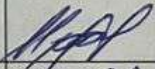
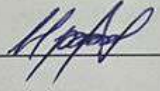


Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші ұсыну мерзімдері	Ескерту
Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішінің шолу дректері. Т-150К тракторының сипаттамасын талдау	10.12.2023 - 17.02.2024	орындалды
Әдеби-патенттік ізденіс	18.02.2024 – 28.03.2024	орындалды
Бір шөмішті тиегіштердің механизмдері мен бөлшектерін негізгі параметрлерін есептеу	29.03.2024 - 27.05.2024	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	04.06.2024ж.	
Норма бақылау	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	08.06.2024ж.	

Ғылыми жетекші  Камзанов Н.С.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды  Тулеков Б.Д.

Күні « 05 » 12 2023ж.

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

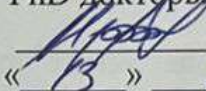
М.Тынышбаев атындағы «Көлік инженериясы және логистика» мектебі

«Көлік инженерия» бағыты

6B07108 – Көліктік инженерия

БЕКІТЕМІН

«Көлік инженерия» білім беру бағытының басшысы,
PhD докторы

 Камзанов Н.С.
« 13 » 12 2023ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Түлеков Беимет Даулетович

Тақырыбы: «Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішті әзірлеу»

Академиялық мәселелер жөніндегі Проректордың 2023 жылғы «04» желтоқсан №548-П-Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «13» маусым 2024 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Т-150К тракторының сипаттамасы, Т-150К тракторының сызбасы, бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктердің жұмысшы сызбалары, диплом жұмыс алдындағы практиканың мәліметтері, механизмдердің және тетіктердің техникалық сипаттамалары

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішінің шолу деректері. Т-150К тракторының сипаттамасын талдау;
- б) Әдеби-патенттік ізденіс. Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішінің сипаттамасын талдау;
- в) Бір шөмішті тиегіштердің механизмдері мен бөлшектерін негізгі параметрлерін есептеу;
- г) Еңбек қорғау және техника қауіпсіздігі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсете отырып):

Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің сызбасы – 1А3; шөмішті сызбасы – 1А3; патенттің шолудағы сызбасы – 1А3; гидравикалық сызба – 1А4.

Жұмыс презентациясы 15 слайдтарда көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 20 атаулардан

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



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішті әзірлеу»

6B07108 – Көліктік инженерия

Орындаған

Тулеков Беймет Даулетович

Ғылыми жетекші
PhD докторы

Камзанов Н.С.
« 08 » 06 2024ж.



Алматы 2024

КІРІСПЕ

Шөмішті тиегіштер - бұл негізінен құрылыс алаңдарында қолданылатын бірнеше маңызды машиналардың бірі. Оның міндеті-топырақты қазу. Сонымен қатар, аты айтып тұрғандай, ол екі функцияны біріктіреді — қазу және тиеу. Шөмішті тиегіштер- бұл құрылыс жабдықтары, бірақ ол тау-кен өндірісінде де қолданылады.

Шөмішті тиегіштер - бұл өндірушілер бірнеше ондаған жылдар бұрын нарыққа шығарған көп функциялы арнайы қондырғы. Бұл машиналар жоғары әмбебаптыққа ие және оларды құрылыстан бастап шаруашылық жұмыстарына дейінгі әр түрлі салаларда қолдануға болады. Бірақ құны жоғары болғандықтан, барлық компаниялар мұндай жабдыққа ие бола алмайды.

Шөмішті тиегіштер басты ерекшелігі - ол шөмішті тиегіштер мен тиегіштің функцияларын біріктіреді, бұл оны құрылыс алаңдарында және жалпы шаруашылықта ажырамас көмекші етеді. Бұл машиналар шұңқырларды қазу, жүктерді тасымалдау, траншеяларды төсеу және т.б. сияқты әртүрлі тапсырмаларды орындай алады.

Шөмішті тиегіштердің басты артықшылықтарының бірі-олардың әмбебаптығы және шектеулі кеңістікте жұмыс істеу мүмкіндігі. Ақтам өлшемдері мен арнайы дизайнының арқасында олар тіпті ең күрделі құрылыс нысандарында және қалалық жерлерде жұмыс істей алады. Сонымен қатар, шөмішті тиегіштер- тиегіштер дөңгелектермен жабдықталған, бұл олардың қозғалуына және әртүрлі тапсырмаларды орындау үшін орналасуын тез өзгертуге мүмкіндік береді.

Тиегіш шөмішті тиегіштердың маңызды элементі оның шөміші болып табылады, ол тиеу немесе экскавация болуы мүмкін. Сондай-ақ, машина операторға машинаның барлық функцияларын оңай басқаруға мүмкіндік беретін көрсеткі мен рычагтармен жабдықталған. Мысалы, тұтқалар күректі басқарады және оның топыраққа қатысты бұрышын басқаруға мүмкіндік береді.

Шөмішті тиегіштер-тиегіштің жұмысы үшін дизельді қозғалтқыш қажет, ол машинаның қажетті қуаты мен жылдамдығын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл машиналардың жүк көтергіштігі жоғары және жүктердің үлкен көлемімен жұмыс істей алады.

Шөмішті тиегіштер-тиегіштердің басты артықшылықтарының бірі-олардың ыңғайлы құрылғысы. Осының арқасында оларды әртүрлі жағдайларда және әртүрлі тапсырмалар үшін пайдалануға болады. Шөмішті тиегіштер-тиегіштер гидравликалық механизммен жабдықталған, бұл оларға қажетті ұстағыштар мен жұмыс элементтерін өз бетінше таңдау режимінде жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Шөмішті тиегіштер - тиегіштердің қуатты қозғалтқышы мен жоғары маневрлік қабілеті оларға тапсырмаға байланысты қажетті қозғалыс жылдамдығы мен өнімділігін таңдауға мүмкіндік береді. Арнайы жұмыс режимдері шөмішті

тиегіштер-тиегіштерді тіпті траншеяларды қазу немесе жүктерді тиеу сияқты күрделі тапсырмаларды орындау үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Құрылыс қызметтерінің жалпы нарығында шөмішті тиегіштер тиегіштерін пайдалану мүмкіндігі айтарлықтай артықшылықтар береді. Олар өндірушілердің базасында да, кез-келген күрделіліктегі құрылыс алаңдарында да жұмыс жасау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Шөмішті тиегіштер-тиегіштер сонымен қатар қар тазалау, тиеу жұмыстары және т.б. сияқты абаттандыру және сатып алу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді. Олардың әмбебаптығы мен мүмкіндіктерінің арқасында оларды әртүрлі қызмет салаларында қолдануға болады.

Шөмішті тиегіштерлардың маңызды артықшылығы-олардың бірнеше басқару режимінде жұмыс істеу қабілеті. Олар бір құрылғының көмегімен машинаның әртүрлі қозғалыстары мен әрекеттерін басқаруға мүмкіндік беретін джойстикпен жабдықталған.

Шөмішті тиегіштер - тиегіштің мүмкіндіктерін қондырмаларды орнату арқылы едәуір кеңейтуге болады. Бұл әртүрлі көлемдегі және пішіндегі шөміштер, бұрғылау қондырғылары, гидравликалық балғалар, паллет шанышқылары, сыпырғыш щеткалар, грейфер ұстағыштары, қар тазалау үйінділері. Қазіргі заманғы құрылыс-жол машиналарында нақты уақыт режимінде техниканың ағымдағы техникалық сипаттамалары мен орналасуы туралы ақпарат беретін телематикалық жүйелер қосымша қолданылады.

1 Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің шолу деректері

1.1 Т-150К тракторының сипаттамасын талдау

Құрылыстағы бір шөмішті тиегіштердің негізгі мақсаты – сусымалы және кесек жүктермен әртүрлі тиеу операцияларын орындау. Соңғы уақытта бұл машиналардың қуаты мен жұмыс күштерінің артуы олардың қолдану аясын кеңейтті. Қазір олар тек бос, ұсақ кесек және ірі кесек топырақтарды карьерлерге тиеу үшін ғана емес, сонымен қатар қазу жұмыстарының белгілі бір түрлерін жүргізу үшін де (мысалы, ірі тас қосындылары жоқ әлсіз жабысқақ топырақтарды тасымалдауға тиеу арқылы тау-кен өндіру үшін) сәтті қолданылады. Сондықтан бір шөмішті тиегіштердің кейбір түрлерін жер қазатын машиналарға жатқызуға болады.

Т- 150К-1971 жылдан бастап Серго Орджоникидзе атындағы Харьков трактор зауытында шығарылған жалпы мақсаттағы кеңестік ауылшаруашылық энергиямен қаныққан доңғалақты трактор.

Т-150К-мен бір мезгілде Т-150 Жалпы мақсаттағы ауылшаруашылық энергиямен қаныққан шынжыр табанды трактор шығарылады. Олар жүріс

жүйелерімен, айналу механизмдерімен, рамалармен, беріліс қорабымен (элементтермен біріктірілген) және басқару жүйелерімен ерекшеленеді. Бір-бірімен біріктірілген Доңғалақты және шынжыр табанды тракторлар тобын құру өте қиын міндет болды.

Тарихи тұрғыдан алғанда, трактордың доңғалақ нұсқасы (Т-150К) бұрын жасалған және әлдеқайда кең таралған. Т-150К тракторы Т-125 тракторын жаңарту болып табылады, оның дизайны толығымен түпнұсқа және предшественниктері жоқ. 1979 жылы Т-150К тракторы АҚШ-тың Небраска мемлекеттік университетінің халықаралық сынақ полигонында сәтті сынақтан өтті. Т-150К тракторы қырық жылдан астам уақыт бойы шығарылды, бірнеше жаңартулардан өтті, мақалада келтірілген техникалық сипаттамалар 1975 жылға жатады.

Т-150К тракторында модификация бар:

Т - 150кд-бульдозерлік жабдықпен;

Т-155-жеңіл артиллериялық трактор;

ПММ - 2 (полк қазу машинасы — 2-ші модель) — траншеялар мен шұңқырлардың үзінділері, оларды толтыру, түсіру құрылғылары және басқа да жер жұмыстары үшін;

ПММ-2ВДВ (полктік жер қазу машинасы — 2-ші модель, әуе-десанттық әскерлер) — қону мүмкіндігі бар, траншеялар мен шұңқырлардың үзінділері, оларды толтыру, түсіру құрылғылары және басқа да жер жұмыстары үшін;

Т-156-тиегіш;

Т-157-ағаш тракторы;

Т-158-өнеркәсіптік трактор;

УПМ-1 (Әмбебап жол машинасы — 1-ші модель) — амфибия, теміржол және трамвай жолдарын салу, күтіп ұстау, күтіп ұстау және күрделі жөндеу бойынша жұмыстардың әртүрлі түрлерін өндіруге арналған пневмо-рельсті жүрісі және аспалы блоктар жиынтығы бар машина;

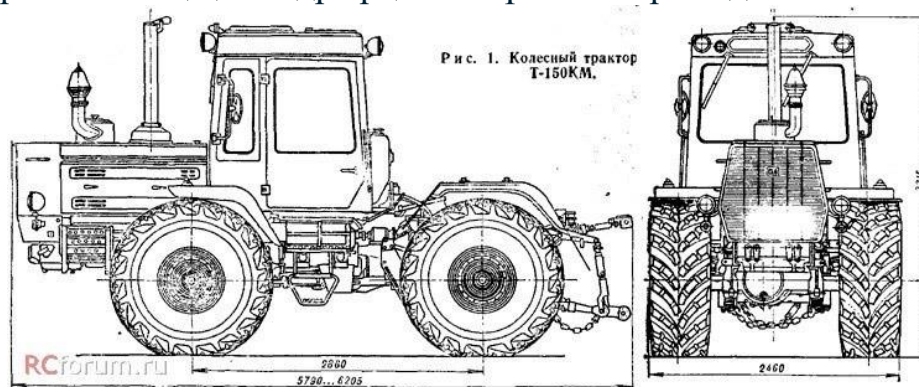
УРМ — 1М (әмбебап жол машинасы-1-ші модель, жаңартылған).



1.1сурет - Т-150К тракторының көрінісі

Т-150К тракторында қозғалтқыш алдыңғы жағында орналасқан. Оған ілінісу муфтасы, беріліс қорабы және беріліс қорабы, екі шығыс білігі артқы және алдыңғы

осьтерге орнатылған конустық негізгі берілістермен жетек берілістерімен байланысты. (Артқы оське жетек берілісінде аралық тірек бар). Негізгі беріліс дифференциалдары тежегіштері бар дөңгелектер орнатылған планетарлық соңғы берілістерге қосылған. Қозғалтқыштан қуат алу білігінің тәуелсіз артқы редукторына жетек ілінісу муфтасының, беріліс қорабының және беріліс қорабының құбырлы біліктерінің ішінен өтетін білікпен, содан кейін аралық тірегі бар кардан берілісімен қамтамасыз етіледі. Аралық тіректер Қос карданды шанышқылардың симметрия осьтерін тік топса осімен туралауды қамтамасыз етеді, бұл трактор бұрылған кезде жетек берілістерінің бұрыштарын минималды етуге мүмкіндік береді. Трактордың айналуы тік топсаға қатысты жартылай рамаларды ашатын екі гидравликалық цилиндр арқылы жүзеге асырылады.



1.2 сурет - Т-150К тракторының жалпы сұлбасы

Т-150К тракторы үшін арнайы СМД-60 дизельді қозғалтқышы жасалды. Турбо зарядталған алты цилиндрлі V-тәрізді сұйық салқындатқыш қозғалтқыш. Пайдалану қуаты - 165 а. к.. Іске қосу бензинді іске қосу қозғалтқышымен жүзеге асырылады, ол өз кезегінде электр стартерімен іске қосылады.

СМД-60 қозғалтқышын өндіру тоқтатылғаннан кейін тракторға қуаты 180 а. к. болатын алты цилиндрлі V-тәрізді, сұйық салқындатылған ЯМЗ-236Д3 қозғалтқышы орнатылады.. Іске қосу электр стартері.

Т - 150 трактор қозғалтқышының жұмысы

Т-150 тракторында қуаты 150 а.к. алты цилиндрлі төрт тактілі СМД-60 дизельді қозғалтқышы (екінші форзац) иінді біліктің айналу жиілігі 2000 айн/мин, ал Т-150К — СМД-62 тракторында орнатылған.



1.3 сурет - Т-150К тракторының қозғалтқышының жалпы сұлбасы

СМД-60 модификациясы болып табылатын СМД-62 қозғалтқышы одан жоғары қуатпен (165 а.к.) және пневматикалық тежегіш компрессорының болуымен ерекшеленеді.

Қозғалтқыш ілінісу муфтасымен және беріліс қорабымен бірге трактор жақтауына рези-металл амортизаторлармен жабдықталған төрт тірекке орнатылған. Қажет болса, тіректердің астындағы реттеу тығыздағыштары өзгереді.

Беріліс қорабында бірнеше диапазон бар (баяулау, жұмыс, көлік және кері), олардың әрқайсысында 4 беріліс қуат ағынын бұзбай ауысады. Беріліс қорабының екінші білігі оны төрт берілістің жетек берілістерімен байланыстыратын жеке гидравликалық қысқыш муфталармен жабдықталған. Берілістерді ауыстырған кезде алдымен келесі берілістің гидравликалық қысқыш муфтасы қосылады, содан кейін алдыңғы берілістің гидравликалық қысқыш муфтасы өшіріледі. Секундтың бір бөлігі екі муфта да қосулы, бұл ауысудың үзілмейтіндігін қамтамасыз етеді. Трактор тоқтаған кезде диапазондар ауысады. Артқы ось үнемі жетекші, алдыңғы жағы ажыратылады.

Шу-, шаң -, діріл оқшауланған, 2013 жылдан бастап қауіпсіздік жақтауымен жабдықталған. Кабина ауырлық центрінің аймағында орналасқан, сондықтан тербелістер минималды және Тракторшының еңбек жағдайлары мүмкіндігінше ыңғайлы.

Тік (трактордың айналуын қамтамасыз ету үшін) және көлденең (барлық төрт дөңгелектің топырақпен жанасуын қамтамасыз ету үшін) ілмектермен байланысқан алдыңғы және артқы жартылардан тұрады. Жартылай рамалар бойлық арналардан (прокат) және көлденең құйма жолақтардан жасалған. Жақтау элементтері тойтармалармен біріктірілген.

Доңғалақты жүріс есебінен қатты жабыны бар магистральдық жолдарда жұмыс істеу және ені бойынша габаритін 2,5 метрден кем қамтамасыз ету мүмкіндігі

Трактордың кеңейтілген базасы (алдыңғы және артқы доңғалақтардың осьтері арасындағы қашықтық), жүк көтергіштігі жоғарылаған алдыңғы және артқы доңғалақтарды орнату, артқы жартылай Рамада бос орынның болуы трактормен біріктірілген ауылшаруашылық машиналарының санын едәуір арттыруға мүмкіндік береді

Сенімділік пен беріктікті арттыру

Еңбек жағдайларын жақсарту

Көлік жылдамдығының жоғарылауы

Т-150К тракторының кемшіліктері

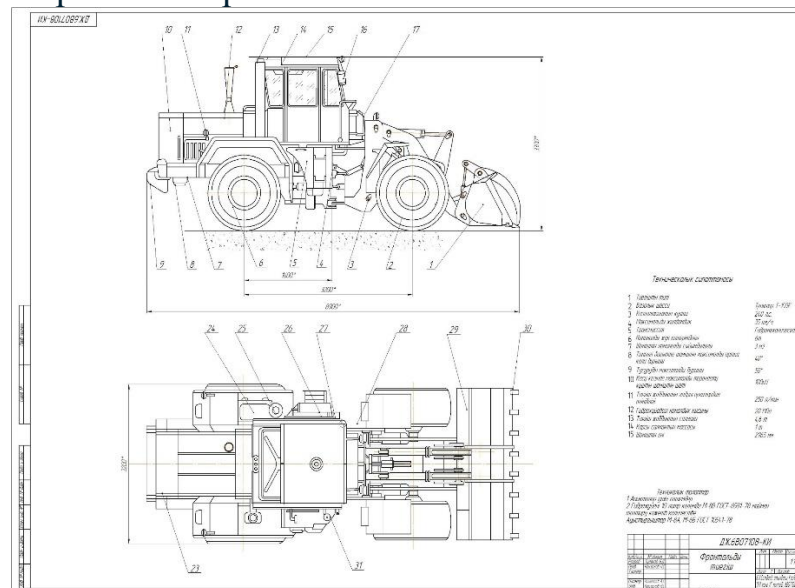
Жерге меншікті қысымның екі есе, сүйретудің үш есе артуы

Тарту күшін 20 % — дан 30% - ға дейін азайту %

Трактор қондырғысының өнімділігін төмендету

Отын шығынын 10 ға ұлғайту %

Құнның өсуі. Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін кіріктірілген қауіпсіздік қаңқасы бар кабина орнатылған



1.4 сурет - Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің жұмысшы сызбасы

1.2 Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің турлерінің сипаттамалары

Құрылыс тиегіштері - бұл өздігінен жүретін әмбебап машиналар, олар жүк тиегіштерге арналған.жүктердің әртүрлі түрлерімен (сусымалы, кесек, кесек,

оралған, ұзын) тиеу-түсіру жұмыстарын орындауға арналған бөлшектер-өлшеуіштермен және т.б.), жүктерді салыстырмалы түрде қысқа қашықтыққа жылжыту, қазу-тиеу, құрылыс-монтаждау және қосалқы жұмыстаржұмыстарды Жүк тиегіштердің әмбебаптығы жылдам босатылатын ауыспалы жұмыс органдарының кең спектрінің болуымен қамтамасыз етіледі - әр түрлі типтегі және сыйымдылықтағы шелектер, вібекіту, жақ және монтаждау қысқыштары, кран бірліксіз жебелер, аспалы қопсытқыштар, бұрғылар және т.б.

Құрылыста қолмен жасалатын көп еңбекті қажет ететін операцияларды азайту үшін шағын жобалар кеңінен қолданылуда.көп мақсатты баритті әмбебап тиегіштермақсаты бойынша.

Бір шөмішті тиегіштер тиеу, қазу-тиеу және құрылыс-монтаждау жұмыстарын механикаландыруға арналған. Мұндай тиегіштердің негізгі жұмыс органы белгілі бір сыйымдылықтағы шөміш болып табылады. Бір шөмішті тиегіштер жүріс бөлігінің түріне қарай шынжыр табанды (сериялық тракторлар негізінде) және пневматикалық доңғалақты (арнайы машиналар негізінде) болып жіктеледі.-шассилер мен тартқыштардың орналасуы бойынша); қозғалтқышқа қатысты жұмыс органының орналасуы бойынша – алдыңғы (ең көп таралған) және артқы орналасуыменжұмыс органының жүктемесін түсіру тәсілі бойынша – с жартылай айналымды, аралас, қайтакидті және фронтальды тиеу жабдықтарымен. Өнеркәсіптік, азаматтық және жол құрылысында еденді кеңінен қолданушили пневматикалық доңғалақты әмбебап алдыңғы бір шөмішті тиегіштер, жоғары қозғалғыштығы, маневрлігі, өнімділігі жоғарыпайдаланудағы ұқыптылық пен сенімділік. Шөмішпен жабдықталған алдыңғы тиегіштің жұмыс процесі келесі операцияларды қамтиды: шөмішті бір уақытта түсіре отырып, тиегішті материал жиналатын жерге жылжыту, машинаның қысым күшімен материалға шөмішті енгізу, шөмішті жебемен көтеру, материалды тасымалдау. шөмішті төңкеру арқылы түсіру орны.

Жүк тиегіштер әртүрлі жағдайларда пайдаланылуы мүмкінқоршаған ортаның температурасы кезіндегі климаттық жағдайлардың бастап - 40-тан +40°С-қа дейін.

Бір шөмішті фронтальды ҚББ параметрлерідоңғалақты тиегіштер МЕМСТ 21321-85 бойынша регламенттелген, оған сәйкес жүк көтергіштігі бар құрылыс және карьерлік тиегіштерді шығару қарастырылған 2, 3, 4, 6, 10, 15 және топсалы рамасы бар арнайы пневматикалық доңғалақты шассиде 25 тонна. Қазіргі уақытта проойлау қабілеті жүк көтергіштігі бойынша құрылыс бір шөмішті ТО-30 тиегіштерін сериялық түрде шығарадыжүк көтергіштігі 2 тонна, ТО-18А және ТО-25, жүк көтергіштігі 3 тонна, ТО-28 жүк көтергіштігі 4 тонна, сондай-ақ жүк көтергіштігі 6 тонна ТО-27-1 және жүк көтергіштігі 15 тонна ТО-21-1А карьер тиегіштері. Барлық жүк тиегіштер (ТҚ-25 қоспағанда) арнайы жабдықтарға негізделген.өздігінен құлыпталатын дифференциалдары бар жетекші біртұтас осьтердің екеуі де бар топсалы рамасы бар қос осьті тартқыштар және гидромеханикалық трансмиссияны. Көпірлер негізікеңпро бірлі-жарым ауыр жүкті

шеналар протекторлары бар төмен қысымды үлдірлі шиналармен жоғары өтімді ром. ТО-25 тиегіші Т-150 пневматикалық доңғалақты тракторға негізделген, онда кейбір тораптар жетілдірілген.

Заманауи бір шөмішті фронтальды ДС доңғалақты тиегіштер құрылымдық жағынан ұқсас машиналар болып табылады, олардың негізгі агрегаттары (қозғалтқыштар, беріліс қораптары, жетек осьтері, рульдік басқару, гидравликалық жүйе элементтері, оператор кабиналары) және жұмыс жабдықтары мүмкіндігінше біртұтас.

Олар әмбебап машиналар болып табылады және олардың маңыздылығына байланысты тереңдететін және үзіп шығаратын (59...140 кН) шөміштің шетіндегі күш-жігер бойынша олар III санатқа дейінгі топырақты қоса алғанда, алдын ала қопсытпай өңдеуге қабілетті. Құрылыс жүктерінің негізгі жұмыс органы шик - тығыздығы 1,4...1,9 т/м сусымалы және кесек материалдарды әзірлеуге және тиеуге арналған түзу кескіш жиегі бар шөміш³. Құрылыс тиегіштерінің ауыспалы жұмыс жабдығы – тығызырақ материалдарды тиеуге арналған сыйымдылығы төмендетілген шөміш. аулау, сыйымдылығы ұлғайтылған шөміш, екі жақтылар шөміштер, иекті қысқыштар, жүк айырлары, крандық бірліксіз жебелер және т.б.

Карьерлік бір шөмішті фронтальды пневматикалық доңғалақты тиегіштер I және II санаттағы топырақтарда алдын ала қопсытусыз және VI санатқа дейінгі топырақтарда алдын ала қопсытумен, сусымалы және кесек материалдарды тиеумен жер қазу және тасымалдау жұмыстарына арналған. Негізгі шөміштен басқа, олар жабдықтайдықты тістері бар және тістері жоқ әртүрлі сыйымдылықтағы шелектермен.

Тиегіш-әртүрлі жүктерді көтеруге, тасымалдауға және төсеуге арналған өздігінен жүретін машина. Бұл сусымалы материалдар, топырақ және тау жыныстары, астық, қар және ұсақ заттар болуы мүмкін. Тиегіштер қойманы ұйымдастыруда, ауыл шаруашылығында, коммуналдық кәсіпорындарда, құрылыс алаңдарында кеңінен қолданылады.

Тиегіштердің түрлері

Жүк тиегіштер арасындағы негізгі айырмашылық олардың жұмыс принципінде. Осыған байланысты мұндай әрекет түрлерінің машиналары ажыратылады:

мерзімді-шанышқы (бензин және электр), Шөміш, платформа, манипуляторлар және копновоздар; үздіксіз-таспа, қырғыш, айналмалы және бұрандалы.



1.5 сурет - Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің жұмыс барысындағы көрінісі

Шанышқы агрегаты. Қойма жағдайында жүктерді палеттер мен паллеттер түрінде көтеру, жылжыту, түсіру, тиеу және жинақтау үшін қолданылады. Барлық жұмыстарды АВТО тиегіш қондырмаларды іске қосу арқылы орындайды: бүйірлікмещысу құрылғысы, Шанышқы ұстағыш, позиционер, бөшкелер мен орамдарға арналған ұстағыш.

Шөміш. Шөміш жұмыс органы болып табылатын арнайы техниканың бір түрі. Оны көтеру, толтыру және бұру машина қозғалған кезде жүзеге асырылады. Шөміш техникасы құрылыс алаңдарында топырақ пен Сусымалы материалдарды тиеу және түсіру, қар үйінділерін жинау үшін қолданылады.

Платформа. Жүктерді көтеруге, жылжытуға және түсіруге арналған Қойма жабдықтарының бір түрі. Соңғысы арнайы платформада орналастырылған.



1.5 сурет - Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіштің жұмыс тиеу-түсіру циклы барысындағы көрінісі

Тиегіш-манипулятор. Жүктердің кеңістіктік орнын өзгерту үшін қолданылатын Машина. Жұмыс органы-жөндеу-қалпына келтіру және монтаждау-бөлшектеу жұмыстары кезінде объектілерді жылжытумен айналысатын кран бум.

Жүк тиегіш-копновоз. Тығыздалған шөп немесе сабан үйінділерін ұстауға және жылжытуға арналған арнайы құрылғымен жабдықталған Машина. Оларды дайындау және кептіру орындарында қолданылады.

Таспа. Үздіксіз тасымалдау құрылғысы. Сусымалы және дана жүктерді жылжыту үшін қолданылады.

Қырғыш. Дискілері бар табандар түріндегі жұмыс органы бар өздігінен жүретін техника. Ол жүкті өзіне қарай тартады (борпылдақ материал, қар), оны машинаның артқы жағына өткізіп, арнайы контейнерге тастайды.

Айналмалы. Тиеу-түсіру жұмыстарын орындауға арналған арнайы техника сусымалы және ұсақ бөлшекті жүктер үшін пайдаланылады. Қар тазалау кезінде қажет. Бұл жағдайда айналмалы доңғалақ жұмыс органы болып табылады.



1.6 сурет - Бір шөмішті тиегіштің жұмыс тиеу-түсіру циклы барысындағы көрінісі

Айналмалы білікпен жабдықталған арнайы техниканың бір түрі. Сусымалы материалдарды тиеу-түсіру оның қозғалысы басталғаннан кейін басталады. Бұл жағдайда жүктерді алу аз мөлшерде, бірақ үздіксіз жүреді.

Сондай-ақ, тиегіштер келесідей жіктеледі:

қозғалыс тәсілі бойынша-Доңғалақты және шынжыр табанды;
мақсаты бойынша-сусымалы материалдар мен дана жүктер үшін;
жұмыс органының түрі бойынша – бір, көп шөміш және шанышқы.
түсіру әдісі бойынша-бүйірлік, фронтальды.

Тиегіштер-құрылымы мен жұмыс принципі бойынша ерекшеленетін көп функциялы машиналар. Алайда олардың көпшілігі бірқатар жалпы сипаттамаларды біріктіреді:

- техниканың жүк көтергіштігі,
- шөміштің түрі және пайдалы көлемі,
- максималды түсіру биіктігі,
- қалыпты және арнайы еркін қозғалыс,
- өнімділік,

- қосымша қондырмалы жабдықтың болуы,
- өлшемдері мен салмағы.

Көпфункционалды техниканың ішінде тиегіштер Caterpillar компаниясының ассортиментінде ерекше орын алады. Әлемге әйгілі Cat ® брендімен Ресейге шығарылатын және жеткізілетін оның модельдері әртүрлі жұмыс жағдайларында өз өнімділігін көрсетеді. Олардың арасында Доңғалақты және шынжыр табанды модельдер, стандартты және компам өлшемдер, сондай-ақ шөмішті тиегіштер тиегіштер бар. Аспалы жабдықтармен жабдықтау үлкен рөл атқарады: оның арқасында тиегіштер қолдануда одан да әмбебап болады. Оператордың міндеті құрылғыларды 30 секунд ішінде ауыстыруға болатындығымен жеңілдетілген.

Тиегіштер жоғары өнімділікпен, Шөміш жүктеудің қарапайымдылығымен, интуитивті басқару элементтерімен және эргономикалық кабинамен ерекшеленеді.

1.3 Жер қазу жұмыстарына қолданылатын шөміш тиегіштер жіктелуі

Жер қазу жұмыстарына қолданылатын шөміш тиегіштер келесідей жіктеледі:

1. жүк көтергіштігі;
2. шөмішті түсіру бағыты;
3. шасси түрі;
4. негізгі машинаның түрі және басқа конструктивтік ерекшеліктері.

Жүк көтергіштігі бойынша жүк тиегіштер келесіге бөлінеді:

1. шағын өлшемді (жүк көтергіштігі 0,5 т дейін);
2. жеңіл (жүк сыйымдылығы 0,6...2т);
3. орташа (жүк сыйымдылығы 2,1...4т);
4. ауыр (жүк сыйымдылығы 4,1...10т);
5. ауыр жүк (жүк сыйымдылығы 10 т жоғары).

(ГОСТ жүк көтергіштігі 3, 4, 6 және 10 т жүк тиегіштерді шығаруды қарастырады).

Түсіру бағыты келесідей болуы мүмкін:

1. алдыңғы;
2. жақ;
3. артқы

Бұл жағдайда тиеу жабдықтары жартылай айналмалы, құрама, реверсивті және фронтальды болуы мүмкін. Жартылай айналмалы жабдық шөмішті бүйірден түсірумен сипатталады; Біріктірілген жабдық алдыңғы және артқы жүктерді түсіруге мүмкіндік береді.

Алдын ала қопсытумен I ... III санаттағы және одан да төзімді топырақтарды қабат-қабат өңдеу үшін пайдалануға болады .

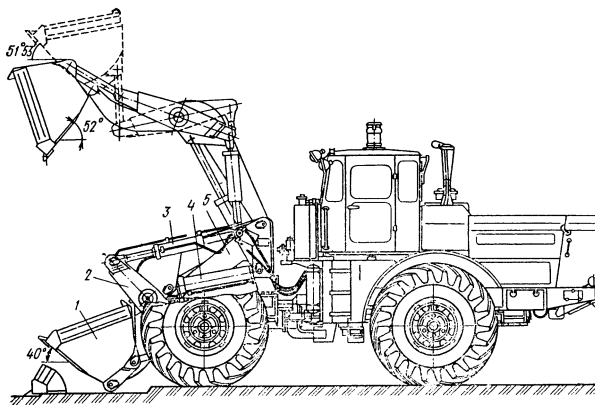
Бір шөмішті тиегіш - шөміштің жұмыс элементімен жабдықталған өздігінен жүретін машина. Тиегіште арнайы шынжыр табанды немесе пневматикалық

доңғалақ құрылғысы болуы мүмкін. Көбінесе жүк тиегіштің жұмыс жабдығы шынжыр табанды немесе пневматикалық доңғалақты трактор-тракторға орнатылады.

Жұмыс жабдығы (1-суретті қараңыз) шөміш 1, жебе 5, шөмішті айналдыруға арналған рычагтар 2 және жұмыс бөліктерін жүргізуге арналған гидравликалық жүйелерді қамтиды. Гидравликалық цилиндрлер 4 барлық жабдықпен жебені көтеріп, түсіреді, ал гидравликалық цилиндрлер 3 тиегіштің жұмысы кезінде шөміштің орнын өзгертеді және түсіру кезінде оны аударады.

L уақыт мөлшерінде тарту (итеру) күшінің әсерінен болады. Жұмсақ топырақтарда шөміш материал үйіндісіне толық тереңдікке дейін айдалады, айналады және көтеріледі, содан кейін жүк тиегіш материалды көліктерге тиеу үшін беткейден кері бұрылады немесе үйіндіге түсіру үшін қажетті қашықтықты жылжытады. Жүктегіш бетке оралғанда, цикл қайталанады.

Доңғалақты тиегіштердің массасы 0,3...85 т, шөміш сыйымдылығы 0,05...35 м³ және одан да көп, қуаты 6...500 кВт және одан жоғары, өнімділігі 2,5...3 есе жоғары. бірдей салмақтағы шөмішті тиегіштерлардыкі. Олар кейбір жұмыстарды арнайы көмекші көліксіз орындай алады. Жүк тиегіштердің негізгі кемшілігі – қазу биіктігі бір шөмішті шөмішті тиегіштерларға қарағанда 2...3 есе төмен және әрекет ету радиусы өте қысқа, беткейге дерлік жақын кіруді қажет етеді.



1.7 сурет - Шөмішті тиегіштің жұмыс тиеу-түсіру циклы барысындағы көрінісі

Шөміш артқа қарай аударылған жерде түсіруді жүзеге асыратын жүк тиегіштердің басқа түрлері өте шектеулі қолданылады, бұл циклдар арасындағы маневрлерді толығымен дерлік жоюға мүмкіндік береді, сондай-ақ жұмыс жабдығын 210...270 ° айналдыруға болатын жартылай айналмалы. Бұл тиегіштер жартылай айналмалы шөмішті тиегіштерлар сияқты жұмсақ топырақтарда жұмыс істей алады. Жүк тиегіштер машинаның маневрін жеңілдететін бүйірлік шөмішпен жабдықталуы мүмкін.

Шынжыр табанды жүк тиегіштердің артықшылығы доңғалақты жүк тиегіштерге қарағанда 1,2...1,5 есе артық, тартылу күшімен жерге кіргізу кезіндегі күш және орнында бұрылу мүмкіндігіне байланысты үлкен маневрлік, бұл цикл уақытын 3...6 с, немесе 8...25 %-ға қысқартады. . Бұл ретте еңбек өнімділігі 20...30%-ға артады. Жоғары тарту күшіне сәйкес рельсті тиегіштер жиі рипер жабдықтарымен жабдықталған.

Көлемі 1,15...3 м³ және қуаты 50...180 кВт шөміштері бар тиегіштер модельдердің ең көп санына ие.

Айта кету керек, топсалы рама ең аз бұрылыс радиусын 20...30%-ға азайта отырып және сол арқылы тиегіштердің маневрлік қабілетін айтарлықтай арттыра отырып, сонымен бірге олардың қисық сызықтардан өту кезінде қазу кезінде де, тасымалдау жұмыстары кезінде де тұрақтылығын төмендетеді. үлкен көлбеу аймақтар, әсіресе тежеумен бір мезгілде. Сондықтан мұндай тиегіштермен топсалы раманың бөліктерінің бір-біріне қатысты айналу бұрышында жұмсақ топырақта 25°-тен жоғары, ал қатты топырақта 15°-тен аспайтын бұрышпен қазу ұсынылады . Топсалы рама бөліктерінің максималды өзара айналуы 35...45 °, ал жүк тиегіштердің максималды жүк көтергіштігі 10...12%-ға азаяды. Ең үлкен қауіп - кенеттен тежеу кезінде мұндай раманың құлау мүмкіндігі, бұл, әрине, апатқа әкеледі.

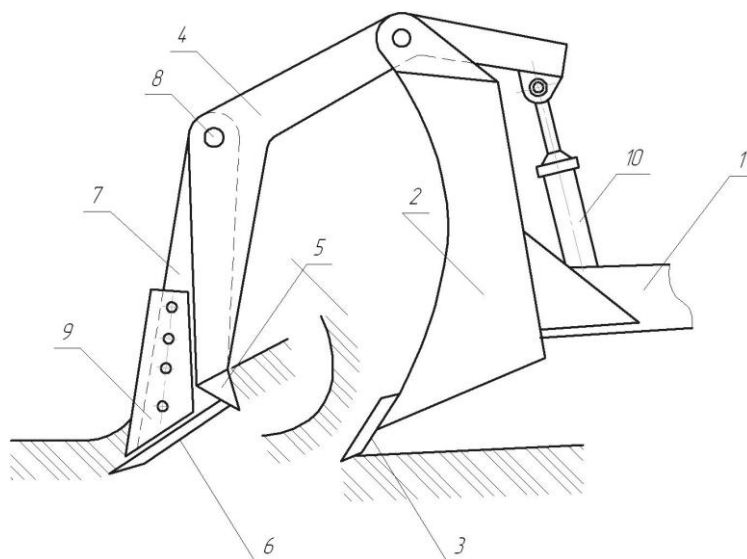
Екінші, әдетте шөмішті тиегіштер, жабдық бөлігі кейде доңғалақты тиегіштің артқы жағында орнатылады. Кейбір жағдайларда трактордың бүйірінде үшінші жабдық орнатылады - құбыр қабаты. Жұмыс жабдығы трактордың немесе трактордың артқы осінен жоғары орналасқан тиегіштерде, әдетте, олардың тұрақтылығын арттыратын қосымша жабдық - рипер немесе бульдозер болады. Егер екінші ауыстырылатын жабдық шөмішті тиегіштер болса, онда бұл жағдайда шөмішті тиегіштер үшін де қарсы салмақ болып табылатын тиегіштің жабдығы көбінесе шассидің қозғалтқыш бөлігінде орналасады, әсіресе алдыңғы басқарылатын дөңгелектердің диаметрі аз болса.

2 Әдеби-патенттік ізденіс

2.1 «Бульдозер техникасы» сипаттамасы

А.с. № 891854 «Бульдозер техникасы»

Бульдозер жабдығы (2-сурет) итергіш жолақтардан 1, пышақпен 2 қалақтан 3 және төменгі бөлігінде азу тістермен 5 жабдықталған бүйір қабырғалары бар алдыңғы жақпен 4, бүйір қабырғаларға бекітілген пышақтан 6 тұрады. иектің 4 рычагтары 7 және топсалар арқылы 8. Бүйірлік кескіш пышақтар 9 рычагтарда 7 орнатылған. Жақ гидравликалық цилиндрлер 10 арқылы басқарылады.



2.1 сурет. А.с. № 891854 «Бульдозер техникасы» көрінісі

Бульдозер жабдықтары келесідей жұмыс істейді.

Гидравликалық цилиндрлердің 10 көмегімен күшті топырақтарды өңдеу кезінде алдыңғы жақ сағат тіліне қарсы бұрылып, оның экстремалды күйіне орнатылады. Бұл жағдайда иектің 6 пышағы қалақшаның 2 пышағы 3 астында орналасып, шығыңқы ортаңғы пышақты құрайды, бұл кесу жиегіне меншікті қысымды арттырады және неғұрлым берік топырақтарды игеруге мүмкіндік береді.

Бульдозер жабдығының конструкциясы жүктердің әр түрлі түрлерін, жеке және үйінділерде сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Ол үшін иекті гидравликалық цилиндрлердің 10 көмегімен ең жоғарғы орнына жылжытады, бульдозердің қалағын 2 тасымалданатын жүкке келтіреді, содан кейін иекті төмен түсіреді. Бұл жағдайда тістері 5 бар жақтың 4 бүйір қабырғалары материалдар дестесіне кіргізіліп, оны бульдозердің 2 жүзіне қарсы басады. иіңтіректердегі 7 жақтың пышағы 7 топсаларға қатысты айналады. 8, тістердің енуіне қарсылықты қамтамасыз етпей 5.

Ұсынылған жабдық бөлшек және қабатталған жүктерді ұстауға байланысты технологиялық мүмкіндіктерді кеңейтті.

2.2 А.с. № 972011 «Бульдозер техникасы» сипаттамасы

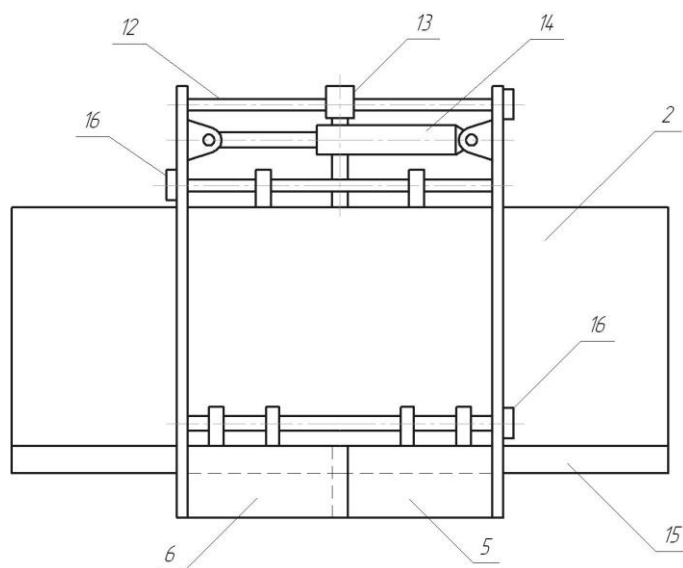
А.с. № 972011 «Бульдозер техникасы»

Бульдозер жабдығында (3-сурет) итергіш жолақтар 1, қалақ 2 және екі бүйірлік қабырғалардан 3 және 4 жасалған алдыңғы жақ бар. Шығыңқы пышақтың бөлек секциялары 5 және 6, бір-біріне параллель бойлық қозғалыс мүмкіндігімен орнатылған. Бүйір қабырғасы 4 төменгі бөлігінде қатаң бекітілген көлденең штокпен 7 жабдықталған, қарама-қарсы бүйір қабырғасының тесігіне орнатылған

3. Өз кезегінде, бүйір қабырғасы 3 жоғарғы бөлігінде бірдей көлденең өзекпен 8, ал көлденең өзекпен жабдықталған. 8 бүйір қабырғасының тесігіне орнатылған 4. Жоғарыдан Шығыңқы пышақтың екі бөлігінде де 5 және 6-да 9 және 10 көздер сәйкесінше төменгі көлденең өзекшеге 7 бекітілген. Жоғарғы көлденең өзек көзге орнатылған. 11 иекті пышаққа бекітуге арналған 2. Бүйірлік қабырғаның 4 үстіңгі жағында қосымша көлденең өзек 12 қатты бекітілген, басқа бүйір қабырғаның 3 үстіңгі жағындағы тесікке орнатылған, қосымша штангамен 12 қосылған. иекті айналдыруға арналған гидравликалық цилиндр 13. 3 және 4 бүйір қабырғаларының жоғарғы ұштары арасында шығыңқы пышақтың бүйір қабырғаларын кеңейту үшін гидравликалық цилиндр 14 орнатылады. Пышақ 2-де әдеттегідей пышақ 15 орнатылады, көлденең шыбықтар 7, 8 және 12 бос ұштарында шекті тіректер 16 орнатылады.

Бульдозер техникасының жұмысы келесідей жүзеге асырылады.

Пышақ 2 пышақпен топырақты қазу кезінде иекті айналдыруға арналған гидравликалық цилиндр штангасы 13 тартылады, ал неғұрлым берік топырақтарды өңдеу кезінде алдыңғы жақ жоғары қарай бұрылады, гидравликалық цилиндр өзегі 13 қосымша көлденең өзекшеге 12 әсер етеді; және шығыңқы пышақтың 5 және 6 секциялары пышақ 15 үйіндісінде тоқтағанша алдыңғы иекті төменге бұру; гидравликалық цилиндрдің ұзартылған штангасы 14 шығыңқы пышақпен топырақты қазудың максималды енін В2 қамтамасыз етеді. Шығыңқы Пышақтың 5 және 6 бөлімдерімен қабылданатын жүктемелер топырақты қазу кезінде 9 және 10 көздер арқылы төменгі көлденең өзекшеге 7 және ол арқылы жақтың 3 және 4 бүйір қабырғаларына беріледі. Гидравликалық цилиндр штангасының 14 ұзартқышы аялдамалармен 16 шектелген.



2.2 сурет. А.с. № 972011 «Бульдозер техникасы» элементтінің көрінісі

Шығыңқы пышақтың енін өңделетін топырақтың беріктігіне бейімдеу арқылы бульдозер жабдығының тиімділігі айтарлықтай артады және бульдозердің өнімділігі артады. Сонымен қатар, алдыңғы жақпен ұстау және арқалық, бөрене, сырық, т.б. сияқты ұзын жүктерді жылжытқанда, алдыңғы жақтың бүйір қабырғаларын жайып салу мұндай жүктерді ұстауды және ұстауды жақсартады; шағын жүктерді жылжыту кезінде - тастарды, контейнерлерді және т.б. – жүктерді ұстау және ұстау алдыңғы жақтың бүйірлерін бір-біріне жақындату арқылы айтарлықтай жақсарады.

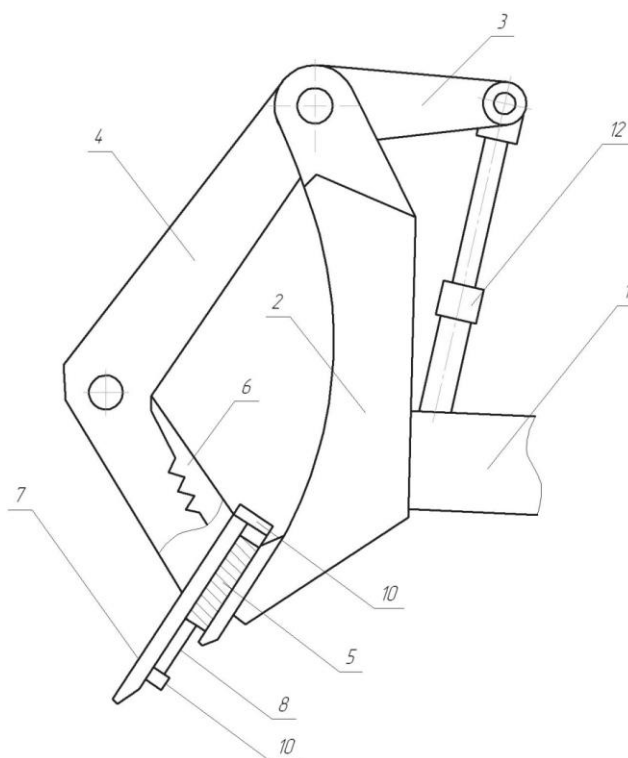
2.3 А.с. № 1382916 «Бульдозер техникасы» сипаттамасы

А.с. № 1382916 «Бульдозер техникасы»

Бульдозер жабдығына (4-сурет) итергіш өзектер 1, оларға орнатылған қалақ 2, пышақ 2 кронштейндеріне 3 топсалы алдыңғы жақ 4, табан тақтайшасы 5 бар, оған жақ пышақ орнатылады, оған 5 қатаң бекітілген табан пластина ортаңғы секция 6 және басқа секциялар 7, шектелген бойлық қозғалыс мүмкіндігі бар пластинаға орнатылған. 7- бөлімдер 8 проекциялары бар, олар табан табақшасының 5 ойықтарына 9 орналастырылған. Ойықтар 9 кіріс және шығыс бөлігінде 10 шектегіштерге ие. Қандай секциялар 7 ұштарымен тіреледі Басқару үшін Гидравликалық цилиндр 12 жаққа арналған.

Бульдозер жабдықтары келесідей жұмыс істейді.

Пышақпен 2 топырақты қазған кезде гидравликалық цилиндр штангасы 12 тартылып, алдыңғы жақ жоғары қарай бұрылады. Неғұрлым берік топырақтарды өңдеу кезінде гидравликалық цилиндр өзегі 12 үйіндіде 2 табан тақтайшасы 5 тоқтағанша және топырақты қазу пышақтың кесінділерімен жүзеге асырылғанша алдыңғы жақты созып, төмен қарай бұрады.



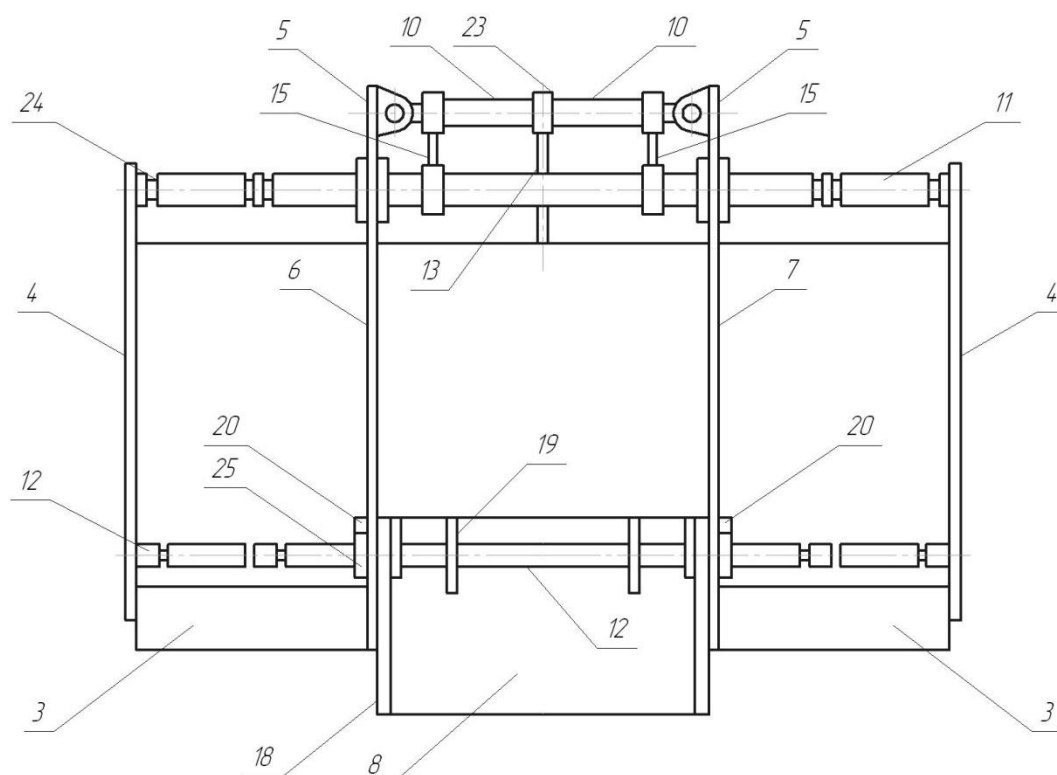
2.3 сурет. А.с. № 1382916 «Бульдозер техникасы» элементтінің көрінісі

Жылжымалы секцияларға 7 топырақ қысымы олардың жоғарғы шеткі бөліктері арқылы иілгіш пластинаға 11 беріледі, ал оның мәні пластинаның 11 деформациялық күшінен аз болған кезде топырақты өңдеу жақ пышақтың 4 төртбұрышты конфигурациясымен жүзеге асырылады .

2.4 А.с. № 1647085 «Бульдозер техникасы» сипаттамасы

А.с. № 1647085 «Бульдозер техникасы»

Бульдозер жабдығы (5-сурет) итергіш өзектерді 1, пышақпен 2 қалақшаны 3 және бүйір жақтарын 4, пышақпен 2 бүйір қабырғаларымен 6 және 7 топсалы жалғанған алдыңғы жақты 5 қамтиды. Алдыңғы жақтың 5 пышақтары 8 және 9 секциялардан жасалған, бірінің үстіне бірі орналасқан және 6 бүйір қабырғасында 8 секциямен және бүйір қабырғасында 9 секциямен 7 бекітілген. Алдыңғы жақтың 5 6 және 7 бүйір қабырғаларын кеңейтуге арналған қос әрекетті гидравликалық цилиндр 10 орнатылған. бүйірлік қабырғалардың жоғарғы ұштары арасында.



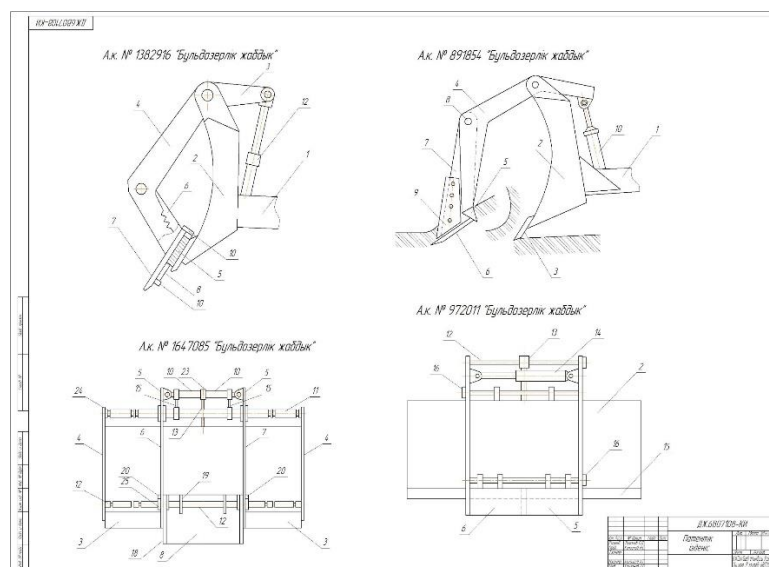
2.4 сурет. А.с. № 1647085 «Бульдозер техникасы» элементтінің көрінісі

Жабдық келесідей жұмыс істейді. Топырақты пышақпен 3, жүзбен 2 қазу кезінде гидравликалық цилиндрдің өзегі 13 тартылып, алдыңғы жақ жоғары қаратылған. Қатты топырақты өңдеу кезінде гидравликалық цилиндрдің өзегі 13 созылып, гидравликалық цилиндрдің 10 корпусына әсер етеді және 9 және 10 секциялар және жақ қалауы 3 қалақшаға 2 тоқтағанша алдыңғы иекті төмен қарай бұрады.

Қаттылығы аз топырақты өңдеу кезінде бүйірлік қабырғалардың 6 және 7 сыртқы жағындағы қысқыштар 25 алынып тасталады және гидравликалық цилиндр 10 шыбықтар ұзартылған кезде 6 және 7 бүйір қабырғалары бір-бірінен ажыратылады, жақ пышақтың 8 және 9 бөліктерін параллель жылжытады. бір-бірімен қалақ бойымен қажетті топырақ қазу ені орнатылғанша жақ пышақ орнатылады, содан кейін бүйір қабырғалары 6 және 7 11 және 12 штангалардың 24 ойықтарында қысқыштармен 25 бекітіледі. Гидравликалық цилиндр өзекшелерінің 10 ұзаруы шектелген пышақтың бүйір жақтары 4. 6 және 7 бүйірлік қабырғалар - борпылдақ топырақты игеру кезінде топырақтың жоғалуын болдырмайды. Бұл жағдайда иек пышақпен топырақты қазудың максималды еніне қол жеткізіледі.

Егер тар жағдайларда жұмыс істеу қажет болса, бүйірлік қабырғаның 6 қысқыштары 25 алынып, гидравликалық цилиндрдің 10 штангалары ұзартылады және 8 секциясы бар бүйір қабырғасы 6 қажетті күйге ауыстырылады, онда ол бекіткішпен бекітіледі. 11 және 12 өзекшелердің 24 ойықтарындағы қысқыштар 25.

Сусымалы материалдарды ұстаған кезде саусақтар 20 алынады, 8 және 9 секциялар, штангаға 12 қатысты бұрылады және саусақтармен 20 бүйірлік қабырғалардың 6 және 7 бос тесіктеріне 22 бекітіледі. Гидравликалық цилиндр өзегі 13 созылады, ал артқы жағы кесу жиегі 17 пышақтың 3 2 тұсында тоқтағанша әзірленетін материалға енгізіледі. Жасалатын материал 6 және 7 бүйір қабырғалары, 4 бүйір жақтары, 8 және 9 секциялары арқылы жасалған шөмішке салынған.



2.5 сурет. Жұмыста қарастырылған патенттік ізденістегі мәліметтердің көрінісі

Ұсынылған авторлық куәліктерді талдай келе, мен № 891854 авторлық куәлікті негізге алуды ұйғардым, бірақ кейбір өзгерістерді енгіземін (кейбір мәліметтерді алып тастаймыз, бұл орындалатын жұмыс түрлерінің санын азайтады, бірақ көрсетілген қажетті жұмысты орындайды. жобалау кезінде), бұл кейіннен гидравликалық басқарылатын жақтардың дизайнын жеңілдетеді.

3 Бір шөмішті тиегіштердің механизмдері мен бөлшектерін негізгі параметрлерін есептеу

3.1 Бір шөмішті тиегіштердің механизмдері мен бөлшектерін есептеуге арналған бастапқы деректерті анықтау

Бір шөмішті тиегіштердің механизмдері мен бөлшектерін есептеуге арналған бастапқы деректер арнайы доңғалақты негіз шассиінің параметрлері болып табылады. Бір шөмішті алдыңғы тиегіштердің параметрлері негізгі шөмішпен есептеледі. Жүк көтергіштігі 2-10 т жүк тиегіштер үшін кейбір параметрлер (түсіру, еңкейту және түсіру бұрыштарының биіктігі мен жетуі) ГОСТ 12568-67 бойынша анықталады. Номиналды жүк көтергіштігі. Техникалық деректерге сәйкес бір шөміштегі алдыңғы тиегіш – 6000 кг қабылдаймыз. Тиегіштің жұмыс салмағы – негізгі шасси мен тиеу жабдығының салмағы техникалық мәліметтер бойынша $G_p = 21000$ кг-ға тең.

Негізгі машинаның салмағы $G_T = 16800$ кг.

Жүк тиеу жабдықтарының салмағын анықтау $G_{об}$:

$$G_{об} = G_T \cdot k_0$$

Мұндағы $k_0 = 0.25$, $G_{об} = 16.8 \text{ кН} \cdot 0.25 = 4.2 \text{ кН}$

Тиеу жабдығының салмағы $G_o = 4200$ кг.

Шөміштің көлемін табайық:

$$V_K = \frac{Q}{\rho \cdot k_n},$$

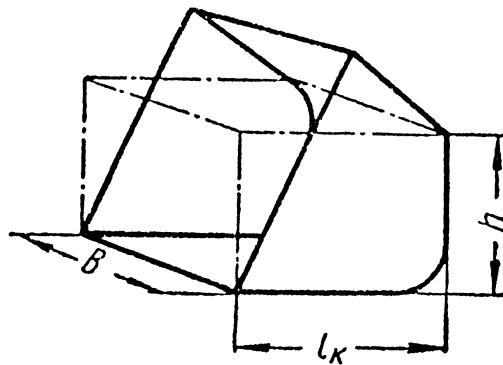
мұндағы Q – номиналды жүк көтергіштігі, $Q = 6 \text{ т}$;

ρ – материалдың тығыздығы, $\rho = (1,3 \dots 1,6) \text{ т/м}^3$ (топырақ категориясы II),
 $\rho = 1,6 \text{ т/м}^3$;

k_n – толтыру коэффициенті, $k_n = (1,1 \dots 1,3)$, $k_n = 1,25$;

$$V_K = \frac{6}{1,6 \cdot 1,25} = 3 \text{ м}^3$$

Бұл шөміштің пішіні үшін формулаларды қабылдаймыз:



3.1 сурет - Шөміштің пішінің сұлбасы

Шөміштің өлшемдерін оның берілген сыйымдылығына байланысты алдын ала анықтау үшін шөміштің өлшемдері арасындағы қатынасты қолдануға болады: ұзындығы l , ені B , артқы қабырғасының биіктігі h .

$$h = 0,5 \cdot l$$

$$B = 2,0 \cdot l$$

$$l = \frac{1}{9,5} \sqrt[3]{V_k}$$

$$l = \frac{1}{9,5} \sqrt[3]{3,8} = 0,16 \text{ м}$$

$$h = 0,5 \cdot 0,16 = 0,08 \text{ м}$$

$$B = 2,0 \cdot 0,16 = 0,32 \text{ м}$$

Тарту сипаттамаларынан анықталатын қысым күшін оның тиеу жабдығына тең массасы бар қосымша жүктемесін ескере отырып анықтайық.

$$T_H = \frac{270 \cdot N_{\text{дmax}}}{v_m} \cdot \eta_{\text{TP}} - G_n \cdot f$$

мұндағы $N_{\text{дmax}}$ – қозғалтқыштың ең жоғары тиімді қуаты, л. бірге.

v_m – жұмыс механизміндегі негізгі шасси қозғалысының теориялық жылдамдығы, км/сағ;

η_{tr} – беріліс тиімділігі, гидромеханикалық беріліс үшін $\eta_{\text{tr}} = 0,67$;

G_n – тиегіш салмағы;

f – домалау кедергісінің коэффициенті, доңғалақты тиегіштер үшін $f = 0,03$;

Сонда қысым күші мынаған тең болады:

$$T_H = \frac{270 \cdot 240}{3} \cdot 0,67 - 21000 \cdot 0,03 = 13842 \text{ кгс} = 135,7 \text{ кН}$$

Айналу моментінің ұлғаюын және сырғудың жоғарылауын ескере отырып, максималды қысым күші мына қатынаспен анықталады:

$$T_{\text{MAX}} = \varepsilon \cdot T_H \cdot \frac{1}{1 - \delta_p}, \text{ кН}$$

мұндағы ε – қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелу коэффициенті; $\varepsilon = 1,1 \dots 1,15$;

δ_p – қозғағыштардың есептік сырғуы, доңғалақты тиегіштер үшін олар $\delta_p = 0,2$ қабылдайды ;

$$T_{\text{MAX}} = 1,1 \cdot 135,7 \cdot \frac{1}{1 - 0,2} = 186,5 \text{ кН}$$

Ең үлкен қысым күші тиегіштің адгезия салмағымен тексеріледі

$$T_{\text{MAXсц}} = G \cdot \varphi, \text{ кН},$$

мұндағы G – тиегіштің жұмыс салмағы;

φ - қозғағыштардың жабысу коэффициенті, $\varphi = 0,7$ қабылдаймыз .

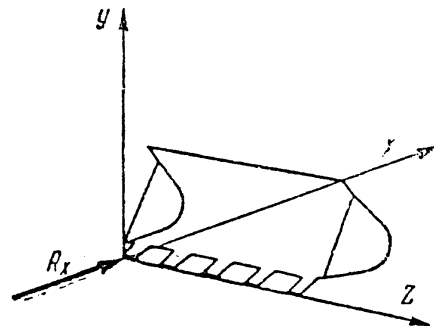
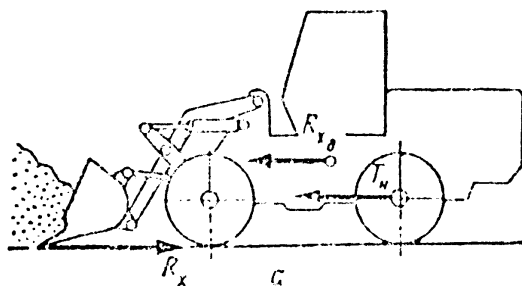
$$T_{\text{MAXсц}} = 21000 \cdot 0,7 \cdot 9,8 = 144,6 \text{ кН}$$

Қозғалтқыштың тартылуы іліністің тартылуынан жоғары .

3.2 Жұмыс жабдықтарының элементтерін есептеу

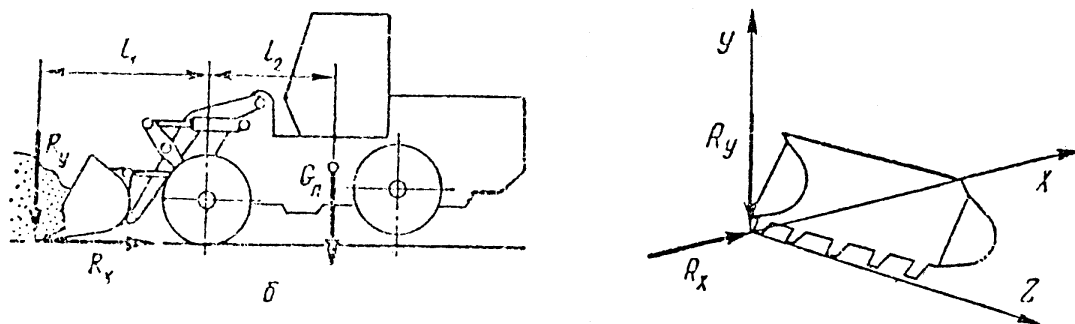
Есептеу ең қауіпті тиеу жағдайлары үшін жүргізіледі. Ең қауіпті жүктерге үш жағдай жатады:

1. Шөміш пен шөміштің гидравликалық цилиндрлері құлыпталған тиегішті көлденең қима бойынша жылжытқанда шөміштің шетінің қиын кедергіге соғуы (3.3 сурет).



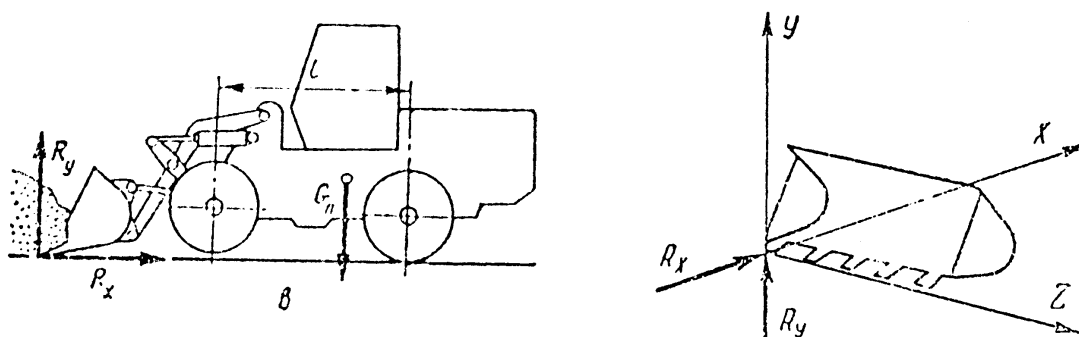
3.2 сурет - Шөміш пен шөміштің гидравликалық цилиндрлері құлыпталған тиегішті көлденең қима бойынша жылжытқанда шөміштің шетінің қиын кедергіге соғуындағы көрінісі

2. Шөмішті айналдыруға арналған гидравликалық цилиндрлер шығаратын күштің әсерінен штабельге салынған шөмішті бұру кезінде жүк тиегішті сырғанақ немесе алдыңғы осьтің айналасына ілу (3.3 сурет).



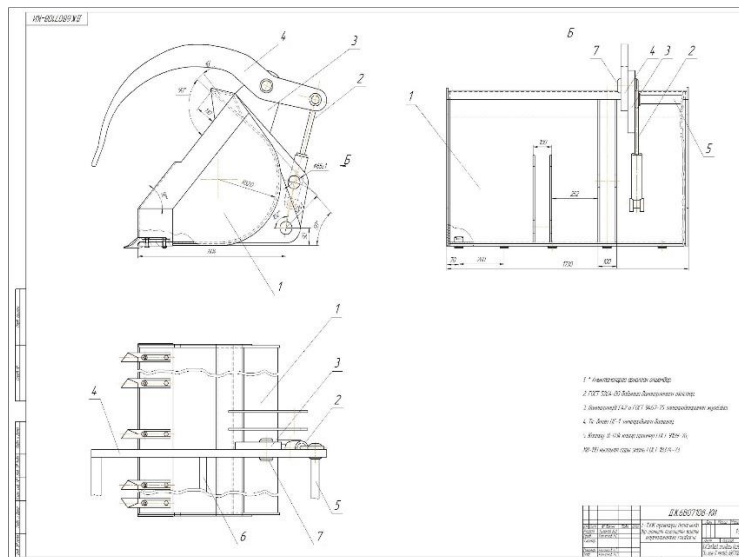
3.3 сурет - Шөмішті айналдыруға арналған гидравликалық цилиндрлер шығаратын күштің әсері

3. Жебенің көтергіш цилиндрлерінің әсерінен жүк тиегішті артқы оське ілу (3.4 сурет).



3.4 сурет - Жебенің көтергіш цилиндрлерінің әсерінен жүк тиегішті артқы оське ілу

Барлық үш жағдайда сыртқы күштер шөміштің кесу жиегінің ұшына (немесе ең шеткі тіске) әсер ететін шоғырланған күштер ретінде қарастырылады. Пайда болуы екіталай қарсылық күштерінің бүйірлік құраушылары есепке алынбайды. Барлық үш жағдайда шөмішке берілген шарттарда максималды тарту күшіне тең көлденең күш қолданылады.



3.5 сурет – Шөміштің жалпы көрінісі

Бірінші есептелген позиция.

Бірінші жағдайда көлденең күш тарту күшімен, машинаның массасымен және оның жылдамдығымен анықталады:

$$R_X = R_{Xc} + R_{Xd},$$

мұндағы R_{Xc} – номиналды тарту күшіне тең статикалық қысым күші T_n , $R_{Xc} = 186,5$ кН;

R_{Xd} – динамикалық күш:

$$R_{Xd} = v_p \cdot \sqrt{C \cdot M},$$

мұндағы v_p – шөміштің өтуінің жұмыс жылдамдығы, $v_p = 0,1$ м/с;

C – тиеу жабдығының қаттылығымен және ықтимал кедергілермен анықталатын төмендетілген қаттылық:

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2},$$

мұндағы C_1 – тиеу жабдығының қаттылығы:

$$C_1 = k_f \cdot G_p = 0,1 \cdot 165300 = 1653 \text{ кН/см}$$

мұндағы k_f – 1 кг салмаққа шаққандағы жабдықтың қаттылық коэффициенті, 0,1-ге тең

C_2 – кедергілердің қаттылығы, $C_2 = 11000$ кН/см (120 см тереңдікте қазылған темірбетон тірек, $F = 400 \text{ см}^2$)

$$C = \frac{1653 \cdot 11000}{1653 + 11000} = 143,7 \text{ Н}$$

M – тиегіштің азайтылған массасы:

$$M \approx G_{\Pi} = 16530 \text{ кг}$$

$$R_{\text{Хд}} = 0,1 \cdot \sqrt{143,7 \cdot 16530} \approx 154 \text{ кН}$$

$$R_{\text{Х}} = R_{\text{Хс}} + R_{\text{Хд}} = 186,5 + 154 = 340,5 \text{ кН}$$

Екінші дизайн позициясы.

Тік және көлденең күштер кірістіру жағдайында орнатылған негізгі шөміштің ең сыртқы тісінің осі бойымен қолданылады. Тік күштің шамасы машинаның тұрақтылық шартынан (жебе аяқ киімімен жерге тірелмеген жағдайда) шөміш айналмалы гидравликалық цилиндрлермен дамыған тереңдету күшімен анықталады.

$$R_y = \frac{G_{\Pi} \cdot l_2}{l_1} = \frac{165300 \cdot 2000}{3375} = 98 \text{ кН}$$

Көлденең күш жүктегіштің номиналды тарту күшіне тең қабылданады ($R_{\text{Х}} = T_{\text{н}}$).

Үшінші дизайн позициясы.

Сыртқы тістің осі бойымен тік және көлденең күштер әсер етеді. Тракторды кірістіру күйіне орнатылған артқы доңғалақтар мен шөміш тістеріне ілу кезінде пайда болатын итеру күші тік күш ретінде қабылданады.

Күш мөлшері:

$$R_y = \frac{G_{\Pi} \cdot (l - l_2)}{l + l_1} = \frac{165300 \cdot (4250 - 2000)}{4250 + 3375} = 48,8 \text{ кН}$$

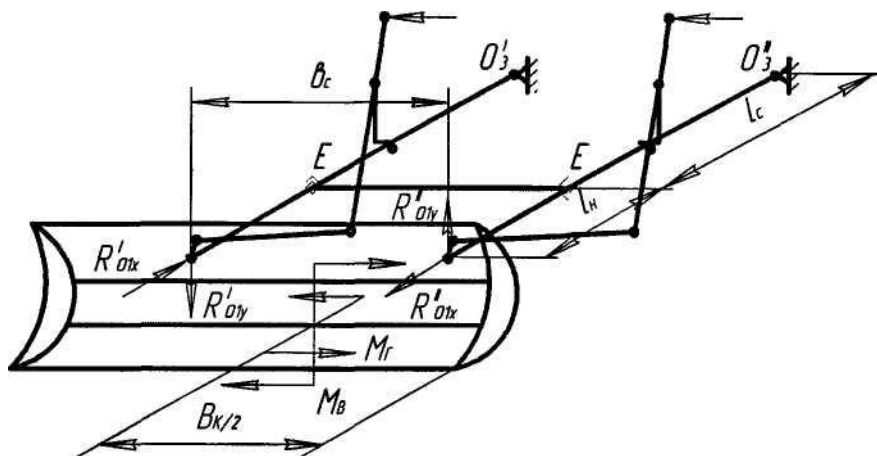
Көлденең күш машинаның түсіруін ескере отырып, ауырлық күшінің адгезия күшімен анықталады:

$$R_{\text{Х}} = (G_{\text{р}} - R_y) \varphi$$

$$R_{\text{Х}} = (G_{\text{р}} - R_y) \varphi = (165,3 - 48,8) 0,8 = 93,2 \text{ кН}$$

Екінші есептеу схемасын қарастырайық .

Кесу жиегінде кірістіру күйінде орнатылған негізгі шөміштің енінің 1/4 бөлігі қашықтықта қолданылады .



3.6 сурет. Жұмыс істейтін жабдыққа әсер ететін күштердің диаграммасы

Жүктер симметрия осі бойымен емес шөмішке түсетіндіктен, жебе құрылымымен қабылданатын күш моменттері пайда болады:

$$M_r = \frac{R_x \cdot B_k}{4} = \frac{186,5 \cdot 3}{4} = 140 \text{ кНм}$$

$$M_b = \frac{R_y \cdot B_k}{4} = \frac{98 \cdot 3}{4} = 74 \text{ кНм}$$

Моменттердің әрекетінен O_1' және O_1'' қолдайтын бумдағы реакциялар :

$$R'_{O''_X} = -R'_{O'_X} = \frac{M_r}{B_c} = \frac{140}{0,98} = 143 \text{ кН}$$

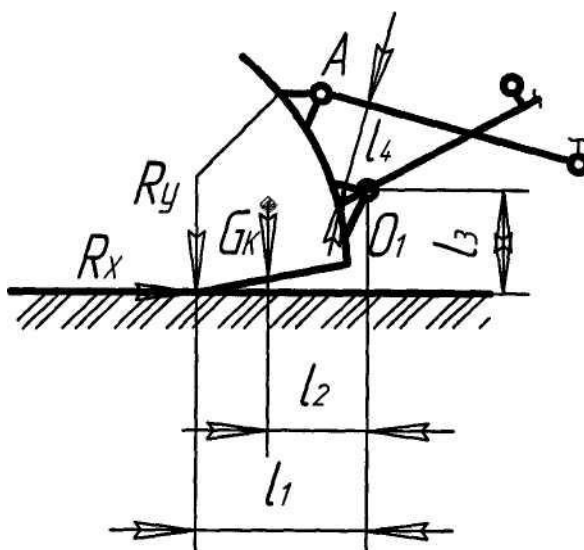
$$R'_{O''_Y} = -R'_{O'_Y} = \frac{M_b}{B_c} = \frac{74}{0,98} = 75,5 \text{ кН}$$

$B_c = 0,98 \text{ м}$ – жебенің ені.

Теңдеулермен анықталатын шөміш бұру шыбықтарынан түсетін жүктемелердің әрекетін ескере отырып :

$$R_A = \frac{R_x \cdot l_3 + R_y \cdot l_1 + G_k \cdot l_2}{l_4 \cdot n} = \frac{143 \cdot 0,25 + 75,5 \cdot 1,4 + 600 \cdot 0,54}{0,5 \cdot 2} = 465,5 \text{ кН}$$

мұндағы $l_1 = 1,4 \text{ м}$; $l_2 = 0,54 \text{ м}$; $l_3 = 0,25 \text{ м}$; $l_4 = 0,5 \text{ м}$ – сәйкес күштердің иықтары .



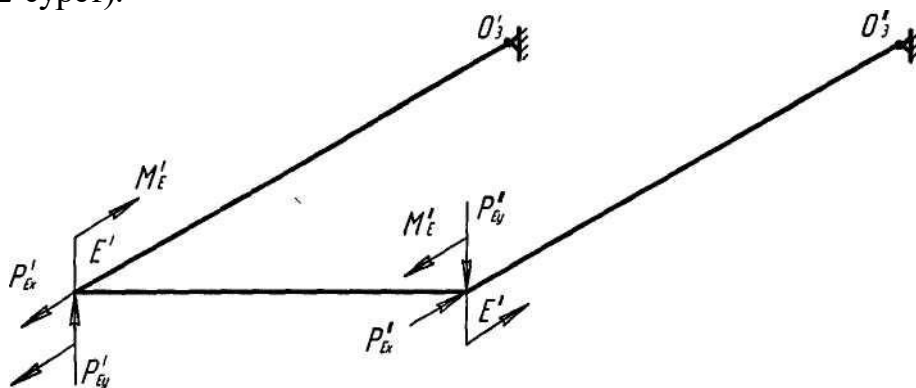
3.7 сурет - Шөмішке әсер ететін күштердің диаграммасы

O^1, O^{11} тіректеріндегі толық реакциялар Біз алып жатырмыз:

$$R''_{O_1X} = \frac{M_{\Gamma}}{B_C} - R_A = R''_{O_1X} = 143 - 465,5 = -322,5 \text{ кН}$$

$$R''_{O_1Y} = \frac{M_B}{B_C} - R_A = R''_{O_1Y} = 75,5 - 465,5 = -390 \text{ кН}$$

O^1, O^{11} топсаларында қабылданады Реакцияларды жебенің бойлық арқалықтарына көлденең элементтің бекітілу нүктелеріне ауыстырамыз, олардың әрекетін жебе жазықтығында жатқан және оған перпендикуляр моменттермен және күштермен ауыстырамыз (12-сурет).



3.8 сурет - Көрсеткі есептеу диаграммасы

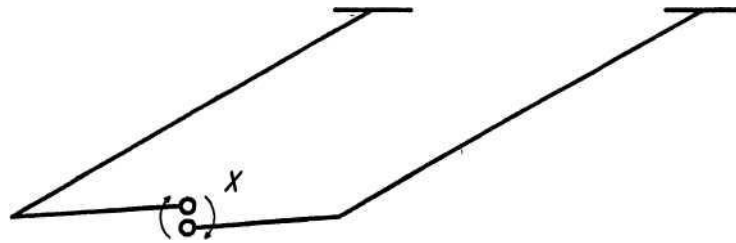
$$P'_{EX} = -P''_{EX} = 322,5 \text{ кН}$$

$$P'_{EY} = -P''_{EY} = 390 \text{ кН}$$

$$M'_E = \sum P_i \cdot l_i = -R_X \cdot l_n - R_Y \cdot l_C - R'_{OY} \cdot b_C = \\ = -186,5 \cdot 0,7 - 98 \cdot 1,3 - (-322,5) \cdot 0,98 = 58,1 \text{ кНм}$$

Бұл жүйе статикалық түрде анықталмаған. Статикалық анықталмауды жою үшін біз негізгі жүйе ретінде кірістірілген өзегі бар көлденең элементтің ортасындағы кесінді алып, күштер әдісін қолданамыз. Бұл раманың қиғаш-симметриялы болуына байланысты, ал қиғаш-симметриялы жүктемелер кезінде, раманың симметриясына байланысты түсірілген жүктемелері бар жақтаудың ерікті жүктемеге қарағанда төрт аз қосылуы бар, яғни ол бір рет статикалық анықталмаған жүйе болып табылады.

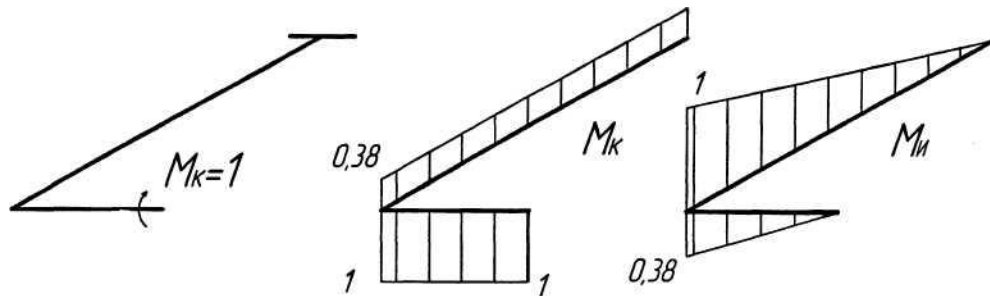
Белгісіз қосылымның эквиваленті ретінде кесу орнында қолданылатын z осіне қатысты моментті таңдаймыз (13-сурет).



3.9 сурет - Статикалық анықтауды анықтау схемасы

Жебенің көлденең сілтемесін кесіп алайық. Бірге тең моментпен кесу нүктесіне жақтауды жүктеп, осы жүктемеден айналдыру моментінің және иілу моменттерінің диаграммаларын тұрғызайық:

10-сурет. Бірлік жүктемеден иілу моменттерінің диаграммалары

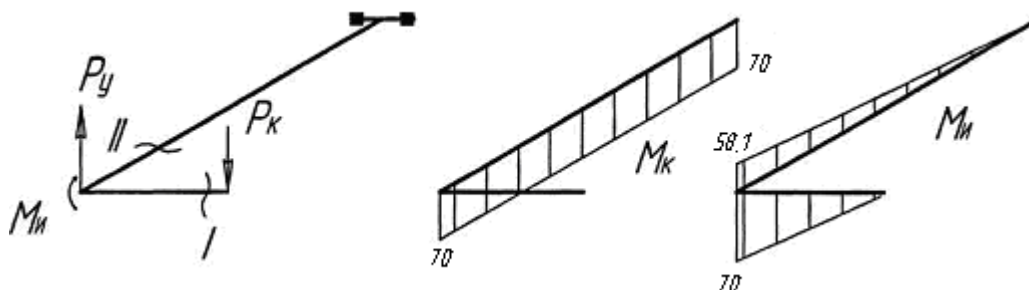


3.10 сурет - Статикалық анықтауды анықтау көлденең жолақтағы схемасы

$$\text{Көлденең жолақта: } M_K = 1; M_{II} = \frac{V_C}{2 \cdot l_C} = \frac{0,98}{2 \cdot 1,3} = 0,38$$

$$\text{Сәуледе: } M_K = \frac{V_C}{2 \cdot l_C} = \frac{0,98}{2 \cdot 1,3} = 0,38; M_{II} = 1:$$

Біз кадрды жұмыс жүктемелерімен жүктейміз және момент диаграммаларын жасаймыз:



3.11 сурет - Сыртқы жүктемеден иілу моменттерінің диаграммалары

Қуат $R_K O / {}^3 O_3$ осіне қатысты моменттердің теңдеуінен анықталады

$$\sum M_{O_3 / O_3} = 0$$

$$-P_K \cdot l_C - P_Y \cdot l_C + M = 0 \Rightarrow P_K = P_Y + \frac{M}{l_C} = 98 + \frac{58,1}{1,3} = 142,7 \text{ кН}$$

$$I. M_K = 0;$$

$$M_{II} = -P_K \cdot z;$$

$$M_{II}(0) = 0;$$

$$M_{II}\left(\frac{b_C}{2}\right) = -142,7 \cdot 0,49 = -70 \text{ кНм};$$

$$II. M_K = -P_K \cdot \frac{b_C}{2} = -142,7 \cdot 0,49 = -70 \text{ кНм};$$

$$M_{және} = 58,1 \text{ кНм}$$

Бойлық арқалықтардың және көлденең элементтердің C_1 қаттылығын табамыз :
Көлденең мүше – құбыр $D = 126 \text{ мм}$; $d = 100 \text{ мм}$.

$$J_X = J_Y = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{64} = \frac{3,14 \cdot (0,126^2 - 0,1^2)}{64} = 7,46 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4$$

$$J_\rho = J_K = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{32} = \frac{3,14 \cdot (0,126^2 - 0,1^2)}{32} = 1,49 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$

$$C_{ni} = EJ_x; C_{kpi} = G\tau J_\rho$$

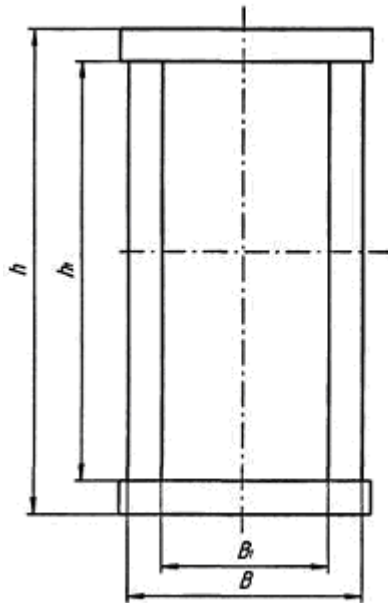
мұндағы E – серпімділік модулі, болат үшін кернеу $E = 2,110^5$ МПа;

$G\tau$ – серпімділіктің бұралу модулі, болат үшін $G\tau = 8,5 \cdot 10^4$ МПа;

$$C_{ni1} = EJ_x = 2,1 \cdot 10^{11} \cdot 7,46 \cdot 10^{-6} = 1,57 \text{ МПа}$$

$$C_{kpi1} = G\tau J_\rho = 8,5 \cdot 10^4 \cdot 1,49 \cdot 10^{-5} = 1,27 \text{ МПа}$$

Арқалық: $H = 380$ мм; $B = 120$ мм; $d = 8$ мм



3.12 сурет - Арқаның көлденең қимасы

$$J_X = \frac{\delta \cdot H^3}{6} \left(3 \cdot \frac{B}{H} + 1 \right) = \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,38^3}{6} \left(3 \cdot \frac{0,12}{0,38} + 1 \right) = 3,75 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$

$$J_Y = \frac{\delta \cdot H^3}{6} \left(3 \cdot \frac{H}{B} + 1 \right) = \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,38^3}{6} \left(3 \cdot \frac{0,38}{0,12} + 1 \right) = 1,33 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4$$

$$J_\rho = J_X + J_Y = 3,88 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$

$$C_{ni2} = EJ_x = 2,1 \cdot 10^{11} \cdot 3,75 \cdot 10^{-6} = 0,788 \cdot 10^6 \text{ кгс/м}^2 = 7,72 \text{ МПа}$$

$$C_{kpi2} = G\tau J_\rho = 8,5 \cdot 10^{10} \cdot 3,88 \cdot 10^{-5} = 0,33 \cdot 10^6 = 3,23 \text{ МПа}$$

Қабылданған жүйе үшін канондық теңдеу келесі түрде болады:

$$\delta_{11} \cdot x_1 + \Delta_{1P} = 0$$

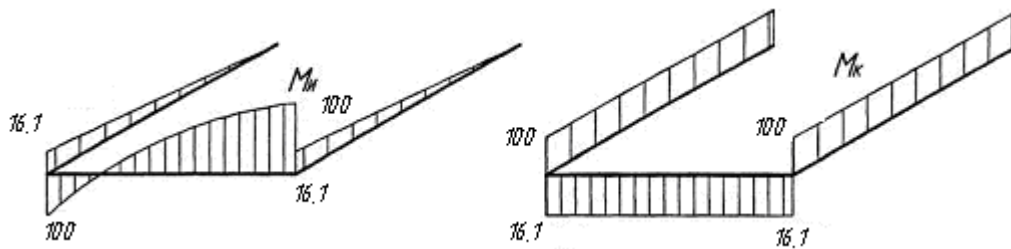
Верещагин әдісімен қозғалыстарды анықтаймыз: $\delta_{11} u \Delta_{1P}$

$$\delta_{11} = \frac{1}{E \cdot J_{X2}} \cdot 0,41 + \frac{1}{G_{\tau} \cdot J_{\rho2}} \cdot 0,02 + \frac{1}{E \cdot J_{X1}} \cdot 0,16 + \frac{1}{G_{\tau} \cdot J_{\rho}} \cdot 0,42 = 4,9 \cdot 10^{-6}$$

$$\Delta_{1P} = \frac{1}{E \cdot J_{X2}} \cdot 1362,02 + \frac{1}{E \cdot J_{X1}} \cdot 637,13 - \frac{1}{G_{\tau} \cdot J_{\rho2}} \cdot 4570,44 = -8,06 \cdot 10^{-3}$$

$$x_1 = -\frac{\Delta_{1P}}{\delta_{11}} = -\frac{-8,06}{4,9} \cdot 10^3 = 16,1 \text{ кНм}$$

Мұнда есептелген момент пен иілу моменттерінің үш диаграммасы берілген:



3.13 сурет - Ішкі күш факторларының диаграммалары

$$M_{п.и.} = \frac{b_C}{2} \left(P_Y + \frac{M_C}{l_C} \right) - x_1 \cdot \frac{b_C}{2 \cdot l_C} = 100 \text{ кНм}$$

$$M_{п.кр} = x_1 = 16,1 \text{ кНм}$$

$$M_{б.и} = M + x_1 = 48,64 \text{ кНм}$$

$$M_{б.кр.} = 100 \text{ кНм}$$

Көлденең элемент пен жебедегі, кресттің арқалықтарға көлденең элемент бекітілген аймағында қалыпты және тангенциалды кернеулерді табамыз.

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{P}{F} = \frac{4963,66}{2,35 \cdot 10^{-4}} + \frac{22395,53}{3,6 \cdot 10^{-3}} = 264 \text{ МПа}$$

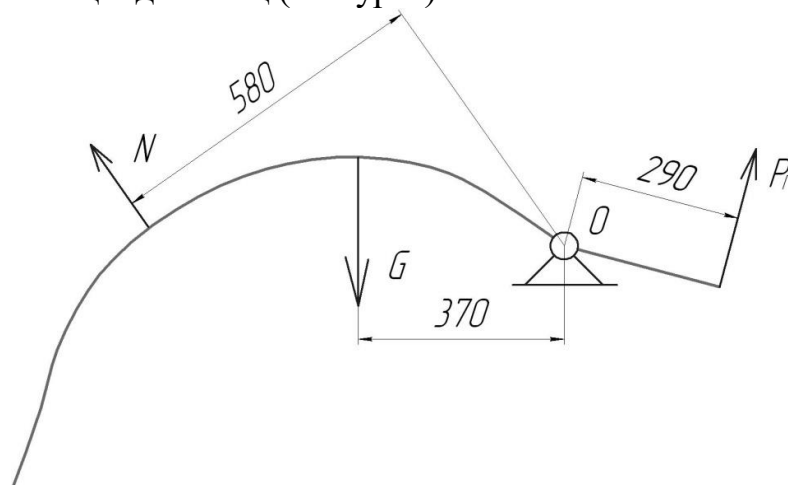
$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_K} = \frac{100}{2,34 \cdot 10^{-4}} = 427 \text{ МПа}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{264^2 + 3 \cdot 427^2} = 785 \text{ МПа} \leq [\sigma] = 850 \text{ МПа}$$

(болат үшін 60)

Жақ ұстағыш элементінің беріктік есебін жасайық. Жақ ұстағышының тістерін есептеп көрейік.

Есептеу схемасын қолданайық (14-сурет).



3.14 сурет - Есептеу схемасы

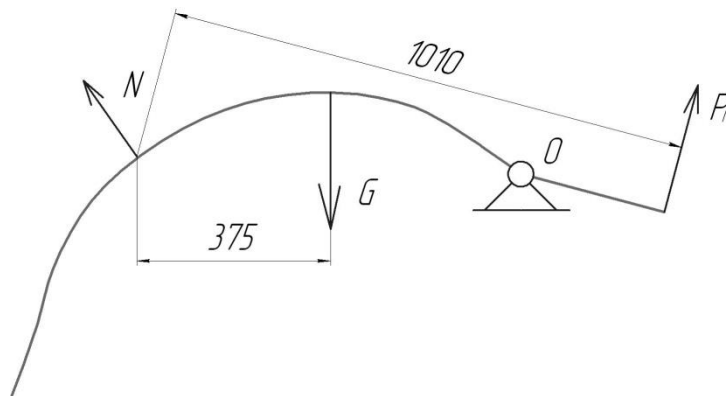
N күш – жүкті ұстап тұру реакциясы, 40 кН қабылдайды; $P_{Г}$ – гидравликалық цилиндр әзірлеген күш (белгісіз); G - жақ ұстағышының ауырлық күші, біз 10 кН аламыз.

-ға қатысты тепе-теңдік шартынан гидроцилиндр $P_{Г}$ жасаған күшті табуға болады.

$$\Sigma M(O)=0: N \cdot 0,58 - G \cdot 0,37 - P_{Г} \cdot 0,29 = 0, \text{ яғни}$$

$$P_{Г} = (N \cdot 0,58 - G \cdot 0,37) / 0,29 = (40 \cdot 0,58 - 10 \cdot 0,37) / 0,29 = 67,2 \text{ кН}$$

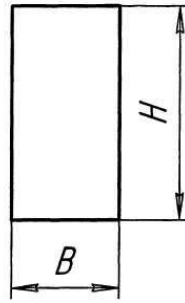
N күшінің әрекет ететін орны есептеу схемасын қолданып табайық (3.15-сурет).



3.15 сурет - Шөміш күшінің әрекет ететін орны есептеу схемасы

$$M_{ш} = G \cdot 0,375 - P_{Г} \cdot 1,01 = 10 \cdot 0,375 - 67,2 \cdot 1,01 = -64,1 \text{ кНм}$$

Енді көлденең қиманың геометриялық сипаттамаларын анықтау керек (16-сурет).



3.16 сурет – Енді көлденең қиманың геометриялық сипаттамаларын анықтау схемасы

Қауіпті қиманың иілу кезіндегі қарсылық моментін анықтайық:

$$W = \frac{B \cdot H^2}{6} = \frac{4 \cdot 8^2}{6} = 42,7 \text{ см}^3 = 42,7 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

Сонда қауіпті учаскедегі иілу сәтінен қалыпты кернеу мынаған тең болады:

$$\sigma = \frac{M_{\text{и}}}{W} = \frac{64100}{42,7 \cdot 10^3} = 15 \text{ МПа}$$

Жақ тұтқасының материалы төмен легирленген марганецті болат 09G2 аққыштық шегі $\sigma_t = 300 \text{ МПа}$.

Қауіпсіздік шегін анықтайық:

$$n = \frac{\sigma_T}{\sigma} = \frac{310}{15} = 20$$

Қауіпсіздік маржасы өте үлкен, яғни. біз төмен беріктік сипаттамалары бар арзанырақ материалды пайдалана аламыз.

3.3 Өнімділікті есептеу

Жүктегіштің өнімділігі, кез келген циклдік машина сияқты, бір циклде жиналған материалдың көлемімен және цикл ұзақтығымен анықталады.

Шөміштегі материалдың көлемі шөміштің сыйымдылығына және оны толтыру коэффициентіне, ал цикл ұзақтығына, ең алдымен, қабылданған тиеу схемасына, тиеуге арналған материалды тасымалдау қашықтығына және жұмысшылардың біліктілігіне байланысты. драйвер (оның операцияларды біріктіру және цикл операцияларының әрқайсысы үшін оңтайлы жұмыс режимін таңдау мүмкіндігі) .

Техникалық өнімділік:

$$P_{\text{техн}} = \frac{V_K \cdot 3600 \cdot k_{\text{нап}}}{t_{\text{ц}} \cdot k_{\text{разр}}},$$

мұндағы V_K – шөміштің геометриялық сыйымдылығы; $V_K = 3 \text{ м}^3$;

k_{fill} – толтыру коэффициенті; $k_{\text{пар}}=1,1$;

$k_{\text{разр}}$ – топырақтың қопсыту коэффициенті; $k_{\text{өлшемі}}=1,2$;

t_c – теориялық цикл ұзақтығы:

$$t_c = t_n + t_p + t_t + t_o + t_x + t_p,$$

мұндағы t_n – шөмішті толтыру уақыты:

$$t_n = 3,6 \cdot \frac{l_k}{V_p} \cdot k_v,$$

мұндағы l_k – шөміштің ену тереңдігі, $l_k=1,05$ м;

V_r – енудің жұмыс жылдамдығы, $V_r=0,36$ км/сағ;

k_v – шассидің сырғанауын және беріліс қорабындағы жоғалтуларды ескеретін коэффициент, $k_v=1,5$.

$$t_n = 3,6 \cdot \frac{1,05}{0,36} \cdot 1,5 = 16 \text{ с}$$

t_r – жұмыс инсульт уақыты:

$$t_p = 3,6 \cdot \frac{S_p}{V_z},$$

мұндағы S_r – жұмыс жүріс жолы, $S_r=50$ м;

V_z – артқы жылдамдық, $V_z=2,3$ км/сағ.

$$t_n = 3,6 \cdot \frac{50}{2,3} = 78 \text{ с}$$

t_t – көліктің маневр жасау уақыты:

$t_t=0$, өйткені Біз айналмалы тиегішті есептеп жатырмыз.

t_o – шөмішті босату уақыты:

$t_o=10$ с.

t_x – бос тұру уақыты (іске асыру орнына қайтару):

$$t_x = 3,6 \cdot \frac{S_x}{V_p},$$

мұндағы S_x – бос жүріс жолы, $S_p=50$ м;

V_r – жұмыс жылдамдығы, $V_z=5,2$ км/сағ.

$$t_x = 3,6 \cdot \frac{50}{5,2} = 35 \text{ с}$$

t_p – беріліс пен гидравликалық таратқышты ауыстырудың жалпы уақыты:

$t_p=10$ с.

$$t_c = t_n + t_p + t_t + t_o + t_x + t_p = 16 + 78 + 0 + 10 + 35 + 10 = 149 \text{ с}$$

$$\Pi_{\text{техн}} = \frac{V_K \cdot 3600 \cdot k_{\text{нап}}}{t_{\text{ц}} \cdot k_{\text{разр}}} = \frac{3 \cdot 3600 \cdot 1,1}{149 \cdot 1,2} = 66,4 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Жұмыс өнімділігі:

Бұл жұмыс жағдайында машинаның жалпы жұмыс уақытында, оның ішінде дайындық және қорытынды операцияларды және ұйымдастырушылық-техникалық себептер бойынша тоқтап қалуды қоса алғанда, сағатына машинамен тиелген жүктің мөлшері.

$$\Pi_{\text{э}} = \Pi_{\text{техн}} \cdot T_{\text{см}} \cdot k_{\text{вр}} \cdot k_{\text{у}},$$

мұндағы $T_{\text{см}}$ – ауысымдағы жұмыс сағатының саны, $T_{\text{см}} = 6,8$ сағат;

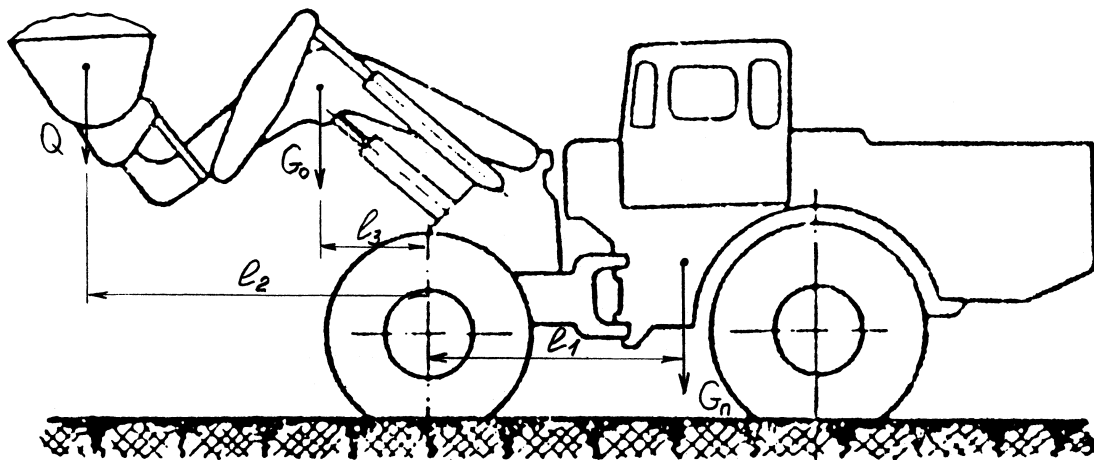
$k_{\text{вр}}$ – машинаның тұрып қалуын есепке алатын коэффициент, $k_{\text{вр}} = (0,82 \dots 0,92) = 0,85$;

$k_{\text{у}}$ – бақылау сапасының, машина күйінің және жүргізуші біліктілігінің әсерін ескеретін коэффициент, $k_{\text{у}} = (0,95 \dots 0,96) = 0,95$.

$$\Pi_{\text{э}} = \Pi_{\text{техн}} \cdot T_{\text{см}} \cdot k_{\text{вр}} \cdot k_{\text{у}} = 66,4 \cdot 6,8 \cdot 0,85 \cdot 0,95 = 364,8 \text{ м}^3 / \text{см}$$

3.4 Тұрақтылықты есептеу

Теңгерімді суспензиясы бар доңғалақты тиегіштің орнықтылығын есептеу үшін машина осіне барлық салмақ күштері қолданылады. Бұл, әсіресе, машинаның бір бөлігінің екіншісіне күш әсерін анықтау кезінде, шассидің конструкциясына немесе машинаның қандай бетінде (көлденең немесе көлбеу) орналасқанына байланысты өте ыңғайлы. Күштерді қолдану әдісі машинаның тұрақтылығын оның жеке бөліктерінің тұрақтылығына байланысты бағалауға мүмкіндік береді.



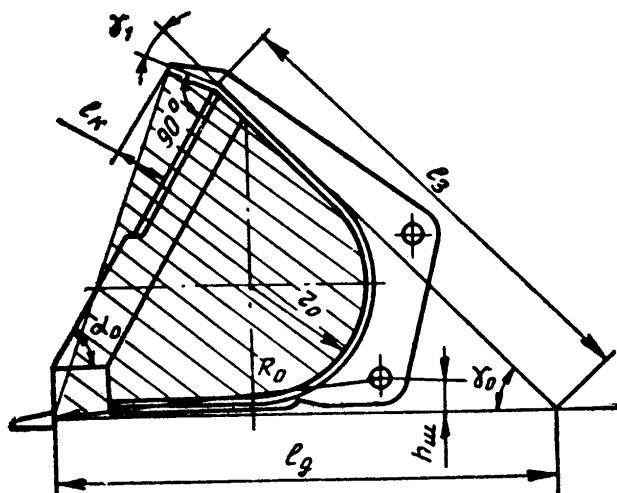
3.17 сурет - Жүктегіштің орнықтылығын есептеу диаграммасы

Тұрақтылықты есептеу үшін жобалық позиция шөмішке жетуге максималды деңгейде. Баға беру т.А.

Тұрақтылық коэффициенті үшін теңдеу құрайық:

$$k_y = \frac{M_{\text{удерж}}}{M_{\text{опрок}}}$$

$$k_y \geq 1,2$$



3.18 сурет - Шөміштің орнықтылығын есептеу диаграммасы

Жүк тиеу жабдығының ауырлық күші жоғарырақ алынды және ол $4200 \cdot 9,8 = 42$ кН құрады, ал координаталар – құрылымдық.

Ұстау және аударылу моменттерін есептейік.

$$M_{\text{удерж}} = G_{\text{П}} \cdot l_1 = 210 \cdot 1,5 = 315 \text{ кНм}$$

$$M_{\text{опрок}} = Q \cdot l_2 + G_0 \cdot l_3 = 6 \cdot 2 + 42 \cdot 0,75 = 46,5 \text{ кНм}$$

Сонда тұрақтылық коэффициенті мынаған тең болады:

$$k_y = \frac{M_{\text{удерж}}}{M_{\text{опрок}}} = \frac{315}{46,5} = 6,8$$

$$k_y \geq 1,2$$

Есептелген жүктегіш маржамен тұрақты болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегішті әзірлеу мәселелері қарастырылған.

Т-150К тракторы базасында жақты қармағышты бір шөмішті тиегіш - құрылыс-жол техникасының бір түрі. Бұл топырақты қазуға, ауыр жүктерді көтеруге және оларды кейіннен тасымалдауға, құрылыс алаңдарын жоспарлауға, аумақты жинауға, траншеяларды қазуға арналған әмбебап машина. Бұл жер учаскелерін ағаштар мен бұталардың діңдерінен тазарту, кәріз немесе газ құбырларын төсеу, қар тазалау кезінде қажет. Шөмішті тиегіш - бұл құрылыс немесе басқа компанияда қаражатты ғана емес, адам ресурстарын да үнемдеуге мүмкіндік беретін кешенді әрекет ету механизмінің жарқын мысалы. Оның артықшылықтарына жоғары ұтқырлық, қолданудың әмбебаптығы және пайдаланудың қарапайымдылығы жатады.

Шөмішті тиегішті өзінің көпфункционалдылығымен кең шелектің және оның маневрлігінің болуын міндетті. Бұл машинаның негізгі жұмыс органы, ол өз кезегінде шөмішті тиегіштер немесе жақ сүйегі болуы мүмкін. Біріншісі іс жүзінде алдыңғы пышақ және тиеу шелегі ретінде қолданылады, ал екіншісі осы екі функцияны ғана емес, сонымен қатар көтергіш, ұстағыш және скрепер ретінде де қолданылады. Шөмішті тиегіштің мүмкіндіктерін қондырмаларды орнату арқылы едәуір кеңейтуге болады. Бұл әртүрлі көлемдегі және пішіндегі шелектер, бұрғылау қондырғылары, гидравликалық балғалар, паллет шанышқылары, сыпырғыш щеткалар, грейфер ұстағыштары, қар тазалау үйінділері. Қазіргі заманғы құрылыс-жол машиналарында нақты уақыт режимінде техниканың ағымдағы техникалық сипаттамалары мен орналасуы туралы ақпарат беретін телематикалық жүйелер қосымша қолданылады.

Алдыңғы тиегіштің негізгі жұмыс органы-сусымалы, кесек және дана жүктерді тиеу, көтеру, орнын ауыстыру және түсіру жүзеге асырылатын шөміш. Бір уақытта тиеу мен түсіруді жүзеге асыра алатын көп шөмішті машиналардан айырмашылығы, бір шөмішті модельдер циклдік әрекеттерді орындау үшін жасалған. Функционалдығын кеңейту мақсатында тиегіштерді әртүрлі ауыстырылатын аспалы жабдықтармен жарақтандыруға болады, бұл машиналарды аумақтарды тазалау және жинау, траншеяларды қазу, құрылыс алаңдарын жоспарлау, сусымалы жүктерді тиеу, кеніштерде жұмыс істеу кезінде пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен, тиегішті бөрене ұстағыштармен, щеткалармен, пышақтармен, жақ сүйектерімен, торлы шелектермен біріктіруге болады. Бір шөмішті фронталды тиегіш - әмбебап техника, ол өзінің полифункционалдылығына, өнімділігіне, тозуға төзімділігіне байланысты өнеркәсіп пен шаруашылықтың әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады.