

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сатбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техника ғылымының кандидаты
_____ К.К. Елемесов

«___» _____ 2021 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау»

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

Орындаған

Ибраимов Н.

Ғылыми жетекші
техника ғылымының кандидаты

 Б.М. Кульгильдинов

«26» мамыр 2021 ж

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сатбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы
5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техника ғылымының кандидаты
_____ К.К. Елемесов

«___» _____ 2021 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Ибраимов Нурали

Тақырыбы Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы
бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау

Университет басшысының «24» 11 2020 ж №2131-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «20» мамыр 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы МАЗ-631208
автомобилінің жалпы түрі және оның техникалық сипаттамасы

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

б) Жобалық-конструкторлық бөлімі

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Конструкцияларға әдеби патенттік шолу анализі – 2 бет; 2. МАЗ-631208
автокөлігінің тұтас көрініс – 1 бет; 3. Тежеуіш барабанының құрастыру-
шы сызбасы – 1 бет; 4. Тежегіш камераның құрастырушы сызбасы – 1 бет;
5. Тежеуіш механизмының подборакасы – 1 бет; 6. Детализация – 1 бет;

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 20 атау

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе дан автомобиль МАЗ-631208 грузоподъемностью 15 тонн. На основе патентного анализа был рассмотрен отдельный его узел – тормозной механизм, а также был произведен полный расчет тормозной системы.

Пояснительная записка изложена на формате А4, объемом 53 лист. Графическая часть изложена на формате А1, в количестве 7 чертежей:

- 1 лист - литературный патентный обзор;
- 2 лист – литературный патентный обзор;
- 3 лист – общий вид автомобиля;
- 4 лист – сборочный чертеж тормозного барабана;
- 5 лист - сборочный чертеж тормозной камеры;
- 6 лист - подсборка тормозного механизма;
- 7 лист - детализовка.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста жүк көтерімділігі 15 тонна МАЗ-631208 автокөлігі қарастырылды. Патенттік талдау негізінде оның жеке түйіні – тежеу механизмі қарастырылды, сондай-ақ тежеу жүйесіне толық есептеулер жүргізілді.

Түсіндірме жазба А4 форматында, көлемі 53 парақ. Графикалық бөлім А1 форматында, 7 сызбада көрсетілген:

- 1 парақ - әдеби патенттік шолу;
- 2 парақ – әдеби патенттік шолу;
- 3 парақ – автомобильдің жалпы көрінісі;
- 4 парақ – тежегіш барабанның Құрастыру сызбасы;
- 5 парақ-тежегіш камерасының Құрастыру сызбасы;
- 6 тежеуіш механизмінің табак-іріктемесі;
- 7 парақ-детализовкалар келтірілген.

ABSTRACT

In this thesis, the MAZ-631208 car with a load capacity of 15 tons is given. Based on the patent analysis, a separate unit-the brake mechanism-was developed, and a complete calculation of the brake system was made.

The explanatory note is presented in A4 format, with a volume of 53 pages. The graphic part is presented in A1 format, in the number of 7 drawings:

- 1 sheet-literary patent review;
- 2 sheet-literary patent review;
- 3 sheet – general view of the car;
- 4 sheet-assembly drawing of the brake drum;
- 5 sheet-assembly drawing of the brake chamber;
- 6 sheet-subassembly of the brake mechanism;
- 7 sheet-detailing.

МАЗМҰНЫ

	бетер
Кіріспе	9
1 Жалпы бөлімі	10
1.1 МАЗ автомобильдерінің жалпы мақсаты	10
1.2 Қарастырылып отырған автомобильдің орналасуы	12
2 Жобалық-конструкторлық бөлімі	19
2.1 Әдеби-патенттік шолу	19
2.2 Автомобильдің тежегіш механизмдерінің құрылысы және жұмысы	31
2.2.1 Тежегіш барабанның құрылғысы	34
2.2.2 Тежегіш камераның дизайны	37
2.3 Автомобильдің тежегіш механизмдерін есептеу	38
2.3.1 Тежегіш жүйесінің элементтеріндегі жүктемелерді есептеу	38
2.3.2 Автомобиль массасының сипаттамаларын есептеу	39
3 Технологиялық реттеу	41
3.1 Тежегіш жұдырықтың мақсаты	41
3.2 Дайындаманы алу әдісін таңдау	42
3.3 Бөлік құрылымының технологиялылығы	42
3.4 Бөлшектерді дайындаудың технологиялық бағыты	43
3.5 Припускті есептеу	43
Қорытынды	52
Қолданылған әдебиеттер тізімі	53

КІРІСПЕ

Жаңа модельдерді жасау мен құруда инженерлік ойлаудың соңғы жетістіктерін пайдалану МАЗ автомобильдеріне әлемдік автомобиль индустриясының ең жақсы үлгілерімен бәсекеге қабілетті болуға мүмкіндік береді.

МАЗ желісінің барлық автомобильдерін пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу қарапайым және үнемді. МАЗ автомобильдерінің барлық түйіндері мен қондырғыларының дизайн ерекшеліктеріне байланысты оларға арнайы жабдықты қажет етпейтін қарапайым жөндеу және күтім жұмыстарын жүргізуге болады. Бұл көптеген компаниялар мен жеке меншік иелері үшін өте маңызды тұтынушылық сипаттама.

Жүк көлігінің тежегіш жүйесінің құрылғысы автомобильдерден айтарлықтай ерекшеленеді, өйткені ол бірнеше есе үлкен өлшемдер мен салмақтарды айтпағанда, әлдеқайда көп басқару элементтерін қамтиды.

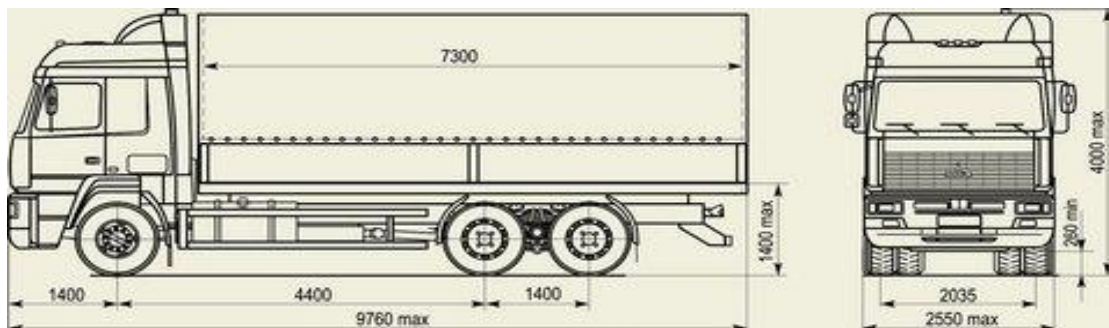
Жүк көлігінің тежеу жүйесінің қалай жұмыс істейтінін және оның қандай сипаттамалары бар екенін жақсы түсіну үшін біз жүйенің қандай механизмдерді қамтитынын егжей-тегжейлі қарастыру керекпіз.

Барлық заманауи жүк көліктері пневматикалық жетекпен жабдықталған. Тежегіш жүйесінің негізгі ерекшелігі жүйеде белгілі бір қысым жасай отырып, компрессордың көмегімен арнайы тежегіш жолдарын сығылған ауаға толтыу арқылы жұмыс атқарады.

Көлік қозғалысы кезінде тежегіш педаль босатылған кезде арнайы баллондарға ауа жиналады. Қысымды беру кезінде тығыздалған ауа массасы жабу құрылғысына (тежегіш кран) жылжиды. Тежегіш педальды басқан кезде үздіксіз ауа қысымы пайда болады, кран іске қосылады. Осыдан кейін тежегіш камерасы тежеу процесін қамтамасыз ететін ауамен толтырылады.

1 Жалпы бөлімі

1.1 МАЗ автомобильдерінің жалпы мақсаты



1.1 – сурет - Автомобильдің жалпы түрі МАЗ-631208

1.1 – кесте - МАЗ-631208 автокөлігінің техникалық сипаттамасы

Автопоездың техникалық рұқсат етілген жалпы салмағы, кг	52000
Автомобильдің техникалық рұқсат етілген жалпы салмағы, кг	26500
Автомобильдің техникалық рұқсат етілген жалпы массасын бөлу:	
- алдыңғы білікке, кг	7500
- артқы арбаға, кг	19000
Жабдықталған күйдегі автомобильдің толық салмағы, кг	12300
Техникалық рұқсат етілген жүк көтергіштігі, кг	15000
Платформа көлемі, м ³	46
Платформаның ішкі өлшемдері, мм (ұзындығы / ені / биіктігі)	7300/2480/2540
Қозғалтқыш	ЯМЗ-7511.10 (Евро-2)
Қозғалтқыш қуаты, кВт / а. к.	294 / 400
Беріліс қорабы	ЯМЗ-239
Беріліс саны	9
Жетекші көпірдің беріліс коэффициенті	3,86
Алдыңғы аспа	тұрақтандырғышы бар параболалық аз жапырақты серіппелер
Артқы аспа	көпбетті рессорлы-баланстелген
Ең жоғарғы жылдамдық, км / сағ	100 (85)*
Отын бак сыйымдылығы, л	500

Шина өлшемі	315/80 R 22.5
Кабина түрі	ұзын төбесі бар, екі ұйықтайтын орны бар
Кабинаны ілу	тұтынушының тапсырысы бойынша серіппелі, пневматикалық
Платформа түрі	тенттелген, артқы шымылдығы бар, болат борттар
Жинақтау ерекшеліктері: жүргізуші және жолаушы рессорланған отырғыштар, артқы қорғаныс құрылғысы, кабинаның шуылдан оқшаулауы, АБС, тіркемеге электр-пневмолы, спойлер, жылдамдықты шектеу жүйесі (85км/сағ), газсыз тіркеме.	
Қосымша жабдықтар (тапсырыс бойынша): кабинаның тәуелсіз ауа жылытқышы, магнитола, кондиционер, алдыңғы қорғаныс құрылғысы, тұманға қарсы шамдар, шашыранды қорғаныс. Жылдамдықты шектегіш.	



1.2 - Сурет - Автомобильдер МАЗ-631208

Маз борттық автомобильдері - осы зауыттың модельдік қатарының ең әмбебап түрлері. Бұл бүкіл Қазақстан мен ТМД елдеріне әртүрлі жүктерді жеткізеді. Маз немесе КраЗ борттық автокөліктерісіз өндіріс пен сауданың қалыпты жұмысын елестету мүмкін емес.

МАЗ борттық автомобильдері қайырмалы металл бүйір борттары, жоғары алдыңғы борты және металл айқара ашылатын артқы есіктері мен ағаш едені бар платформамен жабдықталады. Кейбір модельдер металл жақтаудағы резеңкеленген шатырмен толықтырылған. МАЗ борттық автомобилінің нақты моделіне байланысты кабинаның құрылғысы жүргізушіге арналған рессорланған орындықпен немесе ұйықтайтын орны бар толық рессорланған кабинамен, сондай-ақ шу оқшаулауымен ерекшеленуі мүмкін. Адамдарды тасымалдауға арналған маз борттық автомобильдерінің арнайы модельдері бар. МАЗ борттық автомобильдері автопоезд құрамында борттық тіркемемен бірге пайдаланылуы мүмкін. Бұл шын мәнінде әмбебап техника, ол өзінің сенімділігімен танымал және коммерциялық мақсатта пайдалану үшін тамаша таңдау болып табылады.

1.2 Қарастырылып отырған автомобильдің орналасуы

Жоғары жылдамдықты автомобильдердің қозғалыс қауіпсіздігі көбінесе тежегіштердің тиімділігі мен қауіпсіздігімен анықталады.

Тежеу жолының тиімділігі тежеу жолының белгілі бір бағалауымен немесе автомобильдің толық тоқтағанға дейінгі қозғалыс уақытымен анықталады. Тежегіштердің әрекеті неғұрлым тиімді болса, жүргізуші басқара алатын қауіпсіз жылдамдық соғұрлым жоғары болады және бүкіл маршруттағы көлік жылдамдығы соғұрлым жоғары болады.

Тежеу жүйесі кенеттен кедергілер пайда болған кезде автомобильді тез тоқтату үшін ғана емес, сонымен қатар оның қозғалыс жылдамдығын басқару құралы ретінде де қажет.

Автокөліктің тежегіш басқару құрылымы және оған қойылатын талаптар МЕМСТ-22895-95ж.

Осы стандартқа сәйкес тежегішті басқару төрт жүйеден тұруы керек: жұмыс, қосалқы, тұрақ және көмекші. Жүйелерде ортақ элементтер болуы мүмкін, бірақ кемінде екі тәуелсіз басқару. Бұл жүйелердің әрқайсысы тежегіш механизмдерін басқаруға қажетті автомобильдің қозғалысына және тежегіш жетегіне кедергі жасауды қамтамасыз ететін тежегіш механизмдерді қамтиды.

Осы уақытқа дейін екі осьті жүк көліктерінде барабан тежегіштері бар тежегіш жүйесі қолданылды және тек соңғы жылдары жүк көліктерінің алдыңғы дөңгелектерінде дискілік тежегіш механизмдерін қолдану үрдісі байқалды, өйткені бұл механизмнің көптеген артықшылықтары бар:

- үлкен сенімділік;
- тежегіш тиімділігінің үлкен коэффициенті;
- жақсы тұрақтылық.

Қозғалысты баяулатуға, толық тоқтауға дейін және оны тұрақта ұстап тұруға қызмет ететін автомобильдің тежегіштерін басқаруға жоғары талаптар қойылады, өйткені тежегіш басқару автомобильдің белсенді қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды құралы болып табылады. Тежегіш жүйелеріне қойылатын талаптар МЕМСТ 22895-95 және халықаралық жол қозғалысы ережелерімен реттеледі.

Тежегіш жүйелеріне қойылатын талаптар келесідей:

1. Максималды тежеу жолы сынақ түріне байланысты жолаушылар автомобильдері мен жүк автомобильдері үшін МЕМСТ 22895-95 талаптарына сәйкес максималды тұрақты баяулау.
2. Тежеу кезіндегі тұрақтылықты сақтау (тұрақтылық критерийлері: сызықтық ауытқу, бұрыштық ауытқу, автопойыздың бүктелу бұрышы.)
3. Бірнеше рет тежеу кезіндегі тежегіш қасиеттерінің тұрақтылығы.
4. Тежегіш жетегінің ең аз жұмыс уақыты.
5. Тежегіш жетектің күштік бақылау әрекеті, яғни педальдағы күш пен жетек моменті арасындағы пропорционал.

6. Тежеу жүйелерін басқарудың шағын жұмысы-автокөлік құралының мақсатына байланысты тежегіш басқыштарына арналған күш 500 ...700 *H* шегінде болуы тиіс. Тежегіш педальдың жүрісі 80...180мм.

7. Органомптикалық құбылыстардың (есту) болмауы.

8. Тежегіш жүйелерінің барлық элементтерінің сенімділігі, негізгі элементтер (тежегіш басқышы, басты тежегіш цилиндрі, тежегіш шүмегі және т.б.) кепілдендірілген беріктікке ие болуы керек, кепілдік берілген ресурс ішінде істен шықпауы керек, сондай-ақ жүргізушіні тежегіш жүйесінің ақаулығы туралы хабардар ететін сигнал беру қарастырылуы керек.

МЕМСТ 22895-95 сәйкес тежегішті басқару келесі тежегіш жүйелерін қамтуы керек:

- жұмыс;
- қосалқы;
- тұрақты;

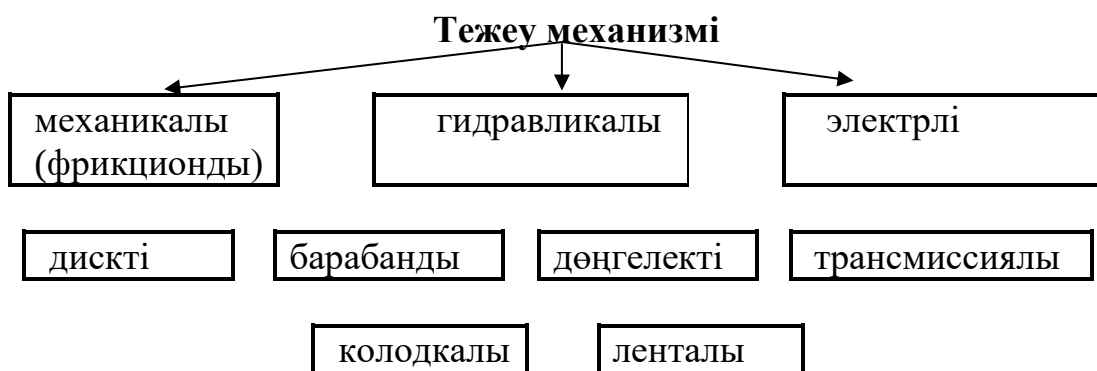
- толық салмағы 5 т жоғары автобустар және салмағы 12 т жоғары жүк автомобильдері үшін, 7% еңіспен ұзақ түсу кезінде, яғни ұзындығы 6 шақырымға дейінгі, 30 км/сағ жылдамдықты ұстап тұратын тежеуге арналған және түсу кезінде қосалқы (тежегіш-баяулатқыш) болуы міндетті.

Аталған тежеу жүйелерінің әрқайсысы бір немесе бірнеше тежеу механизмдері мен тежегіш жетегін қамтиды.

Мәжбүрлі баяулауды әртүрлі тәсілдермен жүргізуге болады: механикалық, гидравликалық, электрлік, доңғалақты.

Үйкеліс тежегіш механизмдері кеңінен қолданылады. Үлкен санатты автомобильдер көбінесе алдыңғы доңғалақтарында дискілік тежегіш механизмдерді және артқы доңғалақтарында барабанты тежеу механизмдерін қолданылады.

Тежеу механизмдерінің жіктелуі:



Жүк автомобильдерінде олардың жүк көтерімділігіне қарамастан барабанды қалыптық тежегіш механизмдері орнатылады. Тек соңғы жылдары жүк көліктері үшін дискілік механизмдерді қолдану үрдісі байқалды.

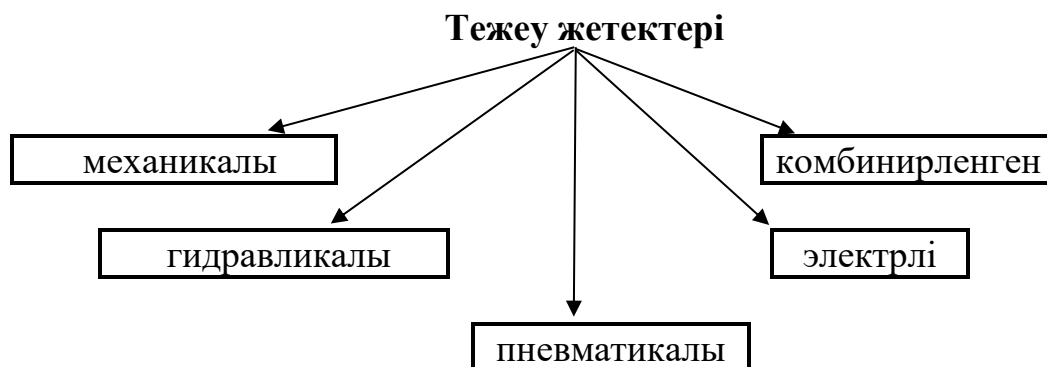
Барабан белдеуінің тежегіш механизмдері қазіргі уақытта доңғалақ ретінде мүлдем қолданылмайды. Сирек жағдайларда олар тұрақ тежегіш жүйесі үшін беріліс ретінде қолданылады (МАЗ, Белаз-540).

Гидравликалық және электрлік тежегіш механизмдер - баяулатқыш ретінде қолданылады. Бірқатар автомобильдерде тежегіш қозғалтқыш арқылы жүзеге асады, қабылдау коллекторы болат жабқышпен жабылады.

Тартқыштар мен тұтқалардан тұратын механикалық жетек негізінен қолмен басқарылатын тежегіш жүйелерде қолданылады (көмекші тежегіш жүйесі - тұрақ тежегіші).

Бұл жетекте тежегіш механизмді қосу үшін жүргізушінің бұлшықет энергиясы қолданылады.

Тежеу жетектерінің жіктелуі:



Гидравликалық жетек жеңіл автомобильдердің жұмыс тежегіш жүйесінде және шағын және орта жүк көтергіштігі бар жүк машиналарында қолданылады. Бұл жетекте педаль осінің күші тежегіш механизмдерге сұйықтықпен беріледі. Тежегіштерді қосу үшін жүргізушінің бұлшықет энергиясы қолданылады. Жүргізушіге тежегіштерді қосу жұмысын қамтамасыз ету үшін вакуумдық немесе пневматикалық күшейткіші бар гидравликалық жетек жиі қолданылады.

Пневматикалық жетек тартқыштардың тежегіш жүйесінде, орташа және үлкен жүк көтергіштері мен автобустарда кеңінен қолданылады. Пневматикалық жетегі бар тежегіш жүйесінде тежегіш механизмдері сығылған ауа энергиясын пайдалану арқылы қосылады.

Автопоездарда және жүк автомобильдер мен ауыр жүк пойыздарының тракторларында гидропневматикалық аралас диск жиі қолданылады. Бұл жетекте тежегіш күштерін арттыру үшін сығылған ауа энергиясы қолданылады және оларды тежегіш механизмге беру сұйықтықпен жүзеге асырылады.

Электр жетегі автопоездарда қажет, өйткені бұл тежеу жүйесінің жұмысында өте аз уақыт кезде энергияны ұзақ қашықтыққа берудің қарапайым әдісіне қол жеткізуге болады.

Мен таңдаған біріктірілген тежегіш механизмін бөлек қарастырамыз, алдымен диск тежегіш механизмі, содан кейін барабан.

Дискілік тежеу механизмі негізінен жеңіл автомобильдерде— барлық доңғалақтарда, ал шағын және орта класты автомобильдерде, үлкен класты автомобильдерде - көп жағдайда, тек алдыңғы доңғалақтарда (артқы

доңғалақтарда, біздің жағдайдағыдай, барабан тежегіш механизмдері қолданылады).

Соңғы жылдары диск тежегіштері бірқатар шетелдік компаниялардың жүк көліктерінде қолданыла бастады.

Тежегіш механизмдердің конструкциялары бекітілген және өзгермелі кронштейнмен орындалуы мүмкін.

Тежегіш диск алдыңғы доңғалақтың ішкі жағынан бекітілген, ал жоғары берік шойыннан жасалған кронштейн бұралмалы фланецке кронштейнмен бекітілген. Тежеуіш жеңіл алмалы-салмалы қалыптар қапсырманың ойықтарына орналастырылады. Кронштейнде тежегіш дискінің екі жағында орналасқан екі жұмыс тежегіш алюминий цилиндрлері бар, цилиндрлер байланыстырушы түтік арқылы өзара байланысады. Цилиндрлерге орнатылған болат поршеньдер резеңке сақиналармен тығыздалады, олар икемділігіне байланысты поршеньдерді тежеу кезінде бастапқы күйіне қайтарады. Сонымен қатар, төсеніштер тозған кезде, олар поршеньді жаңа позицияға жылжытуға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда тежегіш дискіні жасау және орнату дәлдігіне қойылатын талаптар артады.

Алдыңғы доңғалақтардың (тежегіш механизмдердің) бөлек немесе қайталанатын жетегінде әр жағынан екі цилиндр жиі кронштейнге орналастырылады.

Қалқымалы кронштейні бар дискілік тежегіш механизмде қапсырма бұралмалы фланецке бекітілген кронштейннің позаларында қозғалуы мүмкін. Бұл жағдайда цилиндр бір жағында орналасқан. Тежеу кезінде поршеньнің қозғалысы кронштейннің қарама-қарсы бағытта қозғалуына әкеледі, соның арқасында екі блок тежегіш дискісіне басылады.

Қалқымалы кронштейннің ені қозғалыссыз кронштейнге қарағанда едәуір аз, бұл теріс иыққа мүмкіндік береді. Қалқымалы кронштейнмен поршеньнің соққысы қозғалыссыз қарағанда екі есе көп.

Тежеу моменті:

$$M_{\text{тр}} = 2P_{\text{гср}} \quad (2. 1.)$$

ал тиімділік коэффициенті:

$$K_3 = M_{\text{тр}} / (2P_{\text{гср}}) = \mu \quad (2. 2.)$$

Есептік үйкеліс коэффициенті кезінде $\mu = 0,35$, тиімділік коэффициенті $K_3 = 0,35$. Осыдан дискілік тежеу механизмі төмен тежеу тиімділігіне ие деп қорытынды жасауға болады. Сонымен, есептелген үйкеліс коэффициентінде жұмыс $\mu = 0,35$ тежеу моменті жетектен шамамен үш есе аз.

Қазіргі уақытта тұрақтылық тиімділікке артықшылық береді, өйткені қажетті тежеу моменті үлкен диаметрлі жұмыс цилиндрлерін қолдану немесе күшейткішті қолдану нәтижесінде жетек күштерінің ұлғаюына әкелуі мүмкін.

Диск тежегіштерінің басқа артықшылықтары:

1. Барабанды тежегіштермен салыстырғанда жапсырмаларға судың аз түсуі (жапсырмалардың қысымы 3....4 есе барабан тежегішінің қысымынан асып түседі, бұл олардың аз ауданымен түсіндіріледі).

2. Поршеньнің шағын жүріс барысында тежеу жетегінің беру санын арттыру мүмкіндігі.

3. Тежегіш дискіні жақсы салқындату, өйткені ол ашық, дискіні неғұрлым қарқынды салқындату үшін радиалды арналар жасалады.

4. Барабанның тежегіш механизмімен салыстырғанда массасы аз.

Диск тежегіш механизмі теңдестірілмеген, өйткені тежеу кезінде доңғалақтың мойынтіректерін жүктейтін қосымша күш пайда болады. Айтып өткен жөн. Дискілік тежегіштерде тежегіш төсемдер барабанға қарағанда қарқынды тозады, сондықтан электродтарды жиі ауыстыру қажет. Дискілік тежегіш механизмдердің конструкциялары қалыптарды тез және жеңіл ауыстыруды көздейді.

Барабан тежегіштері үйкеліс, айналмалы және бекітілген бөліктерден, сондай-ақ кеңейту және реттеу құрылғысынан тұрады. Үйкелетін бөліктер тежегіш моментін жасайды, кеңейту құрылғысы тежеу кезінде үйкелетін бөліктердің жанасуын қамтамасыз етеді, ал реттеу құрылғысы осы бөліктер арасындағы қажетті алшақтықты тежелген күйде сақтауға мүмкіндік береді. Барабанды тежегіш механизмдерін түрлерін құрылғылар бойынша ажыратады. Олар автомобильге байланысты қолданылады. Автомобильдерге толық массасы 8т. астам барабан тежегіш механизмі қолданылады, ол ашқыш жұдырықпен жұмыс істейді. Бұл тежеу механизмі алдыңғы және артқы бағытта теңдестірілген және бірдей тиімді. Тежегіш механизмі жоғары тұрақтылыққа ие. Бұл тежегіштердің тиімділігі бірдей жетек күштері бар және тіректердің бір жақты орналасуы бар тежегіш механизмге қарағанда біршама төмен (олар ең үлкен массасы бар автомобильдерде қолданылады).

Сонымен қатар, барабан тежегішін артқы доңғалақтарға орнату алдыңғы доңғалақтармен көтерілген кір мен шаңның тежегіш механизмдерге енуіне жол бермейді, өйткені барабан тежегіштері дискіге қарағанда көбірек қорғалған.

Құрылымдық жағынан тежегіш жетегі келесі элементтерді құрайды:

1. Басқару органы-жүргізуші тежегіш жетегін және ол арқылы тежегіш жүйесін басқаратын құрылғы жиынтығы.

2. Энергия аккумуляторы-тежеуге арналған энергияны сақтайтын құрылғы.

3. Беріліс механизмі-басқару органының нұсқауларына сәйкес энергияны көзден немесе аккумулятордан жетектің атқарушы органдарына беретін құрылғылар жиынтығы.

4. Атқарушы орган-энергияны тежегіш жетектен тежегіш механизмге беретін құрылғы.

Автокөліктің тежегіш жетегін екі маңызды белгі бойынша жіктеген дұрыс:

1. Энергия көзі ретінде жүргізушінің бұлшықет күшін пайдалану дәрежесі.

2. Энергия тасымалдаушысының түрі бойынша, яғни тежегіш жетегінің функцияларын жүзеге асыру үшін энергия тасымалдаушысының өзгеруі (күйі) қолданылатын материалдық орта.

Энергия тасымалдаушысының түрі (жұмыс денесі) жетектерді ажыратады:

- Механикалық (энергия тасымалдаушылары-қатты заттар, шыбықтар, тұтқалар, кабельдер).

- Гидравликалық (энергетикалық сұйықтық)

- Вакуумдық және пневматикалық (газ).

- Электр (ток және электромагниттік өріс).

Сондай-ақ, бірнеше энергия тасымалдаушылары қолданылатын жетектің аралас түрлері бар.

Жетекті таңдау кезінде басқа жетектердің кемшіліктерін шешуші фактор деп санаған жөн.

1. Механикалық - тым икемді, кері соққыларға, үйкеліске бейім, бұл сызықты емес, тұрақты және баяу етеді.

2. Гидравликалық-үлкен депрессиялау және ауаның кіруі, оны болдырмау қиын (мысалы, пойыз жасау кезінде).

3. Электрлік-заманауи борттық көздермен ол жеткілікті күшті бола алмайды және бүгінде кейбір жеңіл тіркемелердің тежегіштерін басқару үшін ғана қолданылады.

4. Аралас дискілер күрделі, сондықтан олар ерекше қажеттіліксіз қолданылмайды, дегенмен электронды басқарылатын электропневматикалық жетектің ауыр автопоездар үшін өте перспективалы екендігі айқын.

Аталған себептерге байланысты көптеген жылдар бойы ауыр автокөліктерде, автомобиль және теміржол көліктерінде пневматикалық тежегіш жетегі сәтті қолданылып келеді. Ол алғаш рет 19 ғасырдың 80-ші жылдары "Вестингау", "Корпентер" және "Кнорр" (Германия) фирмаларының әзірлемелерінің арқасында пайда болды. Автомобильдер үшін тежегіштердің пневможетегін 1904 жылы Д.Стартевент (АҚШ) ұсынған, 1920 жылы Францияда автокөлікпен қолданған және 1923 жылы "Кнорр" фирмасы сериялық өндіріске енгізген.

Көлік құралдарының пневматикалық жетегінің кеңінен таралуы бірқатар артықшылықтармен түсіндіріледі:

Энергия көзін құру үшін шикізаттың шексіздігі. Бұл шикізат-қарапайым атмосфералық ауа.

Пайдаланылған ауаны атмосфераға қайта шығару мүмкіндігі. Шығару өнімі улы емес.

Энергия көзі істен шыққан кезде де ұзақ және тиімді тежеуге мүмкіндік беретін потенциалдық энергияның көп мөлшерін жинақтау жеңілдігі. Сығылған ауаның ықтимал аккумуляторлары-серіппелер өте қарапайым және арзан.

Тығыздықтың болмауына байланысты сығылған ауаның табиғи ағып кетуіне жол беру, бұл жетекті айтарлықтай жеңілдетеді және арзан етеді.

Автопоезд жасау кезінде магистральдарды қосу қарапайымдылығы: қысқа жұмыс уақыты және жоғары тиімділігі 0,91...0,95.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Әдеби-патенттік шолу

1 Авторлық куәлік: RU 2056311 C1; В 60Т 13/22,1996; «Тежеу камерасы» Коликова А.В.

Пайдалану: көлік техникасында, атап айтқанда тежегіш жетегінің атқарушы аппараттарында. Өнертабыстың мәні: тежегіш камерада ауа бөліміне және көктемгі энергия аккумуляторына бөлінген корпус бар. Бірінші бөлімде диафрагма және қайтару серіппесі бар. Екінші бөлімде серіппемен бөлінген екі бөліктен тұратын поршень орнатылған. Серіппелі қуат аккумуляторының бөлімі пневмо-басқарылатын ысырмалармен және ауаны эпистаксиалды қуысқа жеткізуге арналған тесікпен жабдықталған. Бекіткіштер серіппелі және қозғалыс шектегіштерімен жабдықталған. Саңылау және пневмобасқарылатын ысырмалар қосалқы тежегіш жүйесінің және тұтынушылардың қоректенуінің тәуелсіз контурымен байланысады. Өнертабыс көлік техникасына, атап айтқанда тежегіш жетегінің атқарушы аппараттарына қатысты.

Тежегіш бөлімі мен пневматикалық серіппелі қуат аккумуляторының бөлімі бар көлік құралына арналған тежегіш камера белгілі, оның қуыс өзегі тежегіш бөлігінің диафрагмасымен өзара әрекеттесу мүмкіндігімен орнатылады. Өзек қуысында осьтік бағытта серіппелі және қозғалмалы жетекпен жабдықталған, өзек радиалды ойықтарында орнатылған және пневматикалық серіппелі аккумулятордың поршеньінің осьтік саңылауындағы өзара әрекеттесетін құлыптау элементтерінің құлыптау элементі орналасқан(А. С. КСРО N 1211117, 60 Т 17/16, 1996).

Бұл тежегіш камераның жетіспеушілігі дизайнның күрделілігі.

Мәлімделген техникалық шешімге ең жақын тежегіш камера болып табылады, оның корпусы бөлікпен бөлінген, орталық саңылауы бар, пневматикалық бөлімге және серіппелі энергия аккумуляторының бөліміне, біріншісінде өзегі бар диафрагма, ал екіншісінде диафрагмамен өзара әрекеттесетін итергіші бар серіппе мен поршень. Итергіштің қуысында ингибиторлық құрылғының өзегі орналасқан, оның бір ұшы корпусқа қатысты, ал екінші жағында поршень орнатылған. Штокта итергіш қуысымен байланысқан осьтік арна жасалады.

Бұл тежегіш камераның жетіспеушілігі дизайнның күрделілігі, атап айтқанда гидравликалық жетектің қажеттілігі.

Өнертабыстың мақсаты-дизайнды жеңілдету.

Орталық саңылауы бар бөлікпен бөлінген корпусы бар тежегіш камерада пневматикалық бөлімге және серіппелі энергия аккумуляторының бөліміне бағытталған, олардың біріншісінде өзекшесі бар диафрагма, ал екіншісінде диафрагмамен өзара әрекеттесетін итергіші бар серіппелі және поршень серіппемен бөлінген екі бөліктен тұрады, ал серіппелі энергия

аккумуляторының бөлімі пневматикалық басқарылатын ілмектермен және поршень алдындағы кеңістікке ауа жеткізуге арналған тесікпен жабдықталған. Бекіткіштер серіппелі және қозғалыс шектегіштерімен жабдықталған.

Патенттік және ғылыми-техникалық ақпарат көзі бойынша жүргізілген зерттеулер ұсынылып отырған тежеу камерасы белгісіз және техниканың белгілі деңгейінен анық байқалмайтындығын көрсетті, яғни "жаңалық" және өнертапқыштық деңгейі өлшемдеріне сәйкес келеді. Ұсынылған тежегіш камераны кез-келген машина жасау кәсіпорнында жасауға болады, өйткені оның құрамында отандық және шетелдік өнеркәсіп шығаратын элементтер бар, сондықтан өнеркәсіпте қолдануға мүмкін.

Тежегіш камерасында 1 корпусы бар, орталық саңылауы бар 2 бөліммен 3 пневматикалық бөлімге және 4 серіппелі қуат аккумуляторына бөлінген. 3 бөлімінде диафрагма 5, өзек 6 және қайтару серіппесі 7 орналасқан. 4 бөлімінде екі бөліктен тұратын 8 поршень орнатылған. Поршень 8 4, 9, 10 және 11 қуыстарын құрайды. 9 қуысында серіппе 12 орналасқан. 8 кинематикалық поршень 5 диафрагмамен итергішпен байланысқан 13. 2 септум диафрагмамен 5 қуысты құрайды 14. Поршень 8 жұмыс жағдайында 15 серіппелі 16 пневматикалық басқарылатын ілмектермен бекітіледі. Бекіткіштерде қозғалыс шектегіштері бар. 11 қуысы ауаны жеткізуге арналған 17 тесікпен жабдықталған. 17 саңылауы және пневмобасқарылатын ысырмалар 15 қосалқы тежегіш жүйесінің және тұтынушылардың қоректенуінің тәуелсіз контурымен байланысады.

Тежегіш камерасы келесідей жұмыс істейді.

Тежелген күйде поршень 8 қуыстағы сығылған ауа қысымының әсерінен 10 қозғалады және серіппені 12 қысады. Бұл жағдайда 5 диафрагмасы қайтару серіппесінің әсерінен 7 бастапқы позицияны алады (сызбада экстремалды жоғарғы).

Жұмыс тежегіш жүйесін тежеу кезінде сығылған ауа 14 қуысына жіберіледі, нәтижесінде 5 диафрагмасы бүгіліп, тежегіш механизміне әсер ететін 6 өзегін жылжытады.

Дезинфекция үшін ауа қуыстан шығарылады 14. Бұл жағдайда 5 диафрагмасы 7 қайтару серіппесінің әсерінен бастапқы позицияны алады.

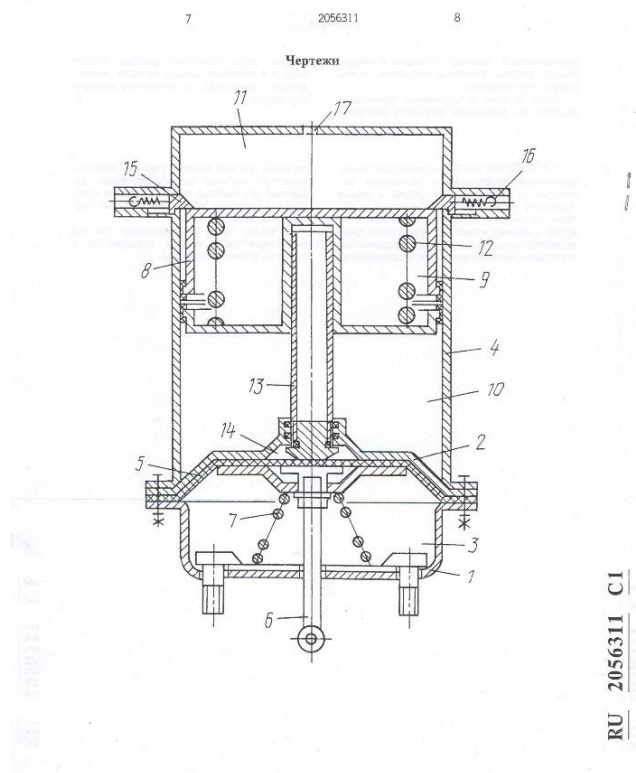
Авариялық (мысалы, пневмолинияның үзілуі жағдайында) немесе тұрақты тежеу кезінде 10 қуысындағы сығылған ауа қысымының өздігінен немесе мәжбүрлі төмендеуі орын алады. 8 серіппесінің әсерінен 12 поршень 3-бөлімге қарай жылжиды, 13 итергішті өзімен бірге алып жүреді, ол тежегіш механизммен байланысты 6 өзекке әсер етеді, соның арқасында көлік құралы тежеледі.

Тежегіш жетегінде сығылған ауаның қысымы болмаған кезде тежегіш механизмін шұғыл авариялық тежеу үшін (мысалы, көлік құралының орнынан дереу қол тигізу немесе шұғыл сүйрету үшін) қосалқы тежегіш жүйесінің тәуелсіз контурынан және тұтынушылардың қоректенуінен ауаны шығару қажет. 15 серіппелерінің әсерінен 16 ілмектері 8 поршеньді босатады. Бұл

жағдайда 5 диафрагмасы 7 қайтару серіппесінің әсерінен бастапқы позицияны алады. Дезинфекция жүреді.

Тежегіш камерасын жұмыс күйіне келтіру үшін көмекші тежегіш жүйесінің тәуелсіз тізбегіне және тұтынушыларды қамтамасыз етуге, сәйкесінше пневматикалық басқарылатын ілмектерге 15 және қуысқа 11 сығылған ауаны беру керек. Поршень 8 серіппені 12 қысады және 15 ілмектерімен бекітіледі. Көмекші тежегіш жүйесінің сығылған ауасы және жұмыс тежегіш механизмдерінің жетек тізбектері бір уақытта берілуі мүмкін.

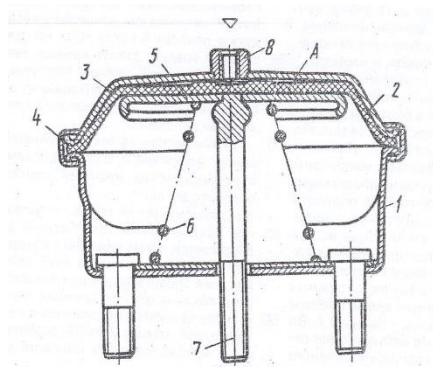
Осылайша, жедел авариялық тежеуге арналған мәлімделген техникалық шешімде тежегіш жетегінде сығылған ауаның қысымы болмаған кезде гидрожетектің қажеттілігі жоғалады, бұл конструкцияны айтарлықтай жеңілдетеді.



2.1.1 – сурет- Авторлық куәлік: RU 2056311 C1

2 Авторлық куәлік: SU 1735095 A1; В 60 т 13/38, 1992; «Пневматикалы тежеу камерасы» А.Н.Туренко, В.Б.Пильгуй, Л.А.Рыжих.В.А. Богомолов, В.И.Клименко,О.А.Рубанов и А.И.Мамончик

Өнертабыс машина жасауға қатысты. Оны қолданудың басым бағыты-автомобиль тежегіштерінің пневматикалық жетектері. Пневматикалық тежегіш камерасында 1 және 2 бөлімдерінен тұратын қуыс корпус бар, олардың арасында 3 диафрагмасы қысылған, 5 өзегі бар 7 тірек дискісі бар. Диафрагмаға қарайтын тірек дискінің бетінде 4 тірек дискісіне қатысты диафрагманың сырғып кетуіне жол бермейтін шығулар мен ойықтар жасалады.



2.1.2 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1735095 A1

Өнертабыс машина жасауға қатысты, оны негізінен автомобиль тежегіштерінің пневматикалық жетектерінде қолдануға болады.

Корпуста, қақпақтан, диафрагмадан, қысқыш қысқыштан, тірек дискісінен, өзектен және серіппелі серіппеден тұратын 5 пневматикалық тежегіш камерасы белгілі.

Мұндай тежегіш камераның кемшілігі- F_{TR} үйкеліс коэффициентінің төмендеуімен, мысалы, диафрагма мен тірек дискісі арасында май немесе ылғал түскен кезде, өзек бар дискіні бекіту орнында айналмалы ішкі кернеулер бірнеше есе артады. Бұл келесідей түсіндіріледі. Тірек дискісі диафрагма жағынан қысыммен жүктелген кезде, тірек дискісі бүгіліп, бүгілуге бейім. Осындай иілу кезінде тірек диск материалының жоғарғы талшықтары созылады. Бұл созылу процесінде тірек дискінің жоғарғы беті диафрагмаға қатысты сырғып кетеді. Осының арқасында тірек дискісі-диафрагманың үйкеліс бетінде тірек дискісінің ортасына бағытталған $df_{\text{дп}}$ қарапайым үйкеліс күштері пайда болады. Бұл үйкеліс күштері иілу тірек дискісінің бейтарап осінен жоғары орналасқан, сондықтан Q жүктемесіне қарағанда пластинаны карама-қарсы бағытта иілу моментін жасайды.,

Өнертабыстың мақсаты-тірек дискісіндегі ішкі кернеуді азайту арқылы тежегіш камераның сенімділігін арттыру.

Қойылған мақсатқа диафрагманың бетіне қарайтын тірек дискісінің бетінде диафрагманың тірек дискісіне қатысты сырғып кетуіне жол бермейтін бұзушылықтар жасалады, осы соққылардың арқасында $df_{\text{доп}}$ қосымша күштері артады, нәтижесінде $df_{\text{дп}}$ келтірілген үйкеліс күштері артады. Бұл тірек дискісінің денесіндегі ішкі айналмалы кернеулердің айтарлықтай төмендеуіне әкеледі. Есептеулер $F_{PR} = 0,4$ және $F_{PR} = 0,7$ кезінде жүргізілді. Екінші жағдайда, қолдау дискісін бекіту орнындағы есептелген айналмалы кернеулер бірінші жағдайға қарағанда әлдеқайда аз.

2.1.3-суретте ұсынылған пневматикалық тежегіш камерасының құрылымдық схемасы көрсетілген, 2 - тірек диск; 3-інжірдегі а-а бөлімі, 4-інжірдегі б-б бөлімі.

Камерада корпус бар; секциялардан тұрады және 2, диафрагма 3, қысқыш 4, тірек диск 5, қайтару серіппесі Б, тірек дискісі 7, 5 тірек дискісіне қосылған, қысылған ауаны беретін 8 қондырғы. Диафрагманың үстіндегі А

куысы 8 фитингке қосылған. Периметрдің айналасындағы 3 Диафрагма корпусының 1 және 2 бөлімдері арасында 4 қысқыш қысқышпен қысылады.

5 тірек дискісі 9 және 10 тіректерімен және 5 тірек дискісіне қатысты диафрагманың сырғып кетуіне жол бермейтін ойықтармен жабдықталған.

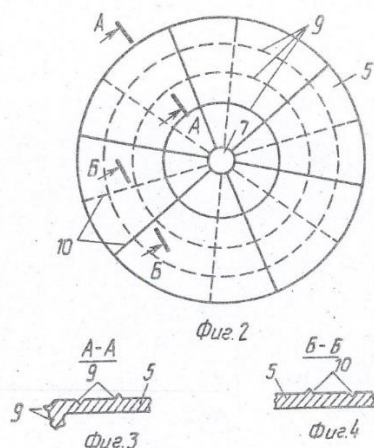
Сонымен қатар, шығыңқы жерлер мен ойықтар радиалды бағытта және округтік бағытта сырғып кетуге жол бермейді.

Пневматикалық тежегіш камера келесідей жұмыс істейді.

А қуысында сығылған ауа қысымы болмаған кезде диафрагма 3, 5 серіппесі бар 7 тірек дискісі 6 бастапқы жоғарғы күйде ұсталады. А қуысында қысым болған кезде Сығылған ауа 3 диафрагмаға әсер етеді, соңғысы күшті 5 тірек дискісіне жібереді және одан күш 6 серіппеге және 7 өзекке беріледі. Сығылған ауаның қысымы в серіппесінің күшіне сәйкес келетін мәнге жеткеннен кейін, 3 диафрагмасы 5 тірек дискімен және 7 өзекпен бірге пайдалы жұмыс жасай отырып, төмен қарай жылжи бастайды. А қуысындағы сығылған ауаның қысымы төмендеген кезде, сығылған ауаның қысымы серіппенің 6 күшіне сәйкес келетін мәнден аз болғаннан кейін, соңғысы түзетіліп, 7 тірек дискісі бар 5 өзек пен 3 диафрагманы бастапқы жоғарғы позицияға қайтарады.

Техникалық әсер-тірек дискісінің жүк көтергіштігін арттыру арқылы тежегіш камераның сенімділігін арттыру.

Ұсынылған техникалық шешімді қолданудың экономикалық әсері тірек дискінің жүк көтергіштігін арттыру арқылы тірек дискінің материалдық сыйымдылығын төмендету арқылы қол жеткізіледі, есептеулер белгілі 30 типті тежегіш камерада ұсынылған техникалық шешімді қолдану тірек дискінің материалдық сыйымдылығын 50-70 г төмендетуге мүмкіндік беретінін көрсетеді.



2.1.3 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1735095 A1

3 Авторлық куәлік: SU 1382698 A1; В 60 Т 13/38, 1986; «Пневматикалық тежегіш», П.Е.Шавчуков

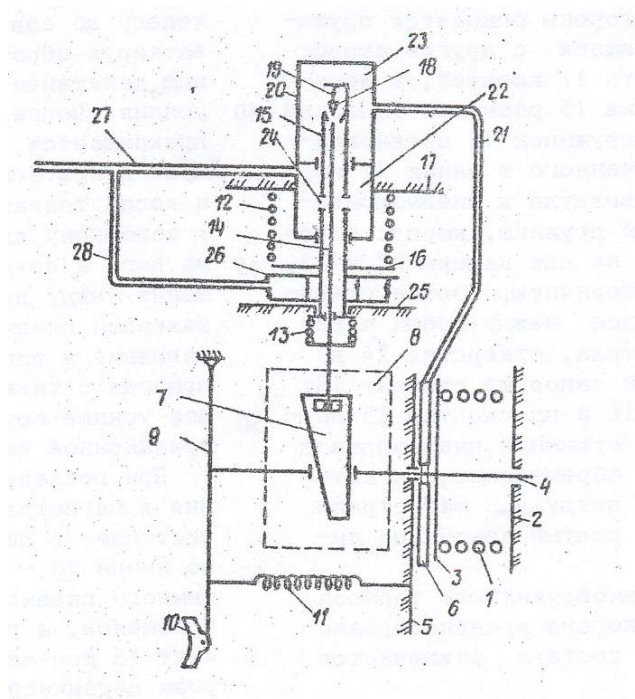
Өнертабыс машина жасау саласына қатысты. Өнертабыстың мақсаты- тежеуге сығылған ауаның шығынын азайту, ықшамдылықты арттыру және металл сыйымдылығын азайту. Тежегіш серіппе 1 және серіппе 12 сызықтық

ұзартқыштың 8 қозғалысы 6 және 26 қысқыштармен қысылады, нәтижесінде 7-ші блок элементі 9 тұтқасына үйкеліс денесін дөңгелектен шығаруға мүмкіндік береді. Магистральдағы қысым 27 серіппенің әсерінен 12 қозғалыс кезінде төмендеген кезде, қуыс өзек 15 құлыптау элементін жылжытып, үйкеліс денесін дөңгелекке апарады. 14 итергіш 18 құлыптау элементіне жақындайды, 22 және 23 камераларын 6 қысатын пневматикалық жетектің қуысындағы қысым төмендейді және серіппелі 1 тежегіш күші үйкеліс денесіне өтеді.

Өнертабыс машина жасауға, дәлірек айтқанда көлік құралдарының дизайнына қатысты және оны рельсті жылжымалы құрамға арналған тежегіш құрылғы ретінде пайдалануға болады.

Өнертабыстың мақсаты-тежеуге сығылған ауаның шығынын азайту, ықшамдылықты арттыру және құрылымның металл сыйымдылығын азайту.

2.1.4 - суретте негізінен теміржол жылжымалы құрамы үшін пневматикалық серіппелі тежегіш құрылғысының кинематикалық схемасы көрсетілген.



2.1.4 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1382698 A1

Пневматикалық серіппелі тежегіш, негізінен теміржол жылжымалы құрамы үшін, бір жағынан корпусың 2 жазықтығына, екінші жағынан оған орналастырылған 3 шайбаға негізделген 1 қысу тежегіш серіппесін қамтиды. 4 өзек, 3 шайбаның шұңқыры мен корпусың 5 жазықтығының арасында тежегіш серіппенің 6 қысатын пневматикалық жетегі 1 орнатылған, 4 өзек кіріктірілген сызықтық ұзартқыштың кинематикалық сына жұбының 7 блоктаушы элементіне сүйенеді 8, екінші жағынан, үйкеліс денесімен 9

тежегіш күшін беру тұтқасы 10 және тарту серіппесі 11, құлыптау элементі 7 сепімемен біріктірілген 12 серіппелі серіппе арқылы 13 қысу, итергіш 14, 15 штоктың еденіне орналастырылған, 16 шайғыш бар, оның жазықтығына бір жағынан 12 серіппе тіреледі, екінші жағынан корпустың 17 жазықтығына тіреледі, 15 штанганың жоғарғы ұшында 18 серіппе 19 серіппесі бар 18 құлыптау элементі орналасқан. пневмоклапан 20, сығылған ауаны пневматикалық жетекке 21 жеткізу желісіне қосылған 6 тежегіш серіппесі, оның корпусы екі камераға бөлінеді 22 және 23, бастапқы және қайталама, сәйкесінше өзектің қуыс бөлігі арқылы өзара байланысады, ондағы тесіктер 24 және ашық құлыптау элементі 18 шайба 16 мен корпустың 25 жазықтығының арасында 26 серіппелі пневматикалық жетек орналастырылған, оған 27 жалпы әуе желісінен 28-сызық бойымен сығылған ауа жеткізіледі.

Пневматикалық серіппелі тежегіштің жұмысы келесідей.

27 құбыр жолында қалыпты ауа қысымы болған кезде, есептелген тежегіш күшінің шамасына дейін алдын-ала сығылған тежегіш серіппесі 1 6 қысатын пневматикалық жетекпен қысылады, тежегіш күшін 4 өзектен алып тастайды, сонымен бірге алдын-ала сығылған серіппе 12 сызықты ұзартқыштың қозғалысы 8 оның қысатын пневматикалық жетегімен 26 қысылады, құлыптау элементін алып тастайды 7, серіппе әсерінен 9 тұтқаға мүмкіндік береді 11 үйкеліс денесін дөңгелектен шығару. Бұл жағдайда пневматикалық клапанның екі қуысындағы және екі пневматикалық жетектегі сығылған ауаның қысымы бірдей мәнге ие.

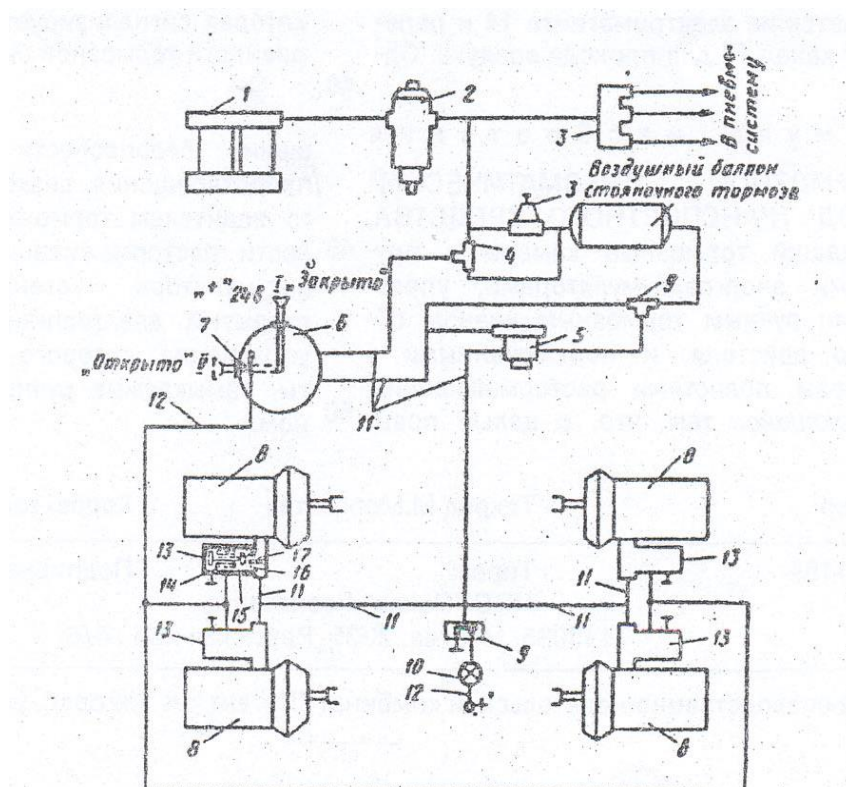
27 магистраліндегі қысым төмендеген кезде сығымдалған пневматикалық жетектің қуысындағы қысым 26 сызықты ұзартқыш пен 22 пневматикалық клапанның бастапқы камерасындағы қысым төмендейді, оның 18-ші тиек элементі серіппенің әсерінен жабық күйде болады 19 екінші камерадағы қысым 23 пневмоклапан және 6 тежегіш серіппесінің жұмыс қуысында 1 өзгеріссіз қалады. Содан кейін 12 серіппенің әсерінен өзек 15 төмен қарай жылжиды және алдын-ала сығылған серіппе арқылы 13 және итергіш 14 7 блок элементін (сына) төмен қарай жылжытады, 4 өзек пен 9 тежегіш тұтқаның арасындағы қашықтықты арттырады, үйкеліс денесін дөңгелекке 10-ға жақындатады және тежегіш күшінің берілісі әсерінен сынаның кері қозғалысын тоқтайды. Осыдан кейін сына қозғалысы тоқтайды, алайда өзек 15 серіппені 13 қысу арқылы қозғалуды жалғастырады, ал итергіш 14 18 құлыптау элементіне жақындағанда, оны басып, 20 пневматикалық клапанның бастапқы және екінші камералары арасында байланыс орнатуға мүмкіндік береді, сығымдалған пневматикалық жетектің қуысындағы қысым да төмендейді және серіппенің тежегіш күші үйкеліс денесіне өтеді.

27 - магистральдағы қысымның одан әрі жоғарылауымен сығылған ауа 22 бастапқы камераға және 28 - сызық бойымен 26 сығымдалған пневматикалық жетектің жұмыс қуысына енеді, ал 18 құлыптау элементі бастапқы камерадан қысым беру кезінде кері клапан режимінде жұмыс істейтіндіктен, ауа 19 серіппенің қысымын жеңе отырып, екінші камераға 23 өтеді, содан кейін тежегіш серіппенің 6 сығымдалған пневматикалық

жетегінің жұмыс қуысына оны қысып, тежегіш күшін алып тастайды. Осы сығымдалған пневматикалық жетекпен бір уақытта 26 серіппе 12 сызықты ұзартқыштың қозғалысы қысылып, сына 7 жоғары қарай жылжиды. 11 серіппесінің әсерінен 9 тежегіш тұтқасы тежегіш төсемді бастапқы қалпына келтіреді.

4 Авторлық куәлік: SU 1309464 A1; В 60 Т 13/38, 1982; «Көлік құралының тежегіш пневматикалық жетегі» Сабилов А.Ф.; Хлебас МБ.; Фролов Н.В.

Өнертабыс көлік құралдарының тежегіш пневматикалық жетектеріне сүйенеді. Өнертабыстың мақсаты-жүргізушінің кенеттен басқарылмайтын тежелуінің алдын алу арқылы қозғалыс қауіпсіздігін арттыру. Тежегіш жетегінде 8 серіппелі энергия аккумуляторлары бар тежегіш камералары бар, олардың қуысы 11 электр магниттерінен, 13 клапанынан, 14 клапанынан, 15 серіппесінен және 16 каналынан тұратын 17 пневмоклапандары арқылы қосылған. 6 қол тежегіш кранында электр пневматикалық клапандарды басқарудың 7 тізбегінің 12 байланысы 13 орнатылған. 7 жабық байланыс кезінде 15 клапандары жабық және 17 арнасынан сығылған ауаның шығуына жол бермейді. 7 ашық байланыста 16 серіппесі 15 клапанын қысады, ал сығылған ауа құбыр арқылы атмосфераға шығады 2.1.5 - сурет.



2.1.5 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1309464 A1

Өнертабыс тігіншілік машина жасау саласына, атап айтқанда доңғалақты көлік құралдарының пневматикалық тежегіш жетектеріне қатысты.

Өнертабыстың мақсаты-жүргізушімен басқарылмайтын тежеудің алдын алу арқылы қозғалыс қауіпсіздігін арттыру.

Пневматикалық жетекте компрессор 1, қысым реттегіші 2, қорғаныс клапандарының блогы 3, екі магнитті қайта іске қосу клапаны 4, үдеткіш клапан 5, қол тежегіш кран 6 электр байланысы бар тұрақ тежегішін басқару 7, серіппелі энергия аккумуляторлары 8, 9 сигнал шамы бар тежегіш жүйесіндегі ауа қысымының төмендеуі датчигі 10, құбырларды қосатын 11, электр тізбегі 12, электрпневмоклапандар 13, оның ішінде электромагниттер 14 қайта іске қосу клапаны 15 қайтару серіппесі 16 және канал 17 ауа өтуі үшін.

Құрылғы келесідей жұмыс істейді.

1 компрессорынан сығылған ауа 2 қысымды реттегіш және 4 қос магистральды айналып өту клапаны арқылы тұрақ тежегішін басқарудың 6 кранына түседі.

Тұрақ тежегішін басқару кранының тұтқасын "ашық" күйге бұру кезінде электр байланысы 7 жабылады, электр тогы 14 электр пневматикалық клапанның 13 электромагнит орамасына түседі. Сонымен қатар, 15 айналдыру клапаны 16 қайтару серіппесінің күшін жеңе отырып, 14 электромагнитінен шығарылады және ауаның өтуі үшін 17 арнасын жабады. Сонымен қатар, тұрақ тежегішін басқаратын 6 кран арқылы сығылған ауа 4 қайта іске қосу клапанына және 5 үдеткіш клапанына түседі, ол оның әсерінен 13 электропневмоклапандар арқылы көктемгі энергия аккумуляторларына ауа ағынын ашады.

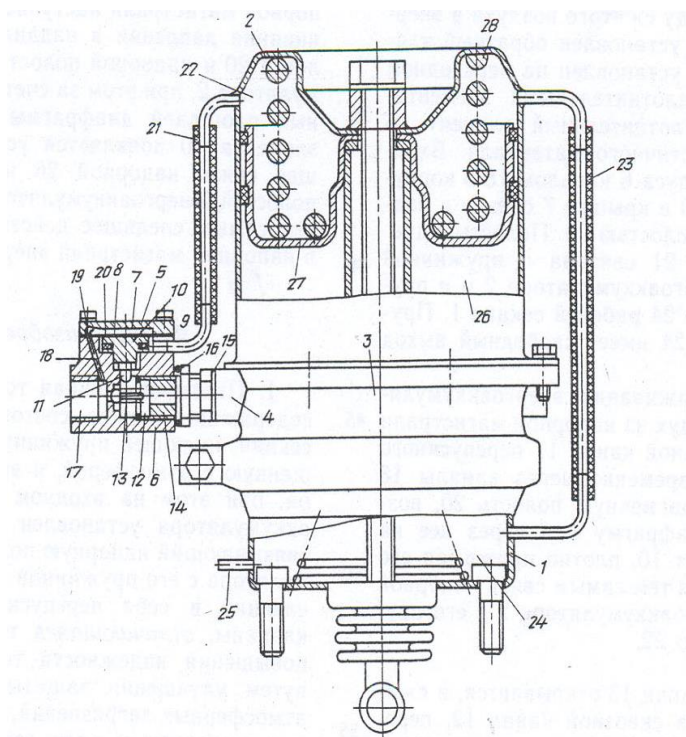
Тежегіш жүйесіндегі қысым $5,0 \text{ кг/см}^2$ -қа жеткенде, 15 айналып өту клапанындағы ауа қысымының күші 14 электромагнит күшін жеңіп, 17-арнаны ашады. Ауа көктемгі энергия аккумуляторларының қуыстарына енеді 8.

8 тұрақ тежегішін басқару кранының тұтқасын "жабық" күйге ауыстыру кезінде 7 электр байланысы ашылады, электромагнит орамасы 14 өшіріледі, 15 қайтару серіппесінің әсерінен 18 қайта іске қосу клапаны 17 арнасын ашады, 5 үдеткіш клапан арқылы серіппелі аккумуляторлардан ауа атмосфераға шығады және автомобиль тежеледі.

Энергия аккумуляторларына 8 ауа жеткізу магистралі зақымдалған жағдайда қысым электромагниттің күшімен анықталған мәнге дейін төмендейді 14, яғни $5,0 \text{ кг/см}^2$ дейін, қысымның одан әрі төмендеуімен электромагниттің күші 14 жүйедегі ауа қысымын және қайтару серіппесінің Күшін жеңеді 16 және ауаның өтуі үшін 17-арнаны жабады. Осылайша, энергия аккумуляторларында 8 қысым сақталады, бұл олардың серіппелерін қысуды қамтамасыз етеді. Тежегіш жүйесіндегі қысым төмендеген кезде жүргізушіге тежегіш жүйесінің ақаулығы туралы сигнал беретін 10 сигнал шамын қоса алғанда, 9 датчигі іске қосылады.

**5 Авторлық куәлік: SU 1289723 A1; В 60 Т 13/38, 1985;
«Пневматикалық серіппелі тежегіш камерасы» В. Н. Барун, И. П.
Гурьянов и Л. К. Климов**

Өнертабыс көлік құралдарының пневматикалық серіппелі тежегіш камераларына қатысты. Өнертабыстың мақсаты-қуыстарын атмосфералық ластанудан қорғауды жақсарту арқылы тежегіш камераның сенімділігін арттыру. Тежегіш камерасы 1 жұмыс бөлімінен және серіппелі энергия аккумуляторы (Е) 2 цилиндрден тұрады. 4 кіріс фитингінде 5 құлыптау элементі бар 8 диафрагмасынан тұратын 10 айналмалы клапан орнатылған. 20 каналы 18 қуысы 17 кіріс каналына қосылған, ол 13 тексеру клапаны арқылы 26 2 қысым қуысымен және 21 2 серіппелі 22 түтікпен 9 қуыспен байланысады. 22 2 қуысы 23 түтік арқылы атмосферамен байланысқан 24 серіппелі қуыспен байланысады. 17-арнадағы қысым төмендеген кезде 13-кері клапан жабылады. Сонымен бірге қуыстағы қысым төмендейді 20 элемент 10 ер-тоқымнан шығады және 26 қуыстан ауа 9 қуыстан, 21 түтіктен, 22 қуыстан, 23 түтіктен және 24 қуыстан атмосфераға шығады 2.1.6 - сурет.



2.1.6 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1289723 A1

Өнертабыс автокөлік құралдарының тежегіш жүйелеріне қатысты және тежегіш механизмдерін іске қосуға арналған тежегіш камераларына қатысты.

Өнертабыстың мақсаты-оның қуыстарын атмосфералық ластанудан қорғауды жақсарту арқылы тежегіш камераның сенімділігін арттыру.

Суретте пневматикалық серіппелі тежегіш камера, бойлық кесу көрсетілген.

Тежегіш камерасы 1 диафрагмалық типтегі жұмыс бөлімінен, 2 фланецпен бір-бірінен бөлінген 3 энергия аккумуляторы бар цилиндрден тұрады. 4 кіріс фитингінде 5 бақылау клапаны орнатылған. 5 клапан 6 корпусынан тұрады, оған 7 қақпақ бекітілген. Қақпақ корпусының қосқышында клапанның сезімтал элементі болып табылатын 8 диафрагмасы бар. 6 корпусында 9 қуысы жасалады, онда 10 диафрагмамен байланысатын 8 құлыптау элементі орнатылады. 10 бекіту элементінің орны тікелей 6 корпусында жасалады, ал 8 диафрагманың белсенді ауданы 10 бекіту элементінің белсенді аймағынан үлкен. 9-қуыстың төменгі бөлігінде клапанның өту қимасын дамыту мақсатында ойықтары бар цилиндрлік бетті тегістейтін бағыттаушы бекіту элементі орындалады. 9 арнасы арқылы 11 қуысы корпус арқылы өтетін энергия аккумуляторының қысым сызығының 12 каналымен байланысады. 6 және 11 арнасының алдында, сығылған ауа 2 энергия аккумуляторына жеткенде, 13 кері клапан орнатылды. 6 корпусы 14 және 15 тығыздағыш элементтері бар 16 өтпелі фитингке орнатылған. Тығыздау элементі серпімді материалдан жасалған. 17 корпусының 6 кіріс арнасы 18 корпусындағы 6 каналы және 19 қақпағындағы 7 каналы 20 диафрагма қуысымен байланысты. 9 қуысы 21 дренаждық түтік 22 қуат аккумуляторының көктемгі қуысымен және 24 жұмыс бөлігінің көктемгі қуысымен 1 байланысты. 24-ке дейінгі қуыста атмосфераға 25 еркін шығу мүмкіндігі бар.

Энергия аккумуляторын тежеу кезінде қысым желісінен сығылған ауа 17 айналмалы клапанның кіріс каналына және сонымен бірге 18 және 19 каналдары арқылы диафрагма қуысына 20, диафрагмаға 8 және ол арқылы құлыптау элементіне 10 әсер етеді, оны ер-тоқымға мықтап басады, осылайша 26 энергия аккумуляторының қысым қуысының серіппелі қуысымен байланысын тежейді 22.

13 тексеру клапаны ашылады және 12 арнасы арқылы сығылған ауа, 14 өтпелі фитинг 26 энергия аккумуляторының қысым қуысына енеді. 10 құлыптау элементі ер-тоқымға жабысып қалады.

8 диафрагма мен 10 бекіту элементінің белсенді аудандарының айырмашылығы есебінен пайда болатын күштің әсері. Сығылған ауаның әсерінен 27 энергия аккумуляторының поршени 28 серіппені қысып, 22 қуыстан 23 дренажды түтік арқылы, 24 жұмыс бөлігінің серіппелі қуысы 1 және атмосфераға 25 шығу арқылы қозғалады. Бұл жағдайда қуыстар үрленіп, атмосфераға атмосфералық ластаушы заттар шығарылады.

Энергия аккумуляторын тежеу кезінде дренаж жүйесі келесідей жұмыс істейді.

Қысым магистраліндегі қысым төмендеген кезде және сәйкесінше қайта іске қосу клапанының 17 кіріс каналында 13 кері клапан жабылады, қысым магистралі мен 26 энергия аккумуляторының қысым қуысының байланысын блоктайды. Сонымен қатар, диафрагма қуысының үстіндегі қысымның төмендеуі 20. 26 қысым қуысындағы қысым нәтижесінде 10 құлыптау элементі шығып, 21 дренаж түтігі, 22 энергия аккумуляторының серіппелі

куысы, 23 дренаж түтігі, 24 жұмыс тежегіш камерасының серіппелі куысы арқылы атмосфераға сығылған ауа шығарылады. Бұл жағдайда тежегіш камераның екі серіппелі куыстарын пневматикалық жетектен сығылған ауамен серіппелі энергия аккумуляторымен қарқынды үрлеу жүзеге асырылады. Қысым сызығындағы қысымның төмендеуі тоқтаған кезде энергия аккумуляторының 20 диафрагма куысы мен 26 2 қысым куысының үстіндегі қысымды теңестіру сәті пайда болады, ал 8 диафрагма мен 10 бекіту элементінің белсенді аудандарының айырмашылығына байланысты энергия аккумуляторының 26 және серіппелі 22 куыстарының байланысын блоктайтын күш пайда болады, осылайша энергия аккумуляторының қысым сызығындағы қысым бойынша бақылау әрекетін қамтамасыз етеді.

6 Авторлық куәлік: SU 1187710 А; В 60 Т 13/38, 1977; «Пневматикалық серіппелі тежегіш камера» Роберт Т. Лукенс и Стэнли Джексин

Пневматикалық және серіппелі секциялардан тұратын пневматикалық серіппелі тежегіш камера, олардың соңғысы металдан құйылған шыныаяқ (чаша) тәрізді цилиндрлік корпус бөлігінен тұрады, онда бірінші тегіс беті бар, корпус бөлігінің ашық ұшына қарайтын және оның осіне перпендикуляр, ал екінші беті корпус бөлігінің түбіне қарама-қарсы орналасқан, онда конустық жеңі бар, корпус бөлігінің осінің едәуір бөлігі бойымен өтетін және оның соңында ең аз диаметрі бар, поршеньнің екінші беті мен корпус бөлігінің түбінің арасында көрсетілген жеңнің айналасында орналасқан бұрандалы қысым серіппесі, ал түбі конустық беті бар құбырлы бағыттаушы элементпен жабдықталған, поршеньнің конустық жеңінің астындағы жағын құрайды, ол көрсетілген бұрандалы серіппеге коаксиалды түрде енеді, өйткені құрылымның сенімділігі мен құнын арттыру үшін бағыттаушы элемент фланецті бөлігі бар болат жұқа қабырғалы бөлік түрінде, корпусының түбіне басылған.

1-тармаққа сәйкес камера, конустық жең астындағы құбырлы бағыттаушы элементтің конустық бетінен пайда болатындығымен ерекшеленеді.

Өнертабыс автомобиль өнеркәсібіне, атап айтқанда тежегіш жүйелерінің қондырғыларына қатысты.

Өнертабыстың мақсаты-конструкцияның сенімділігі мен құнын арттыру.

2.1.7-суретте пневматикалық серіппелі тежегіш камера (серіппелі бөлім), кесу көрсетілген.

Тежегіш камерасы пневматикалық бөлімнен 2 корпусық бөлікпен бөлінген 1-бөлімнен тұрады (көрсетілмеген). 1-бөлім 3 металдан жасалған тұрақсыз шыныаяқ тәрізді цилиндрлік корпус бөлігінен тұрады, онда құйылған металл емес поршень 4, бұрандалы қысым серіппесі 5 және түтікшелі болат жұқа қабырғалы бағыттаушы элемент 6, конустық ұясы бар, түбіне бекітілген 7 бөлік 3. 4 поршеньде бірінші 8 тегіс беті бар, 9

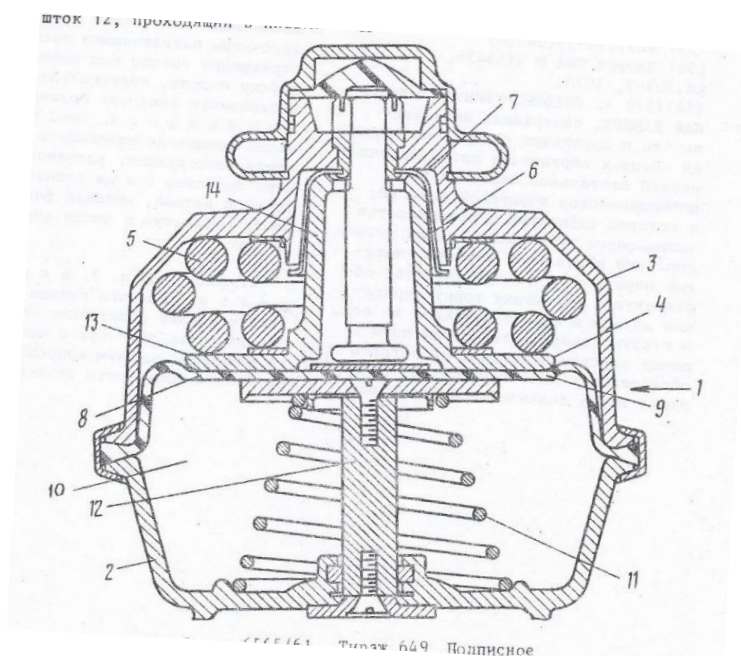
диафрагмамен жанасады, 2 камерамен 10 бөлігін шектейді, онда 11 қайтару серіппесі және поршеньмен өзара әрекеттесу үшін пневматикалық бөлімге өтетін өзек 12 орналасқан. 13 поршеньнің екінші бетінде 14 конустық жең пайда болады.

Тежегіш камера дәл осылай жұмыс істейді

Серіппелі энергия аккумуляторлары бар кәдімгі тежегіш камералар сияқты, яғни. жұмыс тежеу кезінде жұмыс пневматикалық бөлімдегі қысымның өзгеруіне байланысты, ал тұрақ немесе төтенше жағдай кезінде-10 камерада ауа шығару арқылы жүзеге асырылады, ал 5 серіппесі поршеньді 4, диафрагма 9 және шток 12 жылжытады, бұл пневматикалық бөлімнің элементтеріне әсер етеді.

Тежеу кезінде 10 камерасындағы қысым поршень 4 серіппені 5 қысады, ал 14 жең 6 элементтің ұясына енеді.

14 жеңі мен 3 бөлігін алюминиймен орындау кезінде 6 болат элементінің болуы көрсетілген беттердің өзара тозуын болдырмайды.



2.1.7 - сурет - Авторлық куәлік: SU 1187710 А

2.2 Автомобильдің тежегіш механизмдерінің құрылысы және жұмысы

Доңғалақты тежеу механизмдері. Маз автомобилінің энергоаккумуляторы бар тежеуіш камерасы: автомобильдің қозғалысы кезіндегі жалпы құрылғы және жағдай; тежеу кезіндегі жағдай; энергоаккумулятормен тежеу.

МАЗ автомобильдерінде тұрақ және қосалқы тежегіштер орта және артқы жетек көпірлерінің жұмыс тежегіштерінің доңғалақты тежегіш механизмдеріне әсер етеді. Пневматикалық жетектің ақаулығы және ауаның

ағуы жағдайында, сондай-ақ тұрақта автомобиль тежегіш камераларына бекітілген және тежегіш камерадан және энергия аккумуляторының цилиндрінен тұратын жалпы тежегіш құрылғыны құрайтын энергия аккумуляторларының көмегімен автоматты түрде тежеледі.

Тежегіш камераның корпусы екі жартыдан тұрады, олардың арасында резеңкеленген диафрагма қысылған. Диафрагманың астында штангаға қосылған металл тірек дискісі орнатылған. Дискінің астында конус серіппесі орналасқан. Шток тежегіш қалыптардың ашпа жұдырығының иінтірегімен қосылады және штокқа шаң мен кірдің түсуін болдырмайтын резеңке тыспен жабылады. Энергия аккумуляторының цилиндрінде тығыздағышы бар болат поршень герметикалық түрде орнатылады. Поршеньге поршеньді төменгі позицияда ұстап тұруға тырысатын күшті күш серіппесі әсер етеді, бұл автомобильдің тежелген күйіне сәйкес келеді. Төменнен поршеньге тірек шайба салынып, болат құбыр престелген, оған тығыздағыш бар итергіш бұралған. Тежегіш камераның жоғарғы жағында құбыр сақиналармен тығыздалған.

Доңғалақтарды механикалық тежеуге арналған құрылғы.

Құбырдың ішінде автомобильді қауіпсіз жерге апару үшін немесе пневматикалық жетегі ақаулы болған кезде оны сүйреу үшін доңғалақтарды механикалық тежеуге арналған құрылғы орнатылған. Құрылғы цилиндрдің жоғарғы жағына дәнекерленген болатқа бұралған Болат бұрандадан және бұранданың білікшесінде подшипниктерді және резеңке сақиналарды бекітетін тірек сақиналарынан тұрады. Цилиндрдің жоғарғы қуысы атмосферамен байланысатын тежегіш камераның ішкі диапазонына түтікпен қосылады.

Автомобиль қозғалғанда және пневматикалық жетекте сығылған ауа құбырлар арқылы фитинг арқылы энергия аккумуляторының цилиндріне түседі, поршеньге қысым жасайды, оны көтереді және серіппені қысады. Поршень көтеріліп, итергіш пен құбырды алып кетеді. Тежегіш камераның конустық серіппесі диск пен диафрагмаға қысым жасайды, оларды көтереді. Дискімен бірге өзек көтеріліп, тұтқаға және ашылатын жұдырыққа әсер етуді тоқтатады, бұл серіппелі серіппелерге электродтарды тартуға мүмкіндік береді, осылайша доңғалақтардың еркін айналуына мүмкіндік беретін тежегіш барабанның арасында бос орын пайда болады.

Автомобильді жұмыс тежегіш жүйесімен тежеген кезде, құбыр арқылы сығылған ауа тежегіш камерасының үстіңгі және астыңғы қуысына енеді, оны бүгеді және диск арқылы өзекке әсер етеді, ол созылып, тұтқаны айналдырады және онымен бірге тежегіш жастықшаларға, қалыптарға әсер етеді және оларды тежегіш барабандарға қысады, олардың арасында үйкеліс күші пайда болады және автомобиль тежелген күйде тоқтайды.

Энергия аккумуляторларының цилиндрлері

Тежегіш педальды босатқан кезде ауа тежегіш камерасынан атмосфераға шығады, серіппе диафрагма мен штанганы бастапқы күйіне қайтарады, доңғалақтар тежеледі және автомобиль жүре алады.

Осылайша, автомобиль қозғалғанда және жұмыс тежегішін қолданған кезде, сығылған ауа серіппені сығылған күйде ұстап, энергия аккумуляторының цилиндріне үнемі түседі.

Қосалқы тежегіш жүйесін пайдалану кезінде жүргізуші тұрақ тежегіш кранының тұтқасын бұрады, осылайша энергия аккумуляторларының цилиндрлеріне ауа ағынын жауып, сонымен бірге олардан ауаны атмосфераға шығарады. Энергия аккумуляторларының цилиндрлеріндегі қысым төмендеген сайын, серіппе түзетіліп, поршеньді төмен қарай жылжытады, ал итергіш тежегіш камераның диафрагмасына қысым жасайды, ол бүгіліп, қысымды диск пен штангаға, содан кейін босату жұдырығына және тежегіш жастықшаларға береді, автомобильдің дөңгелектерін тежейді.

Кран тұтқасын тегіс және тез бұруға болады. Тегіс бұрылыс кезінде ауа аккумулятордың цилиндрінен баяу шығады және серіппе біртіндеп поршеньге және тежегіш камераның диафрагмасына әсер етеді. Кранды төтенше жағдайға күрт бұрған кезде ауа аккумулятордың цилиндрінен және серіппеден тез шығады, түзетіліп, поршеньге және оның итергіші арқылы тежегіш камераның диафрагмасына тез басылады, дөңгелектерді тежейді және машинаны тежейді.

Энергия аккумуляторларының серіппелері

Автокөлік тұрақта тұрған кезде кранның тұтқасы төменгі бекітілген күйге орнатылады, ал ауа аккумуляторлардың цилиндрлерінен шығады және серіппелер доңғалақтарды тежеп, осылайша автомобильді тежейтін күйде ұстайды. Демек, энергоаккумуляторы функцияларды орындайды тұрақтық тежегішінің. Тығыздық бұзылған және тұрақ тежегіш жүйесінің ауа цилиндрінде сығылған ауа жоғалған жағдайда, поршень астынан ауа тізбектің зақымдалған бөлігі арқылы атмосфераға шығарылады. Бұл жағдайда серіппе түзетіліп, автомобильдің апаттық тяжелуін тудырады.

Автомобильді жолдан шығару үшін тұрақ тежегіш жүйесінің авариялық тежеу жүйесі қарастырылған, ол энергия аккумуляторларының цилиндрлерін тежегіш жүйесінің (контурдың) басқа зақымдалмаған бөлігінен сығылған ауамен толтырады. Егер бұл жүйені тежеу мүмкін болмаса, онда бұрандаларды бұрап, дөңгелектерді тежеу үшін аккумуляторлардың серіппелерін қысу керек.

Сонымен қатар, бұрандалы бастиекте айналатын бұранда жоғары қарай жылжиды және тірек подшипник арқылы поршеньге әсер етеді және оны құбырмен және итергішпен бірге жоғарғы позицияға жылжытады, күш серіппесін қысып, тежегіш камераның өзегін қайтару серіппесінің әсерінен бастапқы қалпына келтіруге мүмкіндік береді және осылайша дөңгелектерді баяулатады.

Қосалқы тежегіш жапқыштар.

МАЗ автомобильдері газ шығару жүйесінде қарсы қысым жасау арқылы автомобильдің трансмиссиясына әсер ететін көмекші тежегіш жүйесімен (тежегіш-баяулатқышпен) жабдықталады, бұл жұмыс тежегіш жүйесінің

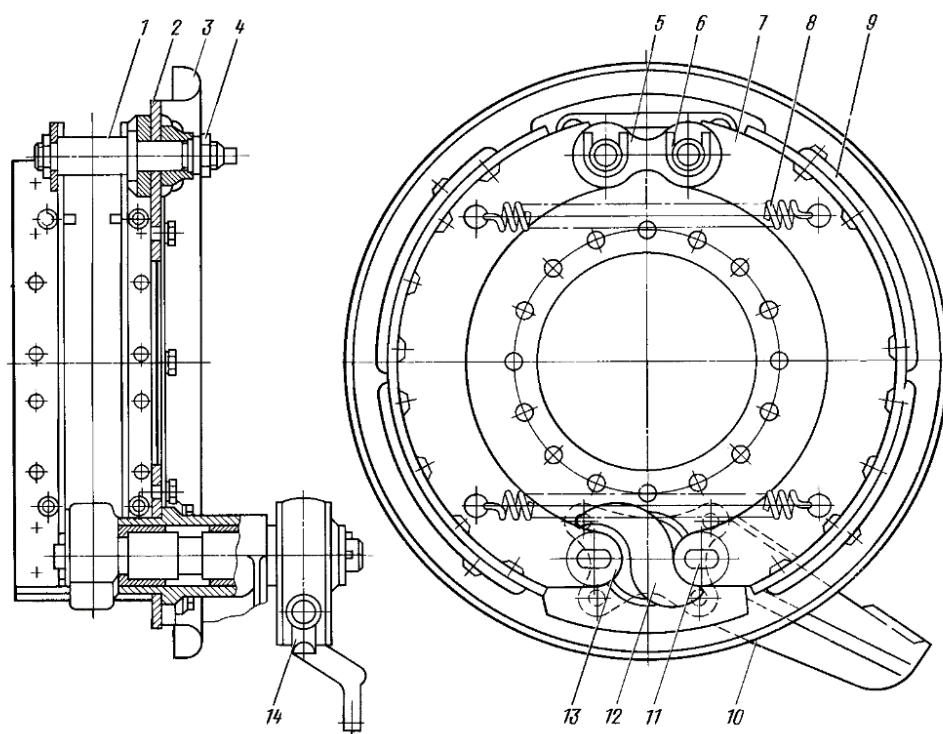
тежегіш механизмдеріне жүктемені едәуір азайтады және олардың қызмет ету мерзімін арттырады.

Көмекші тежегіштің жапқыштары шығару құбырларының фланецтерінен белгілі бір қашықтықта құбырларға салынған арнайы корпусстарға орнатылады. Клапандарды басқару жетегі пневматикалық.

Автокөлік қозғалысы кезінде, тежеу қажет болмаған кезде, көмекші тежегіш жүйесінің клапандары пайдаланылған газдар ағынының бойымен орнатылады. Көмекші тежегіш жүйесімен тежеу кезінде клапандар бұрылады және пайдаланылған газдар ағынына перпендикуляр орнатылады, осылайша шығарылымда белгілі бір қарсы қысым жасалады. Сонымен қатар, қозғалтқыш цилиндрлеріне отын беру өшіріледі және қозғалтқыштың иінді білігі мәжбүрлі айналу режиміне ауысады, бұл қозғалтқыштың тежегіш қуатының жоғарылауына байланысты автомобильдің қозғалысына кедергі келтіреді.

Тежегіш-баяулатқыштардың басқа түрлері де қолданылуы мүмкін: гидродинамикалық, электродинамикалық, механикалық және т. б.

2.2.1 Тежегіш барабанның құрылғысы



2.2.1 - сурет – Тежеу механизімі:

1-Колодка өсі, 2-суппорт, 3 - қалқан, 4-гайка өсі, 5-колодка төсемінің өсі, 6- колодка өсінің бекітпесі, 7-тежеу колодкасы, 8-серіппе, 9-үйкеліс төсемі, 10-ажаратқыш кронштейннің жұдырықшасы, 11-роликтің өсі, 12- ажаратқыш жұдырықша, 13-ролик, 14-реттеу тұтқасы

Тежегіш барабанның құрылғысына қызмет көрсету барысына немесе жөндеу барысында кейбір нұсқауықтар:

Жоғарғы тарту серіппесі

Алу

- * Көліктің артқы жағын домкратпен көтеріп, тіректерге орнатыңыз және дөңгелектерді шешіп алыңыз.
- * Тұрақ тежегішінің тұтқасын босатыңыз және тұрақ тежегішінің кабельдерінің кернеуін мүмкіндігінше босатыңыз.
- * Тежегіш барабанды бекіту болттарын бұрап алыңыз.

Орнату

- * Тежегіш барабаны мен тежегіш жастықшаларды шаңнан тазартыңыз.
- * Тежегіш барабанды орнына қойыңыз.
- * Қалыптар мен барабан арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу құрылғысын жұмыс күйіне келтіру үшін тежегіш педальды бірнеше рет басыңыз.
- * Тұрақ тежегіш жүйесін реттеңіз
- * Дөңгелектерді орнатыңыз және көлікті төмендетіңіз.

Тежегіш қалыптарын ауыстыру

Ескерту. Тежегіш төсемдерді бір уақытта автомобильдің екі жағынан зауыт ұсынған жаңа маркалар мен типтермен ауыстырыңыз.

Алу

- * Көліктің артқы жағын көтеріңіз. тіректерге орнатыңыз және дөңгелектерді алыңыз.
- * Тежегіш барабанын алыңыз.
- * Жоғарғы тарту серіппесін серіппелерді орнатуға арналған әмбебап қысқыштармен ажыратыңыз.
- * Электродтардың бағыттаушы серіппелерін алыңыз.
- * Тісті тұтқаны хабтың осіне мүмкіндігінше сырғытыңыз.
- * Төсемдерді тежегіш қалқанынан алыстатыңыз және қысқыштарды дөңгелек цилиндрінің поршеньдеріне орнатыңыз.
- * Электродтар мен барабан арасындағы алшақтықты автоматты түрде реттейтін құрылғының жолағын тартып, оны алдыңғы тежегіш төсемінен шығарыңыз.
- * Тұрақ тежегіш жетегінің кабелін босату тұтқасынан ажыратыңыз.
- * Қалыптар мен барабанның арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу құрылғысының ілгегін жұмыс істемейтін күйге бұраңыз.

- * Алдыңғы тежегіш төсемді 90 бұрышқа бұраңыз.
- * Төменгі тірек саусақтарынан тежегіш жастықшаларды алыңыз және жастықшаларды алыңыз.
- * Тежегіш барабандарын тексеріңіз, тежегіш сұйықтығының түтікшелерінің күйін тексеріп, тежегіш механизмінің бөліктерін мұқият тазалаңыз.

Орнату

- *Тұрақты тежеу жүйесінің трос ұшын ажаратқыш тұтқаға бекітіңіз.
- * Алдыңғы тежегіш төсемді керсінше 90 бұрышқа.
- * Электродтардың бағыттаушы серіппелерін орнатыңыз.
- * Электродтарға жоғарғы серіппені бекітіңіз
- * Доңғалақты цилиндрді қысқыштардан алып тастаңыз.
- * Тежегіш барабанын орнатыңыз.
- * Қалыптар мен барабан арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу құрылғысын жұмыс күйіне келтіру үшін тежегіш педальды бірнеше рет басыңыз
- * Тұрақ тежегіш жүйесін реттеңіз.
- * Дөңгелектерді орнатыңыз және көлікті төмендетіңіз.

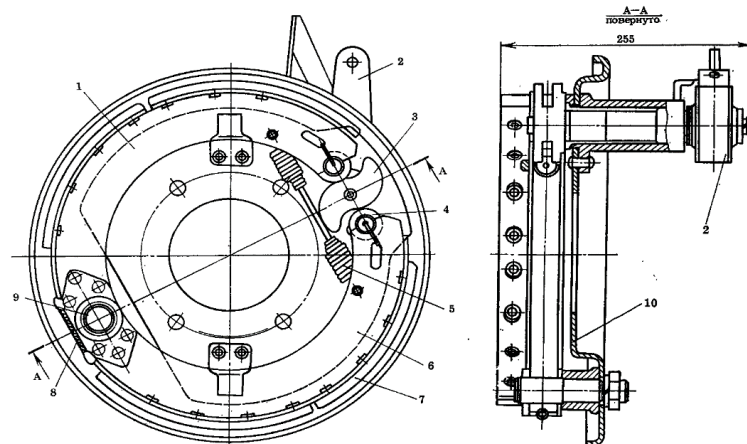
Доңғалақты цилиндрлерді ауыстыру

Алу

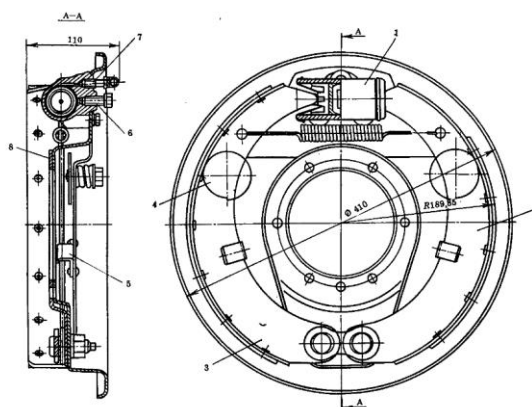
- * Тежегіш барабанын алыңыз.
- * Тежегіш жастықшаларды алыңыз.
- * Тежегіш сұйықтығының түтікшесін доңғалақ цилиндрінен ажыратып, сұйықтықтың ағып кетуіне жол бермеңіз.

Орнату

- * Дөңгелекті цилиндрді орнату бұранда қосылыстарын керу сәттерін сақтай отырып, алуға кері тәртіппен жүргізіледі. Орнатқаннан кейін тежегіш жүйесін қалпына келтіріп алыңыз, ол үшін педальды 3-4 рет басыңыз..



2.2.2 - сурет - Өздігінен күшейткішсіз барабанды тежеу механизмі



2.2.3 – сурет - Аз күшейтілген барабанды тежеу механизмі

2.2.2 Тежегіш камераның дизайны

Серіппелі қуат аккумуляторы бар тежегіш камера тежегіш механизмдерін басқаруға арналған. Камера екі бөліктен тұрады: мембранасыз тежегіш камера және серіппелі-пневматикалық цилиндр. Мембраналық камера жұмыс тежегіш жүйесінің атқарушы органының функцияларын орындайды, ал серіппелі энергия аккумуляторы басқаруға байланысты атқарушы орган бола алады: а) қосалқы тежегіш-серіппенің астынан сығылған ауаның реттелетін шығарылуында; б) тұрақ тежегіші-серіппе астынан сығылған ауаны бақылаусыз шығару кезінде; в) авариялық тежегіш-пневматикалық жетектің немесе оның бөліктерінің зақымдануы салдарынан серіппе астынан сығылған ауаны реттелмейтін шығару кезінде. Камераның температуралық аралығы $-45...+80^{\circ}\text{C}$.

Тежеу кезінде диафрагма мен қақпақ арасындағы қуысқа кіретін сығылған ауа диафрагманы сығып, серіппелердің кедергісін жеңіп, штанганы жылжытады, нәтижесінде кеңейту жұдырығының саңылаулы ұшына орнатылған реттеу тұтқасы бұрылады.

Тежегіш педальды босатқан кезде тежегіш камераларынан сығылған ауа ауа тарату клапаны арқылы атмосфераға шығады, ал серіппелі серіппелер диафрагма мен штанганы бастапқы күйіне жылжытады. Гидропневматикалық тежегіш жетегінде тежегіш камерасының өзегіндегі күш тұтқыш арқылы негізгі тежегіш цилиндрдің өзегіне беріледі.

А, Б немесе "Палм" типті жалғағыш бастиектер тіркеменің тежегіш магистралін автомобиль-тартқыштың тежегіш магистралімен немесе одан кейінгі тіркемемен жалғауға арналған.

Кір мен шаңның тас жолға түсуіне жол бермеу үшін байланыстырушы бастың 3 қақпағы бар.

В типті қосқыш бастиегінде тексеру клапанының орнына түйреуіш бар, ол автомобиль тартқышының басына қосылған кезде оның тексеру клапанын ашады.

Маз автомобильдерінің жиынтығында үш байланыстырушы Бас бар: бір типті А және екі типті "Палм". Жоғарыда қарастырылғандардан айырмашылығы, "Палм" типті қосқыш басы клапансыз және автомобиль тежегіштерінің екі сымды жетегінің магистральдарына орнатылады - трактор мен тіркеме. Бұл баста тек буындарды герметизациялауға арналған резеңке тығыздағыш және құбырларды ұстап тұруға арналған бекіткіштер бар.

2.1 – кесте – Тежеу құрылымының техникалық сипаттамасы

Белгіленуі	Типі	Өлшемдері, мм				Мембраны жүрісі	Массасы, кг
		A	b	d	D	Сепіме жүрісі	
100-3519100 100-3519100-10 100-3519100-30	20*/20**	58	120	M16x1,5	M16x1,5	57 67	10.0
100-3519200 100-3519200-01 100-3519200-10 100-3519200-30	24/24	58	120	M16x1,5	M16x1,5	57 67	10.53

* Бұл сан тежегіш механизмінің дұрыс реттелуіне сәйкес келетін камера бағанының жүрісі кезінде шаршы дюймдегі мембрананың белсенді ауданын көрсетеді.

** Сан шаршы дюймдегі серіппелі аккумулятордың цилиндрінің ауданын көрсетеді.

2.3 Автомобильдің тежегіш механизмдерін есептеу

2.3.1 Тежегіш жүйесінің элементтеріндегі жүктемелерді есептеу

Жұмыс тежегіш жүйесінің тежегіш механизмдерінің жиынтығын және тежегіш механизмдерін бөлек бағалайтын параметрлер.

- тежегіш төсемдерге нақты жүктеме.

- үйкелістің нақты жұмысы.

1. Тежегіш төсемдерге үлестік жүктеме :

$$P_{\max} = G_0 / \sum F_{\text{нак}}; \quad (2.3.1.)$$

мұндағы : $\sum F_{\text{нак}}$ - жұмыс жүйесінің тежегіш жапсырмаларының жиынтық ауданы,

G_0 - втомобиль салмғы.

Нақты жүктеменің орташа мәні, статистикалық мәліметтер бойынша, жеңіл автомобильдер үшін $10...20 \text{ Н/см}^2$ жүк көліктері үшін $20...40 \text{ Н/см}^2$ автобус үшін 25 буынды құрайды. 40 Н / см^2

Бұл деректер барабанды тежегіш механизмдері бар автомобильдерге жатады. Дискілік тежегіш механизмдері бар автомобильдер үшін бұл жүктемелер сәйкесінше жоғары.

2. Үйкелістің нақты жұмысы.

$$g_o = A / \sum F_{\max}, \quad (2.3.2.)$$

мұндағы: $A = m_0 V^2 / 2$ – тежеу механизмдерінің толық сіңірілетінін ескере отырып, тежеу басталуының максималды жылдамдығындағы автомобильдің кинетикалық энергиясы.

Нақты жұмыстың орташа мәні

- жеңіл автомобильдер үшін - $1...2 \text{ Дж/см}^2$ (дискілік тежегіш механизмдер үшін үлкен мән).

- жүк автомобильдері мен автобустар үшін – $0,6...0,8 \text{ Дж/см}^2$.

Тежегіш барабанының (дискінің) және тежегіш төсемінің тежегіш механизмінің элементтерінің тозуы мен қызуы нақты жұмысқа байланысты.

Нақты жұмысты азайту үшін тежегіш төсемдерінің ауданын және сәйкесінше тежегіш барабандарының енін және олардың диаметрін арттыру қажет.

Тежегіш барабанының көлемін ұлғайту кезінде салқындату бетінің ұлғаюы байқалады, бұл тежеу режиміне жағымды әсер етеді. Бұл жақында автомобиль доңғалақтарының (әсіресе автомобильдер) көлемінің ұлғайған тежегіш барабандарын орналастыру мүмкіндігі үшін өсу тенденциясын түсіндірді.

Тежегіш барабанын (дискісін) бір тежеуде қыздыру

$$T = m'_0 V^2 / 2 m_6 C, \quad (2.3.3.)$$

Мұндағы : m'_0 – тежегіш доңғалаққа келетін автомобильдің массасы,
 m_6 – тежегіш барабанның массасы,

$C \approx 500$ Дж/(кг. К) – шойынның немесе болаттың меншікті жылу сыйымдылығы.

Тежеуіш механизмдеріне қойылатын талаптар бойынша тежеуіш дискісін бір тежеу үшін қыздыру 20^0 С аспауы тиіс.

2.3.2 Автомобиль массасының сипаттамаларын есептеу

Осы есептеу в [11] ұсынылған әдістеме бойынша жүргізіледі. Кез-келген жобаланған машинаның немесе қондырғының толық массасын теңдеу түрінде ұсынуға болады.

$$m_0 = m_p + m_{к.о} + m_o + m_{упр.} + m_T + m_{оп.} + m_{доп.} + m_{сч.} + m_{тр.} + m_{п} , \quad (2.3.4)$$

мұндағы m_0 - жүгі бар машинаның толық салмағы, кг.

m_p – рама массасы.

$m_{к.о}$ - дөңгелекті агрегаттардың массасы.

m_o - рессорлау жүйесінің массасы.

$m_{упр.}$ – машинаның басқару элементтерінің массасы.

m_T - отын бактары мен аппаратурасын есепке алғандағы отын массасы.

$m_{оп.}$ – ілінетін тіректердің массасы.

$m_{доп.}$ – қосымша жабдықтың массасы.

$m_{су.}$ – күштік қондырғының массасы.

$m_{тр.}$ – трансмиссия массасы.

$m_{п}$ – пайдалы жүктеме массасы.

Жобалау кезеңіндегі масса сипаттамаларын талдау мен есептеудің ыңғайлылығы үшін біз (2.3.4) теңдеуді салыстырмалы параметрлермен алмастырамыз, сол және оң бөліктерді m_o машинасының толық массасына бөлеміз, содан кейін:

$$1 = \xi_p + \xi_{ко} + \xi_{упр} + \xi_T + \xi_{оп} + \xi_{доп} + \xi_{сч} + \xi_{тр} + \xi_{п} \quad (2.3.5)$$

мұндағы $\xi_i = m_i / m_o$ - теңдеудің оң бөлігінің салыстырмалы массалары (2.3.6).

Деректерді талдау, статистика және негізгі машиналарды жобалау тәжірибесі негізінде барлық массалық басқару элементтерін үш негізгі топқа бөлуге болады.

Оң жақ элементтер тобы қосындыға біріктіріледі

$$\sum \xi_{ki} = \xi_p + \xi_{ко} + \xi_o + \xi_{упр} + \xi_T + \xi_{оп} + \xi_{доп} \quad (2.3.6)$$

Элементтердің екінші тобы нақты параметрлер арқылы таңдалады

$$\xi_{\text{сч}} = m_{\text{х.сч}} N_{\text{уэ}} \quad (2.3.7)$$

$$\xi_{\text{тр}} = m_{\text{у.тр}} N_{\text{э}} \quad (2.3.8)$$

мұндағы $m_{\text{х.сч}}$ және $m_{\text{у.тр}}$ - күштік қондырғы мен трансмиссияның үлестік келтірілген салмағы кг/кВт.

$N_{\text{уэ}}$ – машинаның меншікті тиімді энергиялық жарақтануы, кВт/кг.

3 Технологиялық реттеу

3.1 Тежегіш жұдырықтың мақсаты

Айналмалы жұдырық доңғалақ хабын бекітуге, басқарылатын доңғалақтардың бұрылу бұрышын жасауға, осьтік күштерді қабылдауға қызмет етеді (тік жүктемені айналмалы жұдырықтың төменгі басының ішкі ұшы мен басының төменгі ұшы арасында орнатылған серпімді мойынтірек қабылдайды). Айналмалы жұдырық 40Х легіріленген болаттан жасалған, диаметрі 50 және 65 мм екі цилиндрлік мойны бар, алдыңғы доңғалақ хабының мойынтіректері үшін, диаметрі 160 мм мойын бар алдыңғы доңғалақ хабының тығыздағыш сақинасының астында. Жұмыс барысында мойынтіректер астындағы төсеніштердің беттері тозады, бұл алдыңғы доңғалақтардың көтерілуіне әкеледі. Көлік қозғалғанда, бұл бұрылыс ақаулығы көлікті басқаруда айтарлықтай қиындықтарға әкеледі. Үйкеліс күштерінің, металдың беткі қабаттарының шаршауының, есептелген және қаттылықтың бұзылуын немесе бөлшектердің өзара орналасуын тудыратын жүктемелердің әсерінен немесе түйінде айналмалы жұдырықтың келесі ақаулары пайда болуы мүмкін:

- а) сынулар мен жарықтар;
- б) шкворень саңылауларының тозуы;
- в) бұранданың зақымдануы.

Айналмалы жұдырық материалы-40Х Болат, қаттылығы НВ 241-285.

Термиялық өңдеу-жақсарту, қалыпқа келтіру.

3.1 – кесте - Қоспаланған конструкциялық Болаттың химиялық құрамы

Химиялық элемент	%
Кремний (Si)	0.17-0.37
Мыс (Cu), артық емес	0.25
Мышьяк (As), артық емес	0.08
Марганец (Mn)	0.50-0.80
Никель (Ni), артық емес	0.25
Фосфор (P), артық емес	0.035
Хром (Cr), артық емес	0.25
Күкірт (S), артық емес	0.04

3.2 – кесте - Қоспаланған конструкциялық Болаттың механикалық қасиеттері

Марка-сы	Созылу беріктігі (уақытша таралуы) σ_B кгс/мм ²	Аққыштық шегі σ_T кгс/мм ²	Қиманың салыстырмалы тарылуы, ψ %	Үлгінің салыстырмалы ұзаруы, σ %	Ударная вязкость, α_K кгс м/см ²	Бринелль бойынша қаттылығы, НВ кгс м/см ²
40Х	75	52	50	15	6	230...285

3.2 Дайындаманы алу әдісін таңдау

Сериялық және жаппай өндірісте жұдырық көбінесе металл қалыптарға (кокильге) құйылады, бұл жоғары өнімділікке, дәлдікке және өңдеуге аз мөлшерде қол жеткізеді. Қабықшалы қалыптарға құю металды пайдаланудың жоғары коэффициентін, құйманың жоғары сапасын, 4-7 му класты дәлдікпен және 3-4 класс бойынша таза бетінен қамтамасыз етеді. Құюдың жоғары дәлдігі жәрдемақыны азайту арқылы өңдеудің күрделілігін (20-25%) азайтуға мүмкіндік береді.

Ірі сериялы және жаппай өндіріс жағдайында термореактивтік шайырлар негізінде қабықшалы қалыптарды дайындау жартылай автоматты немесе автоматты цикл бойынша ұйымдастырылуы мүмкін, ал қабықшалы қалыптарға бөлшектерді құю конвейерде жүргізіледі. Бұл әдісті жаппай және жаппай өндірісте қолдану экономикалық тұрғыдан орынды. Бұл құмды қалыптарға құюмен салыстырғанда еңбек өнімділігін 2 есе немесе одан да көп арттыруға, өнімді аудандарды 4 есе азайтуға және қалыптау материалдарының құнын 2 есе азайтуға мүмкіндік береді.

3.3 Бөлік құрылымының технологиялылығы

Технологиялық процестердің сипатына айтарлықтай әсер ететін факторлардың бірі-бұл өнім дизайнының және оның тиісті бөліктерінің жарамдылығы.

Бөлшектерді жобалау кезінде тек пайдалану талаптарын ғана емес, сонымен қатар өнімді неғұрлым ұтымды және экономикалық өндіру талаптарын да қанағаттандыру қажет. Бұл дизайнның технологиялық принципі.

Өнімнің күрделілігі мен құны неғұрлым аз болса, соғұрлым технологиялық. Осылайша, құрылымның тиімділігін бағалаудың негізгі критерийі өнімнің күрделілігі мен құны болып табылады.

Бөлшектің технологиялық құрылымы мыналарды қамтуы керек:

- а) бөлшекті барынша кеңінен қолдану
- б) бөлшектерді өңдеудің күрделілігі мен өзіндік құнын азайту үшін өңдеуге оңай қол жетімді беттермен және жеткілікті қаттылықпен ең ұтымды пішінді бөлікті құру (бөліктің қажетті қаттылығы оны ең тиімді кесу режимдерімен қабырғаларда өңдеуге мүмкіндік береді);
- в) детальда ыңғайлы базалайтын беттердің болуы немесе бобышек, белбеу және т. б. түрінде қосалқы (технологиялық) базаларды құру мүмкіндігі.
- г) дайын бөлікке жақын өлшемдері мен пішіндері бар бөлікке (штамптауға) арналған дайындаманы алудың ең ұтымды әдісі, яғни. материалды пайдаланудың ең жоғары коэффициентін және өңдеудің ең аз еңбек сыйымдылығын қамтамасыз етеді;

Бөлшекке арналған дайындама дизайнының тиімділігі механикалық өңдеудің максималды рационалдығын ғана емес, сонымен қатар өндіріс процестерін жеңілдетуді де есте ұстауы керек, яғни өңдеудің күрделілігі;

Дайындаманың конструкциясының жарамдылығы механикалық өңдеудің максималды рационализациясын ғана емес, сонымен қатар дайындаманы дайындау процестерін жеңілдетуді де ескеруі керек.

Поршеньдер автомобиль өнеркәсібінде өте кең таралған бөлшектер болғандықтан, біз өндірістің жаппай түрін жасаймыз, онда өнімнің бірдей шығарылымдарының саны жеткілікті болған кезде оларды өндіру жұмыс орындарында үнемі қайталанатын операцияларды орындау арқылы жүзеге асырылады. Өндіріс шығындарын барынша азайтып, өндіріс жылдамдығы мен тиімділігін арттыру үшін операцияларды біріздендіру керек.

3.4 Бөлшектерді дайындаудың технологиялық бағыты

Технологиялық процесс-бұл әртүрлі операциялардың жиынтығы, нәтижесінде пішіні, өлшемдері өзгереді, бөлшектерді құрастыру қондырғылары мен өнімдеріне қосу жүзеге асырылады, сызбаның талаптары мен техникалық шарттар бақыланады. Бастапқы мәліметтер-бөліктің жұмыс сызбасы, қызметтік мақсаттағы талдау, дайындама, өндіріс түрі.

Дайындаманы өңдеу бағыты-бұл жалпы жоспар, онда операциялардың орналасуы негізінде технологиялық процестің құрамы мен реттілігі белгіленеді, машинаның түрі мен моделі көрсетіледі, беттердің техникалық кешендері орнатылады. Ми технологиялық процестің кезеңдік құжаты ретінде кесте түрінде ұсынылады.

3.5 Припускті есепту

Диаметрі 127,81 мм болатын беттін өңдеуге арналған есептеулерді құру арқылы жүзеге асырылады, онда біз бетті өңдеудің технологиялық бағытын және көмекші элементтерінің барлық мәндерін дәйекті түрде жазамыз.

Диаметрі 118 мм айнарудың сыртқы немесе ішкі беттерін өңдеуге арналған аралық рұқсат шамасы мынадай формула бойынша айқындалады:

$$2z_{i\min} = 2\left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}\right) \quad (3.1)$$

мұндағы R_{z-1} – микротыңайтқыштық шамасы, мм

T_{i-1} – ақаулы беткі қабаттың тереңдігі, мкм

ρ_{i-1} – кеңістіктік ауытқулардың жиынтық мәні, мкм

ε_i – орнату қателерінің шамасы

Диаметрі 280 мм болатын осы бетке арналған жәрдемақы элементтері:

$R_z=200$ мкм, $T=300$ мкм

Осы типтегі дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың жалпы мәні формула бойынша анықталады:

$$\rho_d = \sqrt{\rho_{кор}^2 + \rho_{эксц}^2}, \quad (3.2)$$

мұндағы $\rho_{эксц}$ - эксцентриктілік бойынша штампталған дайындамалардың қателігі, $\rho_{эксц}=1.4$

$\rho_{кор}$ - беттік деформация мөлшері, $\rho = \rho_{кор}$

$$\rho_{кор} = \Delta_K D = \Delta_K 2R = 1 \cdot 127,81 = 127,81 \text{ мкм}$$

D - қарастырылып отырған беттің диаметрі

Δ_K - дайындаманың меншікті қисықтығы, $\Delta_K=1$.

Содана:

$$\rho_d = \sqrt{118^2 + 1.4^2} = 118.008 \text{ мкм}$$

Өздігінен жүретін картриджде дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Алдын ала қайрауға арналған рұқсат элементтері:

$R_z=50$ мкм, $T=50$ мкм

Қалдық кеңістіктік ауытқу мына формула бойынша анықталады:

$$\rho_{ост} = k_y \rho_{заг}, \quad (3.3)$$

мұндағы k_y — нысанды нақтылау коэффициенті, $k_y=0,002$

Мәндерді алмастыру арқылы біз табамыз:

$$\rho_{ост} = 0.002 \cdot 118 = 0.236 \text{ мкм}$$

Белгілі мәндерді формулаға (3.1) ауыстыру арқылы біз алдын-ала қайрау арқылы аламыз

$$2z_{i\min} = 2(200 + 300 + \sqrt{118.008^2 + 0^2}) = 2 \times 618.008 \text{ мкм}$$

соңғы қайрау астында

$$2z_{i\min} = 2(50 + 50 + \sqrt{118^2 + 0^2}) = 2 \times 218 \text{ мкм}$$

Есеп айырысу мөлшері" (dp) бағаны соңғы, бұл жағдайда сызба өлшемінен бастап, әрбір технологиялық процестің есептік ең төменгі жәрдемақысын дәйекті түрде қосу арқылы толтырылады. Осылайша, соңғы

ауысудан кейін (бұл жағдайда 117.6 әрлеу) есептелген мөлшеріне ие бола отырып, қалған ауысулар үшін біз аламыз:

өрескел тегістеу үшін:

$$d_{p1} = 126.6 + 0.436 = 127.03 \text{ мм};$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 127.03 + 1.236 = 128.26 \text{ мм}.$$

Әрбір ауысудың рұқсат мәндері өңдеудің сол немесе өзге түрінің дәлдік сыныбына сәйкес кестелер бойынша қабылданады.

Сонымен, тегістеу үшін төзімділік мәні 54 мкм; өрескел бұрғылау үшін $\delta = 870$ мкм; дайындау үшін $d = 3500$ мкм

Ең төменгі шекті өлшемдер ($d_{\min}$) тиісті рұқсат дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептік өлшемдер бойынша алынады

Ең үлкен шекті өлшемдер дөңгелектелген ең кіші шекті өлшемге төзімділікті қосу арқылы есептеледі

$$d_{\max3} = 118 \text{ мм};$$

$$d_{\max2} = 127 + 0.87 = 127.87 \text{ мм};$$

$$d_{\max1} = 128.3 + 3.5 = 131.3 \text{ мм};$$

Осылайша, әрлеу үшін ең үлкен шекті өлшем — 127,81 мм, ең азы — 126.6 мм; өрескел тегістеу үшін ең үлкен шекті өлшем — 127.87 мм, ал ең кішісі — 118 мм; дайындау үшін ең үлкен шекті өлшем — 131.3 мм, ең кішісі — 128.3 мм.

$z^{\text{np}}_{\min}$ -дің ең төменгі шекті мәндері орындалатын және алдыңғы өтулердің ең төменгі шекті өлшемдерінің айырмашылығына тең, ал $z^{\text{np}}_{\max}$ — тың максималды мәндері сәйкесінше ең үлкен шекті өлшемдердің айырмашылығына тең.

Содан кейін әрлеу үшін:

$$2z^{\text{np}}_{\min} = 127 - 126.6 = 0.4 = 400 \text{ мкм}$$

$$2z^{\text{np}}_{\max} = 127.87 - 118 = 0.87 = 870 \text{ мкм}$$

өрескел тегістеу үшін:

$$2z^{\text{np}}_{\min} = 128.3 - 127 = 1.3 = 1300 \text{ мкм};$$

$$2z^{\text{np}}_{\max} = 131.3 - 127.87 = 3.4 = 3430 \text{ мкм};$$

Диаметрі 55 мм айнарудың сыртқы немесе ішкі беттерін өңдеуге арналған аралық рұқсат шамасы (3.1) формуласы бойынша анықталады.

Бекітілген бөліктегі тесікті өңдеуге арналған кеңістіктік ауытқулардың жиынтық мәні:

$$\rho = \sqrt{C_0^2 + (\Delta_k l)^2}, \quad (3.4)$$

мұндағы Δ_k – ұзындығы 1 мм дайындамалардың меншікті қисықтығы мкм, $\Delta_k = 0.7$ мкм/мм, C_0 – ығысу, $C_0 = 30$ мкм,

Онда:

$$\rho = \sqrt{30^2 + (0.7 \cdot 42)^2} = 42.004 \text{ мкм}$$

Бұрғылау элементтері (3.3) формуласы бойынша анықталады:

$$\rho_{ост} = 0.05 \cdot 42.004 = 2.1 \text{ мкм}$$

Тегістеуге арналған рұқсат элементтері:

$$\rho_{ост} = 0.002 \times 42.004 = 0.084 \text{ мкм}$$

Өздігінен жүретін картриджде дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Онда, (3.1) формуланың орынына қоя отырып бұрғылау үшін:

$$2z_{i\min} = 2(150 + 250 + \sqrt{42.004^2 + 0^2}) = 2 \times 812.9$$

тегістеу үшін:

$$2z_{i\min} = 2(50 + 50 + \sqrt{2.1^2 + 0^2}) = 2 \times 202.8$$

Есеп айырысу мөлшері (d_p) бағаны түпкілікті, бұл жағдайда сызба өлшемінен бастап, әрбір технологиялық өтудің есептік ең төменгі жәрдемақысын жүйелі шегерумен толтырылады.

Осылайша, соңғы ауысудан кейін (бұл жағдайда тегістеу $d = 48$ мм) есептелген өлшемге ие бола отырып, қалған ауысулар үшін біз аламыз бұрғылау үшін:

$$d_{p1} = 55 - 0.4056 = 54.65 \text{ мм}$$

дайындау үшін:

$$d_{p2} = 54.65 - 1.6258 = 52.9 \text{ мм.}$$

Әрбір ауысудың рұқсат мәндері өңдеудің сол немесе өзге түрінің дәлдік сыныбына сәйкес кестелер бойынша қабылданады.

Ең үлкен шекті өлшемдер ($d_{\max}$) тиісті ауысуға рұқсат беру дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептік өлшемдер бойынша алынады. Ең кіші шекті өлшемдер ($d_{\min}$) ең үлкен шекті өлшемдерден тиісті өтулердің рұқсаттарын алып тастау арқылы анықталады.

$$d_{\min 3} = 55 \text{ мм};$$

$$d_{\min 2} = 47.7 - 0.74 = 46.96 \text{ мм}$$

$$d_{\min 1} = 46 - 3 = 43 \text{ мм}$$

$z_{\min}^{\text{np}}$ минималды шекті мәндері орындалатын және алдыңғы өтулердің ең үлкен шекті өлшемдерінің айырмашылығына тең, ал $z_{\max}^{\text{np}}$ максималды мәндері сәйкесінше ең кіші шекті өлшемдердің айырмашылығына тең

Содан кейін тегістеу үшін:

$$2z_{\min}^{\text{np}} = 48 - 47.7 = 0.3 = 300 \text{ мкм};$$

$$2z_{\max}^{\text{np}} = 48 - 46.96 = 1.04 = 1040 \text{ мкм};$$

бұрғылау үшін:

$$2z_{\min}^{\text{np}} = 47.7 - 46 = 1.7 = 1700 \text{ мкм};$$

$$2z_{\max}^{\text{np}} = 46.96 - 43 = 3.96 = 3960 \text{ мкм};$$

Біз 36 мм диаметрлі бетті өңдеуге арналған есептеудің технологиялық бағытын және қосымша элементтерінің барлық мәндерін дәйекті түрде жазамыз.

Диаметрі 28 мм айнарудың сыртқы немесе ішкі беттерін өңдеуге арналған аралық рұқсат шамасы мынадай формула бойынша анықталады.

Диаметрі 36 мм болатын осы бетке арналған жәрдемақы элементтері:

$$R_z = 150 \text{ мкм}, T = 250 \text{ мкм},$$

Осы типтегі дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың жиынтық мәні (3.2) формула бойынша анықталады)

мұндағы $\rho_{\text{кор}}$ - беттік деформация мөлшері $\rho = \rho_{\text{кор}}$,

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_K D = \Delta_K 2R = 2 \cdot 56 \text{ мкм}$$

Онда:

$$\rho_3 = \sqrt{56^2 + 0.8^2} = 56.0057 \text{ мкм}$$

Өздігінен жүретін картриджде дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Алдын ала қайрауға арналған рұқсат элементтері:

$$R_z=50 \text{ мкм}, T=50 \text{ мкм}$$

Қалдық кеңістіктік ауытқу (3.3) формуласы бойынша анықталады) мұндағы k_y — нысанды нақтылау коэффициенті, $k_y=0,002$.

Қоя отырып маңызы бар қала аламыз:

$$\rho_{oct} = 0.002 \cdot 56 = 0.112 \text{ мкм}$$

Онда, (3.1) формуланың орынына қоя отырып алдын ала қайрау астында:

$$z_{i \min} = 2(150 + 250 + \sqrt{56^2 + 0^2}) = 456 \text{ мкм}$$

соңғы қайрау астында

$$z_{i \min} = (50 + 50 + \sqrt{56.0057^2 + 0^2}) = 156.0057 \text{ мкм}$$

Есеп айырысу мөлшері (d_p) бағаны түпкілікті, бұл жағдайда сызба өлшемінен бастап, әрбір технологиялық өтудің есептік ең төменгі жәрдемақысын жүйелі шегерумен толтырылады.

Осылайша, соңғы ауысудан кейін (бұл жағдайда 220 тегістеу) есептелген өлшемге ие бола отырып, қалған ауысулар үшін біз аламыз

түпкілікті қайрау үшін:

$$d_{p1} = 35.72 + 0,156 = 35.87 \text{ мм}$$

алдын ала қайрау үшін:

$$d_{p2} = 35.87 + 0,456 = 36.3 \text{ мм.}$$

Әрбір ауысудың рұқсат мәндері өндеудің сол немесе өзге түрінің дәлдік сыныбына сәйкес кестелер бойынша қабылданады.

Сонымен, тегістеу үшін төзімділік мәні 36 мкм; әрлеу үшін $\delta = 39$ мкм, өрескел тегістеу үшін $\delta = 620$ мкм, дайындама үшін $\delta = 73$ мкм.

Ең төменгі шекті өлшемдер ($d_{\min}$) тиісті рұқсат дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептік өлшемдер бойынша алынады

Ең үлкен шекті өлшемдер дөңгелектелген ең кіші шекті өлшемге төзімділікті қосу арқылы есептеледі:

$$d_{\max 3} = 36 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 35.9 + 0.62 = 36.52 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 36.4 + 2.5 = 38.9 \text{ мм.}$$

$Z^{\text{пр}}_{\min}$ -дің ең төменгі шекті мәндері орындалатын және алдыңғы өтулердің ең төменгі шекті өлшемдерінің айырмашылығына тең, ал $Z^{\text{пр}}_{\max}$ — тың ең жоғары мәндері сәйкесінше ең үлкен шекті өлшемдердің айырмашылығына тең:

таза қайрау үшін:

$$2Z^{\text{пр}}_{\min} = 36.4 - 35.9 = 0.5 = 500 \text{ мкм}$$

$$2Z^{\text{пр}}_{\max} = 38.9 - 235.52 = 2.38 = 2380 \text{ мкм}$$

өрескел тегістеу үшін:

$$2Z^{\text{пр}}_{\min} = 35.9 - 35.72 = 0.18 = 180 \text{ мкм}$$

$$2Z^{\text{пр}}_{\max} = 36.52 - 36 = 0.52 = 520 \text{ мкм.}$$

Біз 42 мм диаметрлі бетті өңдеуге арналған технологиялық бағытын және қосымша элементтерінің барлық мәндерін дәйекті түрде жазамыз.

Диаметрі 42 мм қарама-қарсы немесе бөлек орналасқан беттерді жүйелі өңдеуге арналған аралық әдіптің шамасы мынадай формула бойынша айқындалады:

$$z_{i \min} = R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i \quad (3.5)$$

Диаметрі 42 мм болатын осы бетке арналған жәрдемақы элементтері:

$$R_z = 150 \text{ мкм, } T = 250 \text{ мкм.}$$

Осы типтегі дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың жалпы мәні формула бойынша анықталады:

$$\rho = \rho_{\text{кор}} \quad (3.6)$$

мұндағы $\rho_{\text{кор}}$ - беттік деформация мөлшері, Δ_k - дайындаманың меншікті қисықтығы, $\Delta_k = 2$.

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_k D = \Delta_k 2R = 2 \cdot 42 = 84 \text{ мкм}$$

Өздігінен жүретін картриджде дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Фрезерлеуге арналған жәрдемақы элементтері: $R_z = 50 \text{ мкм, } T = 50 \text{ мкм.}$

Қалдық кеңістіктік ауытқу (3.3) формуласы бойынша анықталады) мұндағы k_y — нысанды нақтылау коэффициенті. Бұл жағдай үшін $k_y = 0.06$.

Онда:

$$\rho_{oct} = 0.06 \cdot 84 = 5.04 \text{ мкм}$$

Тегістеу үшін рұқсат элементтері. Бұл жағдай үшін $k_y=0,002$.

$$\rho_{oct} = 0.002 \cdot 84 = 0.168 \text{ мкм}$$

Белгілі мәндерді (3.5) формулаға ауыстыру арқылы біз аламыз:

фрезерлеу үшін:

$$z_{i \min} = 150 + 250 + 84 + 0 = 484 \text{ мкм}$$

тегістеу астында:

$$z_{i \min} = 50 + 50 + 5.04 + 0 = 105.04 \text{ мкм}$$

Есеп айырысу мөлшері (d_f) бағаны түпкілікті, бұл жағдайда сызба өлшемінен бастап, әрбір технологиялық өтудің есептік ең төменгі жәрдемақысын жүйелі шегерумен толтырылады.

Осылайша, соңғы ауысудан кейін (бұл жағдайда 42 тегістеу) есептелген (сызба) өлшемге ие бола отырып, қалған ауысулар үшін аламыз:

фрезерлеу үшін

$$d_{p1} = 42 + 0,105 = 42.1 \text{ мм}$$

дайындау үшін:

$$d_{p2} = 42.1 + 0,484 = 42.58 \text{ мм.}$$

Әрбір ауысудың рұқсат мәндері өңдеудің сол немесе өзге түрінің дәлдік сыныбына сәйкес кестелер бойынша қабылданады.

Сонымен, тегістеу үшін төзімділік мәні 42 мкм; өрескел бұрғылау үшін $\delta = 46 \text{ мкм}$, фрезерлеу үшін $\delta = 740 \text{ мкм}$, зотовки үшін $\delta = 3000 \text{ мкм}$

Ең төменгі шекті өлшемдер ($d_{\min}$) тиісті рұқсат дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептік өлшемдер бойынша алынады

Ең үлкен шекті өлшемдер дөңгелектелген ең кіші шекті өлшемге төзімділікті қосу арқылы есептеледі;

$$d_{\max 3} = 42 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 42.1 + 0,74 = 42.8 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 43 + 3 = 46 \text{ мм.}$$

$Z_{\min}^{\text{пр}}$ -дің ең төменгі шекті мәндері орындалатын және алдыңғы өтулердің ең төменгі шекті өлшемдерінің айырмашылығына тең, ал $Z_{\max}^{\text{пр}}$ — тың максималды мәндері сәйкесінше ең үлкен шекті өлшемдердің айырмашылығына тең.

Содан кейін тегістеу үшін:

$$2Z_{\min}^{\text{пр}} = 42,1 - 42 = 0,1 = 100 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max}^{\text{пр}} = 42,8 - 42,04 = 0,76 = 760 \text{ мкм}$$

фрезерлеу үшін:

$$2Z_{\min}^{\text{пр}} = 43 - 42,1 = 0,9 = 900 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max}^{\text{пр}} = 46 - 42,8 = 3,2 = 3200 \text{ мкм.}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе, мен «Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау» дипломдық жұмыс тақырыбы бойынша жүктік автомобильдің тежегіш жүйесі бойынша патенттік аналитикалық жолу жүргізіліп оны жаңғыртуды қарастырдым.

Жобалау барысында жүк автокөліктерін тежеу механизмдері бойынша және тежеу жетектерінің түрлеріне байланысты толық жіктеулер жүргізілінді және тежеу жүйесіне байланысты есептеулер жүргізілінді.

Көліктің маңызды мағынасын ескере отырып, көліктің әрбір түріне, жеке алғанда мемлекеттің барлық көліктік жүйесіне негізгі талаптар қойылады:

- мемлекеттің және тұрғындардың тасымалдаудағы талаптарын толық қанағаттандыру;

- ең жоғарға үнемділікке жету;

- жеткізу мерзімдерін қысқарту және жүктерді тасу жылдамдығын жоғарылату (жүк массасы түрінде айналым құралдарының айналуын үдету мақсатында).

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Краткий автомобильный справочник – Москва «Транспорт», 1979.-463с.
2. Техническая эксплуатация автомобилей под редакцией доктора техн. наук, профессора Е.С.Кузнецова. – Москва «Транспорт», 1991.
3. Туренко А.Н. и др. «Функциональный расчёт тормозной системы автомобиля с барабанными тормозами». – К.: УМК ВО, 1990. – 1403
4. Атоян К.М., Каминский Я.Н., Старинский А.Д. Пневматические системы автомобилей, – М.: Транспорт, 1989.
5. Бухарин А. Тормозные системы автомобилей, – М.: Машизд, 1950.
6. Гуревич П.В. Перспективный тормозной привод, Автомобильная промышленность, 1985г. № 2
5. Гуревич П.В., Меламуд Р.А. Тормозное управление автомобилем, – М.: Транспорт, 1978.
6. Армейские автомобили. Конструкция и расчёт. Часть1 /Под редакцией А.С. Антонова.–М: Воениздат, 1970. – 540 с.
7. Армейские автомобили. Конструкция и расчёт. Часть2 /Под редакцией А.С. Антонова. – М: Воениздат, 1970. – 480 с.
8. Вишняков Н. Н., Вахламов В. К., Нарбут А. Н. Автомобиль. Основы конструкции, – М.: Машиностроение, 1986.
9. ГОСТ – 4365 – 89г Приводы пневматических тормозных систем. Технические требования.
10. ГОСТ – 2285 – 95г. Тормозные системы автотранспортных средств. Технические требования.
11. Бургер И.А., Шофт Б.Ф., Шнейдеров Р.М. Расчёт на прочность деталей машин. – М.: Машиностроение, 1968.
12. Вишняков Н.Н., Вахламов В.К., Нарбут и др. Автомобили. Основы конструкции. – М.: Машиностроение, 1986.
13. Выгоденский М.Д. Справочник по высшей математике. – М.: Высш. шк., 1977.
14. Жолнин А.Д., Журихин Ю.И., Ширяев П.П. Конструкция и основы расчета автомобилей: Учебное пособие в 4-х частях. – Рязань: Военный автомобильный институт, 1994.
15. Лемперт Р. Анализ теплового состояния тормозного диска. Патент № 15016, 1975.
16. Ложевич П.М. Расчёт фрикционных тормозов. – М.: Машиностроение, 1964.
17. Урал 375/4320 – Армейские автомобили 1960-1980 гг. – М.: Воениздат, 2000. – 24 с.; ил.
18. Гуревич П. В., Меламуд Р. А. Пневматический тормозной привод автотранспортных средств: Устройство и эксплуатация. – М.: Транспорт, 1988. – 224 с
19. Кожевников С.Н. және т.б. Тетіктер М., «Машина жасау», 1976, 372 б., сур.5.90.
20. Германияның № 194308 патенті, кл. 47 с 17/02, 1908 (түптілға).

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Ибраимов Нурали

(оқушының аты жөні)

5B071300- Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау

Дипломдық жұмысты орындау барысында Ибраимов Нурали университет қабырғасында алған білімін толығымен қолдана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүргізіліп, барлық сызулар МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сай орындалды. Сонымен қатар патент-дипломдық жұмыстың мақсаты болып қазіргі заманауи жүк көліктерінің тежеу конструкцияларын және патенттер массивін анализдей отыра осы жүк көтергіштігі 15 тонна болатын жүктік автомобильдің арнайы тежегіш механизмдерінің құрылысын жақсарту. Осы қойылған талаптарға байланысты жұмысты орындау барысында қол жеткізілді.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты Ибраимов Нурали дайындық деңгейін анықталынады. Осыған байланысты Ибраимов Нурали 5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес, «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады және қорғауға жіберіледі

Ғылыми жетекші

техника ғылымдарының кандидаты

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Б.М. Кульгильдинов

Ф. А.Т.

«25» мамыр 2021ж.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Ибраимов Нурали

Название: Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау

Координатор: Кульгильдинов Бахтияр

Коэффициент подобия 1:0.5

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:111

Интервалы:0

Микропробелы:1

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

Дипломная работа выполнена самостоятельно, Обозначения в формулах показывается как замена букв.

«24» мая 2021г.

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Ибраимов Нурали

Название: Жүк көтергіштігі 15 тонна жүктік автомобильдің арнайы бөлімде тежегіш механизмдерінің құрылысын жобалау

Координатор: Кульгильдинов Бахтияр

Коэффициент подобия 1:0.5

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:111

Интервалы:0

Микропробелы:1

Белые знаки: 0

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

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*