішті экскаваторлар, автомобильдер, бульдозерлер және автогрейдерлер пайдаланылады.

Үйінді корпусындағы төгілген топырақ роликтердің көмегімен, ал беткейлер нығыздау машиналарының көмегімен тығыздалады.

Жол төсемдерін төсеу төсеуіштердің көмегімен жүзеге асырылады.

Дегенмен, жолдың корпусында тікелей өндірілетін жол төсемі бар. Бұл кезде топырақ байланыстырғыш заттарды бір уақытта енгізе отырып араластырылады, ал топырақ араластырғыштар немесе жол фрезалары деп аталатын арнайы машиналар қолданылады.

Жолдар мен іргетастардың құрылымы әртүрлі болғандықтан, жөндеу жұмыстарында әртүрлі технологиялар мен қолданылатын машиналар жиынтығы қолданылады.

Жолдарды жөндеу кезінде екі негізгі түрі ажыратылады: ағымдағы және күрделі, сурет. 2.1. Жолдың тозуы мен деформациясына байланысты әр түрлі жөндеу технологиялары мен машиналардың түрлері таңдалады.

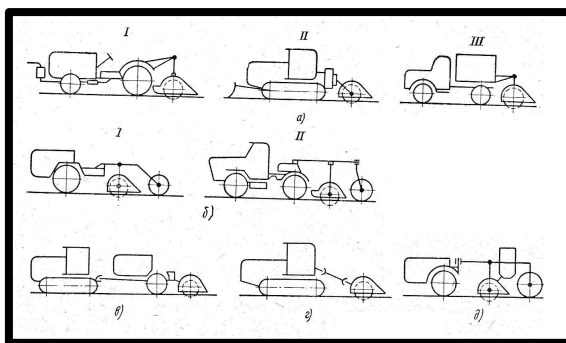
Көлік құралдарының жүріс бөлігіне әсер етуі жол құрылымдары мен төсемдерінде кернеулер мен деформацияларды тудырады, соның салдарынан зақымданулар мен бұзылулар болуы мүмкін. Бұған климаттық факторлардың кері әсері де ықпал етеді (батпақтану, қату және т.б.). Жер асты қабатын жөндеу кезінде оның деформацияланған және бұзылған элементтері қалпына келтіріледі. Бекітілмеген иықтарды жөндеу кезінде олардың беткейлері қажетті көлденең көлбеуді (50-60% дейін) бере отырып, профильденеді және жоспарланады. Төсек төсеу үшін әдетте құмды сазды, құмды топырақты немесе үйінді төгілгенге ұқсас топырақты пайдаланады. Бекітілген жиектерде жабындардың және арматураның

төменгі қабаттарының бұзылуы тығыздалады. Бұл жұмыстарды жүріс бөлігін жөндеумен ұштастырған жөн. Бүйірлік арықтар нөсерлі және еріген сулармен шайылған кезде, іргетастар мен ойықтар шайылған кезде, олар алдын ала құйылған бетон элементтерімен немесе монолитті бетонмен нығайтылады (2.2-сурет), топырақты тұрақтандыру, төсеу, қопсыту және басқа әдістер ағынның жылдамдығы мен қозғалатын судың көлемін, топырақтың түрін ескере отырып.

5.2. Жол фрезаларының қолданыстағы конструкциялары

Жол фрезалары бір роторлы жылжымалы машиналар деп аталады, олар топырақты ұнтақтайды және оны бір ізде бірнеше өту кезінде тұтқыр материалдармен араластырады.

Орналасуы бойынша негізгі шассидің түріне, жұмыс органының жетегінің орналасуы мен сипатына, тартқыш машиналардың болуы мен ерекшеліктеріне байланысты фрезалар бес топқа бөлінеді (2.11-сурет).

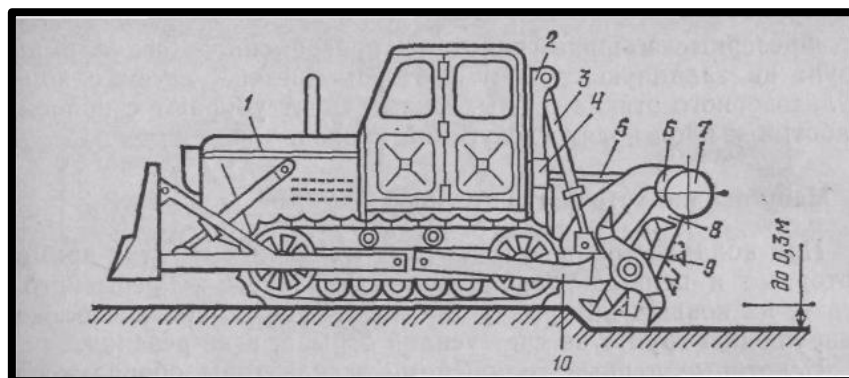


5.1 - сурет – Жол фрезаларының орналасу сызбалары:

а - жұмыс органының консольдық орналасуы бар сериялық доңғалақты және шынжыр табанды тракторларға (доңғалақты көліктерге) негізделген аспалы фрезалар; б - машина базасында орналасқан жұмыс органы бар өздігінен жүретін фрезалар; с және d — тіркемелі фрезалар тиісінше автономды ротор жетегі бар және трактордың қуат алу білігінен ротор жетегі бар; д - бір білікті тартқыштар базасындағы жартылай тіркеме машиналар

Жол фрезасының негізгі көрсеткіштері өңдеу қуаты, тереңдігі мен ені, жұмыс жылдамдығы болып табылады.

Мұздатылған топырақтар мен қатты жыныстарды қабаттап қопсытуға арналған белгілі қазғыш-фрезерлік станок (2.12-сурет).



5.2 - сурет – Мұздатылған топырақты қабаттап өндеуге арналған қазғыш-фрезерлік станок:

1 – бульдозер; 2 – қозғалмайтын жақтау; 3 – көтеруге және түсіруге арналған гидравликалық цилиндр жұмыс органының басшысы; 4 – қуатты көтеру қорабы; 5 – жетек білігі; 6 – дифференциалды редуктор; 7 – шекті моменттің муфтасы; 8 – борттық сол жақ редуктор; 9 – кескіш; 10 – рамасы жылжымалы.

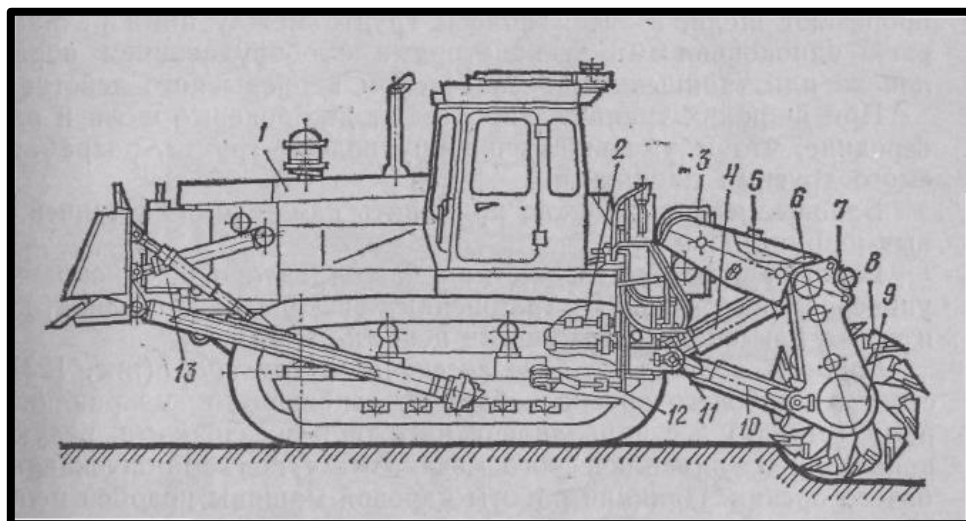
Фрезерлік жұмыс жабдығы трактордың артқы жағында орналасқан. Жылжымалы рамада 10 диірмен орнатылды 9, екі бүйірлік беріліс қорабы 8 және дифференциалды беріліс қорабы 6 шекті моментті муфтамен 7. Гидравликалық цилиндрлері бар фрезасы бар жылжымалы жақтау көтеріледі және түсіріледі 3, қозғалмайтын жақтауға ілінген 2, ол трактордың тіркеме кронштейнінің тіректеріне бекітіледі.

Машинаның аудармалы қозғалысы кезінде фреза айналады, топырақты белгіленген тереңдікке дейін қопсытады. Фрезерлік кескіш жетекті қуат көзінен алады 4, жетек білігі мен дифференциалды беріліс қорабы арқылы.

Бульдозер жабдығы қопсытылған топырақты жылжыту үшін қолданылады.

Бұл машинаның конструкциясының кемшілігі оның материалды көп қажет ететіндігінде, басқарудың күрделілігінде.

Белгілі фреза (2.13-сурет) көлденең орналасқан білік болып табылады, оның ойықтарына орнатылған пышақтары бар кронштейндер біркелкі бекітіледі. Реолардың шайнайтын бөлігі карбидті қорытпамен қапталған.



5.3 - сурет – Мұздатылған топырақты өңдеуге арналған диірмен:

1 – трактор; 2 – жұмыс органының жетегі; 3 – қуатты алу редукторы; 4 – жұмыс органын көтеру және түсіру гидроцилиндрі; 5 – құштарлық; 6 – тізбекті беріліс; 7 – арқалық; 8 – жұмыс органы; 9 – борттық редукторлар; 10 – рама; 11 – сақтандырғыш муфта; 12 – жүрісті азайтқыштың гидрожетегі; 13 – қарсы салмақ.

Машинаның аудармалы қозғалысы кезінде топырақ айналмалы ротор-фреза 5 арқылы қопсытылады.

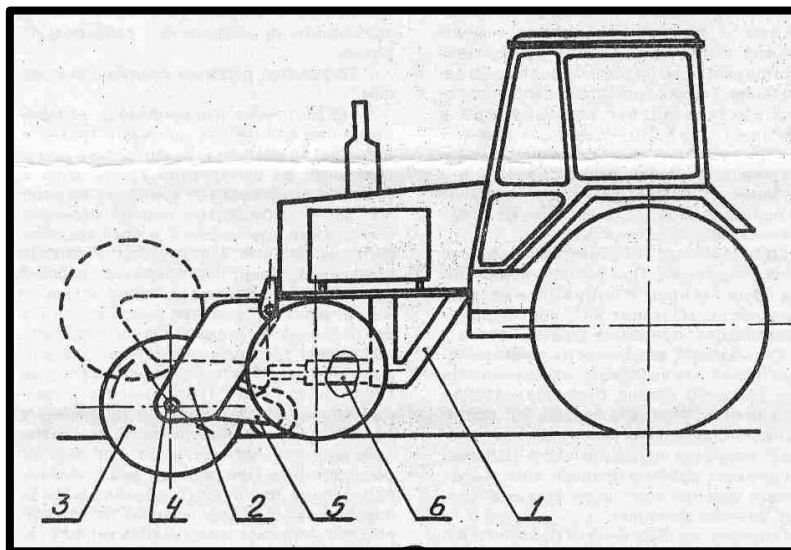
Ротор-фреза жетегі 8 трактордың қуат алу білігінен алады 2 редуктор арқылы 3, трактордың артқы осіне орнатылған 1, борттық редукторлар 9 және тізбекті жетектер 6.

Аспалы жақтау 10 жұмыс органының басшысы 8 және борттық редукторлар 9 олар жұмыс органының өзіне параллель көтерілуін және түсуін қамтамасыз ететін төрт буынды параллелограмм механизмін құрайды.

Фрезерлік станоктар кезектесіп жұмыс істейді: алдымен топырақты роторлы кескішпен белгіленген тереңдікке дейін қопсытады, содан кейін бульдозер қалақшасының көмегімен қопсытылған топырақты игеру жолағынан алып тастайды және келесі өтуді жасайды.

Бұл конструкцияның кемшілігі төмен сенімділік болып табылады.

Фрезерлік жұмыс жабдығының конструкциясы белгілі, ол (2.14-сурет) МТЗ-80, МТЗ-82 тракторына ілінген 1-рамадан, 1-рамкаға топсалы түрде орнатылған бұрылмалы кронштейннен, 3-жұмыс корпусынан (диск немесе цилиндрлік фреза) тұрады. жұмыс білігіне орнатылған 4, айналмалы кронштейнге орнатылған тереңдетуді шектеу механизмі 5 2, және гидравликалық цилиндр 6 құрылғыны тасымалдау күйінен жұмыс жағдайына және керісінше ауыстыру.

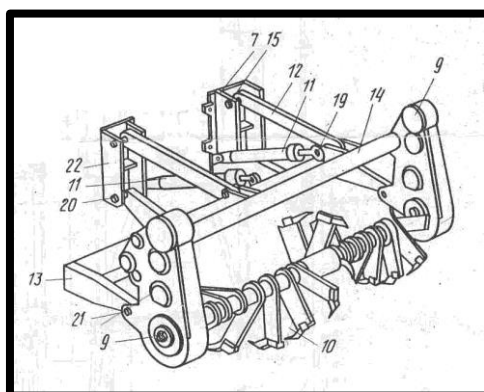


5.4 - сурет – Фрезерлік жұмыс жабдықтың сызбасы: 1 – жақтау; 2 – кронштейн; 3 – жұмыс органы; 4 – білік; 5 – тереңдікті шектеу механизмі; 6 – гидравликалық цилиндр.

Трактордың көтергіш білігіне ілінген гидростанция (гидравликалық жетек) айналмалы кронштейнде орналасқан гидравликалық қозғалтқыштарды

айналдырады 2. Гидравликалық қозғалтқыштар айналуы тізбекті беріліс арқылы жұмыс білігіне 4 жібереді. Айналмалы жұмыс органы 3 бар айналмалы кронштейн 2 жұмыс жағдайына түсіріледі. Қаптаманы бұза отырып, жұмысшы корпус 3 тереңдеуді шектеу механизмімен белгіленген мөлшерде көміледі. Гидравликалық цилиндрді бейтарап күйге ауыстырғаннан кейін трактор алға қарай қозғала бастайды. Алға жылжу кезінде пайда болатын күш F2 айналмалы кронштейнді 2 жұмыс корпусымен 3 өңделетін бетке басады, ал тігістер кесіледі немесе тегіс фрезерленеді. Тегіс фрезерлеу кезінде өңделетін беттің орналасуы орын алады. Құрылғының жұмысын тоқтату үшін әрекеттер керісінше орындалады. Негізгі машинаның қуат алу білігінен айналуы гидравликалық тасымалдаудан басқа, механикалық беріліс қорабын да қолдануға болады. Бұл жағдайда рамка 1 негізгі машинаның артына ілінеді, ал жұмыс білігі конустық беріліс қорабы арқылы тікелей қуат алу білігінен тізбекті беріліс арқылы айналуы алады. Конустық беріліс қорабының шығыс білігінің осі айналмалы кронштейннің айналмалы білігіне сәйкес келуі керек, оның айналасында айналмалы кронштейн тізбекті берілістің орталық арақашықтығын өзгеріссіз ұстап тұрады. Механикалық берілістің басқа нұсқалары болуы мүмкін. Механикалық беріліс қорабын пайдаланған кезде негізгі машина реверсивті басқарумен жабдыкталуы керек.

Бұл дизайнның кемшілігі фрезерлеу процесін басқарудың қиындығы болып табылады. Құрамында фрезаның конструкциясы белгілі, сур. 2.15 Бульдозер жабдығы бар 2 доңғалақты жүрістегі 1 негізгі трактор 3. Редуктор 4 трактордың 5 жетек осінің 1 пластинасына орналастырылған және көп буынды байланыс механизмі 7 топсалы. Редуктор 6 жүрісті сорғы жетектерінің қуатын 8 рет көтеру механизмдерімен жасалған және фрезерлік жұмыс органының 9 10 және гидравликалық цилиндрлердің 11 жетегімен байланысқан. Аспалы механизм 7 өзекшелерден 12, рамадан 13 және көлденең арқалықтан 14 тұрады.



5.5 - сурет – Фрезерлік жұмыс жабдықтарының жалпы көрінісі.

Кронштейндер 4 жетекші осьтің 5 тақтасына 15 шпилькалар 16 және гайкалар 17 арқылы бекітіледі. Штангалар 12 кронштейндермен 15 және арқалықпен 14 18 және 19 саусақтар арқылы жалғанады. Рамка 13 кронштейндермен 15 және жетекпен 9 20 және 21 саусақтар арқылы жалғанады. Гидравликалық цилиндрлер 11 19 және 20 саусақтарға орнатылады.

Кронштейндер 15 екі параллель 22 және оларға перпендикуляр пластина түрінде жасалады. Пластиналар 22 жұп коаксиалды саңылаулармен жасалған 23. Көп буынды аспалы механизм 7 саңылауларға 23 осылайша бекітіледі, олардың кем дегенде бір жұбы жетек осінің 4 пластинасының жазықтығы 5 мен трактордың 2 конвертінің беті арасында орнатылады 1. Редуктор 6 кронштейндердің арасына орналастырылған 15.

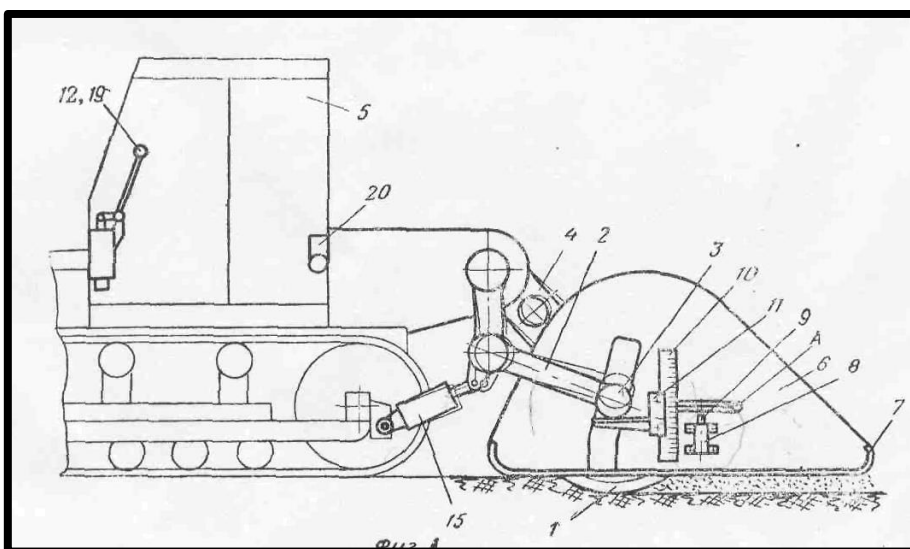
Бұл конструкцияның кемшілігі төмен сенімділік, жұмыс жабдықтарын орнату мен пайдаланудағы қиындықтар болып табылады.

Жоғарыда аталған барлық техникалық шешімдердің кемшіліктерін талдағаннан кейін, жоғары сенімділікке, арзан бағаға, құрылыстың қарапайымдылығына, монтаждау мен бөлшектеудің қарапайымдылығына, сондай-ақ жол құрылысында жұмыс істеу мүмкіндігіне ие жаңа жұмыс фрезерлік қондырғыларын құру туралы мәселе туындайды.

5.3 Жол фрезасының ұсынылатын конструкциясы

Жол фрезасының ұсынылған конструкциясы, сурет. 2.16 иінді тұтқа арқылы топсалы түрде жалғанған 1 ротордан тұрады 2, тірекпен аяқталатын 3 ротордың және трансмиссия корпусының 4 тартқышқа қарай 5.

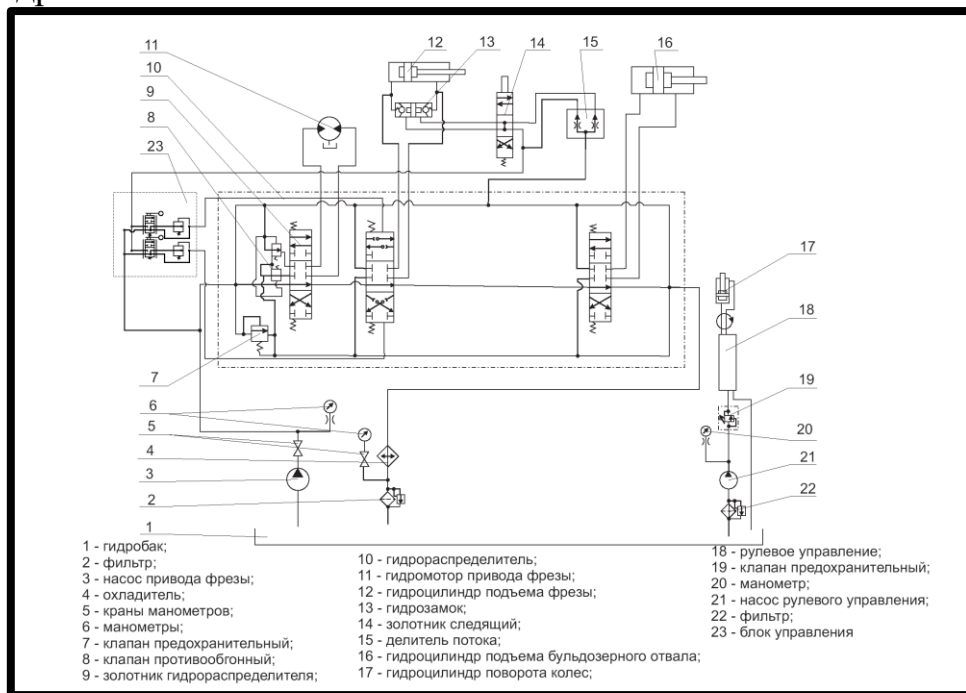
Жұмыс күйінде көрсетілген 1-ротор "қалқымалы" корпуспен жабылған 6, ол жоспарланған топырақ бетінде шаңғымен 7-ге сүйенеді. "Қалқымалы" корпусының бүйір қабырғасында 6 бақылау катушкасы орнатылды 8 өзекпен бірге 9, негізгі бөлікпен байланыста болатын 10 нүктеде шарнирлі бекітілген құрама иінтіректің А "қалқымалы" корпусқа. Құрама тұтқаның соңғы 11 бөлігі негізгі бөліктің тік тірегі бойымен қозғала алады 10 құрама рычагтың және оған бекітілген. Шеткі бөлік 11 құрама иінтіректің тірекпен жанасады 3 ротордың.



5.6 - сурет – Жол фрезасының ұсынылған конструкциясының сызбасы

Гидравликалық жүйенің негізгі желісі, сурет. 2.17 катушкадан тұрады 12, құбыр өткізгіштер 13 және 14, күштік цилиндрдің 15 құлыппен бірге 16.

Қадағалаушы орама 8 құлыпқа қосылған 16 құбырлармен 17 және 18. Гидравликалық жүйеге сондай-ақ орама кіреді 19, ағынды бөлгіш 20, құбырлар 21—24, гидронасос 25 және бак 26.



5.7 - сурет – Жол фрезасының гидравликалық сызбасы

Жол фрезасының роторын жылдам көтеру немесе түсіру үшін орамды пайдаланыңыз 12, бұл ретте орама 19 "бейтарап" қалыпта орналасқан және бақылау катушкасы 8 күштік цилиндрдің жұмысына әсер етпейді 15.

Құрылғының жұмысы келесідей жүзеге асырылады.

Жол фрезасының 1 роторы істен шыққан күйде болғанда, яғни жерден көтерілгенде, құрамдас иінтіректің 11 шеткі бөлігі негізгі бөліктің тік тірегінің алдын ала таразыланған шкаласы бойынша орнатылады 10 құрама иінтіректі топырақты өңдеудің берілген тереңдігіне сәйкес келетін күйге келтіреді және оны, мысалы, бекітетін болттармен бекітеді. Шеткі бөлік 11 құрама иінтіректің тірекпен жанасуы болмайды 3 ротордың 1. Орама 12 "Бейтарап" күйге қойыңыз, ал катушка 19 құбыр арқылы жұмыс сұйықтығының қозғалысын қамтамасыз ететін жағдайға 21 the ағын бөлгіш 20, содан кейін құбыр арқылы оның қажетті мөлшері 22 — қадағалаушы орауышқа 8. Сұйықтықтың қалған бөлігі құбыр арқылы өтеді 23 орама арқылы 19 резервуарға ағызу үшін барады 26. Серіппелі штангаға 9 тек 10 және 11 бөліктердің салмақтары жарамды құрама тұтқаның және ол сұйықтықты құбыр арқылы өткізеді 17 қамалдың оң жақ бөлігіне 16 және қуат цилиндрінің өзек қуысы 15. Ротор төмендей бастайды, жерге соғылады, ал "қалқымалы" корпус шаңғымен 7 жоспарланған топырақ бетіне шығады. Ротор тірекке дейін төмендейді 3 шеткі бөлікпен жанасуға болмайды 11 құрамдас тұтқаның, ал негізгі бөлігі 10 құрама рычаг серіппелі штангаға қысым жасамайды 9 қадағалаушы сырғыманың 8. Қадағалаушы орама 8 "Бейтарап" позицияны алады, сұйықтықтың қуат цилиндріне түсуі тоқтайды 15 және ротордың төмендеуі 1.

Жол фрезасы жұмыс істеп тұрған кезде, мысалы, трактор қозғалтқышының артқы жағы 5 ол биіктікте болады, тірек 3 ротордың 1 ол құрама рычагтың 11 шеткі бөлігінен жоғары көтеріледі, 1-ротордың жоғарыда сипатталғандай берілген күйге оралуы орын алады.

Егер сүйреткіш көліктің қозғалтқышының артқы жағы ойықта болса, онда тірек 3 ротордың 1 негізгі бөлігінің құрамдас тұтқасының 11 шеткі бөлігі арқылы 10 құрама рычаг серіппелі өзек 9-ды құбыр арқылы жұмыс сұйықтығының қозғалысын қамтамасыз ететін күйге түсіреді 18 қамалдың сол жағы арқылы 16 күштік цилиндрдің поршеньдік қуысына 15, ал қордан құлыптың оң жағы арқылы 16, құбыр желісі 17, қадағалаушы орама 8, құбыр желісі 24 және орама 19 — резервуарға ағызу үшін.

Жол фрезасының конструкциясын біле отырып, оның жұмыс қабілеттілігін дәлелдеу үшін есептеулер жүргізу қажет.

6 ЖОЛ ФРЕЗАНЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ

Еңбек қауіпсіздігі - жұмысшыларға қауіпті өндірістік факторлардың әсерін болдырмауға болмайтын еңбек жағдайларының жай-күйі.

Жол фрезаның жұмыс істейтін машинистке арналған ережелер:

1. Машинист машинаның қозғалатын бөліктеріне жыртылған киіммен немесе қолғаппен жабысып қалмас үшін машинада мықты киім мен қолғап киіп жұмыс істеуі керек.

2. Машинаны жанармаймен толтыруға қозғалтқыш өшірілген кезде ғана рұқсат етіледі.

3. Қосылған ауа тазартқышсыз машинаның қозғалтқышын іске қосуға тыйым салынады, себебі бұл қозғалтқыштың тозуының жоғарылауына әкеледі.

4. Адамдардың жанармаймен улануын болдырмау үшін машинаның қозғалтқышын іске қоспаңыз және оны желдету жүйесімен немесе сорғышпен жабдықталмаған жабық гараждарда немесе сарайларда жұмыс істеуге рұқсат бермеңіз.

5. Қозғалтқышты іске қоспас бұрын барлық жетек механизмдерін, соның ішінде гидравликалық жүйелерді басқару механизмдерін бейтарап күйге қою керек.

6. Егер оның қозғалтқышы жұмыс істеп тұрса, Машинист машинаны қараусыз қалдырмауы керек.

7. Егер оны дереу өшіру мүмкін болмаса, Машинист ешқашан кез-келген механизмді қоспауы керек, әйтпесе машина немесе оның жұмыс жабдықтары үшін апаттық жағдай туындауы мүмкін.

8. Беріліс көлбеуінен төмен қарай жылжыған кезде базалық машинаның беріліс қорабы қосулы күйінде қалдырылады.

9. Машинист машинаны қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жеткілікті жылдамдықпен жүргізуі керек.

10. Тәуліктің қараңғы уақытында жолдармен жүру кезінде жалпы көлік ағынында қозғалыс ережелеріне сәйкес орналастырылған жарықтандыру құрылғылары міндетті түрде қосылады.

11. Машинист толық тоқтағанға дейін машинадан кетпеуі керек.

Фрезерлік жабдықтың жол фрезерінің жұмысы кезінде еңбекті қорғау қолданылады:

- Жол фрезасын пайдалану кезінде еңбекті қорғау;
- Машинистің лауазымдық нұсқаулығы және қауіпсіздік техникасы;
- Экология.

Жол кескіштің дұрыс жобаланған жұмыс процесі жұмыс кезінде бөлінетін улы булану мен шаңның зиянды әсерін болдырмайды. Технологиялық процестер барысында бөлінетін зиянды заттардың әсерінен адамды қорғау мынадай тәсілдермен жүзеге асырылады: жұмыс аймағынан зиянды заттарды алып тастау немесе оны герметизациялау, желдету жүйелерін, атап айтқанда жергілікті сорғыштарды немесе артық ауа қысымы бар қуыстарды қолдану, сондай-ақ

зиянды заттарды бөлетін жабдықтың жеке үй-жайда орналасуы.

Мұндай сорғыштар зиянды булардың, газдардың немесе шамадан тыс жылудың көп бөлінуін қамтамасыз етеді. Зиянды секрецияларды ұстау үшін, егер олардың үстінде сорғыш қолшатырлардың орналасуы мүмкін болмаса, борттық сорғыштар қолданылады.

Жергілікті сорғыштарды жобалау кезінде зиянды секрециялар пайда болатын жабдықтың жұмыс аймағынан шығарылатын ауа мөлшері есептеледі. Ауаның осы көлемімен зиянды заттар жойылады. Жобаланған жол фрезасы - бұл асфальтбетонды бұзуға қабілетті жол машинасы.

МТЗ-80 тракторы негізінде жобаланған жол фрезасы келесі жұмыс түрлерін орындай алады: 1. Бағаналы жолдарды жөндеу. Жолдар мемлекеттің өмірлік маңызды артериялары болып табылатындығын ескере отырып, оларды үнемі жұмыс күйінде ұстау қажет. Қатты асфальтбетонмен қапталған жолдарға ерекше назар аударылады, өйткені олардың өткізу қабілеті қара жолдарға қарағанда бірнеше есе жоғары, бұл СидНР-ді өткізу кезінде төтенше жағдайларда үлкен және кейде шешуші рөл атқаратын маңызды фактор. Жолдардың болуы Халықты ұтқыр және қысқа мерзімде зақымдану ошақтарынан және табиғи апаттар аймақтарынан эвакуациялауға мүмкіндік береді. Бұл міндеттерді жүзеге асыруға жобаланған жол жөндеушісі айтарлықтай дәрежеде жәрдемдесетін болады. 2. Жол төсемінің бетін дезинфекциялау. Жұмыстың бұл түрі келесі жолдармен жүргізілуі мүмкін: а) жұқтырған жабынды Алып тастау арқылы. Бұл машинаның айрықша ерекшелігі-фрезерлік жұмыс органын одан алып тастауға және басқа негізгі шассиге орнатуға және ластанған топырақты кетіру үшін пайдалануға болады. Кабинаның еденінде радиациядан қорғау үшін қорғасыннан жасалған қорғаныс экрандарын орнатуға болады, бұл радиацияның машинистке әсерін әлсіретеді. Жұмыс түнде де, шанды жағдайда да болатындықтан, жұмыс алаңын көру үшін кабинада және аспаптарды жарықтандыру үшін кабинада қосымша жарық көздерін орнату қажет. Техника залалданған жерде жұмыс істегеннен кейін ішінара арнайы өңдеу жүргізу қажет. Ол келесі жолдармен жүзеге асырылады: зиянды заттарды қысыммен су ағынымен жуу, техниканы арнайы ерітінділермен өңдеу, ластанған техниканы бензинге, керосинге, дизель отынына малынған шүберекпен сүрту.

Тракторды басқаруға 18 жасқа толған, қауіпсіздік техникасы ережелерін, жол фрезасын орнатуды және басқаруды зерделеген, қауіпсіздік техникасы бойынша арнайы даярлықтан және нұсқамадан өткен және өз бетінше жұмысқа жіберуге емтихан тапсырған адамдар жіберіледі.

Жұмысты бастамас бұрын жұмыс жабдықтары тексеріледі - құрастыру қондырғыларының сенімділігі. Жабдықты желіге қоспас бұрын басқару тетіктерінің бейтарап жағдайы тексеріледі. Жұмыс органдарының кез-келген әрекеті алдында адамдар зардап шекпейтініне көз жеткізу керек.

Қозғалыс және жұмыс кезінде тыйым салынады: - тракторға отыру және одан шығу; -аяққа іліну; - жол фрезасын басқаруға бөгде адамдар мен жұмысқа рұқсаты да, басқаруға рұқсаты да жоқ адамдарды жіберуге; - жұмыс істеу, ақаулы жабдықта агрегаттар қосылған кезде жұмыс органдарына тексеру

жүргізу; Жол кескіштің дұрыс жобаланған жұмыс процесі жұмыс кезінде бөлінетін улы булану мен шаңның зиянды әсерін болдырмайды. Технологиялық процестер барысында бөлінетін зиянды заттардың әсерінен адамды қорғау мынадай тәсілдермен жүзеге асырылады: жұмыс аймағынан зиянды заттарды алып тастау немесе оны герметизациялау, желдету жүйелерін, атап айтқанда, ауаның артық қысымы бар жергілікті сорғыштарды немесе қуыстарды қолдану, сондай-ақ зиянды заттарды бөлетін жабдықтың жеке үй-жайда орналасуы

ҚОРЫТЫНДЫ

Елдегі жолдардың жай-күйін талдау олардың көлік қозғалысына теріс әсер ететін өте қанағаттанарлық жай-күйін көрсетті. Жол төсеміндегі ақаулардың негізгі себептері жол негізінің сапасыздығына байланысты. Нәтижесінде, ең алдымен жол денесінің ақауларын, содан кейін жол киімдерін (төсемдерін) жою бойынша іс-шаралар жүргізу қажет. Жол денесін салу мен жөндеудің ең жақсы технологиясы жол денесінде топырақты байланыстырушы материалдармен араластыруға, сол арқылы топырақты бұзылудан тұрақтандыруға қабілетті жол фрезерлерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Бұл ретте облыста аталған машиналардың тапшылығы жоғары.

Қолданыстағы жол машинасындағы фрезалардың конструкцияларын патенттік зерттеуге сүйене отырып, жол фрезасының жаңа конструкциясы жасалды. Фрезаның жұмысын дәлелдеу үшін оның негізгі параметрлерін есептеу ұсынылды, тарту және қуатты есептеу жүргізілді. Статикалық есептеу ұсынылған және жаңа жұмыс жабдықтарын қолдана отырып, топырақты фрезерлеу процесінің өнімділігі анықталған. Фрезерлік жұмыс жабдығының жетегін және оның дизайн элементтерін есептеу ұсынылған. Кәсіпорында еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін еңбек жағдайларына талдау жүргізілді, еңбек қауіпсіздігіне байланысты іс-шаралар, өрт қауіпсіздігі мәселелері әзірленді.

Асфальтбетонның жоғарғы қабатын фрезерлеуге мүмкіндік беретін дизайн ерекшелігіне байланысты жобаланған машина. Сонымен қатар, бұл жабдық шығуда ұсақтаудың қажеті жоқ ұсақ фракцияны алуға мүмкіндік береді, яғни ол ескі асфальтбетонды өңдеуге дайын. Бұл жол фрезерінің дипломдық жобасында еңбекті қорғау, экология, машинистің лауазымдық міндеттері қарастырылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Жол-құрылыс машиналары [Мәтін] : оқу құралы / Г. Н. Байгужина В. В. Максимов М. С. Исабеков Т. Д. Жумажанов ; ҚР Білім және ғылым мин-гі ; «Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес АҚ... – Астана:, 2018. - 121 б.
- 2 Тұрысбеков Б.Т. Жол-құрылыс машиналарын пайдалану: Оқу құралы. Б.Т. Тұрысбеков. — Алматы: CyberSmith, 2021 — 468 б.
- 3 Волков, Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: Учебник / Д.П. Волков. - М.: Академия, 2017. - 496 с.
- 4 Дроздов, А.Н. Строительные машины и оборудование: Учебник / А.Н. Дроздов. - М.: Academia, 2016. - 384 с.
- 5 Шестопапов, К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование / К.К. Шестопапов. - М.: Academia, 2017. - 416 с.
- 6 Бабаскин, Ю.Г. Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна: Учебное пособие / Ю.Г. Бабаскин. - М.: Инфра-М, 2016. – 192.
- 7 Бабаскин, Ю.Г. Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна: Учебное пособие / Ю.Г. Бабаскин. - М.: Инфра-М, 2016. - 192 с.
- 8 Специальные, строительные и дорожные машины. Справочник. Том 1. Подъемно-транспортные машины. В 3 частях. Часть 1. Погрузчики общего назначения, строительные и специальные погрузчики, погрузчики-экскаваторы. - М.: Компания "Автополис-Плюс", 2006. - 464 с.
- 9 Волков, Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: Учебник / Д.П. Волков. - М.: Академия, 2017. - 496 с.
- 10 Доценко, А.И. Строительные машины: Учебник / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. - М.: Инфра-М, 2017. - 635 с.
- 11 Дроздов, А.Н. Строительные машины и оборудование: Учебник / А.Н. Дроздов. - М.: Academia, 2016. - 384 с.
- 12 Крюковский, А. Мои строительные машины / А. Крюковский. - М.: Махаон, 2018. - 48 с.
- 13 Павлов, В.П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация: Учебное пособие / В.П. Павлов, Г.Н. Карасев. - М.: Инфра-М, 2017. - 168 с.
- 14 Шестопапов, К.К. Строительные и дорожные машины: Учебник / К.К. Шестопапов. - М.: Academia, 2016. - 416 с.
- 15 Шестопапов, К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование / К.К. Шестопапов. - М.: Academia, 2017. - 416 с.
- 16 Вихрев, А. В. Дорожные машины: учеб. пособие / А. В. Вихрев; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019. – 79 с.
- 17 Павлов, В.П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация: Учебное пособие / В.П. Павлов, Г.Н. Карасев. - М.: Инфра-М, 2017. - 168 с.