

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

Тұрсынов Е.С.

ПАЗ-32053 автобусының тежеу жұмысын жобалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

КТ кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

 Машеков С.А.

« 21 » 05 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

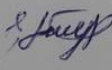
«ПАЗ-32053 автобусының тежеу жұмысын жобалау» тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

Пікір беруші


 2019 ж.

Тұрсынов Е.С. 

Ғылыми жетекші

лектор

 Канажанов А.Е.

« 21 » 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

5B071300 – Көлік, көліктік техника және технологиясы

БЕКІТЕМІН

КТ кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

 Машеков С.А.

« 17 » 11 2018 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға Тұрсынов Ерзат Серикович

Жұмыстың тақырыбы: ПА3-32053 автобусының тежеу жұмысын жобалау

Университеттің №1252-б «11» қараша 2018 ж. бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі «__» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ПА3-32053 автобусының пневматикалық тежегіш жүйесін жобалау.

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі

мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

а) Кіріспе, жалпы бөлім, әдеби патенттік шолу, есептеу бөлімі.

б) технологиялық бөлім қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): ПА3-32053 автобусының жалпы көрінісі, құрастырма сызбасы, жұмыс жасау жағдайлары, бөлшектеу сызбасы, бөлшекті дайындау технологиясы, патенттік сараптама.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Гуревич Л.В., Меламуд Р.А. Пневматический тормозной привод автотранспортных средств: Устройство и эксплуатация. – М.: Транспорт, 1988. – 224 с.;
2. Мащенко А.Ф., Розанов В.Г. Тормозные системы автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 1972. – 144 с.
3. Горбачев А.Ф., Шкред В.А «Курсовое проектирование по Технологии машиностроения», М: ООО ИД «Альянс», 2007 г.

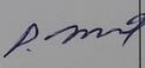
Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

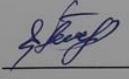
Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбына негіздеу	10.01-26.02	
Әдеби-патенттік шолу	27.02-15.03	
Есептеу бөлімі	15.03-10.04	
Технологиялық бөлім	15.04-30.04	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының

қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор-лектор	15.05.18ж	
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор-лектор	15.05.18ж	

Ғылыми жетекшісі  Канажанов А.Е.

Тапсырманы орындауға қабылдадым білім алушы  Тұрсынов Е.С.

Күні «14» 11 2018 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста PAZ-32053 автобусының тежегіш жүйесі қарастырылған. Жұмыс бірнеше бөліктен тұрады, онда әрбір салаға сәйкес келетін мәселелер тежегіш жүйесінің жұмысымен тікелей байланыстырылған. Дипломдық жұмыста автобустың тежеу механизмі бойынша есептер жүргізілді. Жұмыстың құрастырма бөлігінде тежегіш жүйелердің қолданыстағы модельдеріне патенттік талдау жүргізілді және таңдап алынған модельді жобалауға сындарлы түрде қолайлы өзгерістер енгізілді.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе рассмотрена тормозная система автобуса ПАЗ-32053. Работа состоит из нескольких частей, в которых решаются соответствующие каждой сфере вопросы, имеющие непосредственное отношение к работе тормозной системы. В дипломной работе производились расчеты тормозного механизма автобуса. В конструкторской части работы проведен патентный анализ существующих моделей тормозных систем и внесены конструктивные целесообразные изменения в конструкцию выбранной модели.

ANNOTATION

In this diploma work considered the brake system of the bus PAZ-32053. The work consists of several parts, in which questions corresponding to each sphere are solved that are directly related to the operation of the brake system. In the thesis work was carried out calculations of the brake mechanism of the bus. In the design part of the work, a patent analysis of existing models of brake systems was carried out and constructive expedient changes were made to the design of the selected model.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Дипломдық жобаның тақырыбының негіздемесі.....	
1.1 Автокөліктің құрылымдарын шолу және техникалық берілімдерін талдау.....	
1.2 Тежегіш жүйесінің талаптары мен классификаты	
1.3 Тежегіш жүйесінің мақсаты мен құрылғысы	
2 Әдебиеттік патенттік шолу	
2.1 Әдебиеттік патенттік шолудың мақсаты	
2.2 Патенттік талқылама.....	
2.3 Патенттік шолудың қорытындысы	
3 Тежегіш жүйесінің есептемесі	
3.1 Тежегіш жүйесінің параметрлерінің есептемесі.....	
3.2 Тежегіш жүйесі жетегінің тетіктерінің есептемесі	
4 Өндіріс технологиясы... ..	
4.1 Бөлшектің міндеті.. ..	
4.2 Төлкенің технологиялық құрылымы.....	
4.3 Дайындама алудың әдісін таңдау.....	
4.4 Механикалық өңдеудің технологиялық бағыты... ..	
4.5 Жабдықты таңдау... ..	
4.6 Әдіптердің есептемесі	
4.7 Кесу түзімдерінің есептемесі	
Қорытынды.....	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	

КІРІСПЕ

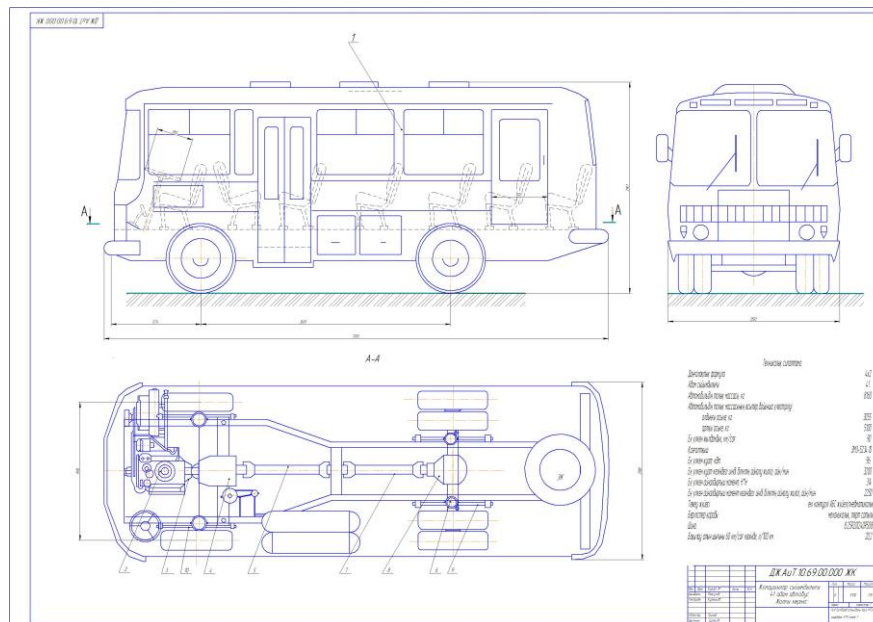
1991ж. Қазақстанда жалпы санақ бойынша 1,4 млн. жуық автокөлік болса, оның ішінде 372 мың жүк автокөлігі, 54 мың автобус, 849 мың жеңіл автокөлік және 119 мың арнайы автокөлік болды. Сол кезеңдегі автокөлік паркінің шыққан жылы бойынша құрылымы біршама қанағаттанарлық түрде болды - автокөліктердің 84%-ы (азаматтардың жеке меншігінде болған автокөлікті есептемегенде) амортизациялық мерзім аралықтарында, яғни 8-10 жылға дейін пайдаланылды. Оған қоса пайдалану мерзімі үш жылға дейінгі жаңа автокөліктер тізімдік құрамның 25%-ын құрады. Тәуелсіздік алғаннан кейін және жаңа көлік қатынастарын орнатудың басталуымен Қазақстан Республикасының автокөлік паркі айтарлықтай сандық және сапалық өзгерістерге ұшырай бастады. Бұған негіз болатын нәрселер өте жеткілікті болды: бұрынғы КСРО-дан қалған парктің тиімсіз құрылымы; экономиканың нақты секторындағы ұзаққа созылған дағдарыс; автокөліктік техниканы әкелуге арналған нарықты кеңейтетін сауданың еркіндігі.

АТС паркінің сандық көрсеткіштеріне жеңіл автокөліктер айқындаушы ықпал жасады, әрі олардың үлес салмағы – 1991ж. 61%–дан 2000 ж. 78 %-ға дейін ұдайы өсіп отырды. Жеңіл автокөліктердің абсолюттік саны 90-шы ж.ж. ортасына дейін шамамен 5% орташа жылдық қарқынмен өсіп отырды. айқындаушы Сосын 1996-1998 ж.ж., автокөлік паркінің осы бөлігінде аздаған қысқартулар орын алды.

1999 ж. бастап Қазақстандағы жеңіл автокөліктер саны қайтадан арта бастады. Жеңіл автокөліктер паркінің сапалық өзгерістерінің сипаттамалық белгісі ретінде алыс шет елдерде жасалған жылжымалы құрамның жылдам өсуін атауға болады.

1 Дипломдық жобаның тақырыбының негіздемесі

1.1 Автокөліктің құрылымдарын шолу және техникалық берілімдерін талдау



1 Сурет - ПАЗ-32053 автобусының жалпы түрі

ПАЗ-32053 автобусының қолданушылық қасиеттері және керекті сипаттамалары. ПАЗ-32053 Автобусы орта класты, қалалық және ауылдық жолдарда жолаушылар тасымалдауға арналған. ПАЗ автобустары Ресей елінде ал, дәлірек айта кетсек «Павловский автобус» зауытында жасалынады.

Сондай ақ осы негізде мамандандырылған техникалар да (банктың, өрт сөндіргіш, ұйым тасуға, құрлысқа арналған) шығарылады.

1-суретте дөңгелек формуласы 4x2, ПАЗ- 32053 автобусының жалпы көрінісі көрсетілген.

2005 жылы ПАЗ-2053 басшылығы компанияның 2010 жылға дейінгі дамуының стратегиялық жоспарын бекітті. Негізгі бағыттарына шығарылатын өнімнің модельдік қатарын дамыту және кеңейту, өндіріске жұмсалатын шығындардың төмендету, техникалық жаңғырту, сатудың ықпалды саясаты, экспорттық өнімнің сатылымдарының өсіру, отандық және шетелдік компаниялармен серіктестік қатынастарды дамыту, күштік агрегаттарды, сонымен бірге жиынтық құраушылар мен қосалқы бөлшектердің өндірісінің арттыру жатады.

2010 жылы компанияның айналымы 3 миллиард АҚШ долларын құрайды деп жоспарлануда. Бүгінгі күнде ПАЗ-32053 30-дан астам базалық модификациялар мен бірнеше жүздеген олардың өзгертілген нұсқаларын шығарады. Басты көліктер ерлі сүйрегіштер, борттық жүк көліктері, самосвалдар, сонымен қатар дөңгелектік формулалары 4x2-тен 8x8-дің арасындағы жүк көтерімі 26 тоннаға дейінгі шассилердің әралуан түрлері болып табылады. 2004 жылдан бастап, ПАЗ-32053 модельдік қатарды

кеңейтумен, сонымен бірге оны Euro-2 мен Euro-3 нормаларына сәйкес келетін жаңа күштік агрегаттармен техникалық жағынан қайта жарақтандырумен қарқынды айналысып жатыр. Жаңа қозғалтқыштар қатарында – қуаты 360 ат күшіне тең, Euro-3 нормаларына сәйкес келетін, ПАЗ-32053 қуаты 260 ат күшіне тең, Euro-2 нормаларына сәйкес келетін, газбен жұмыс істейтін ПАЗ-32053 қозғалтқышы бар.

Қуатты, жоғары жылдамдықтағы және маневрлік КАМАЗ самосвалдары құрылыс процессінің сенімді жұмысына және үздіксіздігіне кепілдік береді.

ПАЗ-32053 құрылыс жұмыстарын жүргізуде және ауыл шаруашылық өнімдері мен басқа халық шаруашылығы жүктерін тасымалдау кезінде еш көлік тең келмейді. ПАЗ-32053 құрылымының қарапайымдығымен және жоғары пайдаланушылық берілімдерімен ерекшеленеді.

1.2 Тежегіш жүйесінің талаптары мен классификаты

Жоғары жылдамдығы бар автокөліктердің қозғалысының қауіпсіздігі айтарлықтай дәрежеде тежегіштердің әрекетінің тиімділігі мен қауіпсіздігі арқылы анықталады. Тежегіш жолының тиімділігі тежегіш жолының белгілі бір бағалауы немесе автокөліктің толығымен тоқтағанға дейінгі қозғалу уақыты бойынша анықталады. Тежегіштердің әрекеті тиімдірек болған сайын жүргізуші алатын жылдамдықтың қауіпсіздігі жоғарырақ болады және автокөліктің жүретін бағытының бәрінде қозғалу жылдамдығы жоғарырақ болады. Тежеу тек аяқ астынан бөгеттер пайда болғанда автокөлікті жылдам тоқтатуға ғана емес, сонымен қатар оның қозғалысының жылдамдығын басқару құралы ретінде қажет. Автокөліктің тежегіштік басқару құрылымы мен оған қойылатын талаптар ГОСТ-22895-95ж. шарттастырылған. Осы стандартқа сәйкес, тежегіштік басқару төрт жүйеден тұруы керек: жұмыстық, қосалқы, тұрақты және қосымша.

Жүйелердің ортақ элементтері болуы мүмкін, бірақ кем дегенде екі тәуелсіз басқару органы болады. Осы жүйелердің әрқайсысы өзіне автокөліктің қозғалысына кедергі жасауды қамтамасыз ететін тежегіш тетіктерін және тежегіш тетіктерін басқару үшін қажетті тежегіш жетегін қамтиды. Бүгінгі күнге дейін екіосьті әскери жүк автокөліктерінде барабанды қалыпты тежегіш тетіктері бар тежегіш жүйесі қолданылған болатын және тек соңғы жылдары ғана жүк автокөліктерінің алдыңғы дөңгелектерінде дискілік тежегіш тетіктерін пайдалануға беталыс байқалды, себебі бұл тетіктің көптеген артықшылықтары бар:

- үлкен сенімділігі
- тежегіш тиімділігінің үлкен коэффициенті
- жақсы тұрақтылығы

Қозғалысты баяулату үшін, толық тоқтағанға дейін және тұрақта орнында ұстап тұру үшін, қызмет ететін автокөліктің тежегіштік басқаруына аса жоғары талаптар қойылады, себебі тежегіштік басқару автокөліктің белсенді қауіпсіздігін қамтамасыз ететін маңызды құрал болып саналады.

ГОСТ 22895-95 сәйкес тежегіштік басқару келесі тежегіш жүйелерін қамтуы керек:

-жұмыстық

-қосалқы

-тұрақтық

-қосымша (тежегіш-баяулатушы), толық массасы 5 т. жоғары автобустарға және массасы 12 т. жоғары жүк автокөліктерінде міндетті деп саналады, ұзақ төмен қарай түсулерде тежеуге және көлбеуі 7% ұзындығы 6км болатын түсуде 30км/сағ жылдамдықты ұстап отыруға арналған. Аталған тежегіш жүйелердің әрқайсысы бір немесе бірнеше тежегіш тетіктері мен тежегіш жетегін қамтиды.

1.3 Тежегіш жүйесінің мақсаты мен құрылғысы

Тежегіш жүйесі автокөлік қозғалысының жылдамдығын төмендетуге, оны толық тоқтатқанға дейін және оны көлбеу түрде жылжытпай ұстап тұру үшін, арналған.

ПА3-32053 автокөлігінде екі тежегіш жүйесі бар – жұмыстық және тұрақтық.

Жұмыстық тежегіш жүйесі автокөлік жылдамдығын ол толық тоқтағанға дейін, тез төмендетуге қызмет етеді.

Тұрақтық тежегіш жүйесі оны тіреуіш бетке қатысты жылжытпай ұстап тұруға қызмет етеді.

3 суретте ПА3-32053 автобусының тежегіш тетіктерінің пневматикалық жетегінің пішіні келтірілген.

Жетектегі сығылған ауаның шығу көзі 9 компрессоры болып табылады. Компрессор, 11 қысымды реттегіші, 12 конденсаттың қатуынан алдын ала сақтандырғышы, 20 конденсаттық ресивері жетектің қуат көзі бөлігін құрайды, одан тазартылған сығылған ауа берілген қысыммен қажетті шамада пневматикалық тежегіш жетектің басқа бөліктеріне және өзге сығылған ауаны тұтынушыларға беріледі.

Пневматикалық тежегіш жетегі бір-бірінен қорғаныс клапандарымен бөлінген автономды контурларға жіктелген. Әрбір контур басқа контурларға тәуелсіз, ақаулар пайда болған жағдайда да, әрекет етеді. Пневматикалық тежегіш жетегі біреуі екі еселенген және біреуі үш еселенген қорғаныс клапандарымен бөлінген бес контурдан тұрады.

Алдыңғы осьтің жұмыстық тежегіш тетіктерінің I жетек контуры 17 үш еселенген қорғаныс клапанының бөлігінен; сыйымдылығы 20 л конденсатты ағызатын шүмегі және ресиверде қысымның түсуінің 18 қадағасы бар 24 ресиверінен, 5 екібағыттық манометрдің бөлігінен; 16 екісекциялы тежегіш шүмегінің төменгі секциясынан; (С) бақылау шығарылымының 7 клапанынан; қысымды шектейтін 8 клапанынан; 1 екі тежегіш камераларынан; сүйрегіштің алдыңғы осінің тежегіш тетіктерінен; осы аппараттар арасындағы құбырлар мен шлангтардан тұрады.

Оған қоса, контурға 16 тежегіш шүмегінің төменгі секциясынан шығатын құбырынан бастап 81 екіөткізгіштік жетегі бар тіркемесінің тежегіш жүйелерін басқарудың клапанына дейін кіреді.

Артқы арбашаның жұмыстық тежегіш тетіктерінің жетегінің II контуры 17 үш еселенген қорғаныс клапанының бөлігінен; жалпы сыйымдылығы 40 л 19 конденсатты ағызатын шүмегі және ресиверде қысымның түсуінің 18 қадағасы бар 22 ресиверлерден; 5 екі бағыттық манометрдің бөлігінен; 16 екісекциялы тежегіш шүмегінің жоғарғы секциясынан; (D) бақылау шығарылымының 30 тежегіш күштерін автоматты реттегіштің серпімді элементінің клапанынан; 26 төрт тежегіш камераларынан; артқы арбашаның (аралық және артқы белдіктерінен) тежегіш тетіктерінен; осы аппараттар арасындағы құбырлар пен шлангтардан тұрады.

Оған қоса, контурға 16 тежегіш шүмегінің жоғарғы секциясынан шығатын құбырдан бастап 31 екіөткізгіштік жетегі бар тіркемесінің тежегіш жүйелерін басқарудың клапанына дейін кіреді.

Қосалқы және қосымша тежегіш жүйелерінің жетегінің, сонымен бірге тіркеменің (жартылайтіркеменің) тежегіш тетіктерінің бірлестірілген жетегінің III контуры 13 екі еселенген қорғаныс клапанының бөлігінен; жалпы сыйымдылығы 40 л 19 конденсатты ағызатын шүмегі және ресиверде қысымның түсуінің 18 қадағасы бар 25 екі ресиверінен; (B және E) бақылау шығарылымының 2 қол тежегіш шүмегінің 7 екі клапанынан; 29 үдемелі клапанынан; 32 қосмагистральды қайтақосушы клапанынан; тежегіш камераларының 28 төрт серіппелі энергоаккумуляторларынан; серіппелі энергоаккумуляторлардың магистралындағы қысымның түсуінің 27 қадағасынан; екіөткізгішті жетегі бар тіркеменің тежегіш тетіктерін басқарудың 31 клапанынан; 35 жалғыз қорғаныс клапанынан; бірөткізгішті жетегі бар тіркеменің тежегіш тетіктерін басқарудың 34 клапанынан; үш жалғастыру ұшының 37 үш ажыратқыш шүмектерінен; тіркеменің тежегіш тетіктерінің бірөткізгішті жетегінің A типтес 38 ұшының және тіркеменің тежегіш тетіктерінің екіөткізгішті жетегінің "Палм" типтес 39 екі ұшынан; тіркеменің тежегіш тетіктерінің екіөткізгішті жетегінен; «тоқта-дабылының» 33 пневмоэлектрлік қадағасынан, осы аппараттар арасындағы құбырлар мен шлангтардан тұрады.

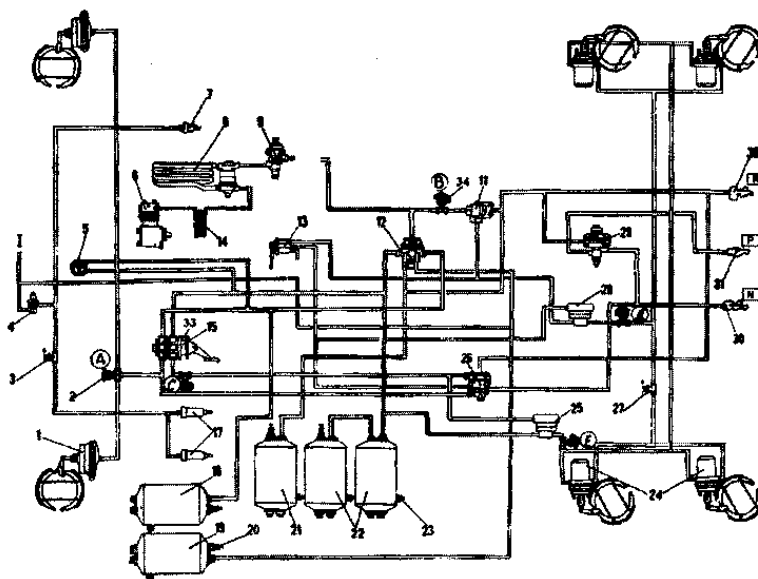
Айта кететін жайт, контурдағы 33 пневмоэлектрлік қадағасы автокөліктің тек қосалқы (тұрақты) тежегіш жүйесімен тежегенде ғана емес, сонымен қатар жұмыстық тежегіш жүйесімен тежегенде де, әрі оның контурларының бірі істен шыққан жағдайда да «тоқта-дабылының» лампаларының қосылуын қамтамасыз ететіндей етіп орнатылған.

Қосымша тежегіш жүйесінің жетегінің және басқа тұтынушылардың IV контурының өз ресивері жоқ және 13 екі еселенген қорғаныс клапанының бөлігінен; 4 пневматикалық шүмегінен; қалқалардың жетегінің 23 екі цилиндрінен; қозғалтқышты тоқтату рычагының жетегінің 10 цилиндрінен; 14 пневмоэлектрлік қадағасынан; осы аппараттар арасындағы құбырлар мен шлангтардан тұрады.

Қосымша тежегіш жүйесінің тетіктерінің жетегінің IV контурынан сығылған ауа толықтауыш (тежегіш емес) тұтынушыларға; пневмодабылға; тіркелудің пневмогидравликалық күшейткішіне, трансмиссия агрегаттарын басқаруға және т.т. жіберіледі.

Апаттық тежегішті басудың жетегінің V контурының өз ресивері мен орындаушы органдары жоқ. Ол құбырлар мен шлангтар аппараттарын жалғастыратын 17 үш еселенген қорғаныс клапанының бөлігінен; 4 пневматикалық шүмегінен; 32 екімагистральды қайтақосушы клапанының бөлігінен; тұрады.

Сүйрегіш пен тіркеменің пневматикалық тежегіш жетектері үш магистральды: бірөткізгішті жетектің магистралін, екіөткізгішті жетектің қоректік және басқарушы (тежегіштік) магистральдарын, жалғастырады.



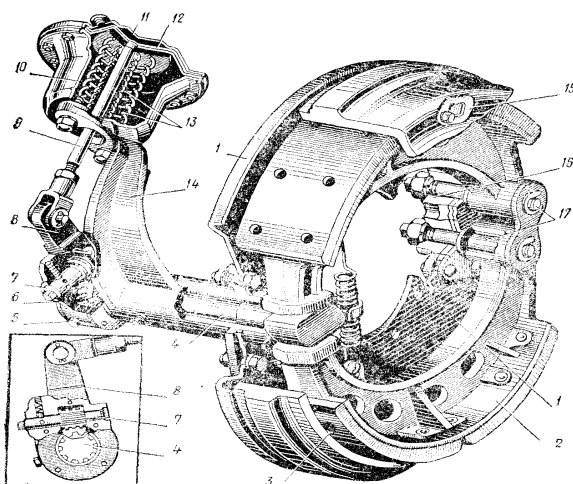
1 - 24 типтес тежегіш камералары; 2 (А, В, С) – бақылау шығарылымдары; 3 – тіркеменің электромагниттік клапанының пневмоэлектрлік сөндіргіші; 4 – қосымша тежегіш жүйені басқару шүмегі; 5 - екібағытты манометрі; 6 – компрессоры; 7 – қозғалтқышты тоқтату рычагының жетегінің пневмоцилиндры; 8 – судыбөлуші; 9 – қысым реттегіші; 11 – екімагистральды қайтақосу клапаны; 12—4 контурлы қорғаныс клапаны; 13 – тұрақтық тежегіш жүйесін басқару шүмегі; 14 - жылуайырбастағышы; 15 – екісекциялы тежегіш шүмегі; 17 – қосымша тежегіш жүйесінің тетігінің қалқалар жетегінің пневмоцилиндрлері; 18 - I контурының ресивері; 19 – тұтынушылардың ресивері; 20 – қысымның төмендеуінің дабылдағышының сөндіргіші; 21 - III контурының ресивері; 22 - II контурының ресивері; 23 – конденсатты ағызу шүмегі; 24 – серіппелі энергоаккумуляторлары бар 20/20 типтес тежегіш шүмектері; 25, 28 – үдемелі клапандар; 26 – екіөткізгішті жетегі бар тіркеменің тежегіш жүйелерін басқару клапаны; 27 – тұрақтық тежегіш жүйесінің дабылдағышының сөндіргіші; 29 - бірөткізгішті жетегі бар тіркеменің тежегіш жүйелерін басқару клапаны; 30 – автоматтандырылған жалғастыру ұштары; 31 - А типтес жалғастыру ұшы; R – екіөткізгішті жетектің қоректік магистралына; P – бірөткізгішті жетектің жалғастырушы магистралына; N – екіөткізгішті жетектің басқарушы магистралына; 31- I контурының ресиверлеріндегі қысымның төмендеуінің қадағасы; 32- II контурының ресиверлеріндегі қысымның төмендеуінің қадағасы; 33- тоқта-дабылының қадағасы; 34- қалыптан тыс тежегішті басу шүмегі

3 Сурет-Автокөліктердің тежегіш тетіктерінің пневматикалық жетегінің пішіні

Ерлі сүйрегіштердегі 38 және 39 жалғастырушы ұштары аталған магистральдың сүйемелдеуші штангамен бекітілген үш иілгіш шлангтарының шеттерінде болады. Борттық көліктерде 38 және 39 ұштары артқы көлденең рамада орнатылған. Осы мақсатпен КамАЗ көлігінің барлық модельдерінде алдын ала сақтандырғыш – катудан қорғаныс клапандары бөлігінде сыйымдылығы 20 л. конденсаттық ресивер көзделген. 55111 самосвалында тіркеменің тежегіш тетіктерін басқару аппаратурасы, ажыратқыш шүмектер, жалғастырушы ұштары болмайды.

ПАЗ-32053 автобусының жұмыстық тежегіш жүйесі алты тежегіш тетіктері мен пневматикалық жетегінен тұрады.

Тежегіш тетігі (4 сурет) 3 тежегіш барабанын, 1 тіреуіш дискісін, 2 фрикциялық қамтамалары бар екі қалыптан, қалыптардың екі осін, тартпалық серіппені, білігі бар босандатушы жұдырықты қамтиды.



1 – тіреуіш дискісі, 2 – тежегіштің қалыбы, 3 – тежегіш барабаны, 4 – босандатушы жұдырықтың білігі, 5 – майлауға арналған тесіктің тығыны, 6 – құртты тегершік, 7 – құрт, 8 – рычаг, 9 – тежегіш камерасының штоки, 10 – тежегіш камерасының корпусы, 11 – тежегіш камерасының қақпағы, 12 – диафрагма, 13 – серіппе, 14 – тежегіш камерасының кронштейні, 15 – люктің қақпағы, 16 – қалыптар осьтерінің кронштейні, 17 – қалыптардың эксцентрикалық осьтері.

4 Сурет - ПАЗ-32053 автобусының жұмыстық тежегіш тетігі

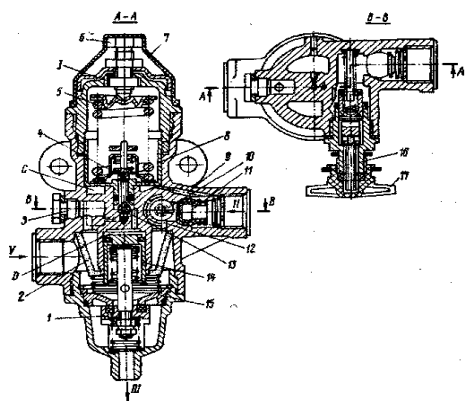
Қысымды реттегіш (5-сурет):

- пневможүйедегі сығылған ауаның қысымын реттеуге;
- пневможүйені шамадан тыс артық мөлшерлі қысымнан алдын ала сақтауға;
- сығылған ауаны ылғал мен майдан тазартуға;
- шиналарды желмен толтыруды қамтамасыз етуге, арналған.

Сығылған ауа компрессордан реттегіштің IV шығарылуы, 2-сүзгісі, 12-каналы арқылы шығыршықты каналға жіберіледі. 11-кері клапаны арқылы сығылған ауа II шығарылуына және одан әрі қарай автокөліктің пневможүйесінің ресиверлеріне барып түседі. Осымен бізмезгілде 9-каналы бойымен сығылған ауа 8-поршенінің астына өтеді, ол 5-теңестіруші

серіппесімен жүктелген. Оған қоса 14-жүктүсіруші поршень үстіндегі қуысты атмосферамен I шығарылуы арқылы жалғайтын 4-шығарушы клапаны, ашық болады, ал 13-кіргізуші клапаны серіппе әсерімен жабық болады. Серіппенің әсерімен 1-жүктүсіруші клапаны да жабық болады. Реттегіштің осындай жағдайында жүйе компрессордан сығылған ауамен толтырылады. 8-поршені астындағы қуыстың қысымы 686,5... 735,5 кПа-ға (7 ... 7,5 кгс/ см²) тең болған кезде, поршень, 5-теңестіруші серіппесінен түсетін күшті жеңіп өтіп, жоғарыға көтеріледі, 4-клапаны жабылады, 13-кіргізуші клапаны ашылады.

Сығылған ауа әсерімен 14-жүктүсіруші поршені төменге орын ауыстырады, жүктүсіруші клапаны ашылады, және компрессордағы сығылған ауа III шығарылуы арқылы қуыстағы жинақталған конденсатпен бірге атмосфераға шығады. Оған қоса шығыршықты каналдағы қысым төмендейді және 11-кері клапаны жабылады. Сонымен, компрессор жүктүсіруші түзімде қысымғақарсылықсыз жұмыс істейді. II шығарылуындағы қысым 608... 637,5 кПа-ға дейін төмендесе, 8-поршені 5-серіппесінің әсерімен төменге орын ауыстырады, 13-клапаны жабылады, ал 4-шығарушы клапаны ашылады.



1 – жүк түсіруші клапаны; 2 -сүзгі; 3–ауаны іріктеу каналының тығыны; 4 – шығарушы клапан; 5 – теңестіруші серіппе; 6 – реттеуші бұранда; 7 – қорғаныс қапшығы; 8 – бақылаушы поршень; 9, 10, 12 - каналдар; 11 – кері клапан; 13 – кіргізуші клапан; 14 – жүктүсіруші поршень; 15 – жүктүсіруші клапанның ері; 16 – шиналарды желмен толтыруға арналған клапан; 17 - қақпақша; I, III – атмосфералық шығарылулары; II - пневможүйеге; IV - компрессордан; C – бақылаушы поршень астындағы қуыс; D – жүк түсіруші поршень астындағы қуыс

5 Сурет - Қысым реттегіші

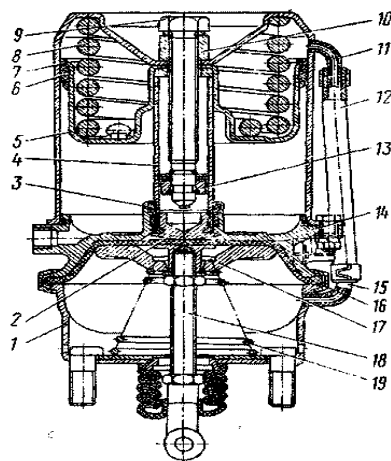
Оған қоса 14 жүктүсіруші поршені серіппенің әсерімен жоғарыға көтеріледі, 1-клапаны серіппенің әсерімен жабылады, және компрессор сығылған ауаны пневможүйеге үрлейді. 1-жүктүсіруші клапаны алдын ала сақтау клапаны болып та қызмет етеді. Егер реттегіш 686,5... 735,5 кПа (7... 7,5 кгс/см²) қысымда іске қосылмаса, онда 1-клапаны өз серіппесі мен 14 поршенінің серіппесінің кедергісін жеңе отырып, ашылады. 1-клапаны 980,7... 1274,9 кПа (10... 13 кгс/см²) қысымда ашылады. Ашылу қысымын клапан серіппесінің астына орнатылған төсеулер санының өзгерту арқылы реттейді. Арнайы құрылғыларды жалғауға арналған қысым реттегішінің шығарылуы

бар, ол IV шығарылуымен 2-сүзгісі арқылы жалғанған. Бұл шығарылу 3-оймалы тығынмен жабылған. Оған қоса, шиналарды желмен толтыруға арналған ауаны іріктеу клапаны көзделген, ол 17-қақпақшасымен жабылған.

Шиналарды желмен толтыруға арналған шланг штуцерін бұраған кезде клапан сығылған ауаның шлангқа жолын ашып және тежегіш жүйесіне сығылған ауаның өтуіне бөгет қоя отырып, батырылады. Шиналарды желмен толтыру алдында ресиверлердегі қысымды реттегішті қосудың қысымына сәйкес келетін қысымға дейін төмендеткен жөн, себебі бос жүріс уақытында ауаны іріктеуді жүргізуге болмайды.

1.3.1 Тежегіш камерасы

Серіппелі энергоаккумуляторы бар тежегіш камерасы 6-суретте көрсетілген. Ол жұмыстық, қосалқы және тұрақты тежегіш жүйелері қосылған кезде көліктің артқы арбашасының дөңгелектерінің тежегіш тетіктерін іске қосуға арналған. Серіппелі энергоаккумуляторлар тежегіш камералармен бірге артқы арбашаның тежегіш тетіктерінің босандатушы жұдырықтарының кронштейндеріне орнатылған және болттары бар екі гайкамен бекітілген.



1 - корпус; 2 – өкшелік; 3 – тығыздаушы шығыршық; 4 - итергіш; 5 - поршень; 6 – поршеньді тығыздау; 7 - энергоаккумулятордың цилиндры; 8 - серіппе; 9 – апаттық тежегішті басу тетігінің бұрандасы; 10 – тіреуіш сомын; 11- цилиндрдің келтеқұбыры; 12 – дренаждық түтік; 13 – тіреуіш мойынтірегі; 14 - ернемек; 15 – тежегіш камерасының келтеқұбыры; 16 - мембрана; 17 – тіреуіш дискісі; 18 - сояуыш; 19 – қайтарымды серіппе

6 Сурет - Серіппелі энергоаккумуляторы бар тежегіш камерасы

Жұмыстық тежегіш жүйесімен тежеген кезде сығылған ауа тежегіш шүмегінен 16-мембранасының үстіндегі қуысқа жіберіледі. 16-мембранасы, иіле отырып, 17-дискісіне әсер етеді, ол шайба мен контрсомын арқылы 18-сояуышының орнын ауыстырады және тежегіш тетігінің босандатушы жұдырығы бар реттеуші рычагын бұрады. Сонымен, артқы дөңгелектердің тежелуі де қарапайым тежегіш камерасы бар алдыңғы дөңгелектердің тежелуі сияқты жүзеге асырылатын болады. Қосалқы немесе тұрақты тежегіш жүйесін қосқан кезде, яғни ауаны 5-поршені астындағы қуыстан қол шүмегімен

шығарғанда, 8-серіппесі ашылады және 5-поршені төменге орын ауыстырады. 2-өкшелігі 16 мембранасы арқылы 18-сояуышының өкшелігіне әсер етеді, ол орын ауыстыра отырып, онымен байланысқан тежегіш тетігінің реттеуші рычагын бұрады. Автокөліктің тежелуі орын алады.

Тежегішті итеру кезінде сығылған ауа шығарылу арқылы 5-поршенінің астына жіберіледі. Поршень 4-итергішімен және 2-өкшелігімен бірге, 8-серіппесін сыға отырып, жоғарыға орын ауыстырады, және тежегіш камерасының 18-сояуышына 19-қайтарымды серіппесінің әсерімен бастапқы жағдайына келуге мүмкіндік береді.

Тежегіш тетіктің қалыптары мен барабаны арасындағы саңылау шамадан тыс үлкен болғанда, яғни тежегіш камерасының сояуышының шамадан тыс үлкен жүрісінде, сояуыштағы түсетін күш тиімді тежелу үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Бұл жағдайда кері әсердің қол тежегіш шүмегін қосқан және серіппелі энергоаккумулятордың 5-поршенінің астынан ауаны шығарған жөн болады. 2-өкшелігі 8-күштік серіппесінің әсерімен 16-мембранасының ортасын басып өтеді және 18-сояуышын, автокөліктің тежегішті басуын қамтамасыз ете отырып, қолда бар толықтауыш жүріске жылжытады. Тұрақтық тежегіш жүйенің ресиверіндегі герметикалықтың бұзылуы мен қысымның төмендеуі кезінде шығарылу арқылы 5-поршенінің астындағы қуыстағы ауа жетектің бұзылған бөлігі арқылы атмосфераға кетеді және серіппелі энергоаккумуляторлары бар автокөліктің автоматты түрде тежегіші басылады.

2 Әдебиеттік-патенттік шолу

2.1 Әдебиеттік-патенттік шолудың мақсаты

Осы әдебиеттік-патенттік шолуда барынша қолайлы 9 патент келтірілген. Себебі пайдалану процессіндегі басты себептердің бірі энергоаккумуляторларда цилиндрдегі поршеньнің тығыздаушылары мен корпустағы итергіштер құбырлары тозады және істен шығады, ол көліктің тежегішінің басылуына, соның салдары ретінде отын шығынының артуына және тежегіш тетігінің тозуына алып келеді. Автокөліктің тежегішін басу үшін энергоаккумуляторларға сығылған ауаны келтіретін пневмоөткізгіштердің үзілуі кезінде тұрақтық тежегіштің қозғалыс кезінде іске қосылуы орын алады, ол апаттық жағдайдың туындауына және жол-көлік оқиғасына алып келуі мүмкін. Ұдайы, автокөліктің қозғалысы кезінде, энергоаккумуляторларға сығылған ауаны жіберіп отыру қажеттігі компрессордың тұрақтық контурға қорек бере отырып, едәуір уақыт жұмыс жағдайында болуына алып келеді. Оған қоса компрессордың жүктелген бөлшектерінің тозуы орын алады. Компрессордың тозуын азайту және кейбір пайдаланушы бас тартуларды ескерту мақсатымен тұрақтық тежегіш жүйесін, атап айтқанда серіппелі энергоаккумуляторының құрылымы мен оны басқару тәсілін, жаңғыртуға арналған барынша қолайлы екі патентті таңдау жүргізіледі.

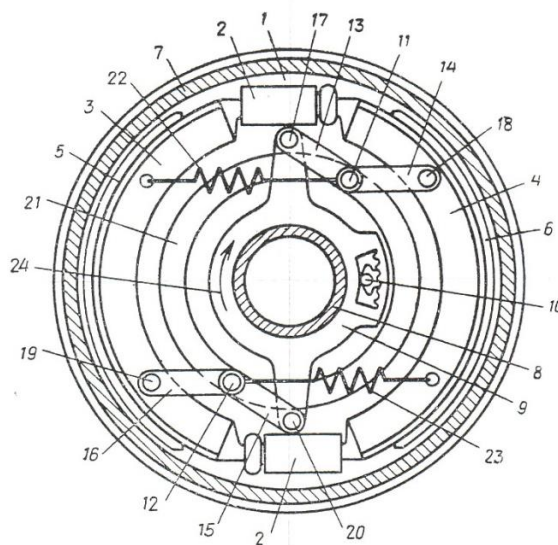
2.2 Патенттік талқылама

2.2.1 Авторлық куәлігі: SU 312991; F16 D 51/04; B 60 t 11/06, 1971; «Барабандық тежегіш» В.П. Босенко, Ю.С. Аники

Тежегіш 12 суретте 1 тіреуіш қалқанында монтаждalған, ол, мысалға көлік осінде қозғалмайтындай етіп орнатылады. Қалқанда 2-гидравликалық цилиндрлері орнатылған, олардың поршеньдері 3 және 4 тежегіш қалыптарының шеттеріне әсер ете отырып, олардың 5 және 6 фрикциялық қаптамаларын 7-тежегіш барабанына қысады. Көлік осінің қалқанына немесе белдемесіне жылжымайтындай етіп бекітілген 8-төлкесінде тежегіштің механикалық жетегінің, мысалға, сектор түрінде жасалған 10-тегершігімен қозғалысқа келтіріледі, 9-бұрылмалы жетектік элементі орнатылған. 9-элементінің шеттері қалыптармен 13—16 тізбектердің бір бірімен жұптасқан 11 және 12 топсалары және 17—20 топсалары көмегімен жалғанған. 11 және 12 топсалары барабанның бос қуысына орналастырылған 21-теңдестіру шығыршығына орнатылған.

Колодкалардың шеттері цилиндрлерге 22 және 23 тартпалы серіппелермен қысылады. Тежегіштердің бас цилиндрінен педальға басу кезінде жіберілетін тежегіш сұйықтығының қысымының әсерімен цилиндрлер поршеньдері қалыптарды 7 айналмалы барабанға қысады. 5 және 6 тежегіш қаптамаларының беттері мен 7 барабанының бетінің арасында пайда болатын үйкеліс салдарынан соңғысының тежелуі жүзеге асады. Тұрақтық немесе апаттық тежелу кезінде (мысалға, гидравликалық жүйенің ақауы жағдайында)

10 тегершігі механикалық жетек көмегімен айналысқа келтіріледі және 9 бұрылу элементін 24 бағытшасы көрсеткен бағытқа бұрады.



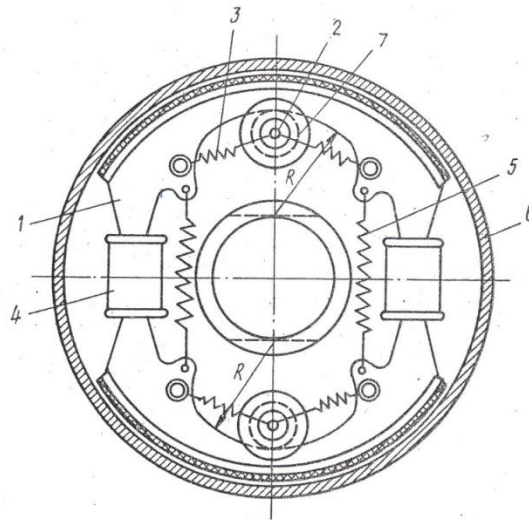
12 Сурет - Барабандық тежегіш

9 бұрылу элементі 17 және 20 топсасы арқылы 13 және 15 тізбектерін қозғалысқа келтіреді, олар 14 және 16 тізбектері мен 11 және 12, 18 және 19 топсалары арқылы қалыптарды 7 барабанына қысады. Осы қалыптардың бірі, мысалға 3 қалыбы, 5 және 6 қаптамалары мен 7 барабаны бетінің арасындағы саңылаудың әдетте болатын теңсіздігі салдарынан, барабанға басқасынан бұрын, яғни 4 қалыбынан бұрын жақындайды. 9 бұрылу элементінің одан кейінгі қозғалысы кезінде 16 тізбегі жылжымайтындай болған 19 топсасын айнала бұрылады, 21 теңдестіру шығыршығын 11 топсасы жағына қарай жылжытады. 11 топсасы, 13 және 14 тізбектеріне әсер ете отырып, 4 қалыбын 7 барабанына қарай қысатындай етіп, жылжытады. 9 бұрылу элементінің одан кейінгі қозғалысы кезінде түсетін күш одан 13 және 15 тізбектері мен 21 теңдестіру шығыршығы арқылы, 3 және 4 қалыптарына бірдей бөлініп, 14 және 16 тізбектері арқылы беріледі.

2.2.2 Авторлық күәлігі: SU 1054593 A; F16 D 51/00; F16 D 51/10, 1983; «Өзін өзі реттеуші барабандық тежегіш» Н.Н. Скалчихин

Тежегіш 1-қалыптарының тежегіш шығыршықтарынан, олар жылжымайтын 2-тіреуіш саусақтарына қатысты 3-қосымша серіппелік элементтерімен ішкісеріппеленген, 4-гидроцилиндрлерінен, тежегіш қалыптарының 5 -қайтарымды серіппелерінен, 6-тежегіш барабанынан және 2-тіреуіш саусақтарында жартылай осьтегідей айналатын 7-шығыршық дөңгелектерінен тұрады. 1-тежегіш қалыптарының шеттері 4-гидроцилиндрлерімен өзара әрекеттесуге мүмкіндігі болатындай етіп орнатылған және 5-қайтарымды серіппелерімен байланысқан. 1-тежегіш қалыптары 3-қосымша серіппелік элементтері арқылы 7-шығыршық

дөңгелектерімен топсалы байланысқан және 7-шығыршық дөңгелектері өзара әрекеттесетін профильденген қырлармен орындалған.



13 Сурет- Өзін өзі реттеуші барабандық тежегіш

2.2.3 Авторлық куәлігі: SU 1190109 A; F 16 D 51/00, 1985; «Үлкен жүк көтерімі бар автокөлік құралдарына арналған ішіне орнатылған жетегі бар тежегіш құрылғысы» В. П. Автушко, П. Р. Бартош, И. И. Лепешко и Н. Ф. Метлюк

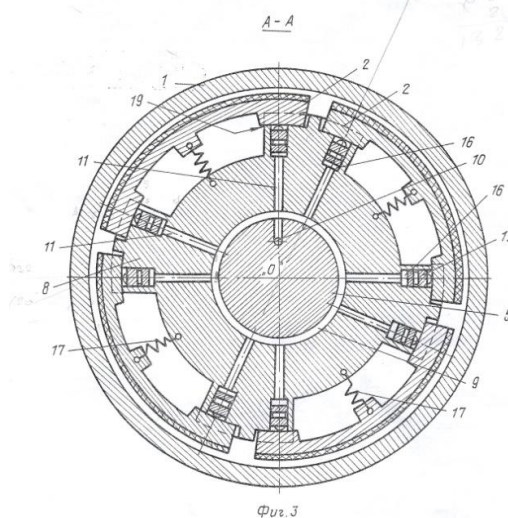
Өнертабыс машина жасауға жатады және үлкен және ерекше үлкен жүккөтерімі бар көлік құралдарының тежегіш жүйелерінде пайдаланылуы мүмкін.

14 суретте тежегіш құрылғысының құрылымдық пішіні бейнеленген, ұзына бойғы кесік; 15 суретте — ашылу құрылғысының шариктерінің орналасуы бейнеленген, I түйіні 14 суретте; 16 суретте — поршень-итергіштер мен тежегіш қалыптарының орналасуының құрылымдық пішіні бейнеленген, көлденең кесік.

Тежегіш құрылғысы тежегіш немесе біртіндеп тежеу органы қызметін атқаратын 1 барабаны түріндегі корпусты қамтиды. Барабан «О» айналу осіне концентрациялы болады. Құрылғы сонымен бірге, босандатушы дискісінің үстіне орнатылған фрикциялы қаптамалары бар 2 симметриялы тежегіш қалыптары бар қалыпты тежегіш түйінін, фрикциялы элементтері бар 5 осінің шлицтерінде осьтік бағытта қозғалмалы етіп орнатылған 3 және 4 тежегіш дискілерін, қамтиды, олар дискілік тежегіш түйінінің бөлшектері болып табылады, автокөлік құралының корпусымен байланысқан.

Құрылғыдағы екі тежегіш түйінінің бар болуы оны үлкен жүк көтерімі бар автокөлік құралдарында пайдалану кезінде қажет болады. 3 және 4 тежегіш дискілері 5 осіне қатысты құрылымда 6 және 7 табақшатектес серіппелер түріндегі орындалған тартпалы серіппелермен ішкісеріппеленген. 3 және 4 тежегіш дискілері 5 осінің шлицтерінде корпустың бүйіржақтық фрикциялық бетімен өзара әрекеттесу мүмкіндігімен орналасқан. 8 босандатушы дискісі

тежегіш түйінімен бекітілген 5 осінде 3 және 4 дискілерінің арасында шеңберлік орын ауыстыру мүмкіндігімен орнатылған, құбырмен 5 осінде орындалған жұмыс денесінің келуінің кіру магистралінің 10 каналы түрінде және оның шеңбері бойымен бірқалыпты орналасқан барлық 11 радиалды каналдармен 8 босандатушы дискісінде жалғанатын 9 ішкі шығыршықты каналы бар болады.



14 Сурет- Үлкен жүк көтерімі бар автокөлік құралдарына арналған ішіне орнатылған жетегі бар тежегіш құрылғысы

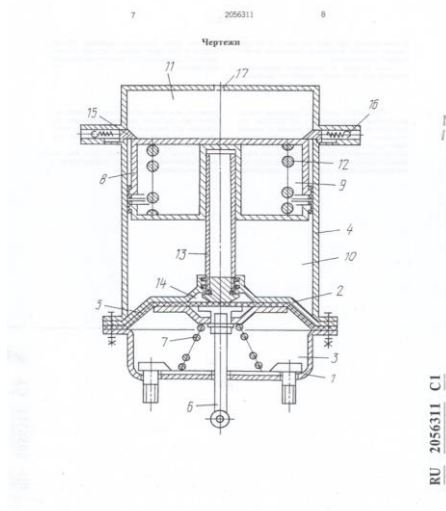
2.2.4 Авторлық куәлігі: RU 2056311 C1; В 60Т 13/22,1983; «Тежегіш камера» КоликовА.В.

Автокөлік құралына арналған тежегіш камерасы белгілі, ол тежегіш секциясы мен пневмосеріппелі энергоаккумулятордың секциясын қамтиды, оның іші бос штоки тежегіш секциясының диафрагмасымен өзара әрекеттесу мүмкіндігімен орнатылған. Сояуыштың қуысында осьтік бағытта ішкісеріппеленген және орын ауыстыру жетегімен қамтамасыз етілген, сояуыштың радиалды ойықтарында орнатылған және пневмосеріппелі аккумулятордың поршенінің осьтік тесігіндегі жауаптық ойықтарымен өзара әрекеттесетін, стопорлық элементтердің блокадалау элементі орналастырылған (а. с. СССР N 1211117, кл. В 60 Т 17/16,1986).

Өнертабыстың мақсаты құрылымды оңайлату.

Мақсатқа жету үшін пердешеммен бөлінген корпусы қамтитын тежегіш камерасы, орталық тесігі бар, пневматикалық секция мен серіппелі энергоаккумулятор секциясына бөлінген, біріншісінде сояуышы бар диафрагма орнатылған, ал екіншісінде серіппе және диафрагмамен өзара әрекеттесетін итергіші бар поршень орнатылған, поршень серіппемен бөлінген екі бөліктен тұрады, ал серіппелі энергоаккумулятор секциясы пневмобасқарылатын ілгектермен және поршень алдындағы кеңістікке ауаны әкелуге арналған тесікпен қамтамасыз етілген. Ілгектер ішкісеріппеленген және жүріс шектеушілерімен қамтамасыз етілген. Ұсынылып отырған тежегіш камерасы кез келген машинажасаушы кәсіпорында дайындалуы мүмкін, себебі ол

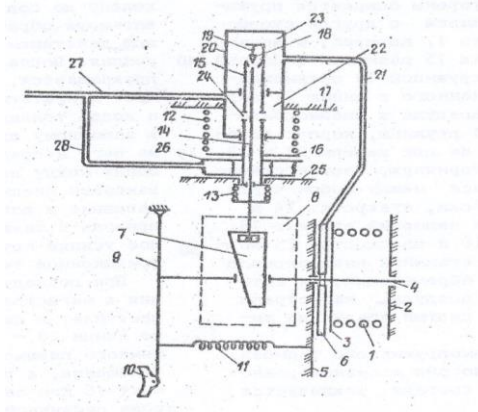
отандық өнеркәсіпте де және шетелдік өнеркәсіпте де шығарылатын элементтерді қамтиды және, ендеше өнеркәсіптік жағынан қолданбалы болып табылады. 15 суретте тежегіш камера бейнеленген, ұзына бойғы кесігі.



15 Сурет- Тежегіш камера

2.2.5 Авторлық куәлігі: SU 1382698 A1; В 60 Т 13/38, 1986; «Пневмосеріппелі тежегіш», П.Е.Шавчуков

Өнертабыстың мақсаты тяжелуге кететін сығылған ауаның шығынын азайту, ықшамдығын ұлғайту және металл сыйымдылығын төмендету болып табылады. 1 тежегіш серіппесі мен 8 сызықты ұзартқышының орын ауыстыруының 12 серіппесі 6 және 26 сығу пневможетектерімен сығылады, және соның нәтижесінде, 7 апарылған блокадалаушы элементі 9 рычагына фрикциялық денені дөңгелектен алып кетуге мүмкіндік береді. 27 магистралінде орын ауыстырудың 12 серіппесінің әсерімен қысым төмендеген кезде 15 босденелі сояуышы фрикциялы денені дөңгелекке апара отырып, блокадалаушы элементті жылжытады. 14 итергіші 8 құлыптау элементіне жақындайды, 22 және 23 камераларын жалғастыру мүмкіндігін жасай отырып, оны басады, 6 сығу пневможетегінің қуысындағы қысым төмендейді және 1 серіппесінің тежегіш күші фрикциялық денеге беріледі.



16 Сурет - Пневмосеріппелі тежегіш

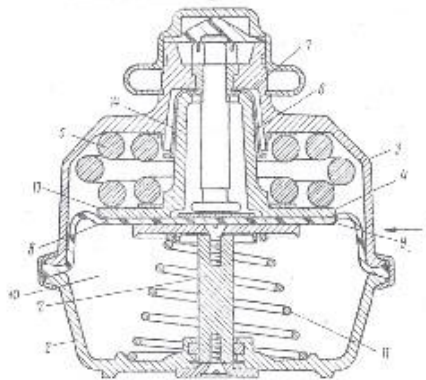
Пневмосеріппелі тежегіші, теміржол жылжымалы құрамына айрықша арналған, сығылудың 1 тежегіш серіппесін қамтиды, бір жағынан корпусының 2 жазықтығына, екінші жағынан 3 шайбасына, оның ішінде орналасқан 4 сояуышына сүйенеді, 3 шайбасының жазықтығы мен 5 жазықтығының арасында 1 тежегіш серіппесінің 6 сығу пневможөтелгі орнатылған, 4 сояуышы 8 ішіне орнатылған сызықты ұзартқыштың кинематикалық сыналы жұбының 7 блокадалаушы элементіне тіреледі, оның екінші жағынан 10 фрикциялық денесі және 11 созылмалы серіппесі бар тежегіш күшін беретін 9 рычагы орнатылған, 7 блокадалаушы элементі орын ауыстырудың 12 серіппесімен сығылудың 13 ішкісеріппелі серіппесі арқылы мүшеленген, 15 босденелі сояуышында орналастырылған 16 шайбасы бар 14 итергіші, оның жазықтығының бір жағынан 12 серіппесі, екінші жағынан корпусының 17 жазықтығына тіреледі.

**2.2.6 Авторлық куәлігі: SU 1187710 А; В 60 Т 13/38, 1977;
«Пневмосеріппелі тежегіш камерасы» Роберт Т. Лукенс и Стэнли Джексин**

Өнертабыстың мақсаты – сенімділігін арттыру және құрылымды арзандату.

17 суретте пневмосеріппелі тежегіш камерасы (серіппелі секция) бейнеленген, кесігі.

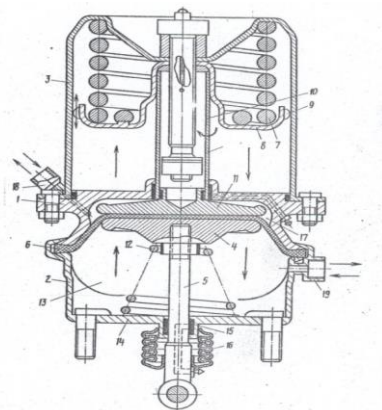
Тежегіш камерасы 1 секциясынан тұрады, ол пневматикалық секциядан 2 корпусық бөлшегімен бөлінген (көрсетілмеген). 1 секциясы 3 құйылған металл болатемес тостағантөктес цилиндрлік корпусық бөлшектен құралған, ол жерде 4 құйылған металл болат емес поршені, 5 бұрандалық басу серіппесі және конустық ұясы бар 3 бөлшегінің 7 түбінде бекітілген 6 құбыртекес болат жұқақабырғалы бағыттаушы элементі орналастырылған. 4 поршенінің 8 бірінші жазық беті бар, ол 9 диафрагмасымен байланысқан, 2 бөлшегі арқылы 10 камерасын шектейді, ол жерде 11 қайтарымды серіппесі мен оның поршенімен өзараәрекеттесу үшін пневматикалық секцияға өтетін 12 сояуышы орналастырылған. Поршенінің 13 екінші бетінде 14 конустық төлкесі құралған.



17 Сурет- Пневмосеріппелі тежегіш камерасы

2.2.7 Авторлық куәлігі: SU 1055675 A; В 60 Т 13/38, 1983; «Пневматикалық Тежегіш Камера» В.А. Цапович.

Өнертабыс мақсаты камераның жұмысының тиімділігін арттыру. Аталған мақсатқа пневматикалық тежегіш камерасында қол жеткізіледі, ол жұмыс секциясы мен серіппелі энергоаккумулятор секциясына пердешімен бөлінген корпусты қамтиды, оған қоса жұмыс секциясында оны сояуышты және сояуышсыз қуыстарға бөлетін тіреуіш дискісі мен бүйіржақтық қабырғаның тесігіне дөңестелген сояуышы бар диафрагма орналастырылған, ал серіппелі энергоаккумулятор секциясында сояуышы бар ішкісеріппеленген поршень орнатылған, ол жұмыс секциясының сояуышсыз қуысына дөңестелген және диафрагмаға тірелетін өкшелікпен жабдықталған, әрі сояуышты және сояуышсыз қуыстар қабырғаларында ауаны әкелуші және әкетуші каналдар орындалған, диафрагманың сояуышы бүйіржақтық қабырғаның тесігінде герметикалық тығыздалған, серіппелі энергоаккумулятор секциясы герметикалық орындалған, ал поршень осы секцияның қабырғаларымен байланысқан және поршеньмен бөлінген қуыстарды байланыстыратын өту жолдарын құрайтын радиалды дөңестермен орындалған.



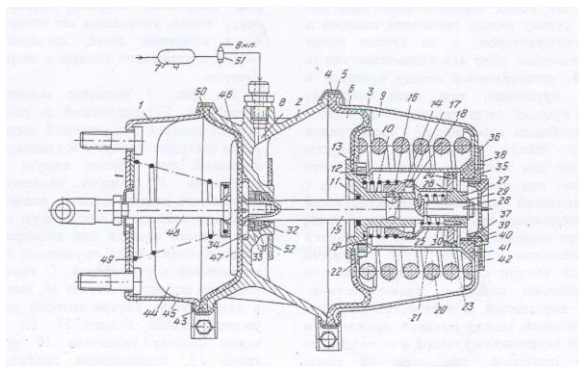
18 Сурет- Пневматикалық Тежегіш Камера

2.2.8 Патенті: RU 2070522 C1; В 60 Т 13/38, 1996; «Серіппелі энергоаккумуляторы бар тежегіш камера» Гапоян Д.Т., Кежун И.С., Мамончик А.И.

Өнертабыс мақсаты – құрылғының осьтік габариттерін азайту. Камера 5 диафрагмасының жылжымалы бөлінбелі элементінің 15 сояуышын қамтиды, 28 оймалы артқы ілмекпен қамтамасыз етілген, мұнда бүйіржақтық бетпен байланысатын 17 фиксаторының 18 құрсауы бар 25 төлкесімен байланысқан 27 сомыны орнатылған. Тежелу энергоаккумулятордың 15 сояуышының 28 артқы ілмегіне 27 сомынын бұрандалаған кезде 25 төлкесін 18 фиксаторының құрсауына басу арқылы жүзеге асады, бір шетімен 27 сомынымен, екінші шетімен 15 сояуышымен жалғанған 30 спиральды серіппесі көзделген. 27

сомынын тежелу аспабынан (сомынды кілтінен) босатқаннан кейін 30 серіппесінің бұралу энергиясы 27 сомынын оның бастапқы қалпына келтіреді.

Серіппелі энергоаккумуляторы бар қақпақты корпуссты қамтитын тежегіш камерасы белгілі, онда жылжымалы бөлінбелі элемент орналасқан, ол ағымдық ортаның қысымының шығу көзімен жалғанған қуысты жылжымалы бөлінбелі элемент пен қақпақтың арасында күштік серіппе орналасқан қуыстан бөледі, оған қоса жылжымалы бөлінбелі элемент төлке түріндегі итергішпен жалғанған, оның ішінде ішкісеріппеленген шығыршықты фиксатормен өзара әрекеттесетін тіреуге арналған сухарлы элементтердің итергішінің тесіктерінде орналасқан шығыршықты арықшасы бар сояуыш орналасқан.



19 Сурет- Серіппелі энергоаккумуляторы бар тежегіш камера

2.3 Патенттік шолудың қорытындысы

Бұл жұмыста 9 патенттік шолу келтірілді, оның 2-уі, атап айтқанда Гапоянның Д.Т «Энергоаккумуляторы бар тежегіш камерасы» патенті мен Поповтың Н.И «Поповтың тежегіші» патенті жасауға қалдырылды. Себебі біздің ойымызша, патенттер дипломдық жұмыстың тақырыбының өзектілігіне сәйкес келеді. Оларда пневматикалық тежегіш жүйесінің маңызды мәселелерінің бірі - компрессордың тозуын төмендету және кейбір пайдаланудың тоқтап қалуларын ескерту, барынша дәл қарастырылған.

3 Тежегіш жүйесінің есептемесі

3.1 Тежегіш жүйесінің параметрлерінің есептемесі

Дипломдық жұмысты жасау негізіне 2 патент: Гапоянның Д.Т «Энергоаккумуляторы бар тежегіш камерасы» патенті мен Поповтың Н.И «Поповтың тежегіші» патенті пайдаланылғандықтан, осы патенттер негізінде тежегіш жүйесінің есептемесі жүргізіледі.

Алдымен Поповтың Н.И. патенті негізінде есептеме жасалды, негізгі шамалар, өлшемдер, баяулату кезіндегі әсер ететін күштер және т.т. есептелді.

Көліктің тежегіш жүйесінің параметрлерінің есептемесі ГОСТ 22895-77 сәйкес орындалады, онда тежегіш жүйесінің тиімділігінің басты нормативтік параметрі осы көліктің $j_{уст}$, м/с² орнаған баяулатуы болып табылады.

Тежегіш жүйесінің есептемесі үшін орташа баяулатудың $j_{ср}$, м/с² шамасын білу қажет

$$j_{ср} = j_{уст} \cdot \frac{2 j_{уст}}{V_{max}}; \quad (1)$$

мұнда пневматикалық тежегіш жетегі үшін $t_1 = t_2 = 0,2$ с

V_{max} – осы көліктің ең үлкен жылдамдығы.

Мәндерін қоя отырып, алатынымыз:

$$j_{ср} = 5,5 \cdot \frac{25,5}{90} = 1,59 \text{ м/с}^2$$

P , (Н) қосынды тежегіш күшін анықтайық:

$$P = \frac{J_{ср}}{g} \cdot 100 \cdot G. \quad (2)$$

Сонда алатынымыз:

$$P = \frac{1,59}{9,8} \cdot 100 \cdot 5856,5 = 95018,7 \text{ Н}$$

S_T , м тежегіш жолын және t_T , с тежеу уақытын анықтайық: мұнда

$$S_T = 3,6 k_T V_{max} + \frac{V_{max}^2}{j_{уст}} \cdot 0,5; \quad (3)$$

Мұнда k_T - тежеу коэффициенті және 0,15-ке тең

Алатынымыз:

$$S_T = 3,6 \cdot 0,15 \cdot 90 + 90 \cdot 0,5 = 0,07 \text{ м}$$

Тежеу уақыты:
$$t_T = \sqrt{\frac{2ST}{j_{CP}}}, \quad (4)$$

орнына қойып алатынымыз:

$$t_T = \sqrt{\frac{2 \cdot 70,488}{5,39}} = 5,114 \text{ с}$$

Осьтің тежегіш тетіктеріндегі W_{Ti} үйкеліс күшін анықтайық:

$$W_{Ti} = \frac{M_a \cdot V_{max}}{2 \cdot \eta_m} \beta_i, \quad (5)$$

мұнда M_a – көліктің толық массасы,
 $M_a = M_0 + M_r$, - көліктің меншікті массасы, кг.,
 M_r – көліктің жүккөтерімі, кг,
 V_{max} – көліктің ең үлкен жылдамдығы, м/с

Алатынымыз:

$$W_{Ti} = \frac{27500 \cdot 90}{2 \cdot 6} \cdot 0,35 = 72187,5 \text{ Дж}$$

$$W_{Ti} = \frac{27500 \cdot 90}{2 \cdot 6} \cdot 0,65 = 134062,5 \text{ Дж}$$

$$\beta_1 = \frac{b+0,5h}{L} - \text{алдыңғы ось үшін}, \quad (6)$$

$$\beta_2 = 1 - \beta_1 - \text{артқы ось үшін}; \quad (7)$$

мұнда β_i (β_1 мен β_2) – осьтер бойынша тежегіш күштерінің таралу коэффициенттері;

p_T – тежегіш тетіктерінің саны.

b, h – көліктің ауырлық центрінің координаталары, мм

($b = L - a$, $a = G_2L/G_a$),

$h = 0,9 \dots 1,1$ – жүк көліктері,

L – көлік базасы, мм.

$a = 38067,7 \cdot 3600 / 58565,7 = 2144,9$

Сонда алатынымыз:

$$\beta_1 = \frac{1155+0,5 \cdot 1,1}{3600} = 0,35$$

$$\beta_2 = 1 - 0,35 = 0,65$$

Қ а л ы п т а р д ы СЧ-20 немесе СЧ25 маркасындағы сұр шойыннан құйып орындайды, қалыптардың фрикциялық қаптамаларын талшықты

асбесттің байланыстырушы материалдармен (каучук, минералды және өсімдік майлары, синтетикалық смолалар) қоспасынан қалыпшалау арқылы дайындайды.

Дөңгелектік тежегіштің тежегіш қамтамаларының қосынды ауданы келесі өрнектен анықталады:

$$A_K = \frac{W T_i}{t_T N_{mp}}, \quad (8)$$

мұнда $N_{TP} = 150 \text{ Вт/см}^2$ – фрикциялық материалдың үйкелісінің меншікті рұқсат етілген қуаты.

Мәндерін қоя отырып табатынымыз:

$$A_K = \frac{72187,5}{5,114 \cdot 150} = 94,1 \text{ см}^2$$

$$A_K = \frac{134062,5}{5,114 \cdot 150} = 174,7 \text{ см}^2$$

Тежегіш қамтамасының ені келесі түрде анықталады:

$$b_H = \frac{A_K}{r_b \beta_\Sigma}, \quad (9)$$

мұнда r_b – тежегіш барабанының радиусы, мм;

$\beta_\Sigma = 180^\circ - 240^\circ$ – тежегіш қалыптарының қосынды қабысу бұрышы.

Алатынымыз:

$$b_H = \frac{94,1}{160 \cdot 220} = 0,026 \text{ м}$$

$$b_H = \frac{174,7}{160 \cdot 220} = 0,049 \text{ м}$$

Тежегіш барабандардың жоғары қаттылығы мен жылу сыйымдылығы болуы керек. Тежеу кезінде олардың температурасы шектік мәндерге жетпеуі тиіс. Барабанның материалы фрикциялық қамтамалармен ұштаса отырып үйкелістің жоғары коэффициентін және жұмыс бетінің бірқалыпты тозуын қамтамасыз етуі қажет.

Осы талаптарға сай тежегіш барабанын қоспалы шойыннан құйып құрастырады.

Барабанды күпшекке қатысты центрлендіру оларды диаметрі d_H цилиндрлік беттер бойынша түйіндестіру арқылы жүзеге асырады.

Барабанның жұмыс бетін ақырғы механикалық өңдеуін және оның динамикалық теңгермесін күпшекпен бірге жинағанда жүргізеді. Рұқсат етілген теңгерімсіздік жеңіл автокөліктер үшін 15—20 Н·м болса, жүк автокөліктері үшін 30—40 Н·см құрайды.

Барабанның жылусыйымдылығын нақтылау қажет, яғни келесі шарт қанағандырыла ма:

$$(m_{\text{б}}C_{\text{б}} + m_{\text{к}}C_{\text{к}})\Delta t \geq L \quad (10)$$

мұнда $t_{\text{б}}$ мен $m_{\text{к}}$ — сәйкесінше барабандар мен олардың осы белдігінің шойын шығыршықтарының қосынды массасы;

$C_{\text{б}}$ мен $C_{\text{к}}$ — барабан мен шығыршықтың меншікті жылу сыйымдылығы [шойын үшін $C = 482 \text{ Дж/(кг·К)}$];

Δt — барабанның температурасының артуы (бір қарқынды тежеуде $v_a = 30 \text{ км/сағ}$ бастапқы жылдамдығынан толық тоқтағанға дейінгісі 15°C аспауы қажет);

L — толықтай жүктелген автокөліктің кинетикалық энергиясының бөлігі, ол осы белдіктің тежегіш тетіктері арқылы жылуға айналады.

Сонда алатынымыз:

$$(4 \cdot 482 + 2 \cdot 482)10 \geq 15 \cdot 10^3$$

Тежеу процессінің жылдам өтуі нәтижесінде жылудың таралуы іс жүзінде жоққа тән. Барлық кинетикалық энергия белдіктер бойынша қосынды тежегіш күшінің таратылуын ескере отырып, тежегіш тетігінің массаларын қыздыруға жұмсалады.

Тіреуіш кронштейндерді ТВЧ шынығуы бар 45 болатынан дайындайды. Олардың сыналы итергіштері қақталған шойыннан құйылады.

Қарастырылып отырған босандатушы тетігінің есептемесі келесі тізбекте орындалады. Алдын ала анықталған P жетек күшінің 20Н тең болатын мәнін ескере отырып, өзіндіксыналау орын алмайтын сынаның төбесіндегі бұрышты береміз $\alpha \approx 12^\circ$. Сосын сынаның осі бойынша қойылатын F_k күшінің алдын ала мәнін анықтаймыз:

$$F_k = 2P \frac{\text{tg} \alpha}{2} \quad (11)$$

Мәндерін қоя отырып алатынымыз:

$$F_k = 20 \cdot 0.212 = 4.2414$$

3.2 Тежегіш жүйесі жетегінің тетіктерінің есептемесі

3.2.1 Бекітуші тетіктің беріктігінің есептемесі

Бекітуші тетік күштік серіппені сығылған күйде ұстап тұру үшін қызмет етеді. Сонымен бекіту тетігінің бөлшектері ұзақ уақыт бойы едәуір жүктемелерді ұстап тұруы қажет. Фиксатордың бөлшектері өзіне цилиндрлік және сфералық беттерді қамтиды, ол жоғары жүктелген тізбектердің пайда болуына алып келеді.

Жақындасатын беттердің беріктігі мен ұзақтығын байланыс кернеулері бойынша бағалайды. Есептемелік байланыс кернеулері нүктеде жанасу кезінде келесі формуламен анықталады:

$$\sigma_n = 0,55 \cdot \sqrt{\frac{F_n \cdot E_{np}^2}{\rho_{np}^2}} \leq [\sigma], \quad (12)$$

мұнда F_n – қысу күші, байланыс бетіне нормальды, сығылу күйінде $F_n = 800 \text{ кг} = 7840 \text{ Н}$ (с. 169 [1]);

E_{np} – серпімділік модулі, болат үшін $E_{np} = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

ρ_{np} – байланыс бетінің қисықтығының радиусы, м;

Беттің қисықтығының радиусы:

$$\rho_{np} = \frac{1}{\frac{1}{r_1} \pm \frac{1}{r_2}}, \quad (13)$$

мұнда r_1, r_2 – беттердің радиустары.

Фиксатор тетігінде әсер ететін күштерді анықтайық, қарастырайық. Жүйенің тепе-теңдік теңдеулерін ОХ және ОУ осьтеріне проекцияда қарастырайық:

$$\sum OX: R_x - N = 0, \quad (14)$$

$$R \cdot \cos \alpha - N = 0, \quad N = R \cdot \cos \alpha, \quad (15)$$

$$\sum OY: R_y - F = 0, \quad (16)$$

$$R \cdot \sin \alpha - F = 0, \quad R = \frac{F}{\sin \alpha}, \quad (17)$$

(15) және (17) өрнектеріне сандық мәндерді қоя отырып алатынымыз

$$R = \frac{7840}{\sin 60^\circ} = 9052 \text{ Н},$$

$$N = 9052 \cdot \cos 60^\circ = 4526 \text{ Н}.$$

Кинематикалық жұп үшін беріктік шарты:

$$\sigma_n = 0,55 \cdot \sqrt[3]{\frac{R \cdot E_{np}^2}{n \cdot \rho_{np}^2}} \leq [\sigma], \quad (18)$$

мұнда n – тіреуіш шариктердің саны.

$$\rho_{np} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{\infty}} = 3 \text{ мм},$$

$$\sigma_{\text{н}} = 0,55 \cdot \sqrt[3]{\frac{9052 \cdot 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^5)^2}{6 \cdot 3^2}} = 827 \text{ МПа},$$

Шыныққан болат үшін $[\delta_{\text{н}}] = 2000$ МПа, ендеше беріктік шарты орындалады. Кинематикалық жұп басқа элементтерге қатысты барынша жүктелген болады, яғни өзге элементтердің беріктігі қамтамасыз етіледі.

3.2.2 Механикалық тежелуге арналған құралдың бұрандалық жұбының есептемесі

Бекіту оймаларының бұзылуының басты түрі орайлардың қиындысы болып табылады. Осыған сәйкес бекіту оймалары үшін жұмысқа қабілеттілігі мен есептемесінің басты критерийі τ қиындысының кернеулерімен байланысқан беріктігі болып табылады. Жалғастырудағы бұранда созушы күшпен жүктелген болады. Ендеше бұранданы созудың нормальды кернеулері бойынша есептеу қажет. Сонда орталық созылу кезіндегі шарт келесі түрде болады:

$$\delta = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2} \leq \delta_{\text{max}}, \quad (19)$$

мұнда F – кернеудің күші (серіппенің сығылған күйдегі күші), Н;

d – бұранданың диаметрі, м;

δ_{max} – созылудың ең үлкен кернеулері, МПа.

Созылудың ең үлкен кернеуінің көрсеткіші беріктік запасының коэффициентін ескере отырып ең үлкен рұқсат етілген жүктемелерді көрсетеді.

$$\delta_{\text{max}} = \frac{[\delta]}{K}, \quad (20)$$

мұнда $[\delta]$ – созылу кезіндегі шектік кернеулер, МПа, құрыш үшін $[\delta] = 100$ МПа;

K – запас коэффициенті, $K = 1,5 \dots 1,8$ айнымалы жүктемесінде (20) өрнегін (19) өрнегіне қойып алатынымыз:

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot K \cdot F}{\pi \cdot [\delta]}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,5 \cdot 7840}{\pi \cdot 100 \cdot 10^6}} \approx 0,012 \text{ м},$$

бұранданың диаметрін $d = 12$ мм деп қабылдаймыз.

Электрромагнит қақпақшасындағы ойманың ұзындығының есептемесін қиындыдағы ойманың беріктігінің шарты бойынша жүргіземіз:

$$\tau = \frac{F}{\pi \cdot d \cdot H \cdot K \cdot K_m} \leq \tau_{\max}, \quad (21)$$

мұнда d – ойманың диаметрі, м;

H – ойманың ұзындығы, м;

K – ойманың толықтығы коэффициенті, тікбұрышты ойма үшін $K = 0,87$;

K_m – жүктеменің бірқалыпты еместігінің коэффициенті, тікбұрышты ойма үшін $K_m = 0,65$;

$\tau_{\max}$ – ең үлкен жылжыту кернеулері, МПа.

$$\tau_{\max} = \frac{[\tau]}{K_1}, \quad (22)$$

мұнда $[\tau]$ – қиындының шектік кернеуі, болат үшін

$[\tau] = 100$ МПа;

K_1 – беріктік запасының коэффициенті,

$K_1 = 1,8 \dots 2,0$

(22) өрнегін (21) өрнегіне қойым алатынымыз:

$$H \geq \frac{K_1 \cdot F}{\pi \cdot d \cdot K \cdot K_m \cdot \tau_{\max}} = \frac{2 \cdot 7840}{\pi \cdot 12 \cdot 10^{-3} \cdot 0,87 \cdot 0,65 \cdot 100 \cdot 10^6} \approx 0,008 \text{ м},$$

Ең соңында алатынымыз $H = 8$ мм.

3.2.3 Бағыттаушы поршеньнің тойтармалық жалғастырудың есептемесі

Поршеньнің бағыттаушысы энергоаккумулятордың цилиндрімен тойтармалық жалғастыру арқылы жалғанған. Тежелу жағдайында энергоаккумулятордың поршені поршеньнің бағыттаушысына сығылған күштік серіппенің күшін береді. Оған қоса тойтармалық жалғастыру созылушы жүктемелерді сезінетін болады. Ендеше тойтармаларды созылудың нормальды кернеулері бойынша есептеу қажет. Сонда орталық созылу кезіндегі беріктік шарты келесі түрде болады:

$$\delta = \frac{4 \cdot N}{\pi \cdot d^2} \leq \delta_{\max}, \quad (23)$$

мұнда N – бір тойтармаға түсетін күш, Н;

d – тойтарманың диаметрі, м;

$\delta_{\max}$ – созылудың ең үлкен кернеулері, МПа.

Созылудың ең үлкен кернеуінің көрсеткіші беріктік запасының коэффициентін ескере отырып, ең үлкен рұқсат етілген жүктемелерді көрсетеді.

$$\delta_{\max} = \frac{[\delta]}{K}, \quad (24)$$

мұнда $[\delta]$ – созылу кезіндегі шектік кернеулер, МПа, болат үшін

$$[\delta] = 100 \text{ МПа};$$

K – запас коэффициенті, айнымалы жүктеме кезінде $K = 1,8 \dots 2$;

Бір тойтармаға түсетін күш күштік серіппенің деформацияланған күйдегі күшінің жалғаудағы тойтармалар санына қатынасы арқылы анықталады:

$$N = \frac{F}{n}, \quad (25)$$

мұнда F – серіппенің күші, Н, сығылған күйде $F = 800 \text{ кг} = 7840 \text{ Н}$;

n – тойтармалар саны.

(25), (24) өрнектерін (23) өрнегіне қойып, және тойтармалар санын $n = 5$ деп алып, запас коэффициентін $K = 2$ деп, табатынымыз:

$$\delta = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2 \cdot n} \leq \frac{[\delta]}{K}, \quad (26)$$

Осыдан алатынымыз:

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot K \cdot F}{\pi \cdot n \cdot [\delta]}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2 \cdot 7840}{\pi \cdot 5 \cdot 100 \cdot 10^6}} = 0,0059 \text{ м} = 5,9 \text{ мм},$$

$d = 6 \text{ мм}$ деп қабылдаймыз.

3.2.4 Электромагнит корпусын тойтармалық жалғастырудың есептемесі

Электромагнит корпусы жүктелген механикалық тежелудің бұрандасын бұрап шығарудың кедергі моменті түріндегі мерзімді жүктемелерді қабылдайды. Жиналған күйдегі тойтармалық жалғастыру жүктемені саңылауларсыз қойылған бұрандамалық жалғастыруға ұқсас қабылдайды. Жалғаудың беріктігін есептеген кезде тораптағы үйкеліс күшін ескермейді. Өзекті қиындының кернеулері бойынша есептейді. Қиынды кернеулері бойынша беріктік шарты:

$$\tau = \frac{F_t}{\frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot i} \leq \tau_{\max}, \quad (27)$$

мұнда F_t – шеңберлік күш, Н;

d – тойтарманың диаметрі, мм;

i – тойтармалар саны.

$$F_t = \frac{T_T}{r_3}, \quad (28)$$

мұнда T_T – үйкеліс күштерінен бұрап шығарудың кедергі моменті, Нм;
 r_3 – тойтармалардың осьтік радиусы, м.

$$T_T = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \left[(D_{\varphi} / d_2) \cdot f + tg(\psi + \varphi) \right], \quad (29)$$

мұнда F – күштік серіппеден түскен осьтік күш, Н;
 f – үйкеліс коэффициенті;
 d_2 – ойманың орташа диаметрі, мм;
 ψ – ойманың көтеру бұрышы, бекіту оймалары үшін $\psi = 3^\circ$;
 φ – оймадағы үйкеліс бұрышы, $\varphi = 10^\circ$ бекіту оймалары үшін;

(29) өрнегіне сандық мәндерін қойып, алатынымыз:

$$T_T = 0,5 \cdot 7840 \cdot 11,5 \cdot 10^{-3} \cdot [(10,5/11,5) \cdot 0,2 + tg(3+10)] = 19,6 \text{ Н.}$$

(27) өрнегінен алатынымыз:

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot K_1 \cdot T_T}{\pi \cdot i \cdot r_3 \cdot [\tau]}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2 \cdot 19,6}{\pi \cdot 5 \cdot 38 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot 10^6}} = 0,0035 \text{ м,}$$

түймелер диаметрін $d = 4$ мм деп қабылдаймыз.

3.2.5 Бекітуші құрылғының серіппесінің есептемесі

Серіппенің параметрлерін есептеу үшін алдымен бастапқы шарттарды берейік. Серіппенің жұмыс жүрісі $h = 6,5$ мм, жұмыс деформациясы кезіндегі серіппенің күші $F_2 = 20$ Н, алдын ала деформация кезіндегі күш $F_1 = 12$ Н, золотниктің диаметрін ескере отырып серіппенің ішкі диаметрін $D = 16$ мм деп қабылдаймыз.

Алдымен [1, б. 185] кестесі бойынша 1 разрядты I класс серіппесін $\tau = 750$ МПа деп қабылдаймыз. Серіппенің орташа диаметрі $D > 16$ мм екенін ескеріп, және сымның диаметріне $d = 1,5$ мм бейімделіп, $c = 15$, $k = 1,16$ қабылдаймыз, онда ең үлкен деформация кезіндегі серіппенің күші:

$$F_3 = \frac{F_2}{1 - \delta}, \quad (30)$$

Мұнда δ - салыстырмалы саңылау, серіппенің класынан және қабылданатын жүктеменің сипатынан тәуелді қабылданады; $\delta = 0,05 \dots 0,25$.

$$F_3 = \frac{20}{1-0,1} = 22,2H .$$

Сымның диаметрін формула бойынша табамыз:

$$d = 1,6 \sqrt{\frac{k \cdot c \cdot F}{[\tau]}} , \quad (31)$$

$$d = 1,6 \sqrt{\frac{1,16 \cdot 15 \cdot 22,2}{750}} = 1,15 \text{ мм}$$

$d = 1.2$ мм деп қабылдаймыз.

Серіппенің сыртқы және ішкі диаметрлерін анықтаймыз:

$$D_H = D + d; D_B = D - d, \quad (32)$$

Серіппенің орташа диаметрі:

$$D = d \cdot c , \quad (33)$$

Осыдан:

$$D = 1,2 \cdot 15 = 18 \text{ мм}$$

$$D_H = 18 + 1,2 = 19,2 \text{ мм}$$

$$D_B = 18 - 1,2 = 16,8 \text{ мм}$$

Серіппенің қаттылығы:

$$z = \frac{F_2 - F_1}{h} = \frac{F_2}{\lambda_2} , \quad (34)$$

мұнда F_1 – алдын ала деформация кезіндегі серіппенің күші, Н; h – жұмыс жүрісі, мм;

λ_2 – жұмыс деформациясы, мм.

Алатынымыз:

$$z = \frac{20 - 12}{6,5} = 1,2H / \text{мм} .$$

Туындаушы деформация:

$$\lambda_1 = \frac{F_1}{z} , \quad (35)$$

Осыдан:

$$\lambda_1 = \frac{12}{1,2} = 10 \text{ мм} .$$

Жұмыс деформациясы:

$$\lambda_2 = \frac{F_2}{z}, \quad (36)$$
$$\lambda_2 = \frac{20}{1,2} = 16,7 \text{ мм}$$

Ең үлкен деформация:

$$\lambda_3 = \frac{F_3}{z}, \quad (37)$$

Алатынымыз:

$$\lambda_3 = \frac{22,2}{1,2} = 18,5 \text{ мм}$$

Бір орамның қаттылығы:

$$z_1 = \frac{G \cdot d}{8 \cdot c^3} = \frac{10^4 \cdot d}{c^3}, \quad (38)$$

мұнда G – сым материалының жылжыту модулі (болат үшін - $G=8 \cdot 10^4$ МПа).

Мәндерін қоя отырып алатынымыз:

$$z_1 = \frac{10^4 \cdot 1,2}{15^3} = 3,6 \text{ Н / мм.}$$

11.3 [1, с.200] кестесі бойынша №239 ГОСТ 13767 – 86 серіппесінің ең үлкен деформация кезіндегі күші (орамдар жанасқанға дейін): $F_{\max}=24$ Н; $d = 1,2$ мм; $D_n = 20$ мм; $D = 18$, мм; $z_1 = 7,5$ Н/мм; бір орамның ең үлкен иілуі $\lambda_{\max}=3,052$ мм.

Енді серіппенің қалған параметрлерін анықтайық.

Жұмыс бұрандаларының саны:

$$n_p = \frac{z_1}{z}, \quad (39)$$

3.2.6 Поршеньнің бекітілуін басқаруға арналған электромагниттің есептемесі

Энергоаккумулятордың құрылымдық параметрлері мен ерекшеліктеріне, сонымен қатар оның жекелеген компоненттерінің өз-ара әрекеттестігінің сипатына сүйене отырып, электромагниттің алғашқы габариттік өлшемдерін [1, с 187] кестесі бойынша қабылдаймыз

D – магнит өткізгіштің сыртқы диаметрі, мм;

D_1 – магнит өткізгіштің ішкі диаметрі, мм;

d – кіндіктемірдің сыртқы диаметрі, мм;

d_1 – кіндіктемірдің ішкі диаметрі, мм;

H – магнит өткізгіштің биіктігі, мм;

h – ораманың биіктігі, мм.

Электромагниттің қабылданған габариттік өлшемдері:

$D = 60$ мм; $D_1 = 54$ мм; $d = 30$ мм; $d_1 = 14$ мм; $H = 33$ мм; $h = 27$ мм.

Электромагниттің есептелген күші $F = 20$ Н.

Электромагниттің есептемесін қабылданған параметрлер мен габариттер бойынша тексеру есептемелері әдісімен жүргіземіз.

3.2.7 Магнит өткізгіштің параметрлерінің есептемесі

Магнит өткізгіштің ұзындығын орта магниттік сызық бойымен есептейміз, магнит өткізгіштің кескінін және ұсынымдарды пайдалана отырып, табатынымыз:

$$l'_c = 2\left(\frac{H+h}{2}\right) + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{D-D_1}{2} - \frac{d+d_1}{2}\right), \quad (40)$$

(40) өрнегіне мәндерін қойып алатынымыз:

$$l'_c = 2\left(\frac{33+27}{2}\right) + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{60-54}{2} - \frac{30+14}{2}\right) = 78 \text{ мм}.$$

Магнит өткізгіштің тиімді қимасын есептейміз:

$$S_{cs} = \frac{l'_c}{\frac{H+h}{2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 + D_1^2)} + \frac{H+h}{2 \cdot \frac{\pi}{4} (d^2 - d_1^2)} + \frac{\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{D-D_1}{2} - \frac{d-d_1}{2}\right) \cdot \ln\left(\frac{D+D_1}{d+d_1}\right)}{\pi \cdot (H-h) \cdot \left(\frac{D+D_1}{2} - \frac{d-d_1}{2}\right)}}, \quad (41)$$

Таңдап алынған өлшемдерді (41) өрнегіне қойып алатынымыз:

$$S_{cs} = \frac{78}{\frac{33+27}{2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (60^2 - 54^2)} + \frac{33+27}{2 \cdot \frac{\pi}{4} (30^2 - 14^2)} + \frac{\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{60+54}{2} - \frac{30-14}{2}\right) \cdot \ln\left(\frac{60+54}{30+14}\right)}{\pi \cdot (33-27) \cdot \left(\frac{60+54}{2} - \frac{30+14}{2}\right)}} = 587 \text{ мм}^2.$$

3.2.8 Электромагниттің орамасының параметрлерінің есептемесі

Магниттік индукцияның тұтыну шамасын формуласын пайдалана отырып есептейміз:

$$F = \frac{B^2 \cdot S_{ce}}{2\mu_0}, \quad (42)$$

мұнда F – электромагнит дамытатын күш, Н;
 B – магниттік индукция шамасы, Тл;
 μ_0 – вакуумның магниттік өтімділігі, Гн/м;

Сонда

$$B = \sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot \mu_0}{S_{ce}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{5.87 \cdot 10^{-4}}} = 0.29 \text{ Тл.}$$

Ампер-орамдардың қажетті санын, формуласын пайдалана отырып есептейміз:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I\omega}{l_{\text{возд}}}, \quad (43)$$

мұнда $I\omega$ – электромагнит орауышының ампер-орамдарының саны, А;
 $l_{\text{возд}}$ – ауа саңылауының шамасы, мм; ауа саңылауының шамасын 6,5 мм деп қабылдаймыз

Алатынымыз

$$I\omega = \frac{B \cdot l_{\text{возд}}}{\mu_0} = \frac{0,29 \cdot 6,5 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}} = 1500 \text{ А.}$$

Электромагнит орауышындағы орамдар санын есептейміз:

$$W = \frac{h(D_1 - d)}{2 \cdot d_{np}^2}, \quad (44)$$

мұнда d_{np} – өткізгіштің диаметрі, мм; өткізгіштің диаметрін $d_{np}=0,5$ мм деп қабылдаймыз

Табатынымыз:

$$W = \frac{27 \cdot (54 - 30)}{2 \cdot 0,5^2} = 1296.$$

Электромагнит орауышындағы тұтыну күшін анықтаймыз:

$$\Im = \frac{I\omega}{W} = \frac{1500}{1296} = 1,2 \text{ А.}$$

Электромагниттің қуат көзінің кернеуін табамыз, алдымен ораманың кедергісі мен өткізгіштің ұзындығын есептейміз.

Өткізгіш ұзындығын келесі формула бойынша есептейміз:

$$l = \pi \cdot \left[\frac{h \cdot (D_1 - d)(d_{np} + d)}{4 \cdot d_{np}^2} + d_{np} \left(\frac{D_1 - d}{2 \cdot d_{np}} - 1 \right) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (45)$$

(45) өрнегіне сандық мәндерді қойып алатынымыз:

$$l = \pi \cdot \left[\frac{27 \cdot (54 - 30)(0,5 + 30)}{4 \cdot 0,5^2} + 0,5 \left(\frac{54 - 30}{2 \cdot 0,5} - 1 \right) \right] \cdot 10^{-3} = 62, \text{ м.}$$

Электромагнит орамасының кедергісін есептейміз:

$$R = \rho \frac{l}{S}, \quad (46)$$

мұнда ρ – материалдың меншікті кедергісі, Ом*м; мыс үшін $\rho = 0,017 \cdot 10^{-6}$ Ом*м;

l – өткізгіш ұзындығы, м;

S – өткізгіштің көлденең қимасының ауданы, м².

Өткізгіштің көлденең қимасының ауданы:

$$S = \frac{\pi \cdot d_{np}^2}{4} = \frac{\pi (0,5 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 1,96 \cdot 10^{-7}, \text{ м}^2.$$

(46) өрнегіне мәндерін қойып алатынымыз:

$$R = 0,017 \cdot 10^{-6} \frac{62}{1,96 \cdot 10^{-7}} = 5,4 \text{ Ом.}$$

Электромагниттің қуат көзінің кернеуі:

$$U = \mathfrak{I} \cdot R = 5,4 \cdot 1,2 = 6,5 \text{ В.}$$

4 Өндіріс технологиясы

4.1 Бөлшектің мақсаты

Төлке – машинаның, тетіктің, цилиндрлік немесе конустық формадағы аспаптың бөлшегі, басқа бөлшек кіретін осьтік тесігі бар. Мақсатына байланысты мойынтіректік, бекітпелі, ауыспалы және т.б. төлкелерді қолданады.



20 Сурет – Мойынтіректік төлке

Мойынтіректік төлке — ажыратылмайтын сырғанау мойынтірегiнiң бөлшегі, оның тесігінде біліктің немесе осьтің цапфасы айналып тұрады. Мұндай төлке тартқысы бар корпустық бөлшекке кіреді, кейде бұрандалармен қосымша бекітіледі. Төлкені фрикцияға қарсы материалдардан (шойыннан, қоладан, графиттан, пластмассадаң); үйкеліс бетінде фрикцияға қарсы материалдың жұқа қабаты бар шойыннан немесе болаттан; кеуекті металлды керамикалық өзіне өзі жағушы материалдардан, дайындайды. Сырғанау мойынтіректерінде төлкені қолдану қымбат тұратын және әдетте жетіспейтін фрикцияға қарсы материалдың (қалайыланған қоланың және баббиттердің) шығынын азайтады, сонымен қатар тозған төлкені жаңасымен алмастыруға келтіріп, жөндеуді оңайлатады.



21 сурет – Бекітпелі төлке

Бекітпелі Төлке томалау мойынтіректерінің және біліктер мен осьтердің цилиндрлік бөліктеріндегі өзге бөлшектердің ішкі шығыршықтарын бекіту үшін қызмет етеді. Төлке тілікті түрде, сыртқы конустық бетті болады және гайкамен тартылады. Ауыспалы Төлке конустық артқы ілмегі бар аспапты станоктың шпинделіне орнату үшін қызмет етеді, оның тесігінің өлшемі аспаптың артқы ілмегінің өлшемінен үлкен болады.

4.2 Төлкенің технологиялық құрылымы

Бөлшектің технологиялығы деп оның құрылымдық ерекшеліктерін ұғынады, олар бөлшектің мақсатына барынша сәйкес болған кезде оны дайындауға жұмсалатын шығынның минимальды деңгейін қамтамасыз етеді. Технологиялы деп штампталған технологияның да, механикалық өңдеу технологиясының да талаптарына ең үлкен дәрежеде сай болатын штампталған бөлшектің осындай құрылымын санайды. Басты технологиялық талаптар мен штамптаудың тиімді құрылымының шарттарын талдай отырып, берілген бөлшектің құрылымы технологиялы деп қорытынды жасауға болады, себебі типтік – төлке болып табылады.

Бөлшек материалы қола 38 ХА Болат; ГОСТ 1050-88-ен анықталады. Бөлшек дайындалатын прокаттың түрі — көлденең қимасының тұрақты сипаттамалары бар жоғарылатылған және қалыпты дәлдікті ыстық катокты дөңгелегі; Төлке — айналма денесі. Өңделетін беттердің бұдырмақтығына қойылатын талаптардан дәлдіктің 6-шы классы бойынша өңделетін беттер негізгі болып саналатындығы туралы қорытынды жасауға болады, яғни солар бойынша төлкенің басқа бөлшектермен жалғануы жүзеге асады.

Төлке 38 ХА Болат материалынан дайындалған, ол құрылымдық кернеулерге қойылатын жоғары дәлдік, жақсы өңделушілік, аз сезімталдық талаптарына сай, жоғары тозуғашыдамдылығы болады.

Төлке жағусыз жұмыс істейді. Диаметрі 20 мм болатын тесік кіндіктемірге пайдаланылады, ал диаметрі 38 мм болатын тура өтуі жоқ тесік поршеньді орнатуға пайдаланылады.

Бөлшек жеткілікті түрде технологиялы, өңдеудің жоғарыөнімді түзімдерін қолдануды рұқсат етеді, жақсы базалық беттері бар және құрылымы бойынша қарапайым болады. Айналу беттері көпшпиндельді станоктарда өңделуі мүмкін.

4.2.1 35 ХА Болатының қасиеттері

1 Кесте-35 ХА Болатының сипаттамалары

Маркасы:	35ХА
Алмастырушысы:	40Х, 35Х, 40ХН
Классификаттауы:	Құрылымдық қоспалы Болат
Қолданылуы:	құрттар, тісті дөңгелектер, тегершіктер, біліктер, осьтер, жауапты бұрандамалар және басқа жақсартылатын бөлшектер.

2 Кесте - 35ХА материалының %-ды химиялық құрамы

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.35 0.42	- 0.17 0.37	- 0.5 - 0.8	0.3 дейін	0.025 дейін	0.025 дейін	0.8 - 1.1	0.3 дейін

4.3 Дайындаманы алудың әдісін таңдау

Қисықкертікті ыстықштампы сыққыштардағы штамптау.

Шыңдалғыларды штамптау үшін күші 500 ден 8000т. дейін болатын сыққыштар қолданылады. Олар құлайтын бөліктерінің салмағы 0,5тен 8т. дейін булы ауалық штамптық балғаларды табысты алмастырады. Сонымен, сыққыштың 1000т күші құлайтын бөліктердің 1т салмағына эквидистантты. Мұндай сыққыштың электрқозғалтқышты белбеу-тегермешінен беріліс білігінде отырған сермерге сыналықайысты берілісі, беріліс білігінен, шатуннан және табанның бағыттаушыларында қайтарымды алға басушы қозғалысы бар сырғақтан тісті берілісі бар, міне соларда жоғарыда аталған сыққыштың негізгі түйіндері монтаждalған.

Сыққыштың жоғарғы бөлігі сырғақтың астынан бұрандамалармен бекітіледі; төменгі бөлігі (жылжымайды)

Табанның төменгі бөлігінде сыналектес үстелде орнатылады.

Қисықкертікті-шатунды тетіктің іске қосылуы пневматикалық көпдискілі фрикциялық жалғастырғышпен, тоқтатылуы пневматикалық ленталы тежегіш көмегімен жүргізіледі.

Шыңдалғылар өлшемдерінің биіктігі бойынша дәлдігі сырғақ жүрісінің тұрақтылығымен және сыққыштың барлық құрылымдарының қаттылығымен қамтамасыз етіледі.

Механикалық итермелегіштердің болуы штамптық көлбеулерді балғалық тағалардан гөрі 2-3 есе аз қолдануға мүмкіндік береді.

Өңдеу пресстің 1 жүрісінде орындалады, ал балғада бірнеше жүрісте орындалады, сондықтан сыққыштың өнімділігі балғаның өнімділігінен гөрі 2 есе жоғары. Бұл сыққыштардың, оларда штамптау технологиясын қиындататын, айтарлықтай кемшілігі созылмалау мен илемдеудің мүмкін еместігі болып табылады. Тегершіктің дайындамасын дайындаудың базалық нұсқасында ашық штамптарда КГШПда жүргізіледі, ол кәсіпорынның өндірістік қажеттілігіне сәйкес келеді.

Жобалық нұсқада ірі топтамалық өндіріс жағдайында тегершіктердің дайындамасын сол жабдықта (КГШП) алуды ұсынады, бірақ тек жабық штамптарда ғана. Жабық штамптарда дайындамаларды алудың ерекшелігі материалды қатаң дозалау (артық қалған металлдың шығу мүмкіндігінің болмауынан) және соның салдары ретінде дайындаманың дәлдігінің ұлғаюы мен массасының азаюы, механикалық өңдеудің түсірімдерін төмендеуі болып табылады.

Дайындаманы алудың тиімді әдісі дайындаманың екі нұсқасының да технологиялық өзіндік құнының техникалық-экономикалық есептемелері негізінде анықталады. Дайындамадан бөлшекті дайындаудың технологиялығын қамтамасыз ететін, соңғысының минимальды өзіндік құны кезінде дайындаманы алудың әдісі тиімді болып саналады.

4.4 Механикалық өндеудің технологиялық бағыты

Технологиялық процесс әралуан амалдардың жиынтығын кейіптейді, оларды орындау нәтижесінде форма, өлшемдер өзгереді, бөлшектерді құрама бірліктер мен заттарға біріктіру орындалады, сызбаның талаптары мен техникалық шарттарына бақылау жүргізіледі. Бастапқы мәліметтер бөлшектің жұмыс сызбасы, қызметтік мақсатын талдау, дайындама, өндіріс типі болып табылады.

Дайындаманы өңдеу бағыты – бұл жалпы жоспар болып табылады, онда амалдарды біріктіру негізінде технологиялық процесстің амалдарының құрамы мен тізбегі тағайындалған, станоктың типі мен моделі көрсетілген, беттердің техникалық кешендері орнатылған. ДӨБ технологиялық процесстің кезеңдік құжаты ретінде кесте түрінде кейіптеледі.

3 Кесте-Технологиялық бағыт

№	Амалдың мазмұны мен атауы	Жабдық	Өңделетін беттер
005	Дайындамалық (штамптау)	КГШП	
010	Қалыптау	Пеш	
015	Токарлы - бұранда қиюшы ЧПУ бар	АТПр-2М12С	Сыртқы беті $\varnothing 57$, бүйіржақ диаметрі 57×60 , егелу $\varnothing 25$ js6
020	Токарлы ЧПУ бар	АТПр-2М12С	Беті $\varnothing 46$ мен $\varnothing 38$
025	Токарлы ЧПУ бар	АТПр-2М12С	Тесіктерді егеу $\varnothing 20$ және $\varnothing 30$, фаскаларды кесу
030	Токарлы ЧПУ бар	АТПр-2М12С	Егелу $\varnothing 35$
035	Тесуші	АТПр-2М12С	5 тесік $\varnothing 6$
040	Термоөңдеу	Пеш	Барлық беттер
045	Тегістеу	ЗМ153	тесік $\varnothing 30$ және ішкі егелу $\varnothing 35$
050	Бақылау		Барлық беттер

4.5 Жабдықты таңдау

ЧПУ бар станоктарды пайдалана отырып өңдеу амалдардың өнімділігі мен дәлдігін арттырады, сапаның тұрақты деңгейіне кепілдік береді, ол көп жағдайда дәстүрлі қолмен өндеудің сапасынан едәуір жоғары болады. Бұрын бас тартуға тура келген тапсырыстардың көпшілігін қазір оңай және үлкен күш жұмсамай орындауға болады, ол кәсіпорынның пайдалылығын арттыруға мүмкіндік береді. Заттың сапасы мен өңдеу өнімділігі қолмен басқарылатын

станоктарға қызмет көрсету кезінде станокқа қызмет көрсеткен жұмысшының біліктілігімен анықталады.

ЧПУ бар станоктарды пайдаланған кезде өңдеу сапасы басқарушы программаның сапасынан тәуелді болады. Осыдан жұмысшының біліктілігіне қойылатын талаптар төмендейді, оның даярлығы жеңілдейді, оқыту мерзімі қысқарады. Бұл станокшы-әмбебаптардың аса жетімсіздігі кезінде ЧПУ бар станоктардың маңызды артықшылығы болып табылады.

Бірақ бір мезгілде программалардың сапасына қойылатын талаптар өседі. ЧПУ бар станоктарды тиімді пайдалану басқарушы программаларды даярлау қызметіне жоғары талаптар қояды.

ЧПУ бар станоктар осы станоктардың өз қателіктерін де, бөлшектерді өңдеу процессінде туындайтын қателіктерді де өтемін жүргізуге мүмкіндік береді.

Жүрістік бұранданың қадамының, беріліс жетегіндегі саңылаулардың, жылулық деформациялардың жинақталған қателіктерінің өтемі ЧПУ жүйесінің жадында көзделген ұдайы жұмыс істейтін түзетуші программалардың көмегімен жүргізіледі. Оған қоса мұндай мүмкіндіктер тек станоктың бастапқы дәлдігін арттыруға ғана емес, сонымен бірге станоктың өзгеріп отыратын қателіктерін периодты түрде өлшеу және оларды ЧПУ жүйесінің жадында түзету жолымен, пайдалану процессінде дәлдікті берілген аралықта сүйемелдеуге мүмкіндік береді.

ЧПУ бар станоктың қателіктерінің өтемі де қадағалары бар кері байланысы жүйелерінен түсетін ақпарат негізінде жүргізіледі.

Кері байланыстарды қолдану станокты күрделендіреді, бірақ қателіктердің тек жүйелі ғана емес, сонымен бірге кездейсоқ құрамдасын өтемдеуге және пайдалану процессінде осы өтемді үздіксіз жүргізіп отыруға мүмкіндік береді. Осындай әдіс бойынша басқарудың бейімделген жүйелері жұмыс істейді, олар дайындамада әдіптің тербелістері мен өңделетін материалдың қаттылығы, сонымен бірге кесуші аспаптың өтпеуі сияқты кездейсоқ факторлармен шарттастырылған өңдеудің қателіктерін өтемдеуге мүмкіндік береді.

ЧПУ бар станоктарды пайдалану тиімділігі көп жағдайда станоктық құралдарды, кесуші, қосымша аспаптарды және т.б. дұрыс таңдаудан тәуелді болады.

ЧПУ бар станоктарға арналған құралдарға бірқатар талаптар қойылады:

1. Станоктың координаталар жүйесіне қатысты дайындамасының толық және дәл бағытталуы, оның жағдайын реттестіру мен ішкіреттестіру кезеңдерінде бақылау мүмкіндігі.

2. Станоктың дәлдігін барынша көп пайдалану кезінде жоғары дәлдікті қамтамасыз етуге арналған құралдардың жоғарылатылған дәлдігі мен қатаңдығы.

3. Дайындамалардың жаңа партиясын өңдеуге көшкенде құралдың орнатушы және қысушы элементтерін жылдам ішкіреттестіру мүмкіндігі

4. Дайындама бір жағдайда орнатылғанда аспаптың оның әралуан жағынан ашық жақындауы.

ЧПУ бар станоктарға арналған кесуші аспаптарға өлшемдердің дәлдігіне, геометриялық формасына, егелу сапасына, тұрақты мықтылығына қатысты жоғарылатылған талаптар қойылады, сонымен қатар алдын ала (станоктан тыс) берілген өлшемдерге бекінуді, бекіну дәлдігі мен контракцияның қатаңдығын, қолданыс әмбебаптығын және т.т. қамтамасыз ету талап етіледі. Стандартты кесуші аспапқа артықшылық беріледі.

Қосымша аспаптар жүйесіне: жақтаулар, төлкелер, ұстағыштар және т.т. жатады. Олар алуантекті кесуші аспаптарды станокқа (шпиндельге, қорапқа және т.т.) орнатуды қамтамасыз етуі; дәлдіктің, қатаңдықтың және виброорнықтылықтың және т.т. қажетті параметрлерін қамтамасыз етуі қажет.

ЧПУ бар станоктары үшін бірегейлендірілген қосымша аспапты қолдану ұсынылады.

4.6 Әдіптердің есептемесі

Диаметрі 57 мм беттерді өңдеудің әдіптерінің есептемесін 1 кестесін (Б қосымшасы) құрастыру жолымен жүргіземіз, оған біртіндеп бетті өңдеудің технологиялық бағытын және түсірімнің элементтерінің мәндерінің барлығын жазамыз.

Диаметрі 57 мм сыртқы немесе ішкі айналма беттерін өңдеудің аралық әдібінің шамасы келесі формуламен анықталады:

$$z_{i\min} = (R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}) \quad (47)$$

мұнда R_{z-1} – микробұдырларының шамасы, мм

– ақаулы беттік қабаттың тереңдігі, мкм

$(\sqrt{i-1})$ - кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні, мкм

ε_i - тағайындаманың қателіктер шамасы.

Диаметрі 57 мм осы бетке арналған әдіптің элементтері:

$R_z=150$ мкм, $T=250$ мкм [4, б 35, 13 кесте]

Осы типті дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні келесі формуламен анықталады:

$$\rho_{заг} = \sqrt{\rho_{кор}^2 + \rho_{см}^2}, \quad (48)$$

мұнда $\rho_{см}$ - центрден жылжу бойынша штампталған дайындамалардың қателігі, $\rho_{см}=0.4$ [3, б. 71, 4.9 кесте]

$\rho_{кор}$ - бетті қораптау шамасы, $\rho = \rho_{кор}$

$$\rho_{кор} = \Delta_K L = 1.5 \cdot 60 = 90 \text{ мкм}, \quad (49)$$

мұнда L – қарастырылатын беттің ұзындығы

Δ_x - дайындаманың меншікті қисықтығы, $\Delta_x=1.5$ [3, б. 71, 4.8 кесте]

Осыдан:

$$\rho_{заг} = \sqrt{90^2 + 0.4^2} \approx 90 \text{ мкм}$$

Өзін өзі центрлейтін оқта дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Алдын ала егеуге арналған әдіп элементтері:

$R_z=50$ мкм, $T=50$ мкм

Қалдықты кеңістіктік ауытқу келесі формуламен анықталады:

$$\rho_{ост} = k_y \rho_{заг}, \quad (50)$$

мұнда k_y — форманы дәлдеу коэффициенті, $k_y=0,06$ [3, б. 74]

Мәндерін қойып табатынымыз:

$$\rho_{ост} = 0.06 \cdot 90 = 5.4 \text{ мкм}$$

Белгілі мәндерді (47) формуласына қойып алатынымыз:

Алдын ала егеуге

$$z_{i\min} = (150 + 250 + \sqrt{90^2 + 0^2}) = 490 \text{ мкм}$$

Ақырғы егеуге

$$z_{i\min} = (50 + 50 + \sqrt{5.4^2 + 0^2}) = 105.4 \text{ мкм}$$

«Есептемелік өлшем» (d_p) графасы ақырынан бастап толтырылады, осы жағдайда – сызбалық болады, әрбір технологиялық көшудің есептемелік минимальды әдібін біртіндеп қосудың өлшемі.

Сонымен, есептемелік (сызбалық) өлшемді қолда ұстап отырып, соңғы көшуден (бұл жағдайда таза егелуі 57 мм) кейін, қалған көшулер үшін алатынымыз:

Алғашқы егеу үшін:

$$d_{p1} = 57 + 0.1 = 57.1 \text{ мм};$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 57.1 + 0.49 = 57.59 \text{ мм}.$$

Әрбір көшудің рұқсат етулерінің мәні өңдеудің қандай да бір түрінің дәлдік класына сәйкес, кестелер бойынша қабылданады.

Ендеше, таза егеу үшін рұқсат ету мәні 120 мкм құрайды; алғашқы егеу үшін $\delta = 740$ мкм құрайды; дайындама үшін $\delta = 3000$ мкм құрайды.

Ең кіші шектік өлшемдер ($d_{\min}$) сәйкес рұқсат етудің дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептемелік өлшемдерден алынады.

Ең үлкен шектік өлшемдерді рұқсат етуді ең кіші шектік өлшемге қосу арқылы есептейміз;

$$\begin{aligned}d_{\max 3} &= 57 \text{ мм}; \\d_{\max 2} &= 57.2 + 0.74 = 57.94 \text{ мм}; \\d_{\max 1} &= 57.6 + 3 = 60.6 \text{ мм};\end{aligned}$$

Қорыта келгенде, таза егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 57 мм, ең кіші шектік өлшем — 57 мм; алғашқы егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 57.94 мм, ал ең кіші шектік өлшем — 57.2 мм; дайындама үшін ең үлкен шектік өлшем — 60.6 мм, ең кіші шектік өлшем — 57.6 мм.

Әдіптердің минимальды шектік мәндері $z_{\min}^{\text{pp}}$ орындалатын және алдыңғы көшулердің ең кіші шектік өлшемдерінің айырмасына, ал ең үлкен мәндері $z_{\max}^{\text{pp}}$ — сәйкесінше ең үлкен шектік өлшемдердің айырмасына тең болады.

Сонда таза егеу үшін:

$$\begin{aligned}2z_{\min}^{\text{pp}} &= 57.2 - 57 = 0.2 = 200 \text{ мкм} \\2z_{\max}^{\text{pp}} &= 57.9 - 57 = 0.9 = 900 \text{ мкм}\end{aligned}$$

Алғашқы егеу үшін:

$$\begin{aligned}2z_{\min}^{\text{pp}} &= 57.6 - 57.2 = 0.4 = 400 \text{ мкм}; \\2z_{\max}^{\text{pp}} &= 60.6 - 57.9 = 2.7 = 2700 \text{ мкм};\end{aligned}$$

Жасалған есептемелердің барлық нәтижелері 1 кестесінде (Б қосымшасы) келтірілген.

Диаметрі 46 мм бетті өңдеудің әдіптерінің есептемесін 2 кестесін (Б қосымшасы) құру жолымен жүргіземіз, оған біртіндеп бетті өңдеудің технологиялық бағытын және түсірімнің элементтерінің барлық мәндерін жазамыз.

Диаметрі 46 мм сыртқы немесе ішкі айналма беттерін өңдеудің аралық әдібінің шамасы келесі формуламен анықталады:

$$z_{i \min} = \left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right) \quad (51)$$

мұнда R_{z-1} —микробұдырлардың шамасы, мм

– ақаулы беттік қабаттың тереңдігі, мкм

$(\Delta i - 1)$ - кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні, мкм

ε_i - тағайындаманың қателіктер шамасы.

Диаметрі 46 мм осы бетке арналған әдіптің элементтері:

$R_z=150$ мкм, $T=250$ мкм [4, б. 35, 13 кесте]

Осы типті дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні келесі формуламен анықталады:

$$\rho_{заг} = \sqrt{\rho_{кор}^2 + \rho_{см}^2}, \quad (52)$$

мұнда $\rho_{см}$ - центрден жылжу бойынша штампталған дайындамалардың қателігі, $\rho_{см}=0.4$ [3, б. 71, 4.9 кесте]

$\rho_{кор}$ - бетті қораптау шамасы, $\rho = \rho_{кор}$

$$\rho_{кор} = \Delta_K L = 2 \cdot 60 = 120 \text{ мкм}, \quad (53)$$

мұнда L - қарастырылатын беттің ұзындығы

Δ_K - дайындаманың меншікті қисықтығы, $\Delta_K=2$ [3, б. 71, 4.8 кесте]

Осыдан:

$$\rho_{заг} = \sqrt{120^2 + 0.4^2} \approx 120 \text{ мкм}$$

Өзін өзі центрлейтін оқта дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Алдын ала егеуге арналған әдіп элементтері:

$R_z=50$ мкм, $T=50$ мкм

Қалдықты кеңістіктік ауытқу келесі формуламен анықталады:

$$\rho_{ост} = k_y \rho_{заг}, \quad (54)$$

мұнда k_y — форманы дәлдеу коэффициенті, $k_y=0,06$ [3, с. 74]

Мәндерін қойып табатынымыз:

$$\rho_{ост} = 0.06 \cdot 120 = 7.2 \text{ мкм}$$

Белгілі мәндерді (51) формуласына қойып алатынымыз:

Алдын ала егеуге

$$z_{i\min} = (150 + 250 + \sqrt{120^2 + 0^2}) = 520 \text{ мкм}$$

Ақырғы егеуге

$$z_{i\min} = (50 + 50 + \sqrt{7.2^2 + 0^2}) = 107.2 \text{ мкм}$$

«Есептемелік өлшем» (d_f) графасы ақырынан бастап толтырылады, осы жағдайда – сызбалық болады, әрбір технологиялық көшудің есептемелік ең кіші әдібін біртіндеп қосудың өлшемі.

Сонымен, есептемелік (сызбалық) өлшемді қолда ұстап отырып, соңғы көшуден (бұл жағдайда таза егелуі 46 мм) кейін, қалған көшулер үшін алатынымыз:

Алғашқы егеу үшін:

$$d_{p1} = 46 + 0.1 = 46.1 \text{ мм};$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 46.1 + 0.52 = 46.6 \text{ мм}.$$

Әрбір көшудің рұқсат етулерінің мәні өңдеудің қандай да бір түрінің дәлдік класына сәйкес, кестелер бойынша қабылданады.

Ендеше, таза егеу үшін рұқсат ету мәні 100 мкм құрайды; алғашқы егеу үшін $\delta = 620$ мкм құрайды; дайындама үшін $\delta = 2500$ мкм құрайды.

Ең кіші шектік өлшемдер ($d_{\min}$) сәйкес рұқсат етудің дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептемелік өлшемдерден алынады.

Ең үлкен шектік өлшемдерді рұқсат етуді ең кіші шектік өлшемге қосу арқылы есептейміз;

$$d_{\max3} = 46 \text{ мм};$$

$$d_{\max2} = 46.2 + 0.62 = 46.8 \text{ мм};$$

$$d_{\max1} = 46.7 + 2.5 = 49.2 \text{ мм};$$

Қорыта келгенде, таза егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 46 мм, ең кіші шектік өлшем — 46 мм; алғашқы егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 46.8 мм, ал ең кіші шектік өлшем — 46.2 мм; дайындама үшін ең үлкен шектік өлшем — 49.2 мм, ең кіші шектік өлшем — 46.7 мм.

Әдіптердің ең кіші шектік мәндері $z^{\text{pp}}_{\min}$ орындалатын және алдыңғы көшулердің ең кіші шектік өлшемдерінің айырмасына, ал ең үлкен мәндері $z^{\text{pp}}_{\max}$ — сәйкесінше ең үлкен шектік өлшемдердің айырмасына тең болады.

Сонда таза егеу үшін:

$$2z^{\text{pp}}_{\min} = 46.2 - 46 = 0.2 = 200 \text{ мкм}$$

$$2z^{\text{pp}}_{\max} = 46.8 - 46 = 0.8 = 800 \text{ мкм}$$

Алғашқы егеу үшін:

$$2z^{\text{pp}}_{\min} = 46.7 - 46.2 = 0.5 = 500 \text{ мкм};$$

$$2z^{\text{pp}}_{\max} = 49.2 - 46.8 = 2.4 = 2400 \text{ мкм};$$

Жасалған есептемелердің барлық нәтижелері 2 кестесінде (Б қосымшасы) келтірілген.

Диаметрі 20 мм ұңғыны өңдеудің әдіптерінің есептемесін 3 кестесін (Б қосымшасы) құрастыру жолымен жүргіземіз, оған біртіндеп тесікті өңдеудің технологиялық бағытын және әдіптің элементтерінің мәндерінің барлығын жазамыз.

Диаметрі 20 мм сыртқы немесе ішкі айналма беттерін өңдеудің аралық әдібінің шамасы (51) формуласымен анықталады

Жылжымайтын бөлшектегі тесікті өңдеуге арналған кеңістіктік ауытқуларының қосынды мәні:

$$\rho = \sqrt{C_0^2 + (\Delta \kappa l)^2}, \quad (55)$$

мұнда $\Delta \kappa$ – дайындамалардың меншікті қисықтығы 1 мм ұзындыққа мкм,

$$\Delta \kappa = 0.9 \text{ мкм/мм},$$

C_0 – ығысу, $C_0 = 25$ мкм [3, б. 71, 4.9 кесте]

Сонда

$$\rho = \sqrt{25^2 + (0.9 \cdot 60)^2} = 59.5 \text{ мкм}$$

Тесуге арналған әдіп элементін (50) формуласы бойынша анықтаймыз:

$$\rho_{oct} = 0.05 \cdot 59.5 = 2.97 \text{ мкм}$$

Тегістеуге арналған әдіп элементтері:

$$\rho_{oct} = 0.002 \times 59.5 = 0.119 \text{ мкм}$$

Өзін өзі центрлейтін оқта дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Белгілі мәндерді (51) формуласына қойып алатынымыз:

Тесуге:

$$2z_{i\min} = 2(150 + 250 + \sqrt{59.5^2 + 0^2}) = 2 \times 919$$

тегістеуге:

$$2z_{i\min} = 2(50 + 50 + \sqrt{2.97^2 + 0^2}) = 2 \times 205.8$$

«Есептемелік өлшем» (d_p) графасы ақырынан бастап толтырылады, осы жағдайда – сызбалық болады, әрбір технологиялық көшудің есептемелік ең кіші әдібін біртіндеп азайтудың өлшемі.

Сонымен, есептемелік (сызбалық) өлшемді қолда ұстап отырып, соңғы көшуден (бұл жағдайда тегістеуі $d=20$ мм) кейін, қалған көшулер үшін алатынымыз:

Тесу үшін:

$$d_{p1} = 20 - 0.4116 = 19.56 \text{ мм}$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 19.56 - 1.838 = 17.6 \text{ мм}.$$

Әрбір көшудің рұқсат етулерінің мәні өңдеудің қандай да бір түрінің дәлдік класына сәйкес, кестелер бойынша қабылданады.

Ең үлкен шектік өлшемдерді ($d_{\max}$) сәйкес көшудің рұқсат етуінің дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептемелік өлшемдерден алынады.

Ең кіші шектік өлшемдер ($d_{\min}$) ең үлкен шектік өлшемдерден сәйкес көшулердің рұқсат етулерін азайту арқылы анықталады.

$$\begin{aligned}d_{\min 3} &= 20 \text{ мм}; \\d_{\min 2} &= 19.6 - 0.52 = 19.08 \text{ мм} \\d_{\min 1} &= 18 - 2.1 = 15.9 \text{ мм}\end{aligned}$$

Әдіптердің ең кіші шектік мәндері $z_{\min}^{\text{pp}}$ орындалатын және алдыңғы көшулердің ең үлкен шектік өлшемдерінің айырмасына, ал ең үлкен мәндері $z_{\max}^{\text{pp}}$ — сәйкесінше ең кіші шектік өлшемдердің айырмасына тең болады.

Сонда тегістеу үшін:

$$\begin{aligned}2z_{\min}^{\text{pp}} &= 20 - 19.6 = 0.4 = 400 \text{ мкм}; \\2z_{\max}^{\text{pp}} &= 20 - 19.08 = 0.92 = 920 \text{ мкм};\end{aligned}$$

Тесу үшін:

$$\begin{aligned}2z_{\min}^{\text{pp}} &= 19.6 - 18 = 1.6 = 1600 \text{ мкм}; \\2z_{\max}^{\text{pp}} &= 19.08 - 15.9 = 3.18 = 3180 \text{ мкм}; \\2z_{\max}^{\text{pp}} &= 49.2 - 46.8 = 2.4 = 2400 \text{ мкм};\end{aligned}$$

Жасалған есептемелердің барлық нәтижелері 3 кестесінде (Б қосымшасы) келтірілген.

Диаметрі 4 мм бетті өңдеудің әдіптерінің есептемесін 4 кестесін (Б қосымшасы) құру жолымен жүргіземіз, оған біртіндеп бетті өңдеудің технологиялық бағытын және әдіптің элементтерінің барлық мәндерін жазамыз.

Диаметрі 4 мм сыртқы немесе ішкі айналма беттерін өңдеудің аралық әдібінің шамасы келесі формуламен анықталады:

$$z_{i \min} = \left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right) \quad (56)$$

мұнда R_{z-1} – микробұдырлардың шамасы, мм

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

ρ_{i-1} - кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні, мкм

ε_i - тағайындаманың қателіктер шамасы.

Диаметрі 4 мм осы бетке арналған әдіптің элементтері:

$R_z=100$ мкм, $T=100$ мкм [4, б 35, 13 кесте]

Осы типті дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың қосынды мәні келесі формуламен анықталады:

$$\rho_d = \sqrt{\rho_{\text{кор}}^2 + \rho_{\text{экц}}^2}, \quad (57)$$

мұнда $\rho_{\text{эксц}}$ - эксцентрикалығы бойынша штампталған дайындамалардың қателігі, $\rho_{\text{эксц}}=0.8$ [3, б. 71, 4.9 кесте]

$\rho_{\text{кор}}$ - бетті қораптау шамасы, $\rho = \rho_{\text{кор}}$

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_K D = \Delta_K 2R = 2 \cdot 46 = 92 \text{ мкм}, \quad (58)$$

мүнде D –қарастырылатын беттің диаметрі

Δ_K - дайындаманың меншікті қисықтығы, $\Delta_K=2$ [3, б. 71, 4.8 кесте]

Осыдан:

$$\rho_d = \sqrt{92^2 + 0.8^2} = 92 \text{ мкм}$$

Өзін өзі центрлейтін оқта дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Алдын ала егеуге арналған әдіп элементтері:

$R_z=50$ мкм, $T=50$ мкм

Қалдықты кеңістіктік ауытқу келесі формуламен анықталады:

$$\rho_{\text{ост}} = k_y \rho_{\text{заг}}, \quad (59)$$

мұнда k_y — форманы дәлдеу коэффициенті, $k_y=0,06$ [3, с. 74]

Мәндерін қойып табатынымыз:

$$\rho_{\text{ост}} = 0.06 \cdot 92 = 5.52 \text{ мкм}$$

Белгілі мәндерді (56) формуласына қойып алатынымыз:

Алдын ала егеуге

$$z_{i \min} = (100 + 100 + \sqrt{92^2 + 0^2}) = 292 \text{ мкм}$$

Ақырғы егеуге

$$z_{i \min} = (50 + 50 + \sqrt{5.52^2 + 0^2}) = 105.5 \text{ мкм}$$

«Есептемелік өлшем» (d_p) графасы ақырынан бастап толтырылады, осы жағдайда – сызбалық болады, әрбір технологиялық көшудің есептемелік ең кіші әдібін біртіндеп қосудың өлшемі.

Сонымен, есептемелік (сызбалық) өлшемді қолда ұстап отырып, соңғы көшуден (бұл жағдайда таза егеуі 4 мм) кейін, қалған көшулер үшін алатынымыз:

Алғашқы егеу үшін:

$$d_{p1} = 4 + 0.1 = 4.1 \text{ мм};$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 4.1 + 0.29 = 4.3 \text{ мм.}$$

Әрбір көшудің рұқсат етулерінің мәні өңдеудің қандай да бір түрінің дәлдік класына сәйкес, кестелер бойынша қабылданады.

Ендеше, таза егеу үшін рұқсат ету мәні 48 мкм құрайды; алғашқы егеу үшін $\delta = 160$ мкм құрайды; дайындама үшін $\delta = 750$ мкм құрайды.

Ең кіші шектік өлшемдер ($d_{\min}$) сәйкес рұқсат етудің дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептемелік өлшемдерден алынады.

Ең үлкен шектік өлшемдерді рұқсат етуді ең кіші шектік өлшемге қосу арқылы есептейміз;

$$d_{\max 3} = 4 \text{ мм;}$$

$$d_{\max 2} = 4.1 + 0.1 = 4.2 \text{ мм;}$$

$$d_{\max 1} = 4.4 + 0.75 = 5.1 \text{ мм;}$$

Қорыта келгенде, таза егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 4 мм, ең кіші шектік өлшем — 4 мм; алғашқы егеу үшін ең үлкен шектік өлшем — 4.2 мм, ал ең кіші шектік өлшем — 4.1 мм; дайындама үшін ең үлкен шектік өлшем — 5.1 мм, ең кіші шектік өлшем — 4.4 мм.

Әдіптердің ең кіші шектік мәндері $z_{\min}^{\text{pp}}$ орындалатын және алдыңғы көшулердің ең кіші шектік өлшемдерінің айырмасына, ал ең үлкен мәндері $z_{\max}^{\text{pp}}$ — сәйкесінше ең үлкен шектік өлшемдердің айырмасына тең болады.

Сонда таза егеу үшін:

$$2z_{\min}^{\text{pp}} = 4.1 - 4 = 0.1 = 100 \text{ мкм}$$

$$2z_{\max}^{\text{pp}} = 4.2 - 4 = 0.2 = 200 \text{ мкм}$$

Алғашқы егеу үшін:

$$2z_{\min}^{\text{pp}} = 4.4 - 4.1 = 0.3 = 300 \text{ мкм;}$$

$$2z_{\max}^{\text{pp}} = 5.1 - 4.2 = 0.9 = 900 \text{ мкм;}$$

Жасалған есептемелердің барлық нәтижелері 4 кестесінде (Б қосымшасы) келтірілген.

Диаметрі 6 мм тесікті өңдеудің түсірімдерінің есептемесін 5 кестесін (Б қосымшасы) құрастыру жолымен жүргіземіз, оған біртіндеп тесікті өңдеудің технологиялық бағытын және әдіптің элементтерінің мәндерінің барлығын жазамыз.

Диаметрі 6 мм сыртқы немесе ішкі айналма беттерін өңдеудің аралық әдібінің шамасы (60) формуласымен анықталады

Жылжымайтын бөлшектегі тесікті өңдеуге арналған кеңістіктік ауытқуларының қосынды мәні:

$$\rho = \sqrt{C_0^2 + (\Delta_k l)^2}, \quad (60)$$

мұнда Δ_k — дайындамалардың меншікті қисықтығы 1 мм ұзындыққа мкм,

$$\Delta_k = 1.7 \text{ мкм/мм,}$$

C_0 – ығысу,

$C_0 = 15$ мкм [3, б. 71, 4.9 кесте]

Сонда

$$\rho = \sqrt{15^2 + (1.7 \cdot 4)^2} = 16.5 \text{ мкм}$$

Зенкерлеуге арналған әдіп элементін (50) формуласы бойынша анықтаймыз:

$$\rho_{oct} = 0.002 \cdot 16.5 = 0.033 \text{ мкм}$$

Өзін өзі центрлейтін оқта дайындаманы бекіту қателігі $\varepsilon_1 = 0$;

Белгілі мәндерді (51) формуласына қойып алатынымыз:

зенкерлеуге:

$$2z_{imin} = 2(50 + 50 + \sqrt{16.5^2 + 0^2}) = 2 \times 233$$

«Есептемелік өлшем» (d_p) графасы ақырынан бастап толтырылады, осы жағдайда – сызбалық болады, әрбір технологиялық көшудің есептемелік ең кіші әдібін біртіндеп азайтудың өлшемі.

Сонымен, есептемелік (сызбалық) өлшемді қолда ұстап отырып, соңғы көшуден (бұл жағдайда тегістеуі $d=6$ мм) кейін, қалған көшулер үшін алатынымыз:

Тесу үшін:

$$d_{p1} = 6 - 0.46 = 5.53 \text{ мм}$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 0 \text{ мм}$$

Әрбір көшудің рұқсат етулерінің мәні өңдеудің қандай да бір түрінің дәлдік класына сәйкес, кестелер бойынша қабылданады.

Ең үлкен шектік өлшемдерді (d_{max}) сәйкес көшудің рұқсат етуінің дәлдігіне дейін дөңгелектелген есептемелік өлшемдерден алынады.

Ең кіші шектік өлшемдер (d_{min}) ең үлкен шектік өлшемдерден сәйкес көшулердің рұқсат етулерін азайту арқылы анықталады

$$d_{min3} = 6 \text{ мм};$$

$$d_{min2} = 5.6 - 0.2 = 5.4 \text{ мм}$$

$$d_{min1} = 0 \text{ мм}$$

Әдіптердің ең кіші шектік мәндері z_{min}^{np} орындалатын және алдыңғы көшулердің ең үлкен шектік өлшемдерінің айырмасына, ал ең үлкен мәндері z_{max}^{np} — сәйкесінше ең кіші шектік өлшемдердің айырмасына тең болады.

Сонда зенкерлеу үшін:

$$2z_{min}^{np} = 6 - 5.6 = 0.4 = 400 \text{ мкм};$$

$$2z_{\max}^{\text{пр}} = 6 - 5.4 = 0.6 = 600 \text{ мкм};$$

Жасалған есептемелердің барлық нәтижелері 5 кестесінде (Б қосымшасы) келтірілген.

4.7 Кесу түзімдерінің есептемелері

Токарлық амалдың кесу түзімдерінің есептемесі

Бастапқы мәліметтер:

Бөлшек – төлке

Материал – болат 35ХА МЕСТ 1050-88

Кесу аспабын таңдау:

Қаттықорытпалы пластиналарды механикалық бекітуі бар токарлық өтпелі құрама кескіш. $h=20$ $b=20$ $L=140$

Үшқырлы пластина, $\varphi=92^\circ$, $\varphi_1=8^\circ$, $\lambda=0$ $\alpha=11^\circ$

Жабдықтың мәліметтері:

Моделі-16К20Ф3

Қуаты 10 кВт

Шпиндельдің жылдамдықтарының саны 22

Шпиндельдің айналма жиілігі 12,5-2000 айн/мин

Суппорттың берілімі:

Ұзына бойғы 3-1200 мм/мин

Көлденеңі 1,5-600 мм/мин

Берілулер сатыларының саны: 6/с

Кесу түзімдерінің есептемесі:

Кесу тереңдігі $t=2$ мм

Берілуі

$$S=S_{\text{от}} \cdot K_{\text{и}} \cdot K_{\text{ф}} \cdot K_{\text{м}}, \quad (61)$$

мұнда $S_{\text{от}}$ – кестелік берілуі; $S_{\text{от}}=0.1$ [3, б. 270];

$K_{\text{и}}$ - аспап материалын ескеретін коэффициент; $K_{\text{и}}=1$ [3, с.270];

$K_{\text{ф}}$ -өңделетін беттің формасын ескереді; $K_{\text{ф}}=0.7$ [3, с. 270];

$K_{\text{м}}$ – бөлшек материалын ескереді; $K_{\text{м}}=0.9$ [3, с. 270].

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$S=0.1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.9=0.06 \text{ мм/об}$$

Кесудің есептемелік жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v, \quad (62)$$

мұнда C_v – түзету коэффициенті; $C_v = 420$ [5,6.269, 17 кесте];

T - мықтылығы, мин; $T = 90$ мин [5,6.250, 12 кесте];

t – кесу тереңдігі, мм;

m, x, y - дәреже көрсеткіштері; $m = 0.2, x = 0.15, y = 0.2$, [2,6.269, 17 кесте];

K_v – кесудің дәйектік шарттарын ескеретін түзетуші коэффициент, [5,6.282];

$$K_v = K_{Mv} \cdot K_{Пv} \cdot K_{Иv}, \quad (63)$$

мұнда K_{Mv} - өңделетін материалдың сапасын ескеретін коэффициент; $K_{Mv} = 0.71$ [5,6.261, 1 кесте];

$K_{Пv}$ – дайындама бетінің күйін ескеретін коэффициент; $K_{Пv} = 1$ [5,6.263, 5 кесте];

$K_{Иv}$ – аспап материалын ескеретін коэффициент; $K_{Иv} = 1$ [5,6.263, 6 кесте];

Сонда алатынымыз:

$$K_v = 0,71 \cdot 1 \cdot 1 = 0,71.$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{420}{60^{0.2} \cdot 2^{0.15} \cdot 0.06^{0.2}} \cdot 0,71 = 208.4 \text{ м/мин.}$$

Шпиндельдің айналма жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} \quad (64)$$

мұнда V - кесудің есептемелік жылдамдығы, м/мин;

Сонда алатынымыз:

$$n = \frac{1000 \cdot 208.4}{3.14 \cdot 46} = 1443.1 \text{ мин}^{-1}$$

станоктың паспорты бойынша $n = 1500$ деп тағайындаймыз

Кесу жылдамдығын дәлдейміз:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \quad (65)$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{3.14 \cdot 46 \cdot 1500}{1000} = 216.66 \text{ м / мин}$$

Тесікті егеудің кесу түзімдерінің есептемесі

Бастапқы мәліметтер:

Бөлшек – төлке

Материал – болат 35ХА ГОСТ 1050-88

Кесуші аспапты таңдау:

Дәнекерленген пластинкасы бар токарьлы ішкі өтпелі кескіші

Жабдықтың мәліметтері:

Моделі-16К20Ф3

Қуаты 10 кВт

Шпиндельдің жылдамдықтарының саны 22

Шпиндельдің айналма жиілігі 12,5-2000 айн/мин

Суппорттың берілімі:

Ұзына бойғы 3-1200 мм/мин

Көлденеңі 1,5-600 мм/мин

Берілулер сатыларының саны: 6/с

Кесу түзімдерінің есептемесі:

Кесу тереңдігі $t = 1.5$ мм

берілуі

$S = 0.3$ мм/об [2,6.267, 12 кесте];

Кесудің есептемелік жылдамдығы (62) формуласымен анықталады, мұнда $m = 0.2$, $x = 0.15$, $y = 0.35$, $C_v = 350$, $K_v = 0.71$ [3,6.269, 17 кесте];

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{350}{90^{0.2} \cdot 1.5^{0.15} \cdot 0.3^{0.2}} \cdot 0.71 = 121.1 \text{ м/мин.}$$

Шпиндельдің айналма жиілігі (63) формуласымен анықталады

Сонда алатынымыз:

$$n = \frac{1000 \cdot 121.1}{3.14 \cdot 30} = 1284.5 \text{ мин}^{-1}$$

Станок паспорты бойынша $n = 1200$ деп белгілейміз

Кесу жылдамдығын (62) формуласы бойынша дәлдейміз

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{3.14 \cdot 48 \cdot 1200}{1000} = 180.8 \text{ м / мин}$$

Токарьлық амалдың кесу түзімдерінің есептемесі

Бастапқы мәліметтер:

Бөлшек – төлке

Материал – болат 35ХА МЕСТ 1050-88

Кесу аспабын таңдау:

Қаттықорытпалы пластиналары бар токарьлық жарма құрама кескіш.

$h = 20$ $b = 20$ $L = 140$

Үшқырлы пластина, $\varphi = 92^\circ$, $\varphi_1 = 8^\circ$, $\lambda = 0$ $\alpha = 11^\circ$

Жабдықтың мәліметтері:

Моделі-16К20Ф3

Қуаты 10 кВт

Шпиндельдің жылдамдықтарының саны 22

Шпиндельдің айналма жиілігі 12,5-2000 айн/мин

Суппорттың берілімі:

Ұзына бойғы 3-1200 мм/мин

Көлденеңі 1,5-600 мм/мин

Берілулер сатыларының саны: 6/с

Кесу түзімдерінің есептемесі:

Кесу тереңдігі $t = 5$ мм

Берілуі

$$S = S_{от} \cdot K_{и} \cdot K_{ф} \cdot K_{м}, \quad (66)$$

мұнда $S_{от}$ – кестелік берілуі; $S_{от} = 0.1$ [3, с. 270];

$K_{и}$ -аспап материалын ескеретін коэффициент; $K_{и} = 1$ [3, б.270];

$K_{ф}$ -өңделетін беттің формасын ескереді; $K_{ф} = 0.7$ [3, б. 270];

$K_{м}$ – бөлшек материалын ескереді; $K_{м} = 0.9$ [3, б. 270].

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$S = 0.1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.9 = 0.06 \text{ мм/об}$$

Кесудің есептемелік жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v, \quad (67)$$

мұнда C_v – түзету коэффициенті; $C_v = 420$ [4,б.269, 17 кесте];

T - мықтылығы, мин; $T = 90$ мин [4];

t – кесу тереңдігі, мм;

m, x, y - дәреже көрсеткіштері; $m = 0.2, x = 0.15, y = 0.2$, [4,б.269,17 кесте];

K_v – кесудің дәйектік шарттарын ескеретін түзетуші коэффициент [4];

$$K_v = K_{Mv} \cdot K_{Iv} \cdot K_{Iv} \quad (68)$$

мұнда K_{Mv} - өңделетін материалдың сапасын ескеретін коэффициент; $K_{Mv} = 0.71$ [4];

K_{Iv} – дайындама бетінің күйін ескеретін коэффициент; $K_{Iv} = 1$ [4];

K_{Iv} – аспап материалын ескеретін коэффициент; $K_{Iv} = 1$ [4];

Сонда алатынымыз:

$$K_v = 0,71 \cdot 1 \cdot 1 = 0,71.$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{420}{60^{0.2} \cdot 5^{0.15} \cdot 0.06^{0.2}} \cdot 0,71 = 181.6 \text{ м/мин.}$$

Шпиндельдің айналма жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} \quad (69)$$

мүнде V – кесудің есептемелік жылдамдығы, м/мин;
Сонда алатынымыз:

$$n = \frac{1000 \cdot 181.6}{3.14 \cdot 35} = 1652.4 \text{ мин}^{-1}$$

Станок паспорты бойынша $n=1500$ деп белгілейміз
Кесу жылдамдығын дәлдейміз:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \quad (70)$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{3.14 \cdot 35 \cdot 1500}{1000} = 164.8 \text{ м / мин}$$

Тесудің кесу түзімдерінің есептемесі

Бастапқы мәліметтер:

Бөлшек – төлке

Материал - болат 35ХА МЕСТ 1050-88

Кесуші аспапты таңдау:

Спиральді тескіш, диаметрі 5 мм;

Жабдықтың мәліметтері:

Моделі-16К20Ф3; Қуаты 10 кВт

Шпиндельдің жылдамдықтарының саны 22

Шпиндельдің айналма жиілігі 12,5-3000 айн/мин

Суппорттың берілімі:

Ұзына бойғы 3-1200 мм/мин

Көлденеңі 1,5-600 мм/мин

Берілулер сатыларының саны: 6/с

Кесу түзімінің есептемесі

Кесу тереңдігі:

$$t=0.5D \quad (71)$$

Алатынымыз:

$$t=0.5 \cdot 6=3 \text{ мм}$$

Берілуі

$S=0.19$ [4, 6.277, 25 кесте]

Кесудің есептемелік жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v, \quad (72)$$

мұнда C_v – түзету коэффициенті; $C_v = 7$ [4, 6.278, 26 кесте];
 T - мықтылығы, мин; $T = 15$ мин [4, 6.280, 28 кесте];
 m, q, y - дәреженің көрсеткіштері; $m = 0.2$, $q = 0.4$, $y = 0.7$, [4];
 K_v – кесудің дәйектік шарттарын ескеретін түзетуші коэффициент;

$$K_v = K_{Mv} \cdot K_{tv} \cdot K_{Iv}, \quad (73)$$

мұнда K_{Mv} - өңделетін материалдың сапасын ескеретін коэффициент;
 $K_{Mv} = 1.76$ [4, 6.261, 1 кесте];

K_{tv} – дайындама бетінің күйін ескеретін коэффициент; $K_{tv} = 1$ [4];

K_{Iv} – аспап материалын ескеретін коэффициент; $K_{Iv} = 1.4$ [4];

Сонда алатынымыз:

$$K_v = 1.76 \cdot 1.4 \cdot 1 = 2.46.$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{7 \cdot 4^{0.4}}{15^{0.2} \cdot 0.19^{0.7}} \cdot 2.46 = 56.4 \text{ м/мин.}$$

Шпиндельдің айналма жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}, \quad (74)$$

мұнда V – кесудің есептемелік жылдамдығы, м/мин;

Сонда алатынымыз:

$$n = \frac{1000 \cdot 56.4}{3.14 \cdot 6} = 2900.3 \text{ мин}^{-1}$$

станок паспорты бойынша $n = 3000$ деп белгілейміз

Кесу жылдамдығын дәлдейміз:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \quad (75)$$

Мәндерін қойып алатынымыз:

$$V = \frac{3.14 \cdot 6 \cdot 3000}{1000} = 56.5 \text{ м / мин}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген жұмыс нәтижесінде ПА3-32053 автобусының пневможетегінің серіппелі энергоаккумуляторы бар жетілдірілген тежегіш камерасы жобаланды.

Серіппелі энергоаккумуляторы бар жетілдірілген тежегіш камерасында поршеньді бекіту құрылғысы қолданылды. Поршеньді бекітуді қолдану пневможетектегі сығылған ауаның шығынын төмендетуге, компрессордың жүктемесін азайтуға және оның ресурсын ұлғайтуға, отынның шығынын төмендетуге және көлік құралының қозғалыс қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді. Келтіру рычагінің басты мақсаты ол өске түсетін жүктеменің салмағын азайтады.

Жасалынатын құрылымның салыстырмалы қарапайымдығы жетілдірілген энергоаккумулятордың құрылымын автокөліктік кәсіпорындардың жөндеу шеберханалары жағдайында дайындауға мүмкіндік береді.

Жұмыс барысында тежегіш пневможетегіне техникалық қызмет көрсетудің жасалынған құрылымға қолданысты технологиясы ұсынылды.

Жоғарыда айтылғандардан осы жобаны ендіру орынды және пайдалы екені шығады.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЭБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гуревич Л.В., Меламуд Р.А. Пневматический тормозной привод автотранспортных средств: Устройство и эксплуатация. – М.: Транспорт, 1988. – 224 с.;
2. Мащенко А.Ф., Розанов В.Г. Тормозные системы автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 1972. – 144 с.
3. Горбачев А.Ф., Шкред В.А «Курсовое проектирование по Технологии машиностроения», М: ООО ИД «Альянс», 2007 г.
4. Грибков В.М., Карпекин П.А. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. - М.: Россельхозиздат, 1984. - 233 с., ил.
5. Краткий автомобильный справочник. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1985. - 220 с., ил., табл.
6. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. Общий курс.: В 2 т. Т 1. Теоретические основы инженерной экологии: учеб. пособие для вузов / Под ред. И.И. Мазура. - М.: Высш. шк., 1996. - 637.: ил.
7. Руководство по ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации автомобилей ВАЗ-2108, ВАЗ-21081, ВАЗ-21083, ВАЗ-2109, ВАЗ-21091, ВАЗ-21093, ВАЗ-21099. - М.: Издательский дом Третий Рим, 2000. - 176 с., ил.
8. Сквозная программа практик по направлению 55.21.00 - эксплуатация транспортных средств, специализация «Автомобили и автомобильное хозяйство» - Вологда, 1994 - 17 с.
9. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Болдин и др.; Под ред. Е.С. Кузнецова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1991. - 413 с.
10. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. - М.: Машиностроение, 1985. - 256 с., ил.
11. Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды: Пер. с пол. - М.: Транспорт, 1979. -198 с., ил., табл. П.В.
12. Гуревич П.В., Меламуд Р.А. «Тормозное управление автомобилем», Москва, «Транспорт», 1978 г.
13. Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут «Автомобиль. Основы конструкции» Москва, «Машиностроение», 1986 г.
14. Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. «Справочник технолога машиностроителя, в 2-х томах» т.2, М: «Машиностроение», 1985 г.
15. Добрыдnev И.С. "Курсовое проектирование по предмету "Технология машиностроения"": М., «Машиностроение»; 1985г.
16. Ярьсько П.С., Филиппов С.В. Тормозные системы большегрузных автомобилей КамАЗ. Ярославль, учебно-производственная фирма «КамАЗ», 1989. – 124 с.;
17. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. Изд-е 2-е, перераб. и дополн. – Калининград: Янтар. сказ, 2002. – 454

18. Буралёв, Ю.В. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Ю.В. Буралёв. - М.: Высш. школа, 2012. - 256 с.

19. Газарян, А. А. Техническое обслуживание автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.А. Газарян. - М.: Третий Рим: 2011. - 398 с.

20. Роговцев, В. Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств : учеб. пособие / В. Л. Роговцев. - М.: Транспорт: 2012. -302 с.

21. Сарбаев, В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.И. Сарбаев- Ростов н/Д.: Феникс, 2009.-433с.

22. Титунин, Б.А.. Ремонт автомобилей КамАЗ. - 2^{-е} изд., перераб. и доп.: учеб. пособие / Б.А. Титунин. - М.: Агропромиздат, 2010. - 320 с.

[illegible]

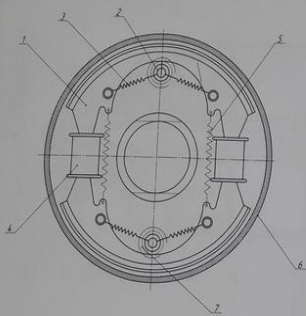
Титул	Ауық	Поліара	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттар</u>		
АІ			ДЖ.АжТ.15.69.02.000 ҚС	Құрастыру сызбасы	1	
				<u>Теміктер</u>		
	1		ДЖ.АжТ.15.69.02.001	Серіппе	1	
	2		ДЖ.АжТ.15.69.02.002	Жүрекше	1	
	3		ДЖ.АжТ.15.69.02.003	Піспек	1	
	4		ДЖ.АжТ.15.69.02.004	Қорпус қақпағы	1	
	5		ДЖ.АжТ.15.69.02.005	Төлке фиксатора	1	
	6		ДЖ.АжТ.15.69.02.006	Итергіш	1	
	7		ДЖ.АжТ.15.69.02.007	Магнитпробод қақпақшасы	1	
	8		ДЖ.АжТ.15.69.02.008	Электрмагнит	1	
	9		ДЖ.АжТ.15.69.02.009	Бағыттауыш болттар		
				<u>Стандартты бұйымдар</u>		
	10			Болт М16ГОСТ7798-70	7	
	11			Шайда М16ГОСТ7798-70	7	
	12			Гайка М16ГОСТ7798-70	7	
ДЖ.АжТ.15.69.02.000						
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Серіппелі энергоаккумулятор	
Орындаған	Тұрсынов Е.С.	Қанажанов А.Е.	15.09	15.09		
Тексерген	Канажанов А.Е.				Сатбаев университеті КТ кафедрасы	
Н.Бақылау Бекіткен	Қаздағаров Р.А.	Машеков С.А.	15.09	15.09		

[illegible]

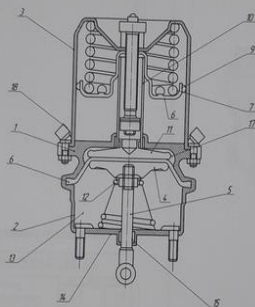
[illegible]

[illegible]

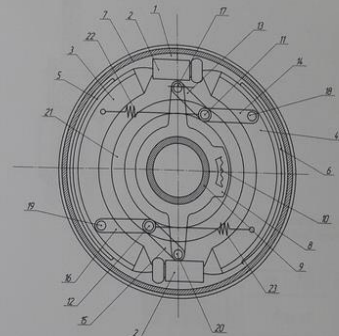
SU 1054593 AF160 51/100
"Әзіл өзі реттегіш барабанды тежегіш"
Н.Н. Скалчын



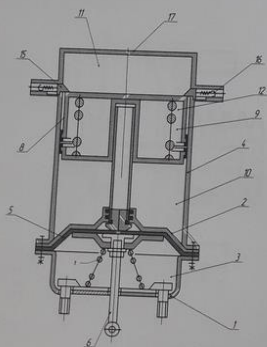
SU 1055675 B 60 T 13/38
"Гидравликалық тежегіш камерасы"
Цаподин В.А.



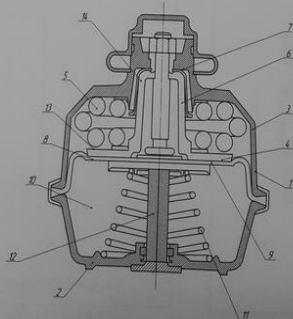
SU 312991 F160 51/04
"Барабанды тежегіш"
В.П. Босенко



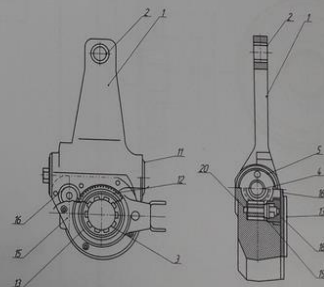
RU 2056311 C1 B60 T 13/38
"Тежегіш камерасы"
Колликов А.В.



SU 1187710 A8 60 13/38
"Гидромосеріппені тежегіш камерасы"
Роберт Т.Цукенс

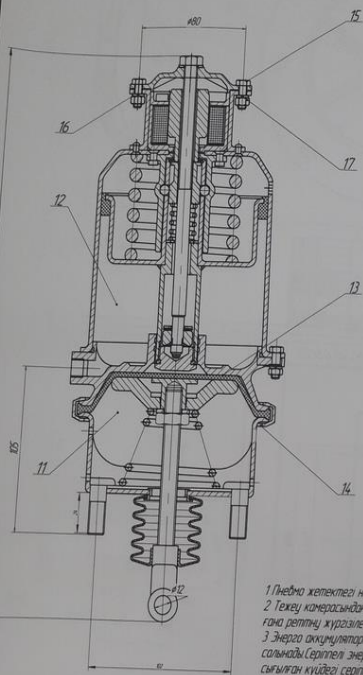


SU 1190109 F160 51/46
"Келтіру рычагі"
В.Л.Авдущик, П.Р.Бартош
И.И.Летешко, Н.Ф.Монтилок



Бұл құжатты құрастырушы
Техникалық және
Графикалық
Құрастырушы
Құрастырушы
Құрастырушы
Құрастырушы

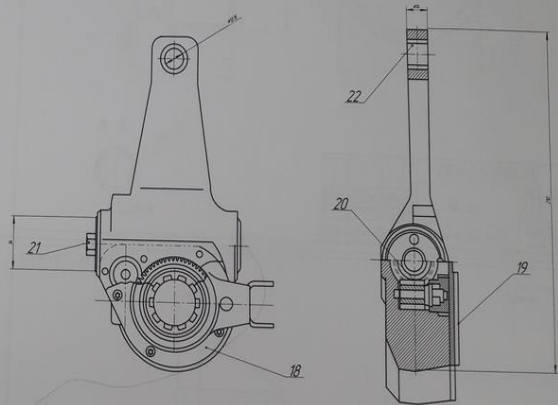
ДЖАТ 15.69.17.000 КС



1. Пневмо жетектегі номиналды қысым (6.5-8.0 кгс/см²)
2. Тегеру камерасындағы шпактың жүрісін 40 мм асқан кезде гачи ретімен жүргізіледі
3. Энергия аккумуляторы өз бетінше шайыл жинаққа тыйым салынады (сәлсізден энергия аккумуляторында делізілді бір күшпен сығылған күйдің сәлсізден орналасқан. Оны тек шеберханада немесе арнайы қондырғыда шайыл жинақ ұсынылады

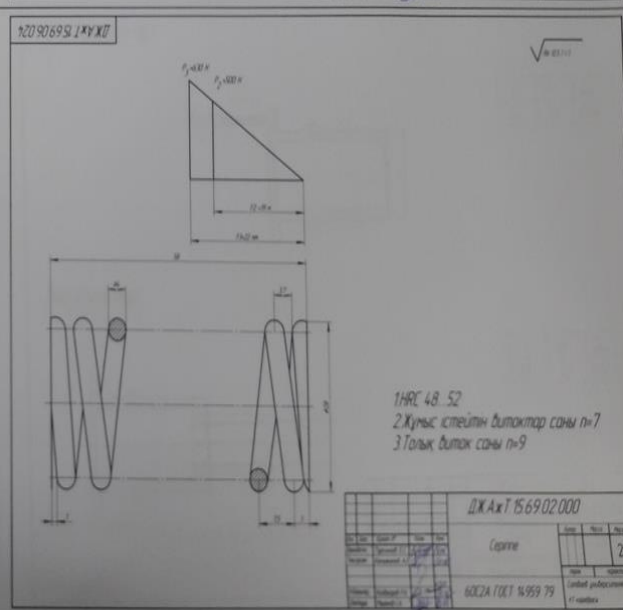
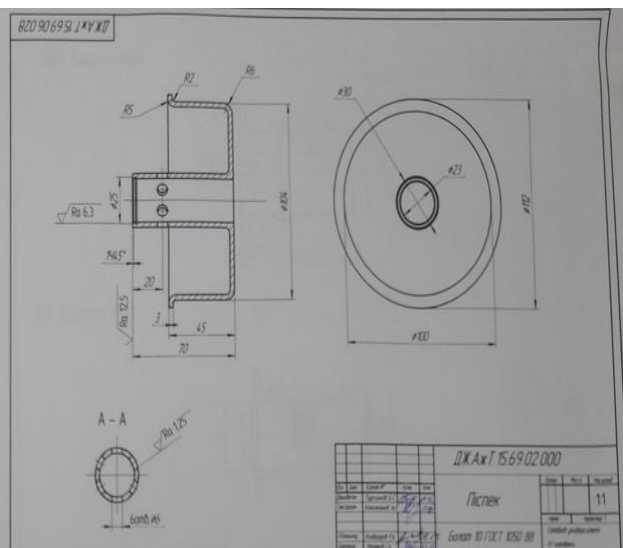
ДЖАТ 15.69.17.000 КС			
Автомат	Контракт	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1

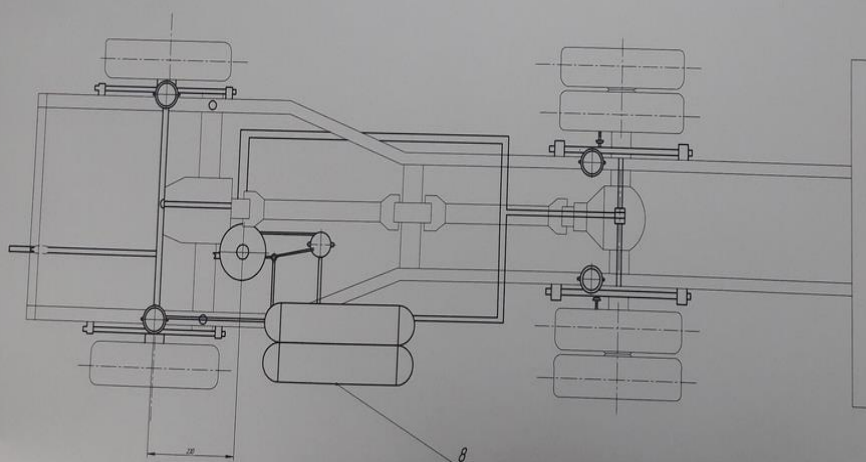
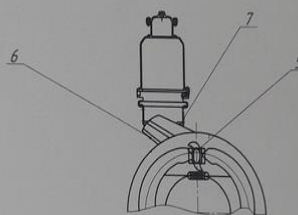
ДЖАТ 15.69.16.000 КС



1. Жұмысқа жарамдылығын тексеру үшін камералардағы шпактың жүрісін ұстауға дайын қажет
2. Ол үшін 0.6 Мпа қысым берілу тиіс
3. Шпактың жүріс кені өзгенде 42 мм болуы қажет

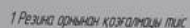
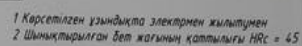
ДЖАТ 15.69.16.000 КС			
Автомат	Контракт	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1



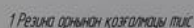


- 1 Тежеу кезінде арнықтылықты сақтау (арнықтылық критерийлері ретінде сызықты ауытқу, бұрышты ауытқу ықпалы)
- 2 Бірінше нәрте тежеу кезінде тежегіштік қасиеттердің тұрақтылығы
- 3 Тежегіш жетегінің жүзеге асыуын ең аз уақыты
- 4 Тежегіш жетегінің күштік қадағалаушы әрекеті, яғни педальға түсетін күш пен жетектік мезет аралығының пропорционалдығы
- 5 Тежегіш жүкелерін басқарудың киші жұмысы
- 6 Көлік құралының мақсатына байланысты тежегіш педальдарына түсетін күш 500...700 Н, тежегіш педальдін жүргізі 80...180 мм аралығында болуы тиіс
- 6 Орғанооптикалық құбылыстардың жақтығы

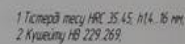
[illegible]

[illegible]

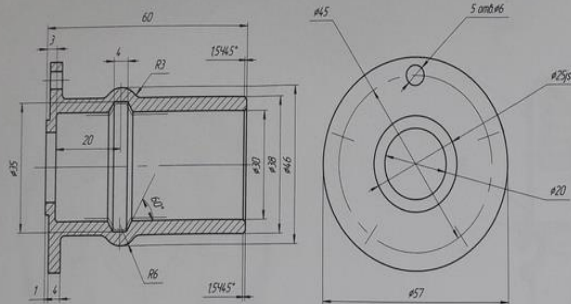
				ДЖАХТ 156916018			
				Корпус			
№	Фамилия	Имя	Отчество	Возраст	Пол	Рост	Вес
1	Иванов	Иван	Иванович	35	М	175	70
2	Петров	Петр	Петрович	40	М	180	75
3	Сидоров	Сидор	Сидорович	30	М	170	65
4	Климов	Климов	Климович	25	М	165	60
5	Левченко	Левченко	Левченко	20	М	160	55
6	Смирнов	Смирнов	Смирнов	18	М	155	50
7	Васильев	Васильев	Васильевич	38	М	178	72
8	Попов	Попов	Попович	42	М	182	78
9	Соколов	Соколов	Соколов	32	М	172	68
10	Кузнецов	Кузнецов	Кузнецов	28	М	168	62
11	Березин	Березин	Березин	22	М	162	58
12	Воробьев	Воробьев	Воробьев	19	М	158	52
13	Григорьев	Григорьев	Григорьев	16	М	152	48
14	Давыдов	Давыдов	Давыдов	14	М	148	45
15	Зайцев	Зайцев	Зайцев	12	М	142	42
16	Иванов	Иванов	Иванов	10	М	138	40
17	Климов	Климов	Климов	8	М	132	38
18	Левченко	Левченко	Левченко	6	М	128	35
19	Смирнов	Смирнов	Смирнов	4	М	122	32
20	Васильев	Васильев	Васильев	2	М	118	30
21	Попов	Попов	Попов	1	М	112	28
22	Соколов	Соколов	Соколов	0	М	108	25
23	Кузнецов	Кузнецов	Кузнецов	0	М	102	22
24	Березин	Березин	Березин	0	М	98	20
25	Воробьев	Воробьев	Воробьев	0	М	92	18
26	Григорьев	Григорьев	Григорьев	0	М	88	15
27	Давыдов	Давыдов	Давыдов	0	М	82	12
28	Зайцев	Зайцев	Зайцев	0	М	78	10
29	Иванов	Иванов	Иванов	0	М	72	8
30	Климов	Климов	Климов	0	М	68	5
31	Левченко	Левченко	Левченко	0	М	62	3
32	Смирнов	Смирнов	Смирнов	0	М	58	2
33	Васильев	Васильев	Васильев	0	М	52	1
34	Попов	Попов	Попов	0	М	48	0
35	Соколов	Соколов	Соколов	0	М	42	0
36	Кузнецов	Кузнецов	Кузнецов	0	М	38	0
37	Березин	Березин	Березин	0	М	32	0
38	Воробьев	Воробьев	Воробьев	0	М	28	0
39	Григорьев	Григорьев	Григорьев	0	М	22	0
40	Давыдов	Давыдов	Давыдов	0	М	18	0
41	Зайцев	Зайцев	Зайцев	0	М	12	0
42	Иванов	Иванов	Иванов	0	М	8	0
43	Климов	Климов	Климов	0	М	5	0
44	Левченко	Левченко	Левченко	0	М	3	0
45	Смирнов	Смирнов	Смирнов	0	М	2	0
46	Васильев	Васильев	Васильев	0	М	1	0
47	Попов	Попов	Попов	0	М	0	0
48	Соколов	Соколов	Соколов	0	М	0	0
49	Кузнецов	Кузнецов	Кузнецов	0	М	0	0
50	Березин	Березин	Березин	0	М	0	0
51	Воробьев	Воробьев	Воробьев	0	М	0	0
52	Григорьев	Григорьев	Григорьев	0	М	0	0
53	Давыдов	Давыдов	Давыдов	0	М	0	0
54	Зайцев	Зайцев	Зайцев	0	М	0	0

[illegible]

2 Күшейту НВ 229.269.

[illegible][illegible]

ДЖАУТ 106906 011

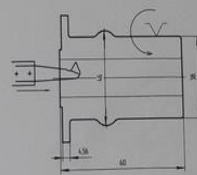


1. Бетте А кесілуі ТВЧ 10-04 мм ді НРС 30.53
2. Беттің төңірегін радиус 25 мм
3. Ойының көрсетілген жиегі ауып кетулер ±1/2

ДЖАУТ 106906 011				Төлке		Болып 35 ХА	
Аты	Лауазы	Қолы	Көзі	Аты	Лауазы	Аты	Лауазы
Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген
Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген

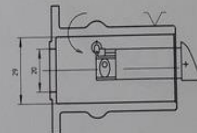
025 Тоқарлы түрі

С	1/мм	У
0.02	35	89.56



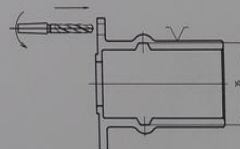
030 Тоқарлы түрі

С	1/мм	У
0.02	35	89.56



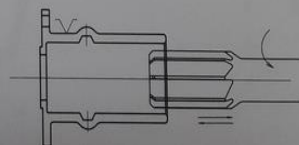
040 Бұғылау түрі

С	1/мм	У
0.02	35	89.56

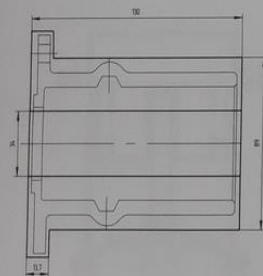


040 Жаула түрі

С	1/мм	У
0.04	05	2012



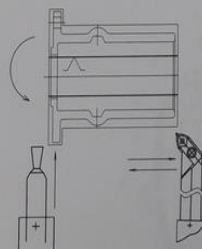
ДЖАУТ 106906 011



ДЖАУТ 106906 011

015 Тоқарлы

С	1/мм	У
0.02	35	89.56



ДЖАУТ 106906 011

Құйма

Болып 35 ХА

ДЖАУТ 106906 011

Техникалық жасау

Болып 35 ХА

ДЖАУТ 106906 011

Техникалық жасау

Болып 35 ХА

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Турсанов Ерғат Серикович

(оқушының аты жөні)

5B071300-Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: 1745-32053 Автомобильдер мен
техникалық жабдықтау

Орындалды:

а) графикалық бөлім парақ
б) түсініктеме бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Ескерту: 1. Жұмыста қолданылған әдебиеттер
2. Тақырыпқа байланысты берілген

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жұмыстың ескертулері қолданылған
жұмысқа қатысты түсініктемелері
автор Турсанов Е.С. 5B071300- "Көлік
техникасы және технологиялары" мамандығы
бағалауы: "жаксы", алдыменгі бағалау
ақпараттарға қатысты жүйелі бағалау. Жұмыстың
85 балл.

Рецензент

(қызмет, ғыл. дәрежесі, атағы)

Турсанов Е.С. аты жөні

(қолы)

2019 ж.

«20»

Краткий отчет



Университет: Qazvatan University
Название: QAZ-32003 выпускных тезисов журналистики
Автор: Турсын Ермак Серикжан
Копирователь: Нурбол Каванса
Дата отчета: 2019-05-17 13:56:41
Коэффициент подобия № 1: 0,2%
Коэффициент подобия № 2: 0,0%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: 25
Количество слов: 5 998
Число вставок: 47 319
Адреса пропущенных при проверке:
Количество завершений проверки: 70

! К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть плагиативный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинскими эквивалентами. Пожалуйста, обратите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.
Количество выделенных слов: 6

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Автор	Количество единичных слов
1	Книжки мейн авторства нет берлин кирату Qazvatan University (R_L_H)	Ворон Ермак Серикжан	13

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

№	Название (Название базы данных)	Автор	Количество единичных слов (количество фрагментов)
1	Книжки мейн авторства нет берлин кирату Qazvatan University (R_L_H)	Ворон Ермак Серикжан	13 (1)

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

не обнаружено каких-либо заимствований

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

не обнаружено каких-либо заимствований

Copyright © Plagiat.pl 2002-2019