

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

Керей М.М.

Пайдалану мүмкіндігін жоғарылатуға арналған қопсытқышты жабдықты
жаңғырту

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

С.А. Машеков

«___» _____ 2020 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Пайдалану мүмкіндігін жоғарылатуға арналған қопсытқышты
жабдықты жаңғырту»

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

Орындаған

Керей М.М.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд., доцент

Р.А. Козбагаров

«___» _____ 2020 ж

Алматы 2020

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

БЕКІТЕМІН

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

«___» _____ 2020 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Керей Мұхтар Мұратұлы

Тақырыбы Пайдалану мүмкіндігін жоғарылатуға арналған қопсытқышты
жабдықты жаңғырту

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

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы қопсытқыштар-
дың конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпа-
раттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Жалпы бөлімі
- б) Жобалық-конструкторлық бөлімі
- в) _____

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

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

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атау

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		
Жобалық-конструкторлық бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		
Норма бақылау	Н.С. Камзанов, магистр		

Ғылыми жетекші _____ Р.А.Козбагаров

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ М.М.Керей

Күні «__» _____ 2020 ж.

АНДАТПА

«Пайдалану мүмкіндігін жоғарылатуға арналған қопсытқышты жабдықты жаңғырту» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Берілген жұмыс бойынша дипломдық жұмыста қопсытқыштың қолдану аумағын кеңейту үшін қопсытқышты жабдыққа қосымша қайырма күрек орнатылған және сол жабдықтың жобалы-конструкторлық есептері есептелінген, сонымен қоса негізгі параметрлердің таңдауы жүргізілген, қажетті есептемелер орындалған және жұмыс сызбалары өңделді.

Түсіндірме жазбасы 53 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 5 парақ бар.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему: «Модернизация конструкции рыхлительного оборудования для увеличения эксплуатационных возможностей», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В данной дипломной работе модернизировал рыхлительное оборудование с дополнительным оборудованием, который позволяют увеличить эксплуатационные показатели бульдозер-рыхлителя, а также приведены проектно-конструкторские расчеты основных параметров, выполнены необходимые расчеты и разработаны рабочие чертежи.

Пояснительная записка изложена на 53 страницах, графическая часть содержит 5 листов формата А1.

ABSTRACT

Diplomatic work on the topic: “Modernization of the design of ripping equipment to increase operational capabilities” is presented for the final certification of the author and assignment of an academic bachelor's degree.

In this thesis, I modernized the cultivating equipment with additional equipment that will increase the performance of the bulldozer-ripper, as well as the design calculations of the main parameters, the necessary calculations are made and the working drawings are developed.

The explanatory note is set out on 53 pages, the graphic part contains 5 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе.....	9
1	Жалпы бөлімі.....	11
1.1	Қопсытқыштар туралы жалпы мәліметтер.....	11
1.2	Қазақстандық қопсытқыш агрегаттар паркіне шолу. Жоба тақырыбын негіздеу.....	17
1.3	Болашағы бар патенттік шешімдердің сипаттамалары.....	18
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	39
2.1	Негізгі параметрлерді анықтау.....	39
2.2	Қопсытқыштың тісшелеріне түсірілетін жүктемені есептеу.....	40
2.3	Тісшені есептеу.....	44
2.4	Гидроцилиндрлерді және сорғыны таңдау.....	46
2.5	Дәнекерленген раманы есептеу.....	46
2.6	Қопсытқыштың өнімділігін анықтау.....	49
	Қорытынды	52
	Қолданылған әдебиеттер тізімі.....	53

КІРІСПЕ

Отандық құрылыстық және жол машиналарын жасау тек өткен ғасырдың 20-шы жылдары басталды. Қазіргі уақытта біздің өнеркәсіп іс жүзінде құрылыстың барлық түрлеріне қажетті машина мен механизмдердің барлық негізгі типтерін құрастырды және шығарады.

Қазіргі уақытта шағын механикаландырудың 2000 көбірек машиналары мен құралдарының типтік өлшемдері шығарылады. Сонымен қатар бар машиналардың параметрлері айтарлықтай шамада өсті [1,3,4,5].

Құрылыстық және жол машина жасауды дамыту саласында өнеркәсіптік, тұрғын, ауыл шаруашылық, гидротехникалық және жол құрылысының жұмыстарының кешенді механикаландыруды қамтамасыз ету үшін машиналар жүйесін жасау мен шығару қарастырылады.

Кешенді механикаландыру деп барлық негізгі және көмекші ауыр мен еңбекті көп қажет ететін операциялар мен процесстер техниканың дамуының алдыңғы деңгейіне жауап беретін механизмдердің, машиналар мен жабдықтардың көмегімен орындалатын жұмыстарды ұйымдастыру түрін атайды.

Соңғы жылдары кейбір салаларда құрылыстың жеке түрлерінің кешенді механикаландыруы, әсіресе автомобиль және темір жолдары, электр беру желілері, магистралдық құбырлар және т.б. сияқты сызықтық құрылыстары қарқынды дамытылып жатыр.

Жиынтық құрамында бастаушы, көмекші және резервтік машиналарды ажыратады. Бастаушы машиналар құрылыстық процесстің технологиялық өзара байланысқан операцияларын орындайды; оларға экскаваторлар, бульдозерлер, скреперлер, автогрейдерлер және т.б. сияқты машиналар жатады. Көмекшілер бастаушы машиналармен негізгі функциялардың орындалуына және олардың өнімділігінің артуына мүмкіндік туғызады, олардың қатарына бұта қырыққыштар, қопарғыштар, қопсытқыштар және т.б. кіреді. Резервтіктер құрылыстық процесстер қызмет істеу сенімділігін қамтамасыз етуге арналған.

Жинақтық құрамындағы бастаушы машиналар реттілікпен, параллель және қиыстырып байланыса алады. Машиналарды реттілік байланыстыру кезінде олардың бірінің бос тұруы барлық жиынтықтың бос тұруына әкеледі. Параллель байланыстыру кезінде жеке машиналар бір-бірінен тәуелсіз жұмыс істейді, ал барлық жиынтықтың бос тұруының шарты барлық машиналардың бір уақытта бос тұруы болып табылады.

Көмекші машиналар негізгілерге қатынасы бойынша реттілікпен де, параллель де байланысы алады.

Құрылыстағы кешенді механикаландыру жұмыстарын қолдану тиімділігін көтеру үшін машиналар мен жабдықтарда әрдайым жетілдіру қажет. Құрылыс машиналардың сапасын жоғарылатудың маңызды бағыттарының бірі олардың құрылыс процесстерін ішінара және кешендік автоматтандыруға ауысуын қамтамасыз ететін атқарушы жұмыс механизмдеріне арналған гидро-және электр жетек құрастырылымдарында кең қолдану болып табылады.

Негізгі және көмекші процесстерді кешенді автоматтандыру кезінде манипулятор мен роботтарды қолдану тиіс.

Жұмыстардың жеке түрлерінің кешенді механикаландырудың жоғары деңгейіне қарамастан құрылыстың қол жеткізген тиімділігі толығымен тағы да жоспарланған деңгейден артта қалып жатыр.

Айтарлықтай шамада ол техниканың төзімділігі мен сенімділігінің жеткіліксіз құрылыстық ұйымдарда машина жиынтықтығын дұрыс емес қалыптастырудың нәтижесі болып табылады.

Кейде негізгі техника қажетті беріктілікті топырақты әзірлеуге жағдайы жоқ кездері болады. Көбінесе бұл берік және көтеріңкі беріктілікті топырақтарда болады. Мұндай жағдайларда бульдозер-қопсытқыш агрегаттар сияқты көмекші техникаларды қолдану жөн.

Қопсытқыштарды қолдану қатты топырақтарды әзірлеу үшін аз қуатты машиналарды қолдануға мүмкіндік береді, ал сонымен бірге мұндай топырақты алдын ала қопсытусыз өндіретін ең қуатты машиналардың өндірімділігін 3...5 есе жоғарылату өзекті болып табылады.

Қопсытқышты қолданған әктасты өндірудің бағасы бұрғылап жару әдісі кезіндегіден 2 еседен де көбірек төмен, ал құмдақты дайындау 3 еседен көбірек. Жоғарғы қуатты тракторларда қолданылатын арнайы қопсытқыштар тасты және тоң топырақтарды қопсытуға мүмкіндік туғызады, ол бұрғылап жару әдісімен осындай топырақтарды өндіруге қарағанда 50%-ға арзан.

Жер мен жыныстарды қопсытудан басқа, қопсытқыштар сонымен қатар тастар мен ағаш түбірлерін жою үшін, жолдарды жөндеу кезінде жол жабындарын бұзу үшін қолданылады [2,6,7].

Жұмыстың мақсаты машинаның кемелдендіру есебінен бульдозер-қопсытқыш жабдықтың тиімділігін арттыру болып табылады.

Жұмыстың ғылыми жаңалығын келесі ең елеулі нәтижелері анықтайды:

- көп мақсатты және әмбебап машиналардың дамуын сипаттайтын бағыттар анықталған;

- тастар немесе ағаш түбірлерін жоюға арналған қосымша соқамен қопсытқыш жабдықтың құрастырылымы әзірленген;

- қопсытқыштың ұсынылған құрастырылымының жұмысқа қабылеттілігі мен тиімділігін растаушы есептеулер жүргізілген.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы қопсытқыштың құрастырылымын, есептеулермен дәлелденген жұмысқа қабылеттілікті және тиімділікті құрайды.

Дипломдық жұмысты жазудың теоретикалық және әдістемелік негізі әдебиет көздеріне және зерттелінетін техниканың типіне, атап айтқанда қопсытқышпен негізделеді.

1 Жалпы бөлімі

1.1 Қопсытқыштар туралы жалпы мәліметтер

Қопсытқыш деп топырақты массивтен қабатпен бұзу және бөлу үшін арналған тістері бар рама түріндегі аспалы немесе тіркемелі жұмыстық жабдығы бар машинаны айтамыз.

Қопсытқыштар, ереже бойынша, өндіргіштігін толық қолданатын жер қопарғыш немесе жер қопарғыш-транспорттық машиналармен тікелей жасалынбайтын топырақтар үшін қолданылады. Жартылай тасты және қатқан топырақтарды жарылғыш қопсытумен салыстырғанда бұл машиналарды пайдалану жер жұмыстарының құнын екі есеге дейін дерлік төмендетуге мүмкіндік береді.

Қопсытқыштар жол және гидротехникалық құрылыста, құрылыс материалдары үшін арналған шикізаттарды қазу карьераларында, қатып қалған топырақтарды өңдеу кезінде, топырақтан тастар мен түбірлерді жою үшін, жол бетін ашу үшін қолданылады.

Қопсытқыштарды тағайындалуы, қозғалу тәсілі, тартқыш қуаты және құрылымдық белгілері бойынша жіктейді.

Тағайындалуы бойынша қопсытқыштарды жалпы тағайындалу және арнайы деп бөледі; біріншілері топырақты 1 м тереңдікке дейін қопсытады, екіншілері – 2 м-ге дейін. *Қозғалу тәсілі* бойынша қопсытқыштар тіркемелі және аспалы болады; *жүрістік жабдығы* бойынша – шынжыр табанды және дөңгелекті; *басқару механизмі* бойынша – гидравликалық және арқанды; *тартқыш қуаты* бойынша – жеңіл, орташа, үлкен қуатты және өте үлкен қуатты. Жеңілдеріне тартқыш қозғалтқышының қуаты 55 кВт-ке дейін, орташаға – 55...110 кВт; үлкен қуатты қопсытқыштарға – 110...220 кВт және өте үлкен қуаттыларға – 220 кВт-тан асатын қопсытқыштар жатады. Базалық машинаның номинал тарту күші сәйкесінше 135; 135...200; 200...300-ге дейін және 300 кН-нан жоғары күшті құрайды.

Қопсытқыш бульдозер гидравликалық басқарылатын артта орналасқан бір- және үштісті аспалы қопсытқыш жабдықпен жабдықталады. Қопсытқыш жабдықты тарту класы 10, 25, 35, 50 және 75, қуаты 118 ... 636 кВт болатын шынжыр табанды бульдозерлерге іліп қояды.

Қопсытқыш бульдозерлердің негізгі параметрі базалық трактордың тарту класы болып табылады [8,9].

Қопсытқыштарды бекіту базалық трактордың сүйенішіне немесе оның артқы көпірінің корпусына жүзеге асырылады.

Қопсытқыш бульдозерлер құрылыс алаңдарын орнатқан кезде тығыз тасты, қатып қалған және жартасты топырақтарды алдын ала қатпарлы қопсыту және жылжыту үшін, қазаншұңқырлар мен үлкен орларды қазу үшін, сонымен қатар жол бетін бұзу үшін қолданылады. Топырақтар мен жыныстардың бұзылуы машинаның ілгерілемелі қозғалысы және жұмысшы органның тістері берілген белгіге дейін бір уақытта еріксіз тереңдетілген кезде болады. Қопсыту

кезінде топырақ массиві басқа машиналар арқылы олардың жүйелі тиімді жұмыс жасауы, жүктеуі және тасымалдауы үшін ыңғайлы болатын өлшемдер бөліктеріне (үйінділерге) бөлінеді.

Қопсыту екі технологиялық сызба бойынша параллель кесіктермен жасалады: айналымсыз алаң шетінде машинаны артқы жүріспен бастапқы орнына келтіріп (кеме сызбасы) және әрбір жүріс соңында қопсытқышты бұрумен (бойлық-бұрылу сызбасы). Кемелік сызба тығыз орналасқан жағдайларда аз көлемді жұмыстарда тиімдірек, бойлық-бұрылу – үлкен бойлықтар аумақтарында тиімдірек болады. Қопсыту қармауының тереңдігі мен енінің максимал шамалары, қозғалыстың жұмысшы жылдамдықтары және қопсытқыштың тістерінің саны базалық машинаның тарту класымен анықталады.

Бір жүріс кезінде қопсытудың ең кіші тереңдігі қопсытқыш жұмыс жасайтын кешенде жер қазғыш-транспорттық машиналармен жасалған, топырақ жаңқасының қалыңдығынан 20...30%-ға үлкен болуы керек. Қаттылығы жоғары топырақтарды қопсыту, ереже бойынша, бір тіспен жүзеге асырылады.

Қопсытқыштың жұмысшы органы ретінде тіс немесе жанында немесе ойықтармен орналасқан, бірнеше тістер қызмет атқарады. Тістер топырақтар мен жыныстарды тек алдынан емес, сонымен қатар тіс жанынан да бұзады. Тістің геометриялық параметрлері олардың қандай топырақтар немесе жыныстарды бұзу үшін арналғанына байланысты болады.

Қопсытқыш қызметіне, қопсытудың қажетті ені мен тереңдігіне, қопсытқыштың қуаты мен тарту күшіне және топырақтың физика-механикалық қасиеттеріне байланысты тістер саны мен олардың арасындағы қашықтық әр түрлі болуы мүмкін.

Осылайша, жеңіл қопсытқыштар үшін, бұл қашықтық бес тіс болған кезде 0,3...0,5-ке тең деп және үш тіс болған кезде - 0,8...1,0-ге тең деп алынады. Орташа қопсытқыштарда тістер арасындағы қашықтық 0,9...1,3 м-ге жетеді. Ауыр және өте ауыр қопсытқыштарда көбінесе қашықтығы 1,4 м-ге дейінгі үш тісті немесе бір тісті пайдаланады. Өте қатпарлы жыныстарда қашықтығы 2,6 м-ге дейін болатын екі тіс қолданылады.

Тістер тапталған, сирек құйылып дайындалады, және тозуға төзімді материалдан жасалған ұштармен жабдықталады.

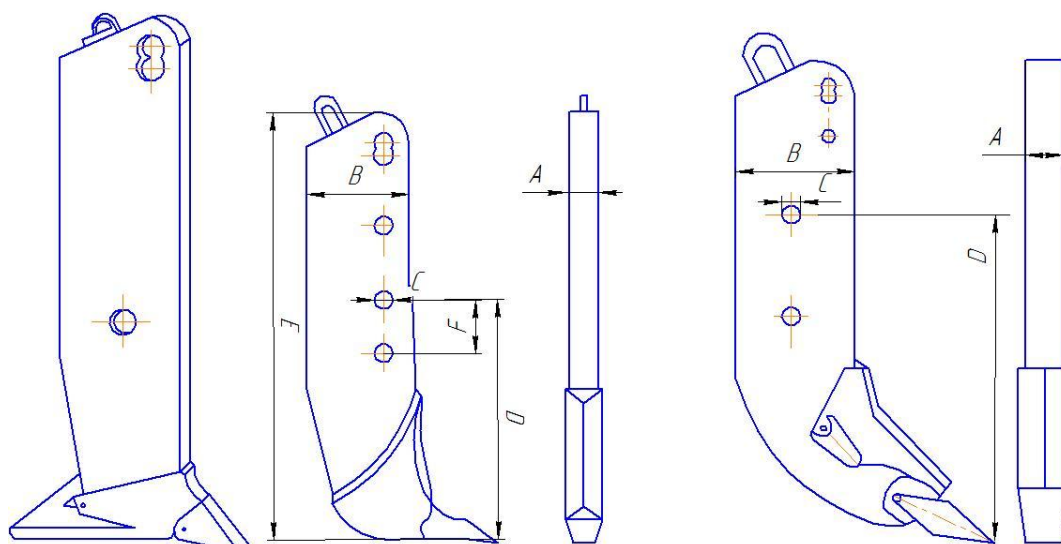
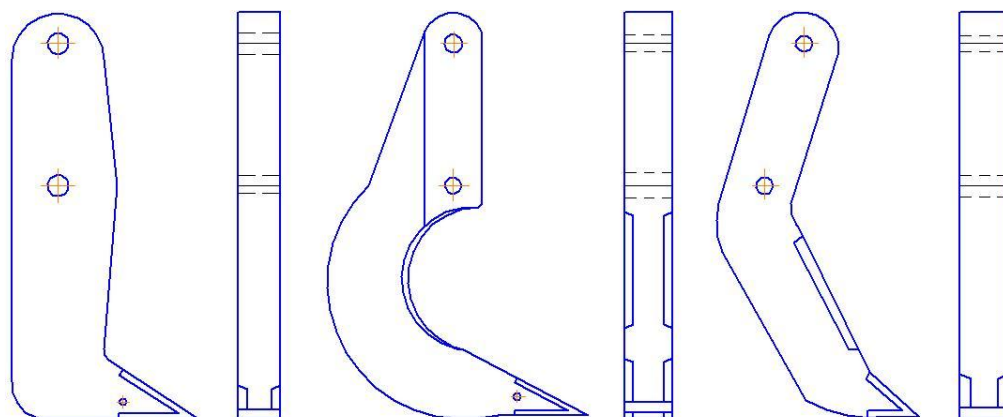
Тістердің келесі үш типі кең қолданысқа ие болды:

1 Түзу тістер (1.1, а сурет). Мұндай тістермен тереңдігі 0,8 м-ден терең топырақтарды қопсытуға болады; сонымен қатар, онымен қатып қалған топырақтарды және кіші тереңдікке әлсіз тау жыныстарын сәтті қопсытуға болады.

Соңғы уақытта түзу тістерге майысқан тістерге қарағанда көп көңіл бөлінеді.

2 Майысқан тістер (1.1, б сурет). Бұл тістер 0,8 м-ге дейінгі тереңдікке ауыр топырақтарды қопсыту үшін, сонымен қатар «жинамалы жартастарда» әлсіз тау топырақтарында жұмыс жасау үшін қолданылады.

Тістер оңай тереңдетіледі, олар тереңдетілген кезде топырақты массивтен үзетін күштер пайда болады, ол топырақтың үлкен көлемдерінің жарылуына алып келеді және процестің энергия сыйымдылығын айтарлықтай төмендетеді.



а – түзу тіс; б, в – майысқан тістер; г – өкшелігі бар тіс; д – коронка түрінде тіске кигізілетін ұшы бар, өкшелігі жоқ тіс; е – жеке ұшы бар өкшелігі жоқ тіс

1.1 – сурет - Қопсытқыштар тістерінің типтері

3 Жұмысшы бөлігі кішкене бүгілген арнайы тістер (1.1, в сурет). Олар бастапқы уақытта тістің тереңдетілуін біршама жеңілдету үшін қолданылады. Тістердің мұндай типі, тәжірибелер көрсеткендей, әр түрлі топырақтар мен жыныстарды қопсыту үшін жарамды және тиімдірек болып табылады.

1.1,г, 1.1,д, 1.1,е суреттерде шет елдерде қолданылатын, заманауи қопсытқыштардың тістерінің құрылысы келтірілген.

Қопсытқыш бульдозерлердің максимал қамту ені 1780...2140 мм-ді құрайды (үш тіс болғанда). IV, V категориясының топырақтарда аспалы

қопсытқыштардың өндіргіштігі $60 \dots 150 \text{ м}^3/\text{сағ}$, орташа жұмыстық қозғалыс жылдамдығы $2,5 \dots 5 \text{ км}/\text{сағ}$.

Аспалы қопсытқыштардың ары қарай дамуы жоғары бірлік қуатты машиналар жасауға, жабдық параметрлерін жақсартуға, жұмыс тиімділігін, тозуға төзімділікті, сенімділікті және тістер ұштарының қызмет ету мерзімін жоғарылатуға, жұмысшы орган тістерін ауыстыру гидрофиксациясына, соққы, жарылыс, діріл және т.б. көмегімен қопсытылатын топыраққа белсенді әсер етуші жұмысшы органдарды жасауға бағытталған.

Қопсытқыш бульдозер (1.2 сурет) базалық трактордан 2, үйіндісі бар бульдозерлік жабдыктан 1 және қопсытқыш жабдыктан тұрады. Қопсытқыш жабдық сүйеніш рамадан 3, артқы көпірге қатты бекітілген базалық трактордан, тартқыштан 4, қатты бекітілген ауыспалы тісі бар 7 жұмысшы бөренеден, төменгі рамадан 8 және қопсытқышпен басқарудың екі гидроцилиндрінен 5 тұрады. Тіс тіреуден, тозуға төзімді қаптамасы бар ауыстырмалы құйма ұштан 9 тұрады. Тіреуде қопсыту тереңдігінің өзгеруі кезінде жұмысшы бөренеге қатысты тістің ұшып шығуын өзгертуге мүмкіндік беретін саңылаулар бар. Тіске кеңейткіштер орнатылуы мүмкін. Қопсытқышпен басқару гидроцилиндрлері базалық трактордың гидрожүйесінен жұмыс жасайды және белгілі бір жұмыс жағдайында тістің түсуін, алдын ала тереңдетілуін және тіркелуін, сонымен қатар транспорттық жағдайға ауыстырылған кезде оның көтерілуін қамтамасыз етеді [10].

Тарту кластары 10 және 11 болатын қопсытқыш бульдозерлер ТО-10М, Т-10С, сонымен қатар Т-11.01 тракторларына негізделеді және мезгілдік қатудың қатып қалған топырақтарын, жинамалы тау топырақтарын, қаттылығы жоғары топырақтарды төсеу орнына ретпен тасымалдаумен қопсыту үшін, сонымен қатар жолдар мен көшелердің асфальт жабынын бұзу үшін арналған.

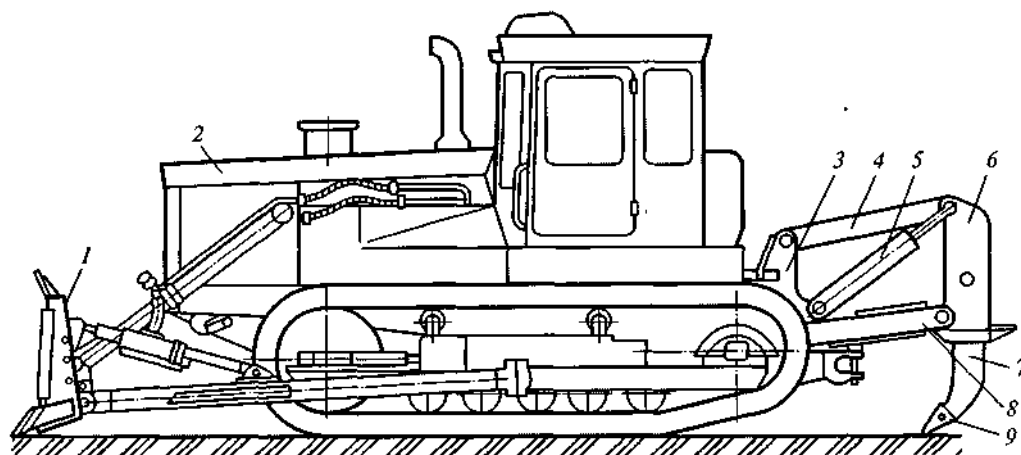
Тарту кластары 15 және 20 болатын қопсытқыш бульдозерлік агрегаттар сәйкесінше Т-15.01 және Т-20.01 тракторларына негізделеді және қатып қалған топырақтар мен қатпарлы тау жыныстарын өңдеу үшін арналған. Агрегаттар гидроперескопы және реттегіш қопсыту бұрышымен үштісті қопсытқышы бар сфералық (U), жартылай сфералық (SU), түзу (S) үйінділермен жабдықталады.

Тарту класы 25 болатын қопсытқыш бульдозерлер ДЭТ-250М2 және Т-25.01 шынжыр табанды тракторларымен агрегатталады және тасты қосылыстары көп, қатып қалған топырақтарды және қатпарлы тау топырақтарын өңдеу үшін арналған.

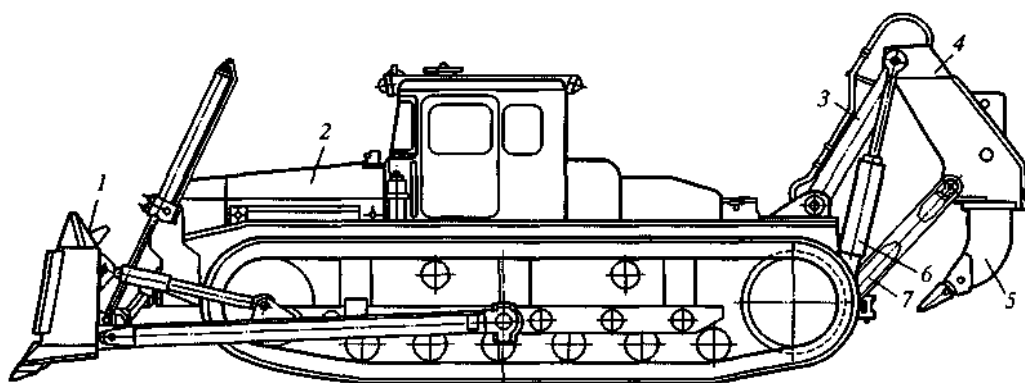
ДЭТ-250М2Б1Р1 қопсытқыш бульдозер (1.3 сурет) ДЭТ-250М2 базалық трактордан 2, бульдозерлік жабдыктан 1 және артқы қопсытқыш жабдыктан тұрады.

Төртбуынды аспасы бар ДЭТ-250М2Б1Р1 бульдозерінің біртісті қопсытқыш жабдығы қорапшалық қиманың жоғарғы 3 және төменгі 7 тартқыштарынан, қатты бекітілген ауыстырмалы тісі бар жұмысшы бөренеден 4, тіс тіреуінің ұшып шығуының өзгеру механизмінен және екі диагональ орналасқан қопсытқышпен басқару гидроцилиндрлерінен 6 тұрады. Гидроцилиндрлер базалық трактордың гидрожүйесінен жұмыс жасайды және

белгілі бір жұмысшы жағдайда қопсытқыштың түсуін, алдын ала тереңдетілуін және тіркелуін, сонымен қатар оның транспорттық жағдайға ауыстырылуы кезінде оның көтерілуін қамтамасыз етеді.



1.2- сурет - Қопсытқыш бульдозер



1.3- сурет - ДЭТ-250М2Б1Р1 қопсытқыш бульдозері

Қопсытқыш жабдықтың аспалары үшін төменгі тартқыштарды бекітуге арналған тесіктері бар және жоғары тартқыштарды бекітуге арналған екі кронштейні бар базалық трактордың артқы көпірінің корпусы қызмет атқарады.

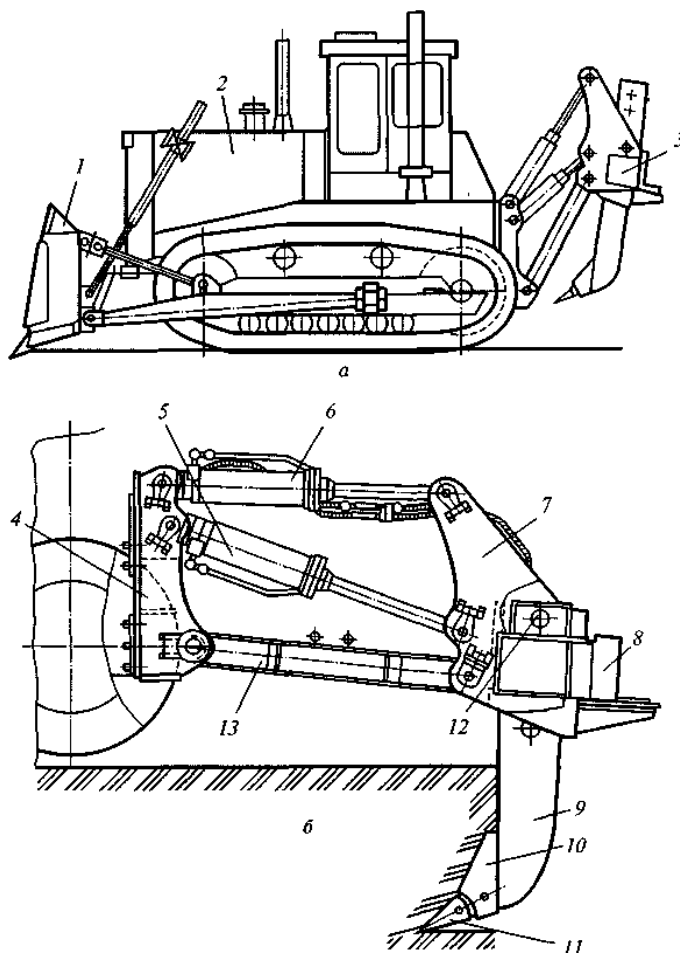
Тіс 5 тозуға төзімді қаптама және ұштың қаптамасын бекітудің тоқтатқыш құрылғысы бар ауыстырмалы және құйма ұшты ұзартылған тіреу болып табылады. Тіс тіреуі жұмысшы бөрененің 4 қорабына тіркеу саусағы арқылы бекітіледі.

Т-25.01 тракторында қопсытқышы бар бульдозер (1.4, а сурет) гидроауытқуы және көлденең қарнақ түріндегі компенсация механизмі бар жартылай сфералық немесе сфералық орындалған бұрылмайтын бульдозерлік жабдыққа ие.

Біртісті және көптісті орындалған қопсытқыш жабдық (1.4, б сурет) біріздендірілген сүйеніш кронштейндерден, төменгі тартқыштан, көтеру-түсіру гидроцилиндрлерінен және қопсыту бұрышын реттеуден тұрады.

Біртісті модификацияның жұмыстық бөренесінде үлкейтілген,

тереңдетілген тісті орнатуға арналған бір орталық саңылау бар. Тісте 0,23 м кадаммен төрт саңылау қарастырылған, ол кең аралықта тістің максимал тереңдетілуін реттеуге рұқсат береді. Тіреуді саңылаудың біріне ауыстырып қою машинист кабинасынан басқарылатын механизмді қолданумен жүзеге асырылады. Тістің құймалы қорғаныс қаптамалары қопсытқыш жабдықтың екі модификациясы үшін де біріздендірілген.



а – жалпы түрі; б – қопсытқыш жабдық; 1 – бульдозерлік жабдық; 2 – трактор; 3 – қопсытқыш жабдық; 4 – сүйеніш кронштейн; 5 – қопсытқыштың көтеру-түсіру гидроцилиндрі; 6 – қопсыту бұрышын өзгерту гидроцилиндрі; 7 – жұмысшы бөрене; 8 – буферлік құрылғы; 9 – тіс; 10 – қорғаныс қаптама; 11 – ұш; 12 – тіс тіреуін орналастыру механизмі; 13 – төменгі тартқыш.

1.4 – сурет - Т-25.01 трактор негізіндегі қопсытқыш бульдозер

Бульдозерлік және қопсытқыш жабдықпен басқару екі секциялық үлестіргішпен жүзеге асырылады. Бульдозерлік жабдықтың және үйінді қисықтығының көтеру-түсіру гидроцилиндрлері бір гидроүлестіргішпен басқарылады, ал қопсытқыш жабдықтың көтеру-түсіру және қопсыту бұрышын реттеу гидроцилиндрлері – басқасымен басқарылады. Бульдозердің гидроцилиндрлері соңғы жүріс пен тез түсірудің клапандарымен жабдықталған.

Тарту класы 35 болатын Т-35.01 шынжыр табанды тракторлар негізіндегі

қопсытқыш бульдозерлер ауа температурасы -60°C -қа дейінгі ауыр қатып қалған және тасты топырақтарды өңдеу үшін арналған.

Т-35.01 тракторы негізіндегі қопсытқыш бульдозерлерде (1.4 сурет) жартылай сфералық (немесе сфералық) формадағы бұрылмайтын қайырмасы, гидроқисықтығы және Т-25.01 тракторындағы бульдозерлік жабдыққа ұқсас, қисықтықтың компенсация механизмі бар бульдозерлік жабдық бар. Реттегіш қопсыту бұрышы бар қопсытқыш жабдық Т-25.01 тракторындағы қопсытқыш жабдыққа ұқсас.

Т-50.01 тракторы негізіндегі, тарту класы 50 болатын, қопсытқыш бульдозерлік агрегат қоршаған ауа температурасы төмен кездегі ауыр тасты және қатып қалған топырақтарды өңдеу үшін арналған. Агрегат гидроқисықтығы бар жартылай сфералық қайырмамен, реттегіш қопсыту бұрышы бар бір- немесе үштісті қопсытқышпен жабдыкталады.

Тарту класы 75 болатын қопсытқыш бульдозерлік агрегатта жартылай сфералық бұрылмайтын қайырмасы бар бульдозерлік жабдық және Т-800 тракторы негізінде монтаждalған, реттегіш қопсыту бұрышы бар біртiстi қопсытқыш жабдық бар. Агрегат төмен температуралар жағдайларында ерекше ауыр қатып қалған топырақтар мен тау жыныстарын өңдеу үшін арналған.

1.2 Қазақстандық қопсытқыш агрегаттар паркіне шолу. Жоба тақырыбын негіздеу

Алдыңғы айтылғандардың барлығы, негізінен, Ресейлік машинажасауға жатады. Қазақстан Республикасында жағдай мүлде басқа. Қазақстанда мұндай машиналарды өзіндік өндіру болмағандықтан, бұл техниканы таяу және алыс шет елдерден сатып алуға тура келеді.

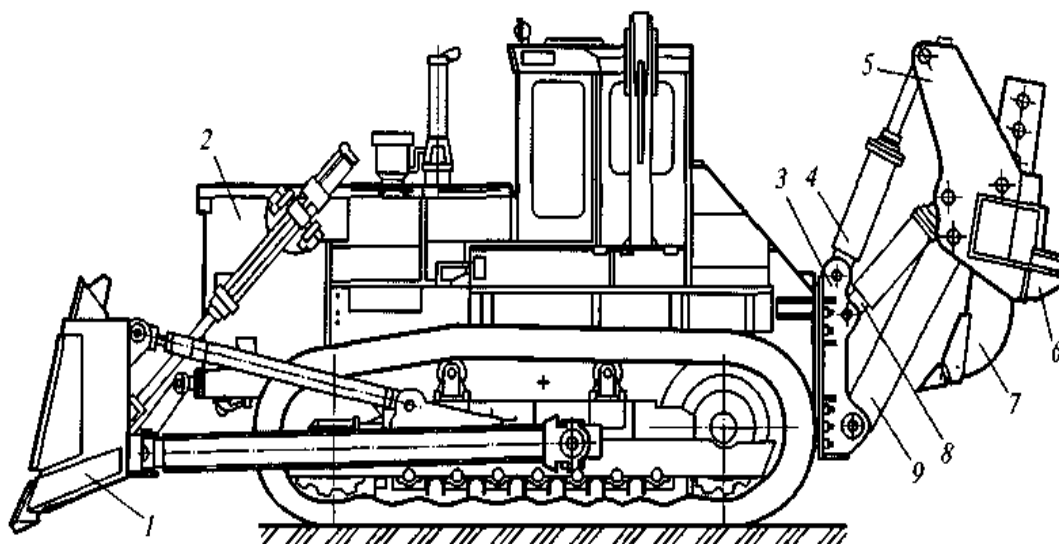
КСРО кезінде шығарылған бульдозерлер мен қопсытқыштар, сапалық ескірген және эксплуатацияға жарамсыз, және оларды ауыстыру қажет. Бірақ әрбір ұйым алдыңғы қатарлы әлемдік фирмалардың машиналарын сатып алуға мүмкіндіктері жоқ, сондықтан арзан қытай техникасын көбірек шығуда.

Аналитиктердің мәліметтері бойынша ТМД фирмалары мен зауыттарының өндірген машиналарының пайыздық үлесі Қазақстанда 25,5%-ды, ал қытай өндірісінің қопсытқыш бульдозерлік агрегаттары - 67%-ды құрады.

Бірақ қопсытқыш бульдозерлік агрегаттардың қызметінің негізгі түрі – қатып қалған және қатты топырақтарды өңдеу екенін ұмытпаған жөн.

Барлық қопсытқыштарда айтарлықтай кемшілік бар – қопсытқыштарды қолданудың шектелген облысы: соңғы жинау және қопсытылған топырақты ауыстыру қосымша жабдық – базалық машинаның алдынан монтаждalған бульдозермен, - немесе аспалы қопсытқышпен өзара әрекет ететін жер қазғыш машинамен жүргізіледі.

Бұл жобаның мақсаты қопсытқыштың эксплуатациялық мүмкіндіктерін кеңейту болып табылады.



1 – бульдозерлік жабдық (жартылай сфералық қайырма); 2 – трактор; 3 – тіреуіш кронштейн; 4 – қопсыту бұрышын реттейтін гидроцилиндр; 5 – жұмысшы бөрене; 6 – буферлік құрылғы; 7 – тіс; 8 – қопсытқышты көтеру-түсіру гидроцилиндрі; 9 – төменгі тартқыш

1.5 - сурет - Т-35.01 трактор негізіндегі қопсытқыш бульдозер

Бұл қопсытқыштың негізгі жұмысшы бөренеге топсалы бекітілген қайырмасы бар қосымша жұмысшы бөренемен жабдықталуымен жеткізіледі.

1.3 Болашағы бар патенттік шешімдердің сипаттамалары

№ 1477854 КСРО авторлық куәлігі.

Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы.

Өнертабыс жер қазғыш машиналарға жатады және қатты топырақтарды өңдеу үшін қопсытқыштарда қолданылуы мүмкін. Мақсат – параметрлік резонансты қолдану есебінен қопсыту тиімділігін жоғарылату. Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы параллелограмдық аспадан 1 тұрады. Оған 5 және 8 амортизаторлар көмегімен екі жақты әрекеттегі тіреу (С) 9 топсалы бекітілген. С 9 –да қопсытқыш тіс 10 пен діріл қоздырғыш 11 монтаждalған. С 9 параллелограмдық аспаға 1 жұмысшы бөрене 3 мен тербелуші рама (КР) арқылы бекітілген. 5 Амортизаторлар жұмысшы бөрене 3 мен КР 6 арасында орналасқан. 8 амортизаторлар жұмысшы бөрене мен КР 6 арасында орналасқан. Критикалық тереңдікті қопсыту кезінде С 9 еріксіз тербелістердің өзіндік жиілігі КР 6 еріксіз тербелістердің өзіндік жиілігіне еселі. Бұл бірінші кестелерден кейін тісті 10 параметрлік резонансқа шығарады. Тіс 10 ұшының тербеліс амплитудасы үлкейеді. Бірлік импульстің энергиясы өседі. Қопсытқыш өндіргіштігі жоғарылайды.

Өнертабыс жер қазғыш машиналарға жатады және қатты топырақтарды қопсыту үшін қолданылуы мүмкін.

Өнертабыс мақсаты – параметрлік резонансты қолдану есебінен қопсыту тиімділігін жоғарылату.

1.6 суретте дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы бейнеленген.

Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы көтеру-түсіру гидроцилиндрлері 2 бар параллелограмдық аспадан 1 тұрады, оған жұмысшы бөрене 3 топсалы бекітілген. Бөренеде 3 топса 4 арқылы және екі жақты әрекет ететін тік бағдарланған амортизаторлар арқылы тік бағыттаушылары 7 бар тербелетін рама орнатылған, оған тік бағдарланған амортизаторлар 8 арқылы қопсытқыш тісі 10 бар және оған жоғарғы бөлігінде қатты жалғастырылған дірілдік қопсытқышы 11 бар тіреу 9 орнатылған.

Жұмысшы орган келесі түрде жұмыс жасайды.

Гидроцилиндр 2 және аспа 1 көмегімен қопсытқыш тісті 10 жұмысшы жағдайға түсіреді, ол тіреу 9 арқылы топырақтың бұзылуға қарсы күші әсерімен тербелетін рамаға 6 басады, оны тепе-теңдік күйден ауытқуға мәжбүрлейді, ол жоғары амортизаторлардың 5 қысылуына алып келеді. Ол кезде қопсытқыш тісі 10 бар тіреу 9 бағыты тіреудің 9 симметриясының бойлық өсімен сәйкес келетін, дірілдік қоздырғыштың 11 күші әсерінен тербелетін рамаға 6 қатысты қайтарма-түсіретін қозғалысын жасайды. Өйткені бұл қозғалыс дірілдік қопсытқыштың 11 еріксіз тербелісінің жиілігімен болады.

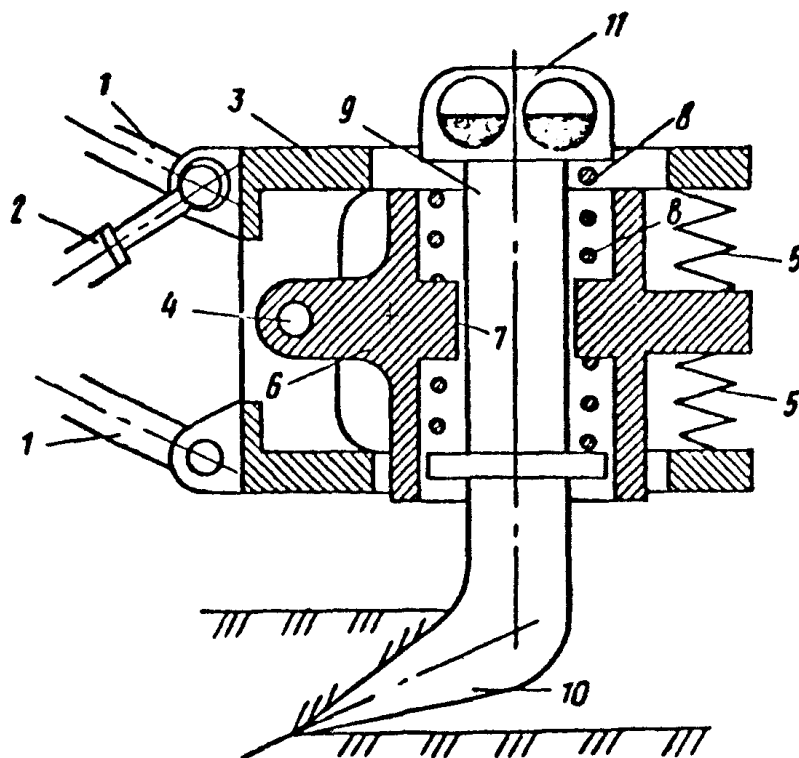
Дірілдік қопсытқыштың 11 ауытқу күші және жоғары амортизаторлардың 5 қысқыш күші әсерінен қопсытқыш тіс 10 топыраққа енгізіледі. Енгізуі тістің берілген формасы үшін критикалық болып табылатын тереңдікке жеткен кезде топырақтың кейбір көлемінің жиналуы болады. Бұл кезде қысу уақытында жоғары амортизаторлармен 5 дайындалған энергия босатылады, ол топырақтың қосымша көлемінің жиналуына алып келеді. Тіреудің 9 еріксіз тербелістерінің өзіндік жиілігі тербелетін раманың 6 тербелістерінің өзіндік жиілігіне еселі, яғни жиналу жиілігіне тең болғандықтан, бірнеше бірінші жиналудан соң қопсытқыш тіс 10 толығымен параметрлік резонанс режимінде жұмыс жасай бастайды, ал бұл оның өткір ұшының тербеліс амплитудасының өсуіне алып келеді. Дірілдік қоздырғыш 11 – жиналу жиілігімен қопсытқыш тісі 10 бар тіреу 9 жүйесінің резонанстық келісуі 5 және 8 амортизаторлары арқылы жүзеге асырылады.

Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органының параметрлік резонанс режиміндегі жұмысы барлық тербелетін бөліктердің массасын қолдану есебінен дірілдік қоздырғыштың бірлік импульсінің энергиясын ұлғайтады, ол қопсытқыш тістің 10 өткір ұшының тербеліс амплитудасын жоғарылатуға алып келеді және өндіргіштікті жоғарылатады.

Өнертабыс формуласы

Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы, параллелограмдық аспадан тұрады, оған топсалы түрде екіжақты әсер ету амортизаторлары көмегімен қопсытқыш тісі және оған қатты бекітілген дірілдік қоздырғышы бар тіреу бекітілген, параметрлік резонансты қолдану есебінен қопсыту тиімділігін жоғарылату мақсатымен тіреу параллелограмдық аспаға жұмысшы бөрене және топсалы түрде онымен байланысқан, тік бағыттаушылары бар тербелетін рама арқылы бекітілгендігімен ерекшеленеді, онда тіреу орнатылған, сонымен қатар

амортизаторлар тік бағытта бағдарланған және жұмысшы бөрене мен тербелетін рама арасында және тербелетін рама мен тіреу арасында орнатылған.



1.6 – сурет - Дірілдік қопсытқыштың жұмысшы органы.

№ 1709034 КСРО авторлық куәлігі.

Қопсытқыштың жұмысшы органы.

Өнертабыс жер қазғыш машиналарға жатады және қатты топырақтарды өңдеу үшін қопсытқыштарда қолднылуы мүмкін. Өнертабыс мақсаты кесуге қарсы күштерді азайту есебінен қопсыту процесінің энергия сыйымдылығын төмендету болып табылады. Қопсытудың жұмысшы органы ұштықтан (Н) және тіреуден (С) 2 тұрады. Н 1 ішінде сына тәрізді қондырма (КН) 4 орнатылған, ол Н 1 жоғарғы қырдың үстінен периодты жылжу және онымен бірге бетпе бет тартылуға қабілетті. Н 1 және С 2 ішінде КН 4 пен С 2-де монтаждalған дірілдік жүйенің диафрагмасын 7 қосатын, иілгіш пластина 3 орналасқан. Дірілдік жүйе гидросорғыдан 8, электрлік басқарылатын екі позициялық гидро бөліп таратқыштан 9, генератордан 10 және диафрагмасы бар 7 диафрагмалық камерадан 11 жасалған. Жұмыс жасаған кезде генератор 10 берілген жиілікпен гидро бөліп таратқыштың 9 электромагнитіне 12 импульстер береді. Белгіленген жиілікпен соңғысы дифрагманың тербелісін 7 туғызып, бірде гидросорғымен 8 бірде ағызғышпен диафрагмалық камераның 11 қуысын тудырады. Бұл тербелістер иілгіш пластина 3 арқылы КН 4-ке беріледі, ол жоғары қыр 6 үстінде жылжи отырып, топырақты кесуге қарсы күштің төмендеуін қамтамасыз ете отырып, берілген жиілікпен топырақ жоңқаларының жиналуын тудырады.

Өнертабыс жер қазғыш машиналарға жатады және қатты топырақтарды өңдеу үшін қопсытқыштарда қолднылуы мүмкін.

Өнертабыс мақсаты кесуге қарсы күштерді азайту есебінен қопсыту процесінің энергия сыйымдылығын төмендету болып табылады.

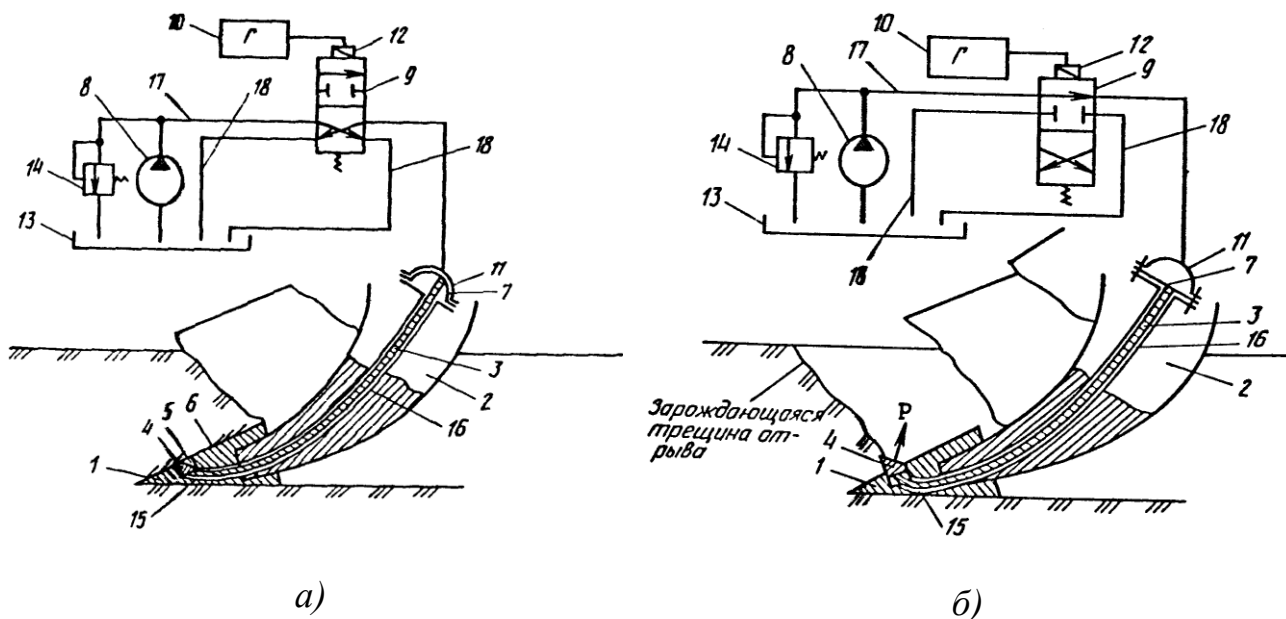
1.7, *а* суретте жиюлы сына тәрізді қондырмасы бар және діріл жүйесі бар қопсытқыштың жұмысшы органы бейнеленген; 1.7, *б* суретте— сол, жоғарылатылған қондырғымен.

Қопсытқыштың жұмысшы органы ұштықтан 1, ұштық ішінде орнатылған тіреуден 2, иілгіш пластинадан 3 және онымен байланысқан, бағыттаушы саңылауда 5 орнатылған ұштықта жасалған және оның жоғарғы қырына шығып тұратын сына тәрізді қондырмадан 4 тұрады. Иілгіш пластина 3 гидросорғымен 8 жалғанған электрлік басқарылатын екіпозициялық гидро бөліп таратқыштан 7 тұратын дірілдік жүйенің диафрагмасы 7 түрінде жасалған тербелмелі элементпен, онымен байланысқан электр импульстерінің генераторымен 10 және гидро бөліп таратқышпен 9 байланысқан, диафрагмасы 7 бар диафрагмалық камерамен 11 байланысқан. Гидро бөліп таратқыштың электрлік басқарылуы 9 электромагнит түрінде 12 жасалған. Гидросорғы 8 гидробакпен 13 және сақтандырғыш клапанмен 14 байланысқан. Иілгіш пластина 3 сәйкесінше 1 ұштық пен 2 тіреудің ортақ білікті 15 және 16 каналдарында орналасқан. Гидрожүйе күшті магистральмен 17 және ағызғыш магистральдермен 18 жабдықталған.

Құрылғы келесі түрде жұмыс жасайды. Тіреуге 2 бекітілген ұштық 1 тереңдетілген кезде, топыраққа жиілікпен импульсті генерациялайтын, топырақ элементін жинау қадамымен анықталатын, генератор 10 қосылады.

Генератордан 10 келіп тұрған ток электромагнитке 12 беріледі, ол ток импульсі әсерінен гидро бөліп таратқышты 1 фигурада көрсетілген жоғарғы орынға орнатады, және гидросорғымен 8 сорылған жұмысшы сұйықтықты гидробактан 13 күшті магистраль 17 арқылы диафрагмалық камераға 11 өткізеді, ол жерде жұмысшы сұйықтықтың қысымы әсерінен диафрагманы 7 иілгіш пластина 3 арқылы сына тәрізді қондырмаға 4 ауыстырады. 1 ұштық пен 2 тіреудің 15 және 16 ортақ білікті каналдарында жүретін иілгіш пластина 3 сына тәрізді қондырманы 4 қозғалысқа келтіреді, ол үзілген жерде пайда болған жарыққа сыналанып кіреді. Топырақтың опырылу P күші сына тәрізді қондырманың артқы бетіне нормаль бойынша бағытталады болады.

Топырақ элементі P күштің мұндай бағыты кезінде жапыруға емес, үзуге жұмыс жасайды, оған энергия аз кетеді. Үзілістерде электромагниттердің 12 ток импульстері арасында гидро бөліп таратқышты төменгі орынға (1.7, *б* суретті қарау) орнатады және оларды ағызғыш магистральдермен 18 жалғап, күшті магистраль 17 мен диафрагмалық камераны 11 босатады. Диафрагма 7 серпімді күштер әсерінен иілгіш пластинаны 3 және соңғысымен жалғасқан сына тәрізді қондырманы 4 жұмысшы сұйықтықты диафрагмалық камерадан 11 гидро бөліп таратқыш 9 және ағызғыш магистраль 18 арқылы гидробакқа 13-сыға отырып, тартады. Сақтандырғыш клапан 14 артық жүк қысымынан гидрожүйе элементтерін сақтандыру үшін қызмет етеді.



1.7 - сурет - Қопсытқыштың жұмысшы органы

Өнертабыс формуласы.

1. Қопсытқыштың жұмысшы органы, ұштығы мен діріл жүйесі бар бойлық қуысқа ие тіреуден тұрады, және былайша ерекшеленеді: кесуге қарсы күштерді азайтуды есепке ала отырып, қопсыту процесінің энергия сыйымдылығын төмендету мақсатымен, ұштық оның жоғары қырына шығатын тіреудің бойлық қуысы бар бойлық канал арқылы шақырылған, бағыттаушы саңылаумен жасалған, және бағыттаушы саңылауда орнатылған сына тәрізді қондырмамен жабдықталған, сонымен қатар сына тәрізді қондырма бойлық каналда орналастырылған ұштық және иілгіш пластинаның бойлық қуысы арқылы дірілдік жүйенің тербеліс элементімен байланысқан.

2. п.1 бойынша жұмысшы орган былайша ерекшеленеді: дірілдік жүйе гидросорғымен жалғасқан электрбасқарылатын екі позициялық гидро бөліп таратқыштан жасалған, ол гидро бөліп таратқыштың электрбасқарылуымен электрлік импульс генераторымен байланысқан және диафрагма түрінде жасалған, иілгіш пластинамен байланысқан тербеліс элементі бар, диафрагмалық камераның гидро бөліп таратқышымен байланысқан.

№ 1730370 КСРО авторлық куәлігі.

Қопсытқыш.

Қолданылуы: қатып қалған және берік топырақтарды өңдеу үшін құрылыста, машиналарда және механизмдерде. Өнертабыс мәні: базалық машинаға 1 гидробасқарылатын аспа арқылы қопсытқыш тісі 5 бар жұмысшы бөрене 4 жалғастырылған. Жұмысшы бөренеде 4 кронштейн 6 көмегімен топсалы түрде ішкі қуысы бар көмекші жұмысшы бөрене бекітілген. Соңғысында гидроцилиндр 14 және тіреуі 12 бар күймеше 10 орналасқан, тіреуге қайырма 13 қатты бекітілген. Гидроцилиндр 14 күймешені 10 қайтарма-түсіріп жылжыту үшін қызмет етеді. Гидроцилиндр 7 қосымша жұмысшы бөренені 8 басқару үшін қызмет етеді. Қайырмамен 13 топырақты жылжыту

және дана жүктерді қамту бойынша жұмыстарды жасайды.

Өнертабыс құрылысқа, әсіресе, қатып қалған және берік топырақтарды өңдеуге арналған машиналарға және механизмдерге жатады.

Базалық машинадан, гидробасқарылатын аспадан тұратын қопсытқыш танымал, оған бірінен соң бірі кезекпен әр түрлі биіктікте тістер орнатылған. Тістер өзара телескопиялық тартқыштармен байланысқан.

Қопсытқыштың кемшілігі оның қолданыс аясының тарлығы болып табылады – тек қатып қалған және қатты топырақтарды қопсыту үшін. Қопсытылған топырақты жинау, тасымалдау қосымша жабдық – базалық машинаның алдыңғы жағында орнатылған бульдозермен, немесе қопсытқышпен кешенде жұмыс жасайтын арнайы жер қазғыш машинамен (экскаватормен) жүзеге асырылады.

Ұсынылғанға жақынырағы базалық машинадан, жұмысшы бөренесі бар гидробасқарылатын аспадан, қопсытқыш тістен және тербелі мүмкіндігімен орнатылған сынаны қағып түсіретін пышақтан тұратын қопсытқыш болып табылады. Қозғалмалы сынаны қағып түсіретін пышақтың болуы қопсытқыш тісімен қопсытылатын, топырақтың кесектілігінің төмендеуін қамтамасыз етеді (№ 1027348, кл. E 02 F 5/32, 1982 КСРО авторлық куәлігі).

Алайда бұл қопсытқышта кемшілік бар: қатып қалған және қатты топырақтарды өңдеу үшін арналған қопсытқыштың шектелген қолдану облысы. Қопсытылған топырақтың кезекті жиналуы мен орын ауыстырылуы қосымша жабдық – базалық машинаның алдында монтаждalған бульдозермен, немесе аспалы қопсытқышпен өзара әрекет ететін жер қазғыш машинамен жүргізіледі.

Өнертабыс мақсаты – қопсытқыштың эксплуатациялық мүмкіндіктерінің кеңеюі.

Қойылған мақсат базалық машинадан, жұмысшы бөренесі бар гидробасқарылатын аспадан, жұмысшы бөренемен жалғасқан қопсытқыш тістен және базалық машинамен жалғасқан қайырмадан және қайырмамен басқару механизмінен тұратын қопсытқыш, ол топсалы түрде ішкі қуысы бар қосымша жұмысшы бөренемен негізгі жұмысшы бөренеге бекітілген кезде, бұл кезде қайырмамен басқарудың бұл механизмі соңғысымен топсалы түрде бір ұшымен, ал басқасымен – негізгі жұмысшы бөренемен байланысқан қосымша жұмысшы бөрененің басқару гидроцилиндрінен, күймешені тіреуден қайтарматүсіріп жылыту мүмкіндігімен ішкі қуыста орналастырылған қосымша жұмысшы бөренеден және күймешені басқару гидроцилиндрінен жасалған, ал қайырма күймешенің төменгі бөлігіне қатты бекітілуімен жеткізіледі.

1.8, *а* суретте топырақты қопсытуды және тасымалдауды жүзеге асыратын қопсытқыш; 1.8, *б* суретте – топырақтарды қопсыту процесі; 1.8, *в* суретте – қопсытылған топырақты жинау және тасымалдау; 1.8, *г* суретте – базалық машинаның кері қозғалысы кезінде топырақты тасымалдау процесі; 1.8, *д* және 1.8, *е* суреттерде – дана жүктерді қамту және жылжыту процесі бейнеленген.

Қопсытқыш гидроцилиндрлер 3 бар аспа 2 орнатылған базалық машинадан 1 және қопсытқыш тісі 5 бар негізгі жұмысшы бөренеден 4 тұрады.

Негізгі жұмысшы бөренеді 4 кронштейн 6 және гидроцилиндр 7 көмегімен топсалы түрде қосымша жұмысшы бөрене 8 монтаждаланған. Кронштейндер 6 негізгі жұмысшы бөренеді 4 қопсытқыш тісті 5 тіркеу сұққысында орнатылған. Қосымша жұмысшы бөрененің 8 ішкі қуысында роликтері 11 бар күймеше 10 орнатылған. Күймешенің 10 төменгі ұшында тіреу 12 бекітілген, оған қайырма қатты бекітілген. Күймеше 10 және тіреу 12 қуыс болып жасалған, ал соңғысының ішінде күймешімен 10 басқарылатын гидроцилиндр 14 штогы бекітілген. Сонымен қатар гидроцилиндрдегі корпус 14 алынатын қақпақта 15 бекітілген, ал қақпақ қосымша жұмысшы бөрененің 8 жоғарғы бөлігінде орнатылған.

Қопсытқыш келесі түрде жұмыс жасайды.

Базалық машинаның 1 гидроцилиндрлермен 3 және аспалармен 2 қозғалуы кезінде топыраққа қопсытқыш тістің 5 алғашқы тереңдетілуі жүзеге асырылады. Бұл кезде қайырма 13 жоғары орынға көтерілген. Тіс 5 қажетті қопсыту тереңдігіне шыққан соң гидроцилиндр 14 арқылы қайырманың 13 түсірілуі болады.

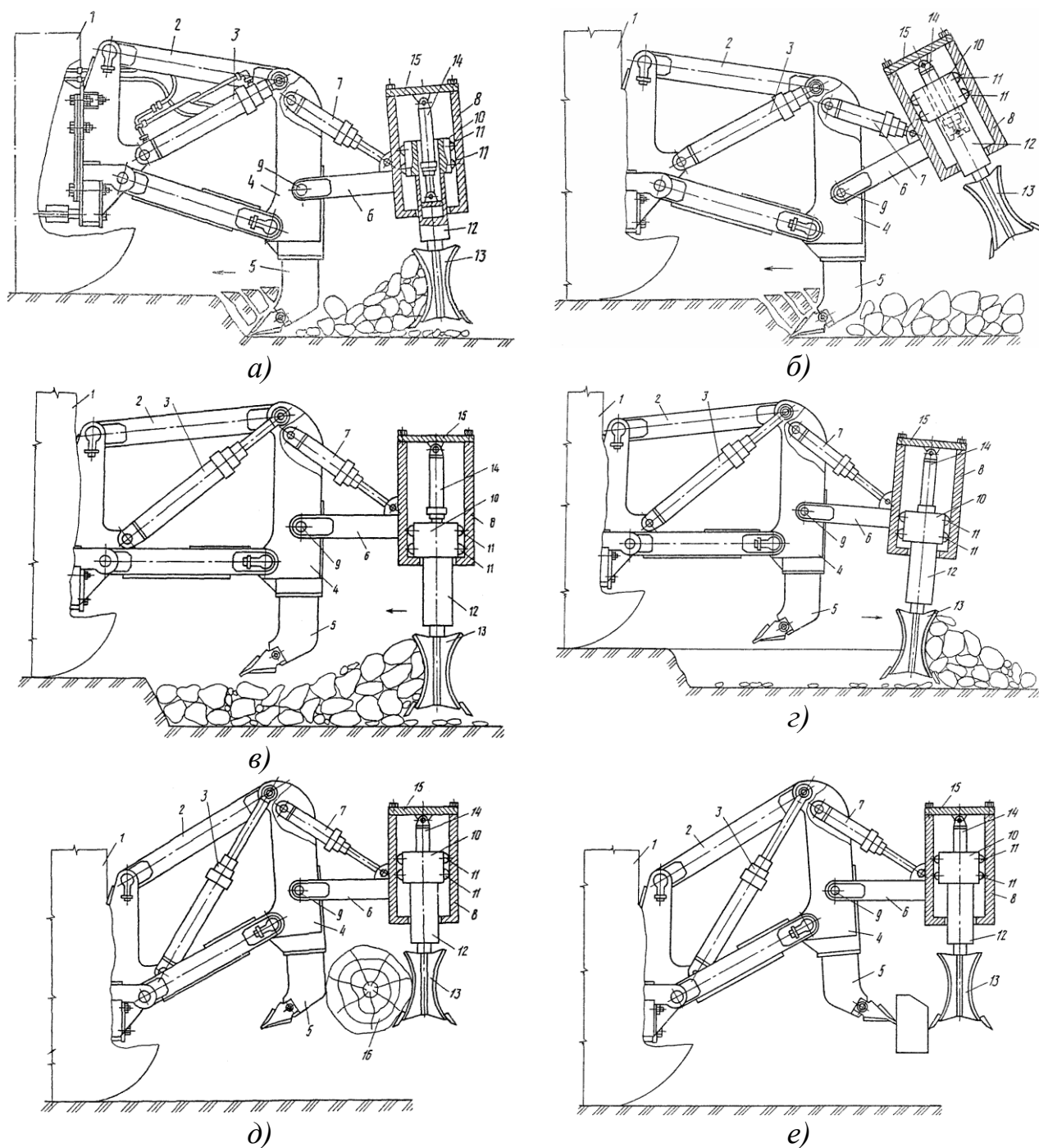
Гидроцилиндрмен 7 қосымша жұмысшы бөренені 8 топырақты жылжыту бойынша жұмыста қайырманың тіске 5 бағдарланған бөлігі қатысатындай етіп орнатады (1.8, *а* және 1.8, *б* суреттерде бұл қайырманың 13 сол жақ қайырма беті). Бұл жағдайда қайырманың 13 басқа қайырма беті (оң жақ) топырақпен өзара байланыспайды.

Жоғары төзімді топырақтарды өңдеу үшін қопсытқышты қолданған кезде оның құрылысы топырақтың жеке қопсытылуын және тасымалдануын қамтамасыз етеді, ол жалпы кедергіні төмендетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар көтерілген қайырма 13 кезінде тек тіспен 5 топырақты қопсытуды жүзеге асырады, ал кейін көтерілген тіс 5 кезінде қайырмамен 13 қопсытылған топырақты көшіреді. Бұл жағдайда топырақтың қайырмамен 13 тасымалдануы тура қозғалыс кезінде, базалық машинаның 1 қозғалуы оның кері қозғалысында мүмкін (1.8, *с* суретті қарау).

Қопсытқыштың құрылымы тек қопсытқыш және жер қазу –транспорттық жұмыстардың орындалуын ғана қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар жеке дана жүктердің (бөренелер, құбырлар бордюр тастар) қамтылуын және көшірілуін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл жұмыстарда дана жүктерді (1.8, *д* және 1.8, *е* суретті қарау) тартып алу тіспен 5 және қайырмамен 13 жүзеге асырылады. Жүктерді қысу гидроцилиндр көмегімен 7, ал транспорттық жағдайға көтеру – аспаның 2 гидроцилиндрлерімен 3 жүргізіледі.

Қажет болған жағдайда (үлкен массалы жүктерді сенімді тартып алу үшін) тісті 5 қайырмаға 13 қарама-қарсы бұрады – жұмысшы бөренеден сұққыны 9 алып тастайды және тісті 5 кері жаққа қайтадан қояды.

Осылайша, қопсытқышта, ішінде тіреуі мен қайырмасы бар гидробасқарылатын күймеше орнатылған қосымша бөрененің болуы, топырақты қопсыту мен тасымалдау операцияларын бірге жасау есебінен қопсытқыштың өндіргіштігін үлкейтуге, оның қолданылу облысын кеңейтуге мүмкіндік береді.



1.8 – сурет - Қопсытқыш

Өнертабыс формуласы

Базалық машинадан, жұмысшы бөренесі бар гидробасқарылатын аспадан, жұмысшы бөренемен жалғасқан қопсытқыш тістен, базалық машинамен жалғасқан қайырма және қайырмамен басқару механизмінен тұратын эксплуатациялық мүмкіндіктерін кеңейту мақсатында қопсытқыш топсалы түрде негізгі жұмысшы бөренеге ішкі қуысы қосымша жұмысшы бөренемен жабдықталуымен ерекшеленетін, сонымен қатар қайырмамен басқарудың бұл механизмі қосымша жұмысшы бөренемен басқарылатын гидроцилиндрден жасалған, соңғысымен бір ұшпен топсалы түрде жалғасқан, ал басқасымен –

негізгі жұмысшы бөренемен жалғасқан, ішкі қуыста орналастырылған қосымша жұмысшы бөренеден тіреуі бар күймешенің қайтарма-түсіріп жылжу мүмкіндігімен және күймешені басқару гидроцилиндрінен жасалған қопсытқыш, ал қайырма күймеше тіреуінің төменгі бөлігіне берік бекітілген.

№ 2012739 Ресей Федерациясының патенті.

Қопсытқыш.

Қолданылуы: қопсытқыштар. Өнертабыс мәні: жұмысшы жабдықтың артқы тіреулерінде қопсытқыш тіс алдында қопсытқыш ұштықтары бар күпшек түріндегі кернеу концентраторы орнатылған. Күпшек (ступица) қозғалмайтын өсте бекітілген. Кернеу концентраторының тік жылжу механизмі гидроцилиндрлерге ие. Артық тіреулер тік орнатылған, ал күпшек тіреуіші бар механизмдермен және гидросызықтары бар штангалармен орындалған. Қопсытқыш ұштықтар штанг ұштарында орнатылған және гидравликалық дірілдік соққы механизмдері түрінде жасалған. Соңғылары екі позициялық таратқыш және гидроэнергия көзімен гидросызық арқылы кезекті хабарлама мүмкіндігімен жасалған. Концентратор жылжуының гидроцилиндрінің поршенді қуысында қысым релесі орнатылған, ол екі позициялық үлестіргіштің электромагнитімен байланысқан.

Өнертабыс құрылыс және жол машиналарына жатады және қопсытқыштарда қолданылуы мүмкін.

Тартқыш пен жұмысшы жабдықтан тұратын қопсытқыш танымал [№ 1594253, кл. Е 02 Р 5/32, 1987 КСРО авторлық куәлігі].

Мұндай құрылыстың кемшілігі жұмысшы процестің жоғары динамикасы болып табылады. Өнертабыс мақсаты – жұмысшы процесс динамикасын төмендету. Қойылған мақсат базалық машинадан, жұмысшы бөренесі бар гидробасқарылатын аспадан, жұмысшы бөренемен жалғасқан қопсытқыш тістен және базалық машинамен жалғасқан қайырмадан және қайырмамен басқару механизмінен тұратын қопсытқыш, ол топсалы түрде ішкі қуысы бар қосымша жұмысшы бөренемен негізгі жұмысшы бөренеге бекітілген кезде, бұл кезде қайырмамен басқарудың бұл механизмі соңғысымен топсалы түрде бір ұшымен, ал басқасымен – негізгі жұмысшы бөренемен байланысқан қосымша жұмысшы бөрененің басқару гидроцилиндрінен, күймешені тіреуден қайтарма-түсіріп жылыту мүмкіндігімен ішкі қуыста орналастырылған қосымша жұмысшы бөренеден және күймешемен басқару гидроцилиндрінен жасалған, ал қайырма күймешенің төменгі бөлігіне қатты бекітілуімен жеткізіледі.

Топырақтың кернеу күйінің қопсытқыш тісін жасау зонасында діріл-соққылық жүктемені жүзеге асыратын кернеу концентраторының болуы жинау бұрышы табиғи жинау бұрышына қарағанда үлкен болатын топырақтың жиналуын жасауға мүмкіндік береді, және сонымен қопсытуға қарсы күштердің амплитудалық сипаттамаларын төмендетуге, қозғалтқыш жүгін тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Діріл-соққылық механизм ұштықтың топырақпен байланысу зонасында кернеудің жоғары концентрациясын және бұл зонада бұзатын материалдың шекті кернеу күйінің пайда болуын

қамтамасыз етеді. Тіреуіші бар механизм қопсытылған топырақтың талап етілген бағытта шығуын қамтамасыз етеді.

1.9, *а* және 1.9, *б* суреттерде жабдықтың жалпы түрі; 1.9, *в* суретте – кернеу концентраторының гидравликалық байланыстары бейнеленген.

Қопсытқыш тартқыштан тұрады, оған жұмысшы жабдық 1 орнатылған, артқы қабырғаларында 2 кернеу концентраторы 3 орнатылған.

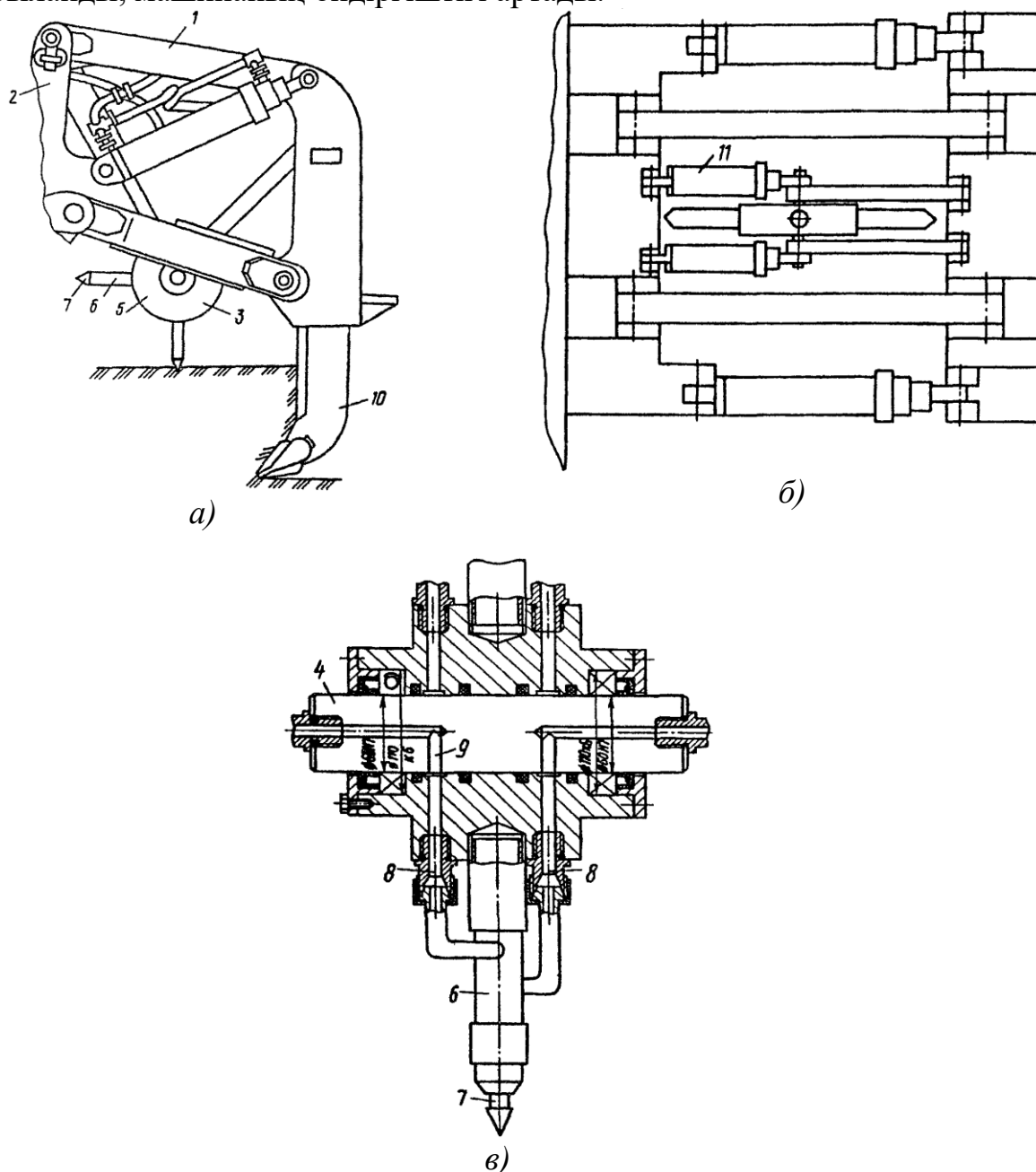
Ол өстен 4 және күпшектен 5 тұрады, оған штангалар 6 бекітілген, оның ұштарында гидравликалық діріл-соққылық механизмдер 7 орнатылған. Оларға штангаларда жасалған каналдар 8 бойынша жеткізу және бұрып жіберу жүзеге асырылады, олар периодты түрде концентратордың 3 қозғалмайтын өсінде тік жасалған тік каналдармен 9 байланысады. Бұл гидросызықтар электромагниттік басқарылатын екі позициялық үлестіргішпен (сызбада көрсетілмеген) байланысқан. Күпшекте 5 тіреуіші бар механизм орнатылған. Кернеу концентраторының 3 артында қопсытқыш тіс 10 орнатылады. Кернеу концентраторының көтерілуі гидроцилиндрлермен 11 жүзеге асырылады. Діріл-соққылық механизмнің қосылуы үлестіргіш арқылы механикалық абайлаушы механизм көмегімен жүргізілуі мүмкін.

Қопсытқыш келесі түрде жұмыс жасайды. Жұмысшы жабдық 1 гидрожүйесінің көмегімен қопсытқыш тістің 10 талап етілетін тереңдікке тереңдетілуі жүзеге асырылады. Кейін гидроцилиндрлер 11 көмегімен кернеу концентраторы 3 түсіріледі және жүргізуші машинаны жылжыту механизмін қосады. Күпшек 5 штангалармен 6 бірге бұрылып бастайды. Штанга 6 тікке жақындаған кезде каналдар 8 да діріл-соққылық механизм жетегінің каналдарымен жалғанады, құрылғы сұйықтықты осы штанганың діріл-соққылық механизміне беру есебінен жұмыс жасайды және жылжып бастайды. Кернеудің концентрациясының жоғар деңгейі пайда болу салдарынан тісті 10 штанга 6 ұштығымен қосатын сызық бойынша топырақтың бұзылуы болады. Бұл бұзылу тек тіс әсерінен бұзылуға қарағанда айтарлықтай үлкен бұрышпен болады. Осылайша діріл-соққылық механизм әсерінен топырақтың тіркелуі азаяды (діріл және соққы күшін әсер еткенде материалдың тіркесуді болдырмаудың аз күші қажет етіледі), немесе талап етілген жазықтық бойынша топырақты бұзу үшін талап етілген тіске берілетін күш төмендейді. Күштің төмендеуінің екінші көзі жинау бұрышының үлкеюі әсерінен жинау алаңының кішіреюі болып табылады.

Материал жиналған соң ұштық топыраққа түсіріледі. Үлестіргіш сұйықтық ағынын жабады және діріл-соққылық механизм әсері 7 тоқтатылады. Ол тек келесі штанга 6 тік жағдайға келген кезде ғана жаңартылады және кернеу концентраторының өсінің 4 гидросызығымен жалғасады.

Үлестіргіш қайтадан қосылады және процесс қайталанады. Топырақты талар етілген бағытқа бағыттау үшін күпшекте орнатылған тіреуіші бар механизм бар, ол күпшектің 5 бір бағытта бұрылуын қамтамасыз етеді және қопсытылатын материалдың машинаның шынжыр табаны мен кернеу концентраторы 5 арасындағы зонаға шығу мүмкіндігін бермейді, яғни концентратордың кері жағына бұрылуға.

Үлкен бұрышпен топырақтың жиналуын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін механизмді қолдану қопсыту кедергісінің амплитудалық сипаттамасын төмендетуге сонымен қатар қопсыту кедергісінің орташа шамасын төмендетуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде қопсытқыш сенімділігі, оның ұзақ мерзімділігі жоғарылайды, машинаның өндіргіштігі артады.



1.9 - сурет - Қопсытқыш

Өнертабыс формуласы

Қопсытқыш, қопсытқыш тістен тұратын, гидравликалық басқарылатын жұмысшы жабдығы бар тартқыштан, оның алдында жұмысшы жабдықтың артқы тіреулерінде орнатылған, қозғалмайтын өсте бекітілген, қопсытқыш ұштықтары бар күшпек түріндегі кернеу концентратторынан тұрады, және былайша ерекшеленеді: қопсытқыш оның басқару және қысым релесінің электромагниті бар екі позициялық үлестіргішпен жабдықталған, кернеу

концентраторының тік жылжу механизмі концентратордың көтерілу гидроцилиндрлерімен жабдықталған, артқы тіреулер тік орнатылған, күпшек тіреуіш механизмдермен, гидросызықтары бар штангалармен жабдықталған және гидросұйықтың ағу күші мен ағуының тік каналдарымен жасалған, сонымен қатар штангалар ұшында гидравликалық діріл-соққы механизмдер түрінде жасалған қопсытқыш ұштықтар орнатылған, бұл кезде электромагнит концентратор көтерілуінің гидроцилиндрінің поршендік қуысында орнатылған қысым релесімен байланысқан.

№ 2016175 Ресей Федерациясының патенті.

Қопсытқыш.

Қолданылуы: топырақты қопсыту. Өнертабыс мәні: қопсытқыш тісі бар артқы тіреуге бекітілген базалық машинадан тұрады. Аспаның төменгі тартқышы тесік қозғалмалы орнатылған бағыттаушымен жасалған, ол тартқышпен топсалы байланысқан. Тартқыш басқа ұшпен тісі бар алдыңғы тіреуге бекітілген.

Өнертабыс құрылысқа, әсіресе, қатты және қатып қалған топырақтарды өңдеуге арналған машиналарға жатады.

Базалық машинадан, аспадан және әр түрлі биіктіктегі алдыңғы және артқы тістері және соңғыларының арасында терезе орнатылған тіреуден тұратын қопсытқыш көп кездеседі.

Бұл өнертабыстың кемшілігі артқы тіспен салыстырғанда алдыңғы тістің қатты тікелуі болып табылады, ол кесудің әр түрлі тереңдігінде әрбір тіс үшін қопсыту тереңдігінің оңтайлы қатынасын орнатуға мүмкіндік бермейді.

Ұсынылғанға техникалық мәні бойынша жақыны қопсытқыштың жұмысшы органы болып табылады, онда жұмысшы орган бір қопсытқыш тіреу басқасына қатысты тік фиксациялық жылжу мүмкіндігіне ие.

Бұл өнертабыстың кемшілігі бұл жұмысшы органда бір тіреудің басқасына қатысты оңтайлы салыстырмалы қопсыту тереңдігін үнемі ұстап тұрудың мүмкін еместігі болып табылады. Әр кезде базалық машинаның тоқтауымен демонтаж керек, ол қопсыту өндіргіштігін төмендетеді.

Өнертабыс мақсаты қопсытудың энергия сыйымдылығын бір уақытта төмендете отырып, кесудің әр түрлі тереңдігінде әр түрлі физика-механикалық қасиеттермен топырақты қопсытудың өндіргіштігін жоғарылату болып табылады.

Осы мақсатпен, артқы тартқышы бар және жіктерінде оның алдыңғы бөлігінде артқы тіс орнатылған артқы тіреуі бар, жылжу мүмкіндігі бар қопсытқышта алдыңғы тісі бар алдыңғы тіреу орнатылған, өйткені тіреуге тартқыш қатты жалғастырылған, оның екінші ұшы топсалы түрде тесікпен байланысқан, соңғысы өз кезегінде төменгі тартқышқа бойлық жылжу мүмкіндігімен орнатылған, оның ұзындығы мына формуламен анықталған:

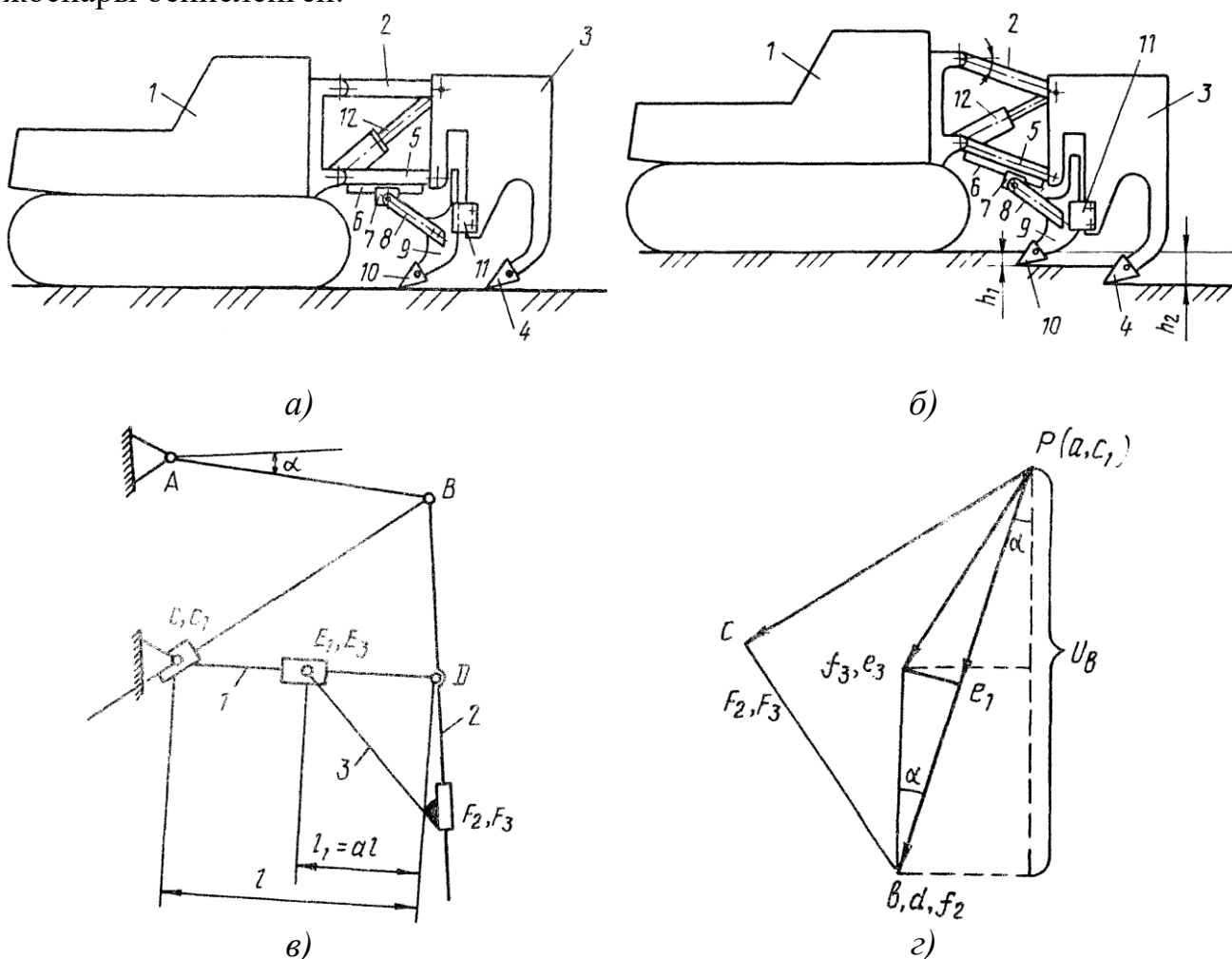
$$l = \frac{l_1}{a},$$

мұндағы l – төменгі тартқыш ұзындығы; l_1 – тесіктен төменгі тартқышты артқы тіреуге жалғайтын нүктеге дейінгі қашықтық; a – $(0,41...0,5)$ аралығында жататын коэффициент.

Қазіргі кезде екітісті қопсытқыштар кең танылған. Алайда белгілі белгілер мен жаңа байланыстардың жаңа жиынтығының арқасында олардың арасында қопсытудың энергия сыйымдылығын бір уақытта төмендете отырып, қопсыту өндіргіштігін жоғарылатуда көрсетілген жаңа оң әсер пайда болады [№ 1684440, кл. E 02 F 5/32, 1988 КСРО авторлық куәлігі].

Әр түрлі тереңдікте орналастырылған екі тіспен қопсыту максимал өндіргіштікті қамтамасыз етеді, ал артқы тісті тереңдету тереңдігі әрқашан да алдыңғы тісті тереңдету тереңдігінен екі есе үлкен болуы минимал энергия сыйымдылығын қамтамасыз етеді.

1.10, *а* суретте тістер топыраққа тереңдетілмеген жағдайдағы қопсытқыш; 1.10, *б* суретте – жұмыс жаасау процесіндегі қопсытқыш; 1.10, *в* суретте – қопсытқыштың кинематикалық сызбасы; 1.10, *г* суретте – жылдамдықтар жоспары бейнеленген.



1.10 – сурет - Қопсытқыш.

Қопсытқыш базалық машинадан 1 тұрады, оған параллель аспа 2 арқылы артқы тіреу бекітілген, және артқы тіс 4 қатты орнатылған. Аспаның 2 төменгі

тартқышы бағыттаушымен 6 жасалған, оған бойлық жылжу мүмкіндігімен тесік 7 орнатылған, ал оған бір ұшпен тартқыш 8 топсалы байланыстырылған, екінші ұшы тісі 10 бар алдыңғы тіреуге 9 бекітілген. Алдыңғы тіреу 9 артқы тіреудің жіктерінде 11 жылжу мүмкіндігімен орнатылған. Аспамен 2 басқару гидроцилиндрмен 12 жүзеге асырылады.

Қопсытқыш келесі түрде жұмыс жасайды. Базалық машина 1 қозғалған кезде және гидроцилиндрдің 12 жоғарылатылған штогы максимал болған кезде 4 және 10 тістер жер бетінде орналасады (1.10, *a* суретті қарау). Топырақты қопсыту үшін гидроцилиндр штогы 12 тартылып бастайды және аспа 2 арқылы 4 тісі бар 3 тіреу және 10 тісі бар 9 тіреу төменге қозғалып бастайды.

Кесу тереңдігі $h = h_{кр}$ болғанда процестің энергия сыйымдылығы минимал болатыны белгілі бұл жердегі $h_{кр}$ – критикалық кесу тереңдігі.

Сонымен қатар, екітісті қопсытқышпен жұмыс жасаған кезде қопсытудың максимал өндіргіштігі үшін уақыттың кез келген мезетінде $h_2 = 2h_1$ қатынасы орнатылуы керек, бұл жердегі h_1 – бірінші тіспен қопсыту тереңдігі; h_2 – екінші тіспен қопсыту тереңдігі. Бұл тәуелділікті жүзеге асыру үшін артқы тіреуді 3 тереңдету қозғалысының жылдамдығы уақыттың әрбір мезетінде алдыңғы тіреудің 9 жылдамдығынан екі есе үлкен болуы қажет. Бұл үшін тартқыш 8 $l_1 = al$ қатынасы сақталатындай етіп, бағыттаушыда 6 орналасады, бұл жердегі l – тартқыш ұзындығы 5; l_1 – тесіктердің 7 орналасқан жерінен тартқыштың 5 ұшына дейінгі қашықтық (1.10, *b* суретті қарау).

Егер аспа жылдамдығының жоспарын қарасақ (1.10, *c* суретті қарау), онда a шамасы мына қатынастан анықталады:

$$a = \frac{l_1 d}{pd} = \frac{0,5 \mathcal{G}_e \cos \alpha}{\mathcal{G}_e / \cos \alpha} = 0,5 \cos^2 \alpha$$

бұл жердегі α – тартқыш 5 горизонтына еңкеюдің максимал бұрышы.

Қопсытқыштардың қарапайым аспаларында α бұрыш 0-ден 25°-қа дейін өзгереді, сәйкесінше, a шамасы $a = (0,5 \dots 0,41)$ аралығында өзгереді.

Бұл кезде топыраққа енгізген кезде 4 тіс жылдамдығы және 10 тіс жылдамдығы мына қатынаста болады

$$\mathcal{G}_4 = a \mathcal{G}_{10},$$

бұл жердегі $\mathcal{G}_4$ – 4 тіс жылдамдығы; $\mathcal{G}_{10}$ – 10 тіс жылдамдығы.

Сәйкесінше, бірінші жуықтауда тістердің жылдамдықтары тұрақты деп алып, мына тәуелділікті аламыз:

$$h_1 = ah_2 = (0,5 \text{K } 0,41)h_2.$$

Бұл өнертабыс жұмысшы органды қосымша қайта жөндеусіз, кабинадан

шықпай, әр түрлі физика-механикалық қасиеттермен топырақтар үшін қопсытқышты қолдануға мүмкіндік береді, ол машинаны ауысыммен пайдалану коэффициентін жоғарылатады, яғни 1 м³ топырақты өңдеу құнын төмендетеді.

Өнертабыс формуласы

Базалық машинадан, төменгі тартқышы бар гидробасқарылатын параллелограм аспадан, алдыңғы және артқы тіреуден, тістен және артында орналастырылған артқы тісі бар артқы тіреуден тұратын, құрылысын жеңілдету мақсатымен, артқы тіреудің алдыңғы бөлігінде, жылжыту мүмкіндігімен алдыңғы тісі бар алдыңғы тіреу орнатылған тесіктер жасалуымен ерекшеленетін, сонымен қатар алдыңғы тіреуі оған қатты жалғастырылған тартқыштың бір ұшымен жабдықталған, төменгі тартқышта бойлық жылжу мүмкіндігімен орнатылған, топсалы түрде тесікпен жалғасқан екінші ұшы бар қопсытқыш, оның ұзындығы l мына формуламен анықталған:

$$l = \frac{l_1}{a},$$

мұндағы l_1 – тесіктен төменгі тартқыштың артқы тіреуге байланысу нүктесіне дейінгі қашықтық; a - 0,41...0,50 аралығында жататын сандық коэффициент.

№ 2041322 Ресей Федерациясының патенті.

Қопсытқыштың жұмысшы органы.

Қолданылуы: қатты топырақтарды өңдеуге арналған жер қазғыш машиналар, көбінесе қопсытқыштар. Өнертабыс мәні: қопсытқыштың жұмысшы органы базалық машинада топсалы түрде бекітілген және озумен қырлық тіреулерге қатысты орналасқан орташа тіреуден тұрады. Орташа тіреу көлденең бөренеді бекітілген, оған сына тәрізді ұштықтары бар қырлық тіреулер монтаждalған. Орташа тіреуде көлденең саңылаулар жасалған. Көлденең бөрене орташа тіреуге сырт жақтан көлденең саңылаулары бар тік пластиналармен бекітілген. Тік пластиналар көлденең бөренеге қатты бекітілген және орташа бөлікте жұмысшы органның соңғы симметриялық бойлық өспен орналасқан.

Өнертабыс жер қазғыш машиналарға, әсіресе қопсытқыштарға жатады, және құрылыс және орман өнеркәсіптерінде, автожол және орман шаруашылығында қолданылуы мүмкін.

Тістер түрінде аспалар мен қопсытқыш органдар жүйесінен тұратын қопсытқыштардың жұмысшы органдар құрылысы белгілі. Бұл жұмысшы органдардың негізгі кемшілігі құрылысының күрделілігі болып табылады.

Көлденең бөренесі бар орталық тіреуден және орташа тіреуден, өзара байланысқан және төртбуынды механизмге топсалы түрде ілінген аспалардан, қырлық тіреулерден, жоғарғы ұштармен бекіту құрылғысы көмегімен көлденең бөренеге қатты байланыстырылған және сына тәрізді тіреулерде бекітілген, кесу жиегі бар сына тәрізді ұштықтардан тұратын жұмысшы орган белгілі, орташа тіреудің ұштығының кесу жиегі қырлық тіреулердің ұштықтарының

кесу жиегінен жоғары және қопсытудың 2-3 максимал тереңдігіне тең ұзындыққа алға шығумен орналасқан. Бұл прототиптің құрылымының кемшіліктері орташа тіреуге қатысты қырлық тіреулердің биіктігі мен ұзындығы бойынша реттеу мүмкіндігінің жоқтығы және топырақтың қырлық кесілуін жүргізетін түзу күрек түрінде жоспарда тіреулердің сына тәрізді ұштықтардың орындалу күшіне топырақтың қопсытылуына қарсы айтарлықтай шама болып табылады [№ 883276, кл. E 02 F 5/30, 1981ж КСРО авторлық куәлігі].

Өнертабыс міндеті – топырақтар машинасының жұмысшы органымен қопсыту кедергісін азайту, машина жұмысының режимін жеңілдету, машинаның қозғалыс жылдамдығын және оның өндіргіштігін ұлғайту.

Көлденең бөренеге қырлық тіреулермен бірге тік жазықтықта орташа бөрене бойымен ауысу және екілік сына түрінде тіреулердің сына тәрізді ұштықтарының орындалу мүмкіндігі берілген.

Жаңалық орташа тіреуде көлденең тура саңылаулар жасалғанына, ал көлденең бөрене жұмысшы органның симметриялық бойлық өсінің орташа бөлігінде оған қатты жалғасқан, көлденең тура саңылаулары бар тік пластиналар көмегімен сырт жағынан орташа тіреуге бекітілетініне негізделеді.

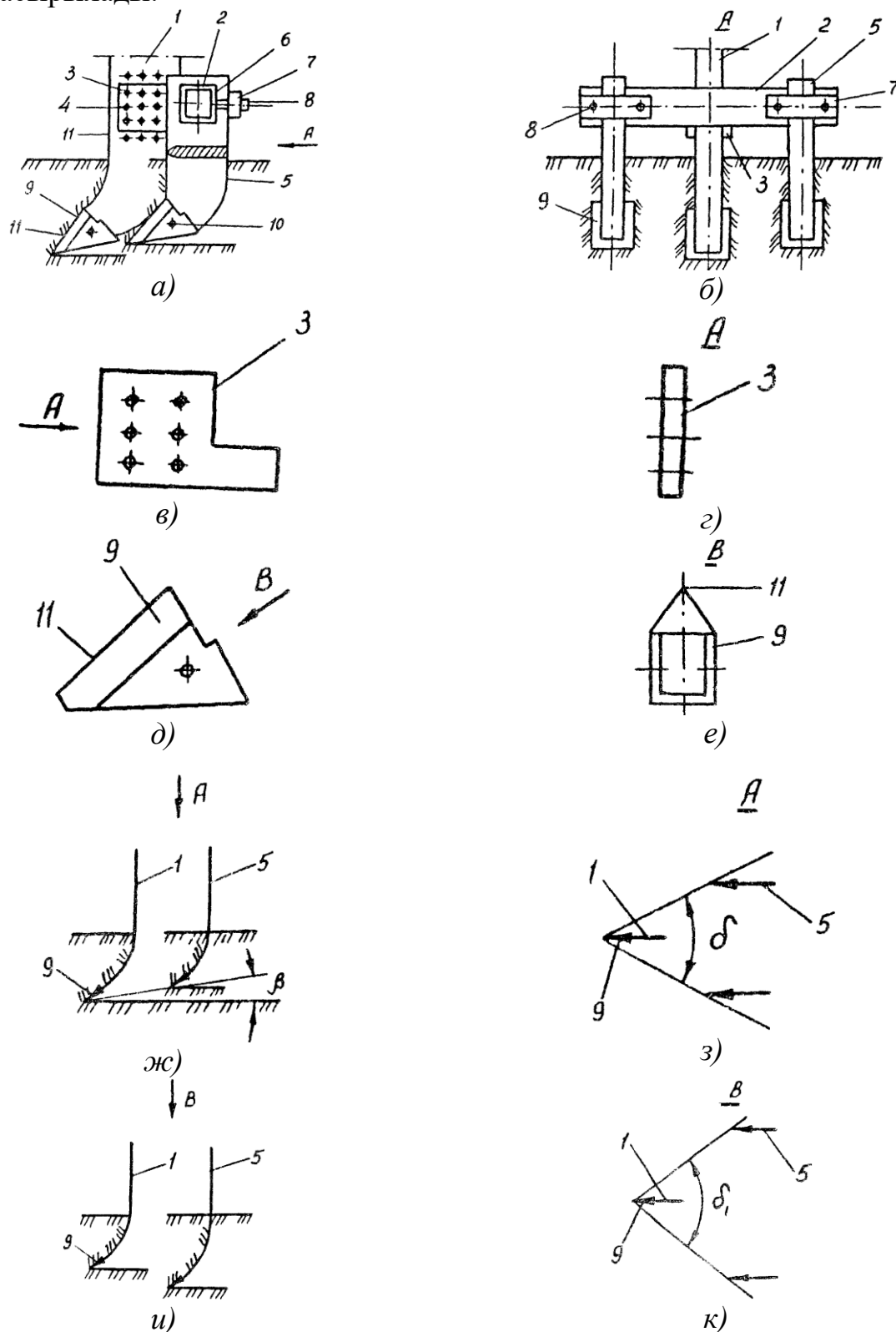
1.11, *a* және 1.11, *б* суреттерде қопсытқыштың жұмысшы органының жалпы түрі, 1.11, *в* және 1.11, *г* суреттерде – тік пластинаның жалпы түрі; 1.11, *д* және 1.11, *е* суреттерде – сына тәрізді ұштықтың жалпы түрі; 1.11, *ж* және 1.11, *к* суреттерде – профилде және жоспарда тіреулердің орналасу сызбасы бейнеленген.

Қопсытқыштың жұмысшы органы орташа тіреуден 1, базалық машинаға топсалы түрде байланысқан көлденең бөренеден 2, өтіп шығатын тікбұрышты саңылаулары 6 бар қырлық тіреулерден 5 тұрады. Көлденең қондырмалар 7 қырлық тіреулердің 5сырт жағына қатты бекітіледі. 1 және 5 тіреулердің және сына тәрізді ұштықтардың 9 алдыңғы бөлігі қатты балқитын балқыма қаптамамен қапталған.

Қопсытқыштың жұмысшы органының жұмысы келесі түрде болады.

1 және 5 тіреулермен топырақтың қопсытылу процесі оның кесілу процесі болып табылады. Қатты топырақтарды кескен кезде (мысалы, қатып қалған топырақты), топырақты кесуге қарсылық үлкен болған кезде, қырлық тіреулер 5 көлденең бөрене 2 бойынша орташа бөренеге 1 максимал жылжиды және көлденең бөренемен бірге – базалық машина қозғалысының жүрісі бойынша алдыға жіне 1 мен 7 фигурада көрсетілген орынға орналасып, топырақта жіңішке және терең емес атыз құрып, жоғарыға жылжиды. 1 және 5 тіреулердің мұндай жағдайында сына тәрізді ұштықтар 9 профилде β (1.11, *ж* суретті қарау) артқы бұрышпен және жоспарда δ (1.11, *з* суретті қарау) сүйір бұрышпен жиынтық түзу сынаны түзеді, ол топырақты түзу сынамен кесу теориясына сәйкес кесу күшінің минимал шамасын қамтамасыз етеді. Сына тәрізді ұштықтардың 9 алдыңғы бөліктерінің симметриялық сына (1.11, *д* және 1.11, *е* суретке қарау) түрінде жасалуы, осы теорияға сәйкес, кесу күшінің тағы да үлкен азаюын, сәйкесінше, топырақты қопсытуға қарсылық шамасын да

қамтамасыз етеді. Борпылдақ топырақтарды кескен кезде қырлық тіреулер 5 орташа тіреуге 1 қатысты максимал жылжиды және көлденең бөренемен 2 бірге 11, *и* және 11, *к* суреттерінде көрсетілген орынды ала отырып, кең және терең атыз құра отырып, артқа және алдыға қозғалады. Бұл жағдайда қопсытқыштың жұмысшы органының жұмысы прототип жұмысының принципі бойынша жүзеге асырылады.



1.11 – сурет - Қопсытқыштың жұмысшы органы

Қырлық тіреулердің 5 көлденең бөрене 2 бойынша жылжуы болттарды 8 толық емес шешу жолымен жүзеге асырылады, ал көлденең бөренені 2 тік пластиналармен 3 орташа тіреу бойынша жылжыту алдымен алып тастау жолымен, ал кейін сұққыларды 4 орта тіреу 1 мен тік пластиналардың 3 тесіп өтетін саңылауына орнатумен жүзеге асырылады.

Қопсытқыштың жұмысшы органы, базалық машинада топсалы бекітілген және қырлық тіреулерге қатысты алға шығумен орналасқан орташа тіреуден, көлденең бөренеде бекітілген, нығайтқыш арқылы қырлық тіреулер бекітілген, және тіреулерде бекітілген сына тәрізді ұштықтардан тұрады, орташа тіреуде көлденең саңылаулар жасалғандығымен, ал көлденең бөрене орташа тіреуге сырт жақтан көлденең саңылаулары бар тік пластиналар арқылы бекітілетінімен, бұл кезде тік пластиналар көлденең бөренеге қатты бекітілгендігімен, өйткені тік пластиналар көлденең бөрененің орташа бөлігінде симметриялық түрде жұмысшы органның бойлық өсімен орналасқандығымен ерекшеленеді.

№ 2046891 Ресей Федерациясының патенті.

Топырақ қопсытқыш.

Қолданылуы: қатты және қатып қалған топырақтарды өңдеу кезінде. Өнертабыс мәні: топырақ қопсытқыш рамадан және оған эксцентрлік элемент арқылы монтаждalған, оның діріл жетегі бар тіс тіреуінен тұрады. Қопсытқышта екінші эксцентрлік элемент бар. Қопсытқыш тісінің тіреуі екі эксцентрлік элементтерде жұмысшы бөренеде онатылған. Эксцентрлік элементтер жалпы жетекпен байланысқан, бірінің үстіне бірі орналастырылған параллель тең-эксцентрлік валдар түрінде жасалған. Тіс тіреуі жоғары дөңгелек және төменгі эллипсоидты саңылаулармен жасалған.

Өнертабыс құрылыста, тау кен өндіретін өнеркәсіпте және жер мелиорациясында қатты және қатып қалған топырақты өңдеуге арналған машиналарға жатады.

Тасушы рамадан және оған эксцентрлік топса арқылы монтаждalған қопсытқыш тістен тұратын жұмысшы жабдық белгілі (№ 1216299. Е 02 F 5/30, 1986 КСРО авторлық куәлігі).

Бұл қопсытқыштың кемшілігі құрылымын күрделендіретін, жұмысшы органның ПӘК-і, сенімділігі мен жетегін төмендетуге алып келетін, көпбуынды топсалар мен иінтіректердің бар болуы болып табылады.

Өнертабыс мәні – топырақты қопсыту тиімділігін жоғарылату және жұмысшы органның ПӘК-ін ұлғайту.

Қойылған мақсат базалық машинадан, жұмысшы бөренесі бар гидробасқарылатын аспадан, жұмысшы бөренемен жалғасқан қопсытқыш тістен және базалық машинамен жалғасқан қайырмадан және қайырмамен басқару механизмінен тұратын қопсытқыш, ол топсалы түрде ішкі қуысы бар қосымша жұмысшы бөренемен негізгі жұмысшы бөренеге бекітілген кезде, бұл кезде қайырмамен басқарудың бұл механизмі соңғысымен топсалы түрде бір ұшымен, ал басқасымен – негізгі жұмысшы бөренемен байланысқан қосымша

жұмысшы бөрененің басқару гидроцилиндрінен, күймешені тіреуден қайтарматүсіріп жылыту мүмкіндігімен ішкі қуыста орналастырылған қосымша жұмысшы бөренеден және күймешемен басқару гидроцилиндрінен жасалған, ал қайырма күймешенің төменгі бөлігіне қатты бекітілуімен жеткізіледі.

Осылайша эксцентрлік валдар жүктерді қабылдайтын, топырақты қопсыту процесінде пайда болатын жетек және қопсытқыш тісінің тіректік бөренесі қызметін атқарады.

1.12, *а* суретте қопсытқыштың жұмысшы жабдығы; 1.12, *б* суретте – қопсытқыштың кинематикалық сызбасы; 1.12, *в* суретте – 1.12, *а* суреттегі А-А кесіндісі; 1.12, *г* суретте – эксцентрлік валдардың қарама-қарсы айналуы кезіндегі тіс тіреуінің ұшының қозғалу кинематикасы бейнеленген.

Қопсытқыш тіс 2 тіреуі бар, базалық тракторға 3 ілінген тасушы жұмысшы бөренеден 1 тұрады. Жұмысшы бөренеден 1 тіс 2 тіреуі орналасқан, онда топсалы түрде екі эксцентрлік вал 4 бекітіледі, төменгі вал ұшында 4 жұлдызша 5 орнатылған. Эксцентрлік валдар ұштарында 4 тік жазықтықта іліністің тең шеңберлері бар жетек тегершіктер 8 қатты бекітіледі. Жұмысшы бөрененің жоғарғы бөлігінде бұрамдықты вал 10 және бұрамдықты дөңгелек 11 орналасқан, ол тіс 2 тіреуінің айналу механизмінің жетегі болып табылады.

Топырақ қопсытқыш келесі түрде жұмыс жасайды.

Топырақты қопсыту тереңдігінің тиімділігін жоғарылату мақсатымен базалық трактордың 3 тарту күшінен және тіс тіреуінің 2 қозғалу қуатын таңдаудың айналушы вал моментінен эллипс бойынша траекториялық қозғалыс жасалады, эксцентрлік валдардың 4 қарама-қарсы жақтарға айналуы кезінде, бірдей шеңберлердің тегершіктерін 4 өзара ілу кезінде.

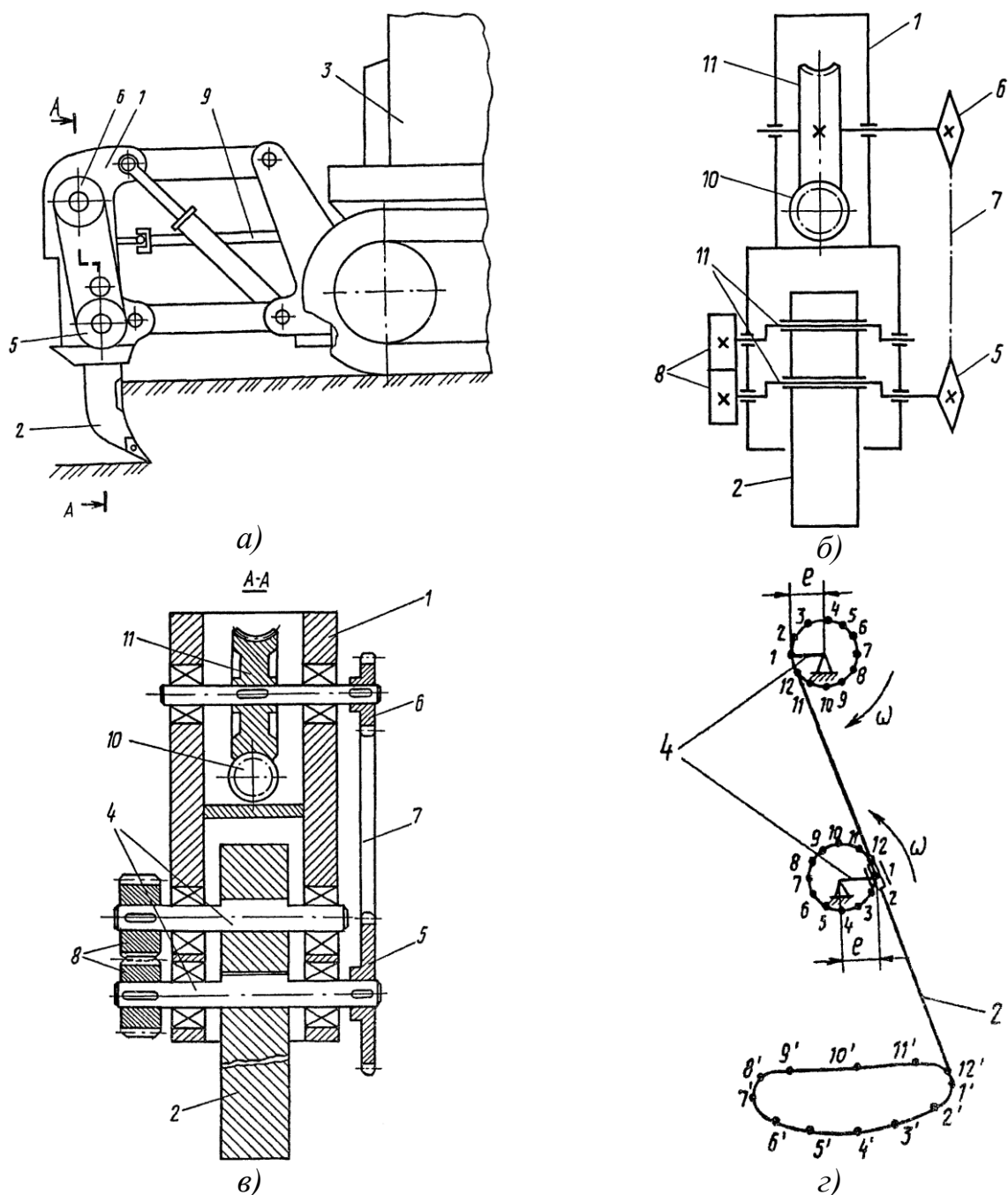
Айналдырушы момент баалық трактордың қуат таңдау валынан (1.12, *б* суретті қарау) карданды тасымал 9 арқылы бұрамдықты валға 10 тікелей бұрамдықты дөңгелекке 11 беріледі.

Бұрамдықты дөңгелектің валының ұшында төменгі эксцентрлік валдың 4 жұлдызшасымен байланысқан жұлдызша тізбекті тасымал 7 көмегімен қатты орнатылған. Жоғары валмен 4 ілініске кіретін төменгі валдың 4 айналуы кезінде тегершіктермен 8 жүзеге асырылады, бұл кезде тіс тіреуінің ұшы эллипс қозғалысының траекториясын сипаттайды.

Қопсытқыштың жұмысшы жабдығын топыраққа енгізу, оны транспорттық жағдайға ауыстыру гидроцилиндрлермен жүзеге асырылады.

Толығымен жетек трансмиссиясы эксцентрлік валдардың 4 айналдырушы моменті шамасының үлкеюін және айналу жиілігінің төмендеуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар тіс тіреуінің валдары 2 жүктерді қабылдайды және барлық қопсытқыш жабдықтың дірілінсіз топырақты бұзуды қамтамасыз етеді.

Жұмысшы жабдыққа әр түрлі эксцентриситеттері бар эксцентрлік валдардың 4 жұптық жинақтары беріледі. Жинақ жұптарын ауыстыра отырып, бір уақытта көлденең және тік жазықтықтарда тіс 2 тіреуінің қозғалыс траекториясын өзгертуге болады. Сонымен қатар эксцентрлік валдар 2 жетек және топырақты бұзған кезде қопсытқыштың тіс 2 тіреуі үшін тіректік бөрене рөлін атқарады.



1.12 - сурет - Топырақ қопсытқыш.

Тіс тіреуіндегі саңылаулар (1.12, в суретті қарау) мынадай түрде жасалған: жоғарысы – дөңгелек, ал төменгісі – эллипс тәрізді.

1.12, г суретте тіс тіреуі мен дөңгелек және эллипс тәрізді саңылауларда айналатын эксцентрлік валдардың жұмысы шартты түрде бейнеленген, бұл кезде тіс тіреуінің ұштығы эллипс тәрізді қозғалыс траекториясын жасайды.

Топырақ қопсытқыштың тісінің тіреуінің кинематикалық қозғалыс сызбасы (1.12, б суретті қарау) эллипс бойынша қопсытқыш тісінің тіреуінің қозғалыс траекториясын қамтамасыз етеді (1.12, г суретті қарау).

Құрылғы әр түрлі категориядағы топырақтарды қопсыту үшін (3-4) жол құрылысында, траншеяларды, каналдарды төсеуде, қазаншұңқырларды қазуда,

сонымен қатар тау-кен құрылысында қолданылады.

Қопсытқыш тетікті мен түйіндерін жобалау және дайындау үшін заманауи зауыттар мен жөндеу-механикалық ұстаханалардың деңгейі жеткілікті болып табылады.

Өнертабыста бір қопсытқышта жұмысшы органдардың пассив және актив әрекеттері қасиеттерінің орналастыру әсері қолданылған.

Өнертабыс формуласы

Рамадан және оған эксцентрлік элемент арқылы монтаждalған оның дірілінің жетегі бар тіс тіреуінен тұратын, қопсытқыш екінші эксцентрлік элемент жабдықталғандығымен және қопсытқыштың тіс тіреуі жұмысшы бөренеде бірінің үстіне бірі параллель теңэксцентрлік екі валдар түрінде жасалған, жалпы жетекпен олардың қарама-қарсы жаққа айналу мүмкіндігімен байланысқан, екі эксцентрлік элементтерде орнатылғандығымен, бұл кезде қопсытқыштың тісінің тіреуі соңғыларында валдардың эксцентрлік бөліктерін орнату үшін жоғары дөңгелек және төменгі эллипс тәрізді саңылаулармен орнатылғандығымен ерекшеленетін топырақ қопсытқыш.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Негізгі параметрлерді анықтау

Ілмекте берілген 150кН тарту күші бойынша бульдозерлік және техникалық сипаттамасы 2.1 кестеде келтірілген Т-15.01 қопсытқыш жабдығымен тракторды таңдаймыз.

2.1 – Кесте - Дайындалатын бульдозер-қопсытқыштың техникалық сипаттамалары

Т-15.01Я ҚОЗҒАЛТҚЫШЫ		
Ярослав мотор зауыдының ЯМЗ-850.10 турбо үрленетін және үрлеу ауасымен суытатын төрт ырғақты сұйық суытатын дизель. Он екі цилиндр, цилиндрлардың орналасуы V-тәрізді, бұзылу бұрышы 90°.		
Цилиндрдің диаметрі және поршеннің жүрісі		140 мм × 140 мм
Максимум айналдырушы момент, осы мәннен кем болмау керек		1200-1400 айн/мин болған кезде 2450
Қозғалтқыштың жұмыс көлемі		25,86 л
Эксплуатациялық қуат		1900 айн/мин болған кезде 382 кВт (520 ат.күші)
БЕРІЛІС ҚОРАБЫ		
Беріліс	Алдыңғы жүріс	Артқы жүріс
1	4,4	5,4
2	7,9	9,7
3	13,0	15,7
ЖҮРІС БӨЛІГІ		
Тіреу катоктарының саны (әр жағынан)		7
Ұстап тұратын катоктардың саны (әр жағынан)		2
Табан шынжырдың қадамы		250 мм
Тоспалардың саны (әр жағынан)		42
Топырақ ілгектің биіктігі		90 мм
Тоспаның ені		650 мм
Тіреу бетінің ауданы		4,61 м ²
Топыраққа түсірілетін қысым		1,31 кГс/см ²
ТОЛТЫРУ ЫДЫСТАРЫ		
Отын багы		800 л
Суыту жүйесі		115 л
Т-15Я қозғалтқышы		75 л

2.1 кестенің жалғасы

Гидротрансформатор, беріліс ауысымының қорабы, конустық беріліс	212 л
Борттық редуктор (әр жағынан)	2 × 40 л
Ілініп тұрған жабдықтың гидрожүйесі	460 л
ТРАКТОРДЫҢ МАССАСЫ	
Трактор	44700 кГ
Жалпы массасы (стандартты құрамды, толық толтырылған, SU-сопақ, қопсытқыш, машинист)	60500 кГ
БУЛЬДОЗЕРЛІК ЖАБДЫҚ	
Қайырма	Жартылай сфералық
Қайырма ұзындығы	4710 мм
Қайырма биіктігі	2210 мм
Қайырманың сыйымдылығы	18,5 м ³
Жердің үстінен көтеру биіктігі	1680 мм
Қайырманың тереңдігі	730 мм
Еңісті ең үлкен реттеу деңгейі (қиғаштану)	±10 град
Масса	8250 кГ
ҚОПСЫТҚЫШ ЖАБДЫҚ	
Қопсытқыштың типі	Реттелінбейтін, бір тісшелі
Тісшелерінің саны	1
Масса	6830 кГ
Көтерудің максимум биіктігі	1140 мм
Максимум тереңдігі	1540 мм
Жұлып алудың максимум күші	49,4 Т
Енудің максимум күші	18 Т

Графикалық бөлімнің 2 бетте габариттік өлшемдері мен негізгі параметрлері жоғарыда берілген жобаланатын бульдозер-қопсытқыштың жалпы түрі көрсетілген. Ерекшелігі қосымшада келтірілген.

2.2 Қопсытқыштың тісшелеріне түсірілетін жүктемені есептеу

Раманың аспасын қарапайым болғандықтан, үш топсалы (үш нүктелі) түрде таңдаймыз. Рамаға біреуден үшке дейін тісшелер орнату үшін құрастырамыз. Раманың қуысына қажетті бұрышпен бекіту үшін қопсыту тереңдігіне тәуелді саңылауда сұққының орнын ауыстыруды қарастырамыз. Табақ болаттан жасалған раманың $\sigma = 20$ мм трактормен, басқару гидроцилиндрлерімен жалғауға және тісшелерді бекітуге арналған тесігі болады. Тесіктердің арасында беріктілік болу үшін диаметрі 300 мм

құбырларларды дәнекерлейді. Трактордың рамасына топсалы гидроцилиндрлер жалғанатын екі тіреуіш бекітіледі.

Жұмыс барысында қопсытқыштың тістеріне (итермешісіз) келесі жүктемелер әсер етеді:

- топырақтың горизонталь құраушысы R_x

$$R_x = T_n \cdot K_m \cdot K_\delta, \quad (2.1)$$

бұл жерде K_m – тарту күшін қолдану коэффициенті ($K_m = 0,8$);

K_δ – динамикалылық коэффициенті ($K_\delta = 2,5$);

T_n – трактордың номинал тарту күші ($T_n = 35$ т күш = 350 кН);

$$R_x = 350 \cdot 0,8 \cdot 2,5 = 700 \text{ кН};$$

- $K_\delta = 1,5$ ескере отырып анықталатын жоғары немесе төмен әрекет ететін вертикаль құраушы R_z ;

- бүйірлік құраушы, төмендегі формуламен анықталады

$$R_y = 0,4 \cdot T_n \cdot K_m, \quad (2.2)$$

$$R_y = 0,4 \cdot 350 \cdot 0,8 = 112 \text{ кН},$$

немесе $K_\delta = 1,2$ ескерген кезде

$$R_y = 112 \cdot 1,5 = 134,4 \text{ кН}.$$

Тереңдеудің күшін R_z (2.1 сурет) трактордың артқы бөлігін қопсытқыштың тісшесінде іліну шартынан анықтаймыз; $G_\delta = 45$ кН – бульдозердің салмағы; $G_{mp} = 300$ кН – трактордың салмағы; $G_p = 60$ кН – қопсытқыштың салмағы.

$\sum M_A = 0$, төмендегі қатынас бойынша

$$R_z = \frac{G_{mp} \cdot l_1 - G_\delta \cdot l_2 + G_p \cdot (L + l_3)}{L + l_4}, \quad (2.3)$$

$$R_z = \frac{300 \cdot 2,04 - 45 \cdot 1,53 + 60 \cdot (4,42 + 2)}{4,42 + 2,15} = 141,3 \text{ кН}.$$

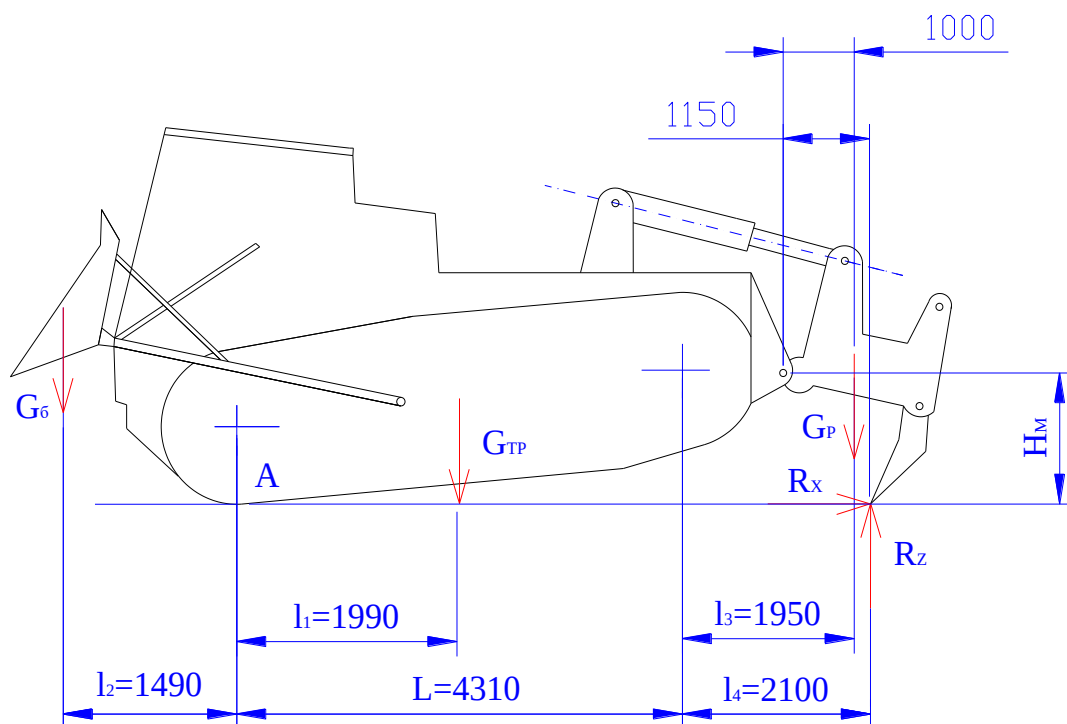
$R_z = 141,3 \cdot 1,5 = 211,9$ кН динамикалылық коэффициентін ескере отырып, R'_z қопсытқыштың тереңдеу күшін анықтаймыз (14 сурет).

$\sum M_B = 0$ теңдеулер бойынша табамыз:

$$R'_z = \frac{G_6 \cdot (l_2 + L - l_7) + G_{mp} \cdot (l_6 - l_7) - G_p \cdot (l_7 + l_3)}{l_7 + l_5}, \quad (2.4)$$

$$R'_z = \frac{45 \cdot (1,53 + 4,42 - 0,67) + 300 \cdot (2,38 - 0,67) - 60 \cdot (0,67 + 2)}{0,67 + 2,17} = 207,9 \text{ кН};$$

$R'_z = 207,9 \cdot 1,5 = 311,8$ кН динамикалық коэффициентін ескере отырып.



2.1 – сурет - Қопсытқыштың тереңдеу сызбасы.

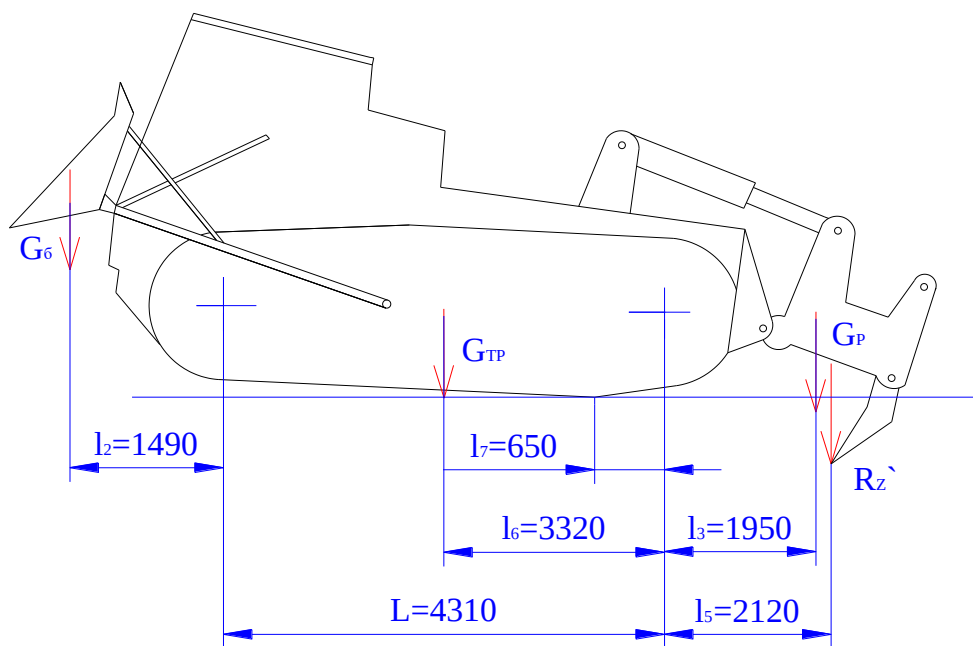
Тісшелерді бекіту топсаларында тіреу реакцияларын анықтаймыз (2.2 сурет). Жүктеме тісшелердің ұшына әсер етеді деп аламыз; қопсытудың максимум тереңдігінде R_x , R_y максимум шамалары және максимум мәнінің жартысы R'_z әсер етеді.

$0,5R'_z$ күші В тіреуіне әсер етеді, ол саңылауға сұққыштың орнатылуымен қамтамасыз етіледі.

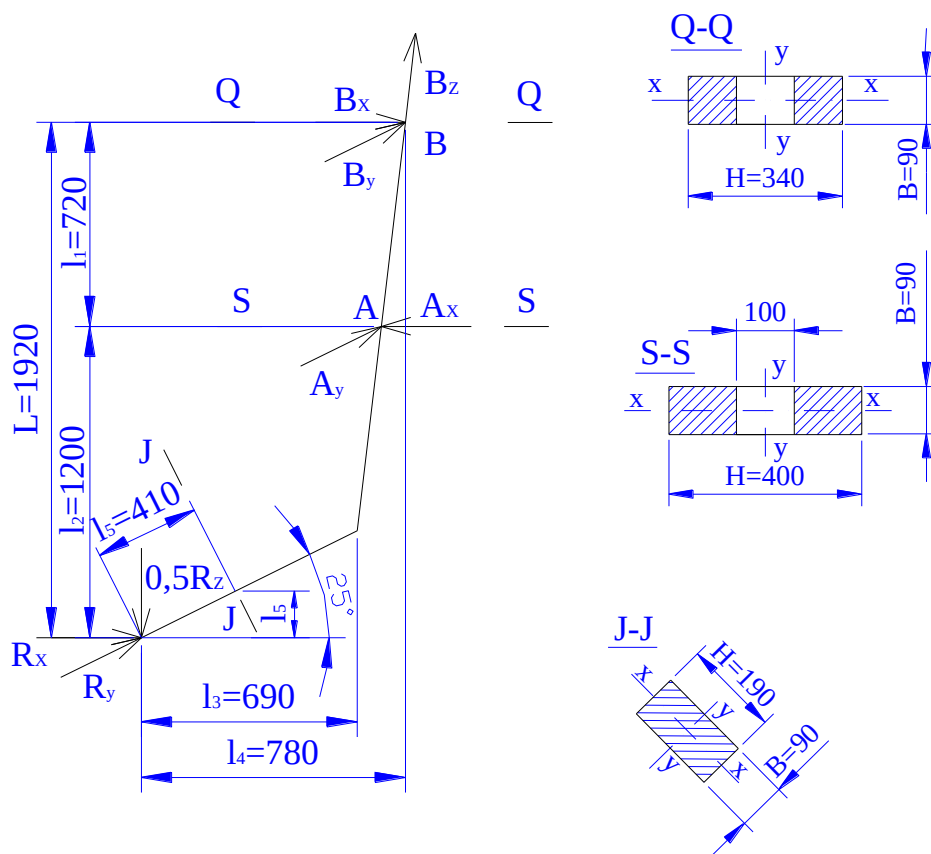
XOZ жазықтығында $\sum M_B = 0$, онда:

$$A_x = \frac{R_x \cdot L + 0,5 \cdot R'_z \cdot l_4}{l_1}, \quad (2.5)$$

$$A_x = \frac{700 \cdot 1,92 + 0,5 \cdot 311,8 \cdot 0,78}{0,72} = 2035,6 \text{ кН}.$$



2.2- сурет - Қопсытқыштың қазу сызбасы.



2.3 – сурет - Қопсытқыштың тісшесінің есептік сызбасы.

$\sum M_A = 0$ болатындықтан, олай болса

$$B_x = \frac{0,5 \cdot R'_z \cdot (l_4 - l_3) + R_x \cdot l_2 + 0,5 \cdot R'_z \cdot l_3}{l_1}, \quad (2.6)$$

$$B_x = \frac{0,5 \cdot 311,8 \cdot (0,78 - 0,69) + 700 \cdot 1,2 + 0,5 \cdot 311,8 \cdot 0,69}{0,72} = 1335,6 \text{ кН.}$$

YOZ жазықтығында $\sum M_B = 0$, онда:

$$A_y = \frac{R_y \cdot L}{l_1}, \quad (2.7)$$

$$A_y = \frac{134,4 \cdot 1,92}{0,72} = 358,4 \text{ кН.}$$

$\sum Y = 0$ болғандықтан, онда бұл жерден

$$B_y = A_y - R_y, \quad (2.8)$$

$$B_y = 358,4 - 134,4 = 224 \text{ кН.}$$

2.3 Тісшені есептеу

Тісшені есептеу. Орталық тіске қопсытудың максимум тереңдігінде R_x , R_y максимум шамалар және R'_z максимум мәнін жартысы әсер етеді (2.3 суретті қараңыз). R'_z толықтай ескерілмейді, себебі тісшеге максимумға жуық вертикаль жүктеме әсер еткен кезде, базалық трактордың тарту тіркеу сапасы айтарлықтай төмендейді.

$I-I$ қимасының геометриялық сипаттамасы

$$W_y = \frac{0,09 \cdot 0,4^2}{6} \left(1 - \frac{0,1^2}{0,4^2} \right) = 0,00225 \text{ м}^3;$$

$$W_x = \frac{0,3 \cdot 0,09^2}{6} = 0,000405 \text{ м}^3;$$

ZOX жазықтығындағы ию моменті мынаған тең:

$$M_1 = R_x \cdot l_2 + 0,5 \cdot R'_z \cdot l_3, \quad (2.9)$$

$$M_1 = 700000 \cdot 1,2 + 0,5 \cdot 311800 \cdot 0,69 = 947571 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

$$\sigma_1 = \frac{M_1}{W_y}, \quad (2.10)$$

$$\sigma_1 = \frac{947571}{0,00225} = 421142666,7 \text{ Па} = 421,14 \text{ МПа.}$$

YOZ жазықтығында ию моменті

$$M_2 = R_y \cdot l_2 = 134400 \cdot 1,2 = 161280 \text{ Н·м;}$$

$$\sigma_2 = \frac{M_2}{W_x} = \frac{161280}{0,000405} = 398222222,2 \text{ Па} = 398,22 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_\Sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 421,14 + 398,22 = 819,36 \text{ МПа.}$$

Тісше марганецмолибден беріктілік шегі 1400...1800 МПа болатын болаттан жасалады.

II–II қимасын қарастырайық.

Кедергі моменті төмендегідей анықталады

$$W_y = \frac{0,09 \cdot 0,19^2}{6} = 0,0005415 \text{ м}^3;$$

$$W_x = \frac{0,19 \cdot 0,09^2}{6} = 0,0002565 \text{ м}^3.$$

Қима ауданы $F = 0,09 \cdot 0,19 = 0,0171 \text{ м}^2$.

XOZ жазықтығында ию моменті

$$\begin{aligned} M_{II_1} &= R_x \cdot l_5 \cdot \sin 25^\circ + 0,5 \cdot R'_z \cdot l_5 \cdot \cos 25^\circ = \\ &= 700000 \cdot 0,41 \cdot 0,4226 + 0,5 \cdot 311800 \cdot 0,41 \cdot 0,9063 = \\ &= 179221,7 \text{ Н·м.} \end{aligned}$$

YOZ жазықтығында ию моменті

$$M_{II_2} = R_y \cdot l_5 = 134400 \cdot 0,41 = 55104 \text{ Н·м.}$$

Қысқыш жүктеме

$$\begin{aligned} S &= R_x \cdot \cos 25^\circ - 0,5 \cdot R'_z \cdot \sin 25^\circ = \\ &= 700000 \cdot 0,9063 - 0,5 \cdot 311800 \cdot 0,4226 = \\ &= 568529,3 \text{ Н.} \end{aligned}$$

II–II қимасындағы кернеу төмендегі формула бойынша анықталады

$$\sigma = \frac{M_{II_1}}{W_y} + \frac{M_{II_2}}{W_x} + \frac{S}{F} =$$

$$= \frac{179221,7}{0,0005415} + \frac{55104}{0,0002565} + \frac{568529,3}{0,0171} =$$

$$= 579050405,3 \text{ Па} = 579,05 \text{ МПа}.$$

2.4 Гидроцилиндрлерді және сорғыны таңдау

Гидроцилиндрлерді және сорғыны таңдау. Тісшеге R_x максимум құраушы әсер еткен кезде максимум күш туындайды (2.1 суретті қараңыз).

Тоң топырақта жұмыс істеген кезде осы үлкен күштің қосымшасының иіні $H_m = 1,0$ м болады деп болжаймыз. Горизонталь күштің қосымшасының үлкен иіні үлкен тереңдікке топырақты қазған кезде туындауы мүмкін, ол динамикалық жүктеменің шамасы аз болатын қатпаған топырақта орын алады.

Осылайша, иіндердің қатынасы бойынша күштердің әрекеті $P_y = R_x = 700$ кН (екі цилиндрге). Анықтамалық бойынша демпферленген саңылауға бекітілетін цилиндрді таңдаймыз, гидроцилиндрдің шифры 1-220×1250 (диаметрі $D = 220$ мм, сояуыштың жүрісі $h_{ш} = 1250$ мм, сояуыштағы максимум есептік күш 380 кН). Қазған кезде цилиндрге келетін майдың көлемі:

$$V_y = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot h_{ш}, \quad (2.11)$$

$$V_y = \frac{3,14 \cdot 0,22^2}{4} \cdot 1,25 = 0,047 \text{ м}^3.$$

Бір цилиндрге берілетін майдың көлемі көп болатындықтан, өнімділігі $Q = 410$ л/мин болатын сорғыны таңдаймыз (маркасы УРС-10, аксиалды-плунжерлі, қопсытқышы бар ДЭТ-250 тракторына орнатылған).

Көлемдік ПӘК шамасы $\approx 0,95$ болған кезде екі цилиндрдің көмегімен тісшені толық түсіру уақыты:

$$t = \frac{V_y \cdot 2}{Q \cdot 10^{-3} \cdot \eta}, \quad (2.12)$$

$$t = \frac{0,047 \cdot 2}{410 \cdot 10^{-3} \cdot 0,95} = 0,24 \text{ мин} = 14,4 \text{ сек}.$$

2.5 Дәнекерленген раманы есептеу

Рама дәнекерленіп жасалған болат тақтайлардың бастапқы қалыңдығын δ анықтаймыз. Үлкен күштен P_y саңылаудың иетін II–II қауіпті қимасын есептеуді жүргізейік (2.4 сурет). Қимадағы иуші момент төмендегі

формула бойынша анықталады:

$$M = P_y \cdot 0,5 = 700000 \cdot 0,5 = 350000 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Бұл жүктемені кездейсоқ деп қабылдап, 1,4 тең болатын запас коэффициентін аламыз. Ст. 3 материал, рұқсат етілетін кернеу

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{1,4} = \frac{220}{1,4} = 157,1 \text{ МПа}.$$

Қажетті кедергі моменті

$$W_x = \frac{350000}{157100000} = 0,002228 \text{ м}^3.$$

Сәйкесінше, инерция моменті

$$I_x = \frac{W_x \cdot H}{2} = \frac{0,002228 \cdot 0,46}{2} = 0,000512 \text{ м}^4.$$

II–II қимасы қорапты тең қабырғалы, өлшемдері 2.4 суретте көрсетілген. Инерция моменті

$$I_x = \frac{\delta \cdot H^3}{6} \cdot \left(3 \cdot \frac{B}{H} + 1 \right), \quad (2.13)$$

онда қабырғаның тақтайының қалыңдығы

$$\delta = \frac{I_x \cdot 6}{H^3 \cdot \left(3 \cdot \frac{B}{H} + 1 \right)} = \frac{0,000512 \cdot 6}{0,46^3 \cdot \left(3 \cdot \frac{0,16}{0,46} + 1 \right)} = 0,015 \text{ м}.$$

$\delta = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$ деп қабылдаймыз.

I–I қимасын тексереміз:

– кесілуге

$$\tau = \frac{0,5 \cdot P_y}{F}, \quad (2.14)$$

бұл жерде F – дәнекерленген шайбаны ескермеген кездегі қиманың ауданы, шамамен $0,0054 \text{ м}^2$ тең.

$$\tau = \frac{0,5 \cdot 700000}{0,0054} = 64814814,8 \text{ Па} = 64,8 \text{ МПа};$$

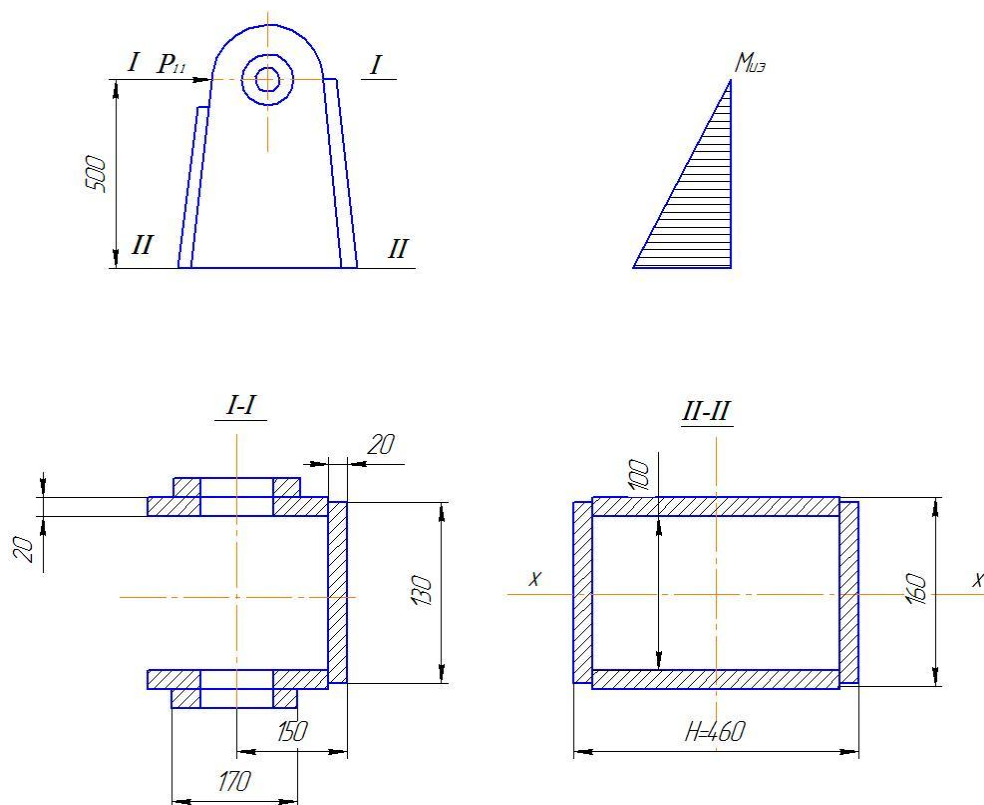
– мыжылуға

$$\sigma_{с.м} = \frac{0,5 \cdot P_{ц}}{2 \cdot d \cdot \delta} = \frac{0,5 \cdot 700000}{2 \cdot 0,1 \cdot 0,02} = 87500000 \text{ Па} = 87,5 \text{ МПа}.$$

Тісшені бекітетін төменгі саңылауда металдың мыжылуына мүмкін болатын ең үлкен жүктеменің шартынан осы саңылаудың диаметрін d_n анықтаймыз (сұққының диаметрі).

Кернеудің рұқсат етілетін мәнін $[\sigma]$ келесідей қабылдаймыз

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{1,15} = \frac{220}{1,15} = 191,3 \text{ МПа}.$$



2.4 – сурет - Қопсытқыштың рамасының кронштейнінің сызбасы.

Сұққыны бекітетін жерде саңылаудың шетіне болат тақтайша ($\delta = 3 \text{ см} = 0,03 \text{ м}$) дәнекерленген. Осылайша саңылаудағы металдың қалыңдығы $\delta_{\Sigma} = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$. d_n анықтаймыз:

$$d_n = \frac{A_x}{2 \cdot [\sigma] \cdot \delta_\Sigma} = \frac{2035600}{2 \cdot 191300000 \cdot 0,05} = 0,11 \text{ м.}$$

$d_n = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м}$ деп қабылдап, сұққыштың металында кесуге τ кернеуді тексереміз:

$$\tau = \frac{A_x}{2 \cdot 0,785 \cdot d_n^2} = \frac{2035600}{2 \cdot 0,785 \cdot 0,12^2} = 90038924,3 \text{ Па} = 90,04 \text{ МПа.}$$

Тіреулердің (жұп саңылаулардың) арасындағы қашықтық шамамен 10 см немесе 0,1 м болған кезде майысуға кернеуді анықтаймыз:

$$\sigma = \frac{A_x \cdot 0,1}{2 \cdot 0,1 \cdot d_n^3} = \frac{2035600 \cdot 0,1}{2 \cdot 0,1 \cdot 0,12^3} = 589004629,6 \text{ Па} = 589,0 \text{ МПа.}$$

Сұққыштың металының аққыштығының шегі төмендегі мәннен кіші болмау керек

$$\sigma_T \geq 589,0 \cdot 1,15 = 677,3 \text{ МПа.}$$

Аққыштық шегі $\sigma_T = 687 \text{ МПа}$ болатын болатты таңдаймыз.

2.6 Қопсытқыштың өнімділігін анықтау

Топырақтың бұзуға меншікті кедергісін анықтаймыз:

$$k_\phi = I \vartheta^2 + \sigma \varepsilon = 1,6 \cdot 10^8 \cdot 0,1^2 + 0,3 \cdot 0,01 = 1600000,003.$$

Берік топырақтың деформациясының модулі:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} (1 - 2\mu) = \frac{0,3}{0,01} (1 - 2 \cdot 0,2) = 18,$$

онда топырақта деформацияның таралу жылдамдығы:

$$U = \sqrt{\frac{E(1-\mu)}{I(1-\mu-2\mu^2)}} = \sqrt{\frac{18(1-0,2)}{1,6 \cdot 10^8(1-0,2-2 \cdot 0,2^2)}} = 3,53 \cdot 10^{-4}.$$

Жұмыс органының топырақпен жанасу ауданын 2.5 суреттегі үлгі үшін анықтаймыз:

$$l_1 = 0,5h = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25; \quad l_2 = 0,6h = 0,6 \cdot 0,5 = 0,3;$$

$$r = 0,25b = 0,25 \cdot 0,1 = 0,025;$$

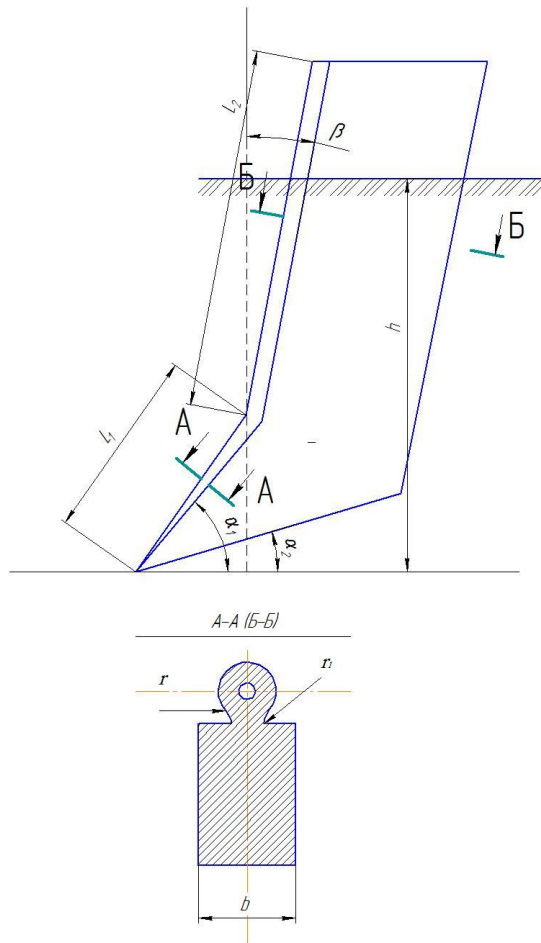
$$S = (0,5b + \pi)(l_1 + l_2) = (0,5 \cdot 0,1 + 3,14 \cdot 0,025)(0,25 + 0,3) = 0,07.$$

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_2 = 38^\circ - 8^\circ = 30^\circ,$$

олай болса, $\alpha = 30^\circ$ болған кезде $k_a = 3,6$.

Топырақтың бұзуға кедергісін келесі түрде анықтаймыз:

$$P = \frac{Uk_d S}{2\gamma k_a} = \frac{3,53 \cdot 10^{-4} \cdot 1600000,003 \cdot 0,07}{2 \cdot 0,1 \cdot 3,6} = 54,91 \text{ кН}.$$



2.5 – сурет - Топырақтың қопсытқыштың тісшесімен өзара әрекеттесу сызбасы

$k_{бок} = 0,85$ болған кезде кескіштің кеңейтетін бөлігінің тереңдігі:

$$h_1 = k_{бок} h = 0,85 \cdot 0,5 = 0,425.$$

$\gamma = 30^\circ$ болған кезде қопсытқыштың қармауының пайдалы ені:

$$B_n = b + 2h_1 \operatorname{ctg} \gamma = 0,1 + 2 \cdot 0,425 \cdot \operatorname{ctg} 30^\circ = 1,57.$$

$a = 0,8$ болған кезде қопсытылған қабаттың пайдалы қалыңдығы:

$$h_n = h_1 + \frac{a}{2} \operatorname{tg} \gamma = 0,425 + \frac{0,8}{2} \operatorname{tg} 30^\circ = 0,656.$$

$k_{nep} = 0,75$; $k_1 = 1,0$ және $n = 2$ болған кездегі қопсытқыштың өнімділігі:

$$\Pi = B_n h_n \vartheta \frac{k_{nep}}{k_1 n} = 1,57 \cdot 0,656 \cdot 0,1 \cdot \frac{0,75}{1 \cdot 2} = 0,04 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Құрылыстық-жол машина жасауда құрастыру мен әр түрлі машиналарды шығарудан үлкен тәжірибе жиналған. Бұл тәжірибе алуан-түрлі пішіндер мен сызбаларда, сынау туралы есептерде, патент шешімдерінде, ғылыми зерттеулерде және т.с.с. іске асырылған.

Құрылыс-жол машиналарының (ҚЖМ) типтік өлшемдерінің көп болуымен, оларды шығарудың үлкен көлемде болуымен байланысты әлемдік тәжірибеде олардың параметрлері туралы ақпаратты сақтау және өңдеуде ықтималдық теориясының және ЭЕМ қатыстырып математикалық статистика әдістерін қолданбау мүмкін емес. Машиналар туралы жиналған ақпаратты қайта өңдеу түрлі математикалық моделдерді қолдануды талап етеді.

Жаңа машиналарды жасау – ұзаққа созылған, көп сатылы процесс. ҚЖМ-нің көбісіне үлгінің эксплуатация ортасында әзірлеу уақыты мен шығаруға дейін 3 тен 5 жылға дейін өтеді. Осы арада, техниканың қарқынды дамуы оның тез моральдық ескіруіне алып келеді. Сондықтан кейде әзірлеу кезінде орналасқан машина параметрлері осы машиналардың эксплуатациялау басында күшті үлгілерде жеткізілген деңгейден төмен болады.

Мамандардың көзқарасы бойынша машиналардың техникалық деңгейін көтеру олардың құрастырылымдарын әзірлеу кезінде бар берілетін отандық және шетел үлгілеріне, яғни шын мәнінде осы машиналардың ертеңгі күніне негізделуіне тежеледі.

Заманауи сатыдағы ғылыми-техникалық ілгерілеудің маңызды бағыттарының бірі аса тиімді техниканың жаңа ұрпақтарын әзірлеу мен шығаруды жылдамдату болып табылады. Машина жасау кешендеріндегі экономикалық қиындықтарға қарамастан құрылыс-жол машиналары, сондай-ақ берліген жоба мысалы болып табылатын жаңғыртылған құрастырылымдардың бульдозер-қопсытқыш кешендері жасалынады және әзірленеді.

Жасалған жұмыс бойынша келесі шешімдерді жасаса болады:

1. Қазақстан Республикасындағы бульдозер-қопсытқыштар кешен паркі жағдайының талдауынан түгелге жуық қопсытқыштарда елеулі кемістіктер бар – қопсытылған топырақты кейінгі жинау мен орын ауыстыруын өндіру мүмкін еместігіне негізделген шектелген қолдану облысына тиісті екені анықталады.

2. Қазіргі кезде қопсытқыштың кеңейтілген эксплуатациялық мүмкіндіктерімен бульдозерлік-қопсытқыш кешендерді жасаудың қажеттілігі туды.

3. Жұмыста Т-15.01 трактор негізінде жаңғыртылған қопсытқыш нұсқаларының бірінің жобасы ұсынылады.

Берілген жобада алынған нәтижелер қопсытқыштардың жаңа типтерін құру кезінде ҒЗИ, КБ-да және курстық және дипломдық жобаларды орындау кезінде техникалық ЖОО-дарда қолданылуы мүмкін.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Кабашев Р.А. Дорожные и строительные машины: абразивный износ рабочих органов землеройных машин. – Алматы: Гылым, 1997, – 434 с.
- 2 Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины с рабочими органами интенсифицирующего действия. – М.: Машиностроение, 1981, – 223 с.
- 3 Баладинский В.Л., Ветров Ю.А. Машины для специальных земляных работ. – Киев: Вища школа, 1980, – 192 с.
- 4 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Энергетика. Т.5.-Алматы: Рауан, 2000.-314-320 б..
- 5 Кульгильдинов М.С., Жүсіпов К.Ә., Козбагаров Р.А. Көлік техникасын өндіру және жөндеу технологиясы негіздері. Оқулық.-Алматы: 2013.–280 б.
- 6 Строительные машины и оборудование: Справочник / С.С. Добронравов, М.С. Добронравов. – М.: Высшая школа, 2006 – 445 с.
- 7 Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации. – М.: Высшая школа, 2003 – 575 с.
- 8 Шмаков А.Т. Бульдозеры, скреперы и грейдеры в дорожном строительстве: Учебное пособие для подготовки машинистов дорожных машин. – М.: Транспорт, 1991.
- 9 Козбагаров Р.А., Таран М.В., Кекилбаев А.М., Даулеткулова А.У, Камзанов Н.С. Құрылыс машиналары. Оқу-әдістемелік құрал.-Алматы: ҚазККА, 2014.–220 б.
- 10 Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1988.

ДАТА ОТЧЕТА: 2020-05-15 18:01:34

НАЗВАНИЕ:

Пайдалану мүмкіндігін жоғарылатуға арналған қосытқышты жабдықты жаңғырту

АВТОР:

Керей Мұхтар Мұратұлы

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Рустем Козбагаров

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

ИМИПИ

ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:

2020-05-15 17:39:47

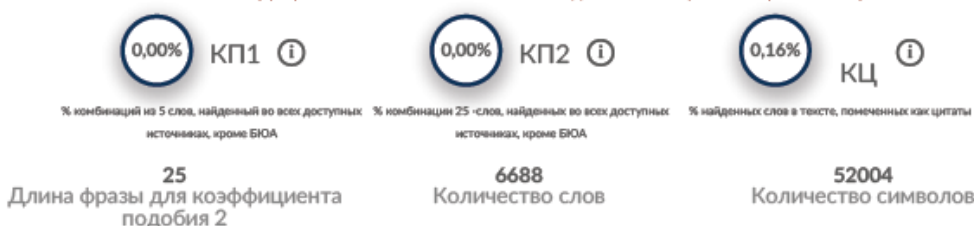
ЧИСЛО ПРОВЕРОК ДОКУМЕНТА: ⓘ

1

ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ: ⓘ

Уровень заимствований

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



Предупреждение и сигналы тревоги

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

Замена букв	42	показать в тексте
Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.		
Интервалы	0	показать в тексте
Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние ингаляцией пробела, так как исходно слова могут быть написаны слитно).		
Микропробелы	0	показать в тексте
Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.		
Белые знаки	0	показать в тексте
Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединяя слова (в отчете подобия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать выделенными).		

Заимствования по списку источников

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

10 самых длинных фраз (0,00 %)

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ
ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО			

из базы данных RefBooks (0,00 %)

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

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

из домашней базы данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

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

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из программы обмена базами данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

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

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из интернета (0,00 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

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

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО