

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

6B07501 – Өнеркәсіптік инженерия

Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызы

ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету
процестеріне талдау жүргізу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07501 – Өнеркәсіптік инженерия

Алматы 2025

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

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының меңгерушісі



6B07501 – Өнеркәсіптік инженерия

Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызы

Ғылыми жетекші:

П.Е. Камыш. профессор
Татыбаев М.К.
« » 2025 ж

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

6B07501 – Өнеркәсіптік инженерия

БЕКІТЕМІН

Стандарттау, сертификаттау және
метрология кафедрасының
менгерушісі

Т.ғ.ж. Р.И.Д. ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ
НАО «ИНСТИТУТ им. К.И. Сәтбаева»
«Институт энергетики и машиностроения» 2025 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызы

Тақырыбы: ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету
процестеріне талдау жүргізу

Академиялық істер жөніндегі проректор 2024 жылғы «04» желтоқсан №548 бұйрығымен
бекітілген.

20 жылғы « »

(жсетекшілік ететін проректор)

№ бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «9» 06 2025 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Жүк вагондарындағы дөңгелек жұптар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) ҚР метрологиялық қызметтің құрылымы мен міндеттері

ә) теміржол көлігінде метрологиялық бақылау және сапаны қамтамасыз ету жүйесі

б) «Қамқор Вагон» ЖШС-дегі метрологиялық қамсыздандырудың ұйымдастырылуы мен
ережеліктері

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

жұмыс презентациясы слайдтарда көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 14 атаулардан

1) Дуйсенбекова О.О. Ауыл шаруашылық салалары бойынша өнімдерді стандарттау. ҚазҰАУ.
Атамұра. Баспахана Алматы 2018 ж. 2) Дуйсенбекова О.О. Татыбаев М.К. Квалиметрия. Эвера.
Баспахана Алматы 2021 ж., 284 бет. 3) Аскаров Е.С. Стандарттау, метрология, сертификаттау
және сапаны басқару. Алматы, 2013 ж., 333 бет. 4. МемСТ

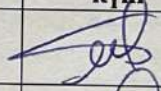
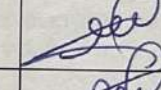
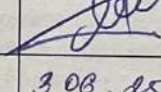
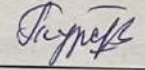
Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

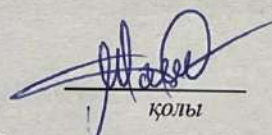
Бөлімдер атауы, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Теориялық шолу	21.02.2025 ж	
Бұйымды метрологиялық тексеріс	18.03.2025 ж	
Мекеме жабдықтарын метрологиялық қамсыздандыру	10.04.2025 ж	

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

қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер, (аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы))	Қол қойылған күні	Қолы
Теориялық шолу	Татыбаев М.К., п.ғ.к., қауым. профессор		03.03.2025
Әдістемелік бөлім	Татыбаев М.К., п.ғ.к., қауым. профессор		16.04.2025
Практикалық бөлім	Татыбаев М.К., п.ғ.к., қауым. профессор		20.05.2025
Норма бақылаушы	Турсынбаева А.Е., аға жетекші	3.06.25 ж	

Ғылыми жетекші


қолы

Татыбаев М.К.

Аты-жөні

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

қолы

Кенесбекова А.М.

Аты-жөні

Күні

«__» _____ 2025 ж

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста ЖШС «Қамқор Вагон» кәсіпорнындағы метрологиялық қамтамасыз ету үдерістеріне кешенді сараптама жүргізуге арналған. Зерттеу нысаны ретінде – теміржол жылжымалы құрамын жөндеумен айналысатын ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесі таңдалды.

Жұмыс барысында жүк вагондарының доңғалақ жұптарына қатысты техникалық сипаттамалар мен құрылымдық ерекшеліктері қарастырылып, соған байланысты теміржол саласындағы метрологиялық қызметтің ұйымдастырылуы зерттелді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, метрологиялық қамтамасыз ету – сапалы жөндеу жұмыстарын жүргізудің, қауіпсіздік талаптарын сақтаудың және нормативтік-техникалық талаптарға сай болудың негізгі шарттарының бірі болып табылады.

Түйінді сөздер: жүк вагондарындағы дөңгелек жұптары, теміржол, метрологиялық қызмет, подшипниктер, болттар, ось, рельс, букса торабы.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена комплексному анализу процессов метрологического обеспечения на предприятии ТОО «Камкор Вагон». В качестве объекта исследования выбрано предприятие ТОО «Камкор Вагон», занимающееся ремонтом подвижного состава железнодорожного транспорта.

В ходе работы были рассмотрены технические характеристики и конструктивные особенности колесных пар грузовых вагонов, а также исследована организация метрологической службы в железнодорожной отрасли.

Результаты исследования показали, что метрологическое обеспечение является одним из ключевых условий для проведения качественных ремонтных работ, соблюдения требований безопасности и соответствия нормативно-техническим требованиям.

Ключевые слова: колесные пары грузовых вагонов, железная дорога, метеорологическая служба, подшипники, болты, ось, рельс, буксовый узел.

ANNOTATION

This thesis is dedicated to a comprehensive analysis of the metrological support processes at the enterprise LLP «Kamkor Wagon». The research object is the company LLP «Kamkor Wagon», which specializes in the repair of railway rolling stock.

The study examines the technical characteristics and structural features of freight wagon wheelsets, as well as the organization of the metrological service within the railway industry.

The research results demonstrated that metrological support is one of the key factors in ensuring high-quality repair work, maintaining safety standards, and meeting regulatory and technical requirements.

Keywords: freight car wheelsets, railway, meteorological service, bearings, bolts, axle, rail, axlebox assembly.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

SI	– Халықаралық өлшем бірліктер жүйесі
ЖШС	– Жауапкершілігі шектеулі серіктестік
ISO	– Халықаралық стандарттау ұйымы
OIML	– Заңнамалық метрология жөніндегі халықаралық ұйым
ҚР	– Қазақстан Республикасы
ҚТЖ	– Қазақстан темір жолы
ӨҚ	– Өлшеу құралы
ФШ	– Физикалық шамалар
РБҚ	– Рұқсат берілген қателік
АӨЖ	– Автоматтандырылған басқару жүйесі
ДЭЕМ	– Дербес электрондық есептеу машинасы
ӨАЖ	– Өлшеу-автоматтандырылған жүйе
ТМД	– Тәуелсіз Мемлекеттер Достығы
ТКЖ	– Техникалық-конструкторлық құжаттама
ВКМ	– Вагонды кешенді механикалық тексеру

ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Доңғалақ жұбы – жүріс бөлігінің (вагон арбашасының) элементі, суық күйінде оське нығыздап орнатылған тұтас илемді доңғалақтардан және букса тораптарынан тұрады, вагоннан рельстерге статикалық және динамикалық жүктемелерді қабылдап, беретін, сондай-ақ вагон қозғалысының рельс жолымен бағытталуын қамтамасыз ететін құрылғы.

Тұтас илемді доңғалақ – ступица, диск және ободтан тұратын доңғалақ жұбының элементі, вагоннан рельстерге статикалық және динамикалық жүктемелерді беретін және жылжуын қамтамасыз ететін бөлшек.

Ступица – тұтас илемді доңғалақтың, оны оське престоу әдісімен орнатуға арналған тесігі бар бөлігі.

Обод – озғалыс кезінде рельспен жанасатын, тұтас илемді доңғалақтың тозуға бейім бөлігі.

Ось – дөңгелек көлденең қимасы бар, ұзындығы бойымен әртүрлі диаметрге ие болат брус түріндегі доңғалақ жұбының элементі.

Ось мойыны – осьтің подшипниктерді орналастыруға арналған бөлігі.

Осьтің подступичная бөлігі – доңғалақты нығыздап орнататын ось бөлігі.

Букса торабы – тірек жүктемесін арбашадан қабылдап, оны оське беруге арналған доңғалақ жұбының элементі. Ол букса торабы немесе адаптерден, бір немесе бірнеше подшипниктен, қырлық бекіткіш элементтерден, тығыздағыштар мен майлағыштан тұрады.

Букса торабы – подшипник немесе подшипниктерді орналастыруға және жүктемені арбашадан доңғалақ жұбына беруге арналған бөлшек.

Бекіткіш қақпақ – подшипниктер орнатылған букса торабын тығыздау үшін арналған букса торабындағы элемент. Ол букса торабының алдыңғы қырында орнатылады және M20 болттарымен бекітіледі.

Қарау қақпағы – букса торабындағы элемент, бекіткіш қақпақтың қырында орнатылады және жазық резеңке тығыздағыш элементін бекіту үшін M12 болттарымен бекітіледі.

Лабиринт сақинасы – букса торабындағы тығыздағыш элемент, осьтің подступичная бөлігі алдындағы жерге орнатылады және букса торабының ішіне су, шаң мен кірдің өтіп кетуін болдырмайды.

Жөндеу – бөлшектердің немесе бұйымдардың жарамдылығын немесе жұмысқа қабілеттілігін қалпына келтіру және олардың ресурсын қалпына келтіру бойынша операциялар кешені.

Ағымдағы жөндеу – бұйымның жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз ету немесе қалпына келтіру мақсатында орындалатын жөндеу, ол жекелеген бөліктерді ауыстыру және қалпына келтіру жұмыстарынан тұрады.

Орташа жөндеу – бұйымның жарамдылығын және ресурсының бір бөлігін қалпына келтіру үшін орындалатын жөндеу. Бұл жөндеу шектеулі номенклатурадағы құрамдас бөліктерді ауыстыру немесе қалпына келтірумен

және олардың техникалық жай-күйін бақылаумен қатар, нормативтік-техникалық құжаттамада белгіленген көлемде жүргізіледі.

Күрделі жөндеу – бұйымның жарамдылығын және ресурсын толық немесе оған жақын көлемде қалпына келтіру үшін жүргізілетін жөндеу. Бұл кез келген бөліктерді, соның ішінде негізгі элементтерді де ауыстыру немесе қалпына келтіруді қамтиды.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	10
1 ҚР метрологиялық қамсыздандыру қызметі	11
1.1 ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің сипаттамасы	11
1.2 Метрологиялық қызметтің негізгі міндеттері	11
1.3 Өндірісте метрологиялық қызметтің маңызы	13
2 Теміржол саласындағы метрологиялық қамтамасыз ету жұмыстары	14
2.1 Теміржол объектілерінің метрологиялық қамтамасыз ету	14
2.2 Теміржол көлігіндегі рұқсат беру бақылау құралдарын метрологиялық қамтамасыз ету	18
2.3 Теміржол көлігі нысандарының қауіпсіздігін техникалық қолдаудың негіздемесі	20
3 ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесіндегі жүргізілетін метрологиялық қамтамасыз ету	22
3.1 Жүк вагондарындағы доңғалақ жұптарының детальдарының метрологиялық қамтамасыз ету	22
3.2 Жүк вагондарының доңғалақ жұптарының подшибниктерінің діріл параметрлеріне метрологиялық тексеру	42
3.3 Темір жол көліктеріндегі жабдықтарды радиациялық бағалау	47
Қорытынды	50
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	51
А қосымшасы	52
Б қосымшасы	56

КІРІСПЕ

Метрологиялық қамсыздандыру – бұл өндірістік, ғылыми және басқа да қызмет салаларында өлшемдер мен өлшеу құралдарының дұрыстығын қамтамасыз ету мақсатында қолданылатын шаралар жүйесі. Ол өлшемдер мен аспаптардың сенімділігі мен нақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған. Метрологиялық қамсыздандырудың негізгі міндеті – өлшем бірліктерінің сәйкестігін, олардың халықаралық стандарттарға сәйкес болуын және өлшеулердің дұрыстығын бақылауды ұйымдастыру.

Бұл жүйенің маңызды элементтері арасында метрологиялық стандарттар, өлшеу құралдарының калибрлеуі мен тексерілуі, өлшеу әдістері мен техникалық қызмет көрсету, сондай-ақ өнімнің сапасын бақылау мен деректерді тіркеу маңызды орын алады. Метрология саласындағы стандарттар мен өлшем бірліктері халықаралық деңгейде үйлестіріледі, яғни барлық елдерде бірдей өлшеу жүйесі қолданылады. Халықаралық метрология жүйесі (SI) – бұл әлемдегі барлық ғылыми және өндірістік өлшеулер үшін қабылданған негізгі жүйе болып табылады.

Өлшеу құралдарын тексеру және калибрлеу процесі олардың дәлдігін қамтамасыз етіп, қателіктердің алдын алуға мүмкіндік береді. Метрологиялық қызметтер бұл міндеттерді орындау үшін мекемелерде арнайы жұмыстарды жүргізеді, атап айтқанда аспаптарды калибрлеу, тексеру, жөндеу және техникалық күтім жасау. Сонымен қатар, метрологиялық қызметтер өлшеулердің сапасы мен сәйкестігін қамтамасыз ету үшін үнемі бақылау жүргізіп, қажетті жағдайда аспаптарды түзету жұмыстарын орындайды.

Темір жолдағы метрологиялық қамсыздандыру – бұл темір жол көлігінің қауіпсіздігін, тиімділігін және тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін өлшеу құралдарының дұрыстығы мен сенімділігін бақылау және қамтамасыз ету жүйесі. Метрологиялық қамсыздандыру әр түрлі құрылғылар мен жабдықтардың жұмысын үйлестіріп, олардың нақты көрсеткіштер мен стандарттарға сай болуын қадағалайды.

Жол жағдайын бақылау, вагондардың буксаларының торабын есептеу және оське түсетін күштерді анықтау процестерінде метрологиялық құралдардың дәлдігі ерекше маңызға ие. Қате өлшеулердің салдарынан апаттар немесе басқа да жағымсыз жағдайлар орын алуы мүмкін. Сондықтан барлық өлшеу құралдары халықаралық немесе ұлттық стандарттарға сәйкес болуы қажет. Бұл өз кезегінде қауіпсіздік, өнімділік және тиімділік деңгейін қамтамасыз етеді. Дипломдық жұмыста ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жасалынды.

1 ҚР метрологиялық қамтамасыз ету қызметі

1.1 ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің сипаттамасы

ЖШС «Қамқор Вагон» – Қазақстанның теміржол саласында маңызды орын алатын жетекші кәсіпорын. Компания 2000 жылдардың басында құрылып, қазіргі таңда вагондарды жөндеу, техникалық қызмет көрсету, жаңарту және модернизациялау саласында кең ауқымды қызмет көрсетеді. Сонымен қатар, компания теміржол техникасына арналған қосалқы бөлшектерді өндіру және жеткізу, жүк тасымалдау қызметтерін де ұсынады. Өндірістік қызметінде халықаралық және ұлттық стандарттарға сәйкестікті сақтау компанияның басты міндеттерінің бірі болып табылады.

Компанияның метрологиялық қамтамасыз ету жүйесі барлық өлшеу құралдарының дәлдігі мен сапасын қатаң бақылауда ұстауға бағытталған. Метрологиялық қызмет өндірістің барлық процестерінде құралдардың дұрыстығын тексеріп, олардың сәйкестігін қамтамасыз ету арқылы теміржол көлігіндегі қауіпсіздік пен тиімділікті арттырады. Бұл өз кезегінде, клиенттерге жоғары сапалы және сенімді қызмет көрсетуге мүмкіндік береді.

«Қамқор Вагон» өндірісінде заманауи технологиялар мен құрал-жабдықтар қолданылады. Бұл кәсіпорынға тиімділікті арттыруға және сапаны бақылауға мүмкіндік береді. Вагондарды қайта жөндеу мен модернизациялау процесінде жаңа техникалар мен инновациялық шешімдер енгізіледі. Өндірістік базада барлық жұмыс кезеңдері автоматтандырылған, бұл өнімнің жоғары сапасы мен өндірістің үздіксіздігін қамтамасыз етеді.

Компанияның басты мақсаты – теміржол көлігіндегі қауіпсіздікті сақтау және оның жұмысын тиімді ұйымдастыру. Бұл үшін «Қамқор Вагон» сапа менеджменті жүйелерін енгізіп, өз өнімдері мен қызметтерінің стандарттарға сәйкес болуын үнемі бақылап отырады. Сонымен қатар, компания экологиялық талаптарды сақтап, қоршаған ортаға зиян келтірмейтін технологияларды қолдануға ұмтылады.

Компания өз қызметкерлерін үздіксіз оқыту мен кәсіби дамытуды көздейді, бұл өндірістегі тиімділікті және жаңа жобалардың сәтті жүзеге асуын қамтамасыз етеді. ЖШС «Қамқор Вагон» еліміздің теміржол көлігі индустриясында сапа мен сенімділік тұрғысынан жоғары беделге ие, ал алдағы уақытта жаңа технологиялар мен инновацияларды енгізу арқылы өзінің нарықтағы орнын одан әрі нығайтуды жоспарлап отыр.

1.2 Метрологиялық қызметтің негізгі міндеттері

ЖШС «Қамқор Вагон»-да орындалатын жұмыстардың сапасын арттыру мақсатында өлшеу техникасының деңгейін көтеру және оның тұрақты дамуын қамтамасыз ету.

ЖШС «Қамқор Вагон» шығаратын және пайдаланатын өнімдерді жобалау, өндіру, сынау және іске қосу кезеңдерінде метрологиялық қамтамасыз етудің негізгі бағыттарын айқындап, сапалы орындалуын ұйымдастыру.

Қолданылатын өлшеу әдістері мен құралдарының дәлдігі мен сенімділігін бағалап, олардың қолданыстағы нормативтік талаптарға сәйкестігін анықтау бойынша жұмыстар жүргізу.

Заманауи өлшеу әдістері мен технологияларын, автоматтандырылған сынақ және бақылау-өлшеу жабдықтарын, ақпараттық-өлшеу жүйелерін енгізу және оларды эталондық жабдықтармен калибрлеу арқылы жетілдіру.

Өлшеу құралдарын белгіленген тәртіппен калибрлеу арқылы метрологиялық бақылауды жүзеге асыру.

Базалық құрылым құрамына мыналар кіреді: ЖШС «Қамқор Вагон» филиалдары мен құрылымдық бөлімшелері – жобалау бюролары және Орталық байланыс станциясындағы метрологиялық қызмет бөлімшелері, олар әдістемелік басшылықты жүзеге асырады.

Теміржолдардағы метрологиялық қызмет бөлімшелеріне мыналар кіреді:

- темір жолдың бас инженері;
- темір жолдың бас метрологы;
- темір жолдың техникалық саясат қызметінің бөлімдері (секторлары) – құрылымдық бөлімшелердегі метрологиялық қызметті ұйымдастырады және қадағалау, әдістемелік басшылық жасайды;
- темір жол құрылымдық бөлімшелерінің бас метрологтары (инженерлік-техникалық қызметкерлер, жауапты бақылаушылар);
- метрологиялық қамтамасыз етуге жауапты темір жол бөлімшелерінің инженерлік-техникалық қызметкерлері;
- өлшеу құралдарын калибрлеу, тексеру және жөндеу бойынша ең дәл эталондармен жұмыс жасайтын Стандарттау және метрология жол орталығы;
- жол метрологиялық зертханалары (өлшеу түрлері бойынша тірек зертханалар);
- бөлімшелік және тораптық метрологиялық зертханалар;
- темір жол бөлімшелерінің құрылымдық бөлімшелерінің метрологиялық зертханалары.

ЖШС «Қамқор Вагон» бас Метрологтар кеңесі – метрологиялық қамтамасыз ету саласында бірыңғай техникалық саясатты қалыптастыру, өлшеулердің бірлігі мен дәлдігін қамтамасыз ету, қызмет түрлері мен әдістерін жетілдіру бойынша жұмыстарды үйлестіру мақсатында құрылған. Кеңесті Техникалық саясат департаменті бастығының орынбасары – ЖШС «Қамқор Вагон» бас метрологы басқарады.

1.3 Өндірісте Метрологиялық қызметтің маңызы

Метрологиялық қызмет – кез келген өндірістің ажырамас бөлігі. Өлшеулердің дәлдігі мен сенімділігі өндірістік процестердің тиімділігін анықтайды. Егер өлшеу құралдары дұрыс жұмыс істемесе немесе қате мәліметтер берсе, бұл өнім сапасының төмендеуіне, ақаулардың көбеюіне және өндірістік шығындардың артуына әкелуі мүмкін. Сондықтан метрологиялық бақылау жүйелі түрде жүргізіліп, өлшеу құралдары калибрлеу мен тексеруден өтіп тұруы қажет.

Өндірістегі метрологиялық қызмет өнімнің сапасын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Өлшеу құралдарының дұрыс жұмыс істеуі шикізаттың сапасын бағалауда, технологиялық процестерді бақылауда және дайын өнімнің стандарттарға сәйкестігін тексеруде қажет. Егер өлшеулер дәл болмаса, өндірісте қателіктер орын алып, жарамсыз өнімдердің шығарылуына себеп болуы мүмкін. Бұл өз кезегінде тұтынушылардың сенімін жоғалтып, компанияның беделіне нұқсан келтіреді.

Дәл өлшеулер өндіріс шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Егер шикізаттың немесе материалдардың мөлшері дұрыс өлшенбесе, оларды артық немесе кем қолдану орын алуы мүмкін. Бұл артық шығындарға, шикізатты дұрыс пайдаланбауға және өндіріс қалдықтарының көбеюіне алып келеді. Метрологиялық қызметтің көмегімен шикізаттың, энергияның және басқа ресурстардың тиімді пайдаланылуы қамтамасыз етіледі, бұл өндірістің рентабельділігін арттырады.

Метрологиялық қамтамасыз ету халықаралық стандарттарға сай жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бүгінде көптеген өндірістер өз өнімдерін шетел нарығына шығаруға мүдделі. Алайда, халықаралық стандарттарға сәйкес келмейтін өлшеу жүйесі өнімнің экспортталуына кедергі келтіруі мүмкін. ISO, МемСТ, OIML және басқа да стандарттарға сәйкестік – кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін арттыратын маңызды факторлардың бірі [1].

Өндірістік процестердегі қауіпсіздік деңгейі метрологиялық бақылауға да тікелей байланысты. Мұнай-газ, химия, фармацевтика және басқа да салаларда қысым, температура, құрамы және басқа параметрлерді дәл өлшеу – жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі шарттарының бірі. Егер бұл параметрлер дұрыс бақылауға алынбаса, өндірісте апаттық жағдайлар орын алуы мүмкін. Сондықтан метрологиялық қызмет тек өнім сапасын ғана емес, сонымен қатар өндірістік қауіпсіздікті де қамтамасыз етеді.

Метрологиялық қызмет ғылыми-техникалық прогресті дамытуға да ықпал етеді. Өндірістік инновациялар жоғары дәлдікті өлшеулерді талап етеді, ал бұл жаңа метрологиялық әдістер мен технологияларды енгізуді қажет етеді. Әсіресе, нанотехнология, ғарыш, медицина және басқа да жоғары технологиялық салаларда дәлдік маңызды рөл атқарады. Өлшеу құралдарының дамуымен бірге жаңа өндірістік мүмкіндіктер пайда болып, технологиялар жетілдіріледі.

2 Теміржол саласындағы метрологиялық қамтамасыз ету жұмыстары

2.1 Теміржол объектілерінің метрологиялық қамтамасыз ету

Метрологиялық қызмет технологиялық процестердің ажырамас бөлігі бола отырып, техникалық құралдарды пайдалану және жөндеу сапасын басқару мен бақылаудың нақты құралы болып табылады. Бұл – ең алдымен, өлшеулер басқару немесе бақылау объектісі туралы сандық ақпарат алуды қамтамасыз ететіндігімен байланысты. Мұндай ақпаратсыз барлық белгіленген технологиялық шарттарды дәл орындау, бұйымдардың жоғары сапасын қамтамасыз ету және объектіні тиімді басқару мүмкін емес.

Көлікте өлшеу ақпаратының маңыздылығын теміржол саласындағы вагон шаруашылығы, локомотив шаруашылығы, сигнал беру және байланыс, жол, электрмен жабдықтау салалары қызметкерлерінің жұмыс уақытының 25%-ға дейінгі бөлігі бақылау – өлшеу операцияларына жұмсалатыны дәлелдейді. Сондықтан өлшеу сапасын басқару жүйесі ретінде метрологиялық қамтамасыз ету және стандарттау – көліктің тиімді жұмысын қамтамасыз етудің маңызды буыны болып табылады.

Қазіргі уақытта өлшеулердің біртұтастығы мен қажетті дәлдігін қамтамасыз ету, өлшеу құралдарының жағдайы мен қолданылуын метрологиялық бақылау және қадағалау, сондай-ақ метрологиялық ережелер мен нормалардың, нормативтік құжаттардың сақталуын қамтамасыз ету бойынша ҚР теміржол көлігі саласындағы метрологиялық қызметке жүктелген [2].

ҚР теміржол көлігінің метрологиялық қызметі – өлшеулердің біртұтастығы мен дәлдігін қамтамасыз ететін, тасымал қауіпсіздігі мен сапасын арттыруға бағытталған орталықтандырылған жүйе. Бұл қызмет еліміздің теміржол саласындағы техникалық бақылау мен стандарттау процестерінің ажырамас бөлігі болып табылады. Қазақстандағы теміржол метрологиялық қызметінің құрылымы бірнеше деңгейден тұрады. Ең алдымен, ҚР Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі елдегі теміржол метрологиясы саласындағы мемлекеттік саясатты іске асырушы орган болып табылады. Оның қарамағында «Қазақстан темір жолы» Ұлттық компаниясы акционерлік қоғамы жұмыс істейді, ол теміржол көлігіндегі метрологиялық қызметті ұйымдастыратын негізгі құрылым болып саналады. Сондай-ақ, салааралық метрологиялық қызметтер локомотив, вагон шаруашылығы, автоматика және телемеханика, сигнал беру және байланыс қызметтері, электрмен жабдықтау саласында метрологиялық бақылау жүргізеді.

Өлшеу құралдарының сәйкестігін тексеретін және техникалық бақылау жүргізетін стандарттау және метрология орталықтары да маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, өндірістік және аккредиттелген зертханалар жылжымалы құрамға, техникалық құрылғыларға және теміржол объектілеріне метрологиялық бақылау жүргізеді. Теміржол метрологиялық қызметінің негізгі міндеттеріне өлшеулердің дәлдігі мен біртұтастығын қамтамасыз ету, жүк және жолаушы

тасымалының қауіпсіздігін арттыру, техникалық өлшеу құралдарын жетілдіру жатады. Сондай-ақ, заманауи өлшеу әдістерін, автоматтандырылған бақылау-өлшеу жабдықтарын енгізу, стандарттау және метрологиялық бақылау процестерін автоматтандыру маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Теміржол объектілерінде қолданылатын өлшеу құралдарын тексеру, калибрлеу және стандарттау талаптарына сәйкес пайдалануын қамтамасыз ету де метрологиялық қызметтің басты мақсаттарының қатарында. Сонымен қатар, техникалық бақылау жүйесін дамыту, жаңа өлшеу технологияларын енгізу және теміржол саласындағы метрологиялық қадағалау жүйесін жетілдіру қажеттілігі де бар. ҚР «Өлшеулердің біртұтастығын қамтамасыз ету туралы» заңы мен халықаралық стандарттарға сәйкес өлшеу процестері қатаң қадағаланады. Қазақстан теміржолындағы метрологиялық қызмет бірнеше негізгі бағыттарды қамтиды. Локомотив және вагон шаруашылығында жылжымалы құрамның техникалық жағдайын бағалау, доңғалақ жұптарын, тежегіш жүйелерін бақылау және сынақтан өткізу шаралары жүзеге асырылады. Автоматика, телемеханика және байланыс саласында теміржол сигнал беру, орталықтандыру және бұғаттау жүйелерінің жұмысы бақыланып, өлшеу құралдарының метрологиялық тексеруі жүргізіледі. Электрмен жабдықтау саласында теміржол бойындағы электр желілері мен қуат беру жүйелері өлшеніп, олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету міндеттелген. Сонымен қатар, қоршаған ортаны бақылау аясында өндірістік қалдықтар мен атмосфералық шығарындылардың нормативтерге сәйкестігі тексеріліп, химия-бактериологиялық зерттеулер жүргізіледі. ҚР теміржол метрологиясы саласы заңнамалық тұрғыда бірнеше құжаттармен реттеледі.

Олардың қатарында «Өлшеулердің біртұтастығын қамтамасыз ету туралы» ҚР заңы, «Теміржол көлігі туралы» заң, «Техникалық реттеу туралы» заң, сондай-ақ, ҚР ұлттық және халықаралық стандарттары (ISO, МемСТ, ҚР СТ) бар. Сонымен қатар, «ҚТЖ» ҰК АҚ-ның ішкі стандарттары мен нұсқаулықтары да метрологиялық қызметті жүргізуде маңызды рөл атқарады.

Өлшеу құралдарының (ӨҚ) статикалық режимдегі негізгі сипаттамасы – түрлендіру теңдеуі, яғни шығыс сигналындағы ақпараттық параметрдің оның кіріс сигналындағы ақпараттық параметрге тәуелділігі. Жалпы түрде бұл теңдеу келесі түрде жазылады:

$$Y(b_0[X], b_1, \dots, b_m, S_1, \dots, S_l, \xi_1, \dots, \xi_k) = F(X(a_0[\Psi(t)], a_1, a_2, \dots, a_n), S_1, \dots, S_l) \quad (1)$$

мұндағы Y -шығыс сигналы;

$b_0[X], b_1, \dots, b_m$ -коэффициенттері мен параметрлері;

$S_1, \dots, S_l$ -әсер етуші шамалар;

$\xi_1, \dots, \xi_k$ -кездейсоқ қателіктер;

$\Psi(t)$ -динамикалық процестер;

F -түрлендіру функциясы.

F – кіріс шамасына жүргізілетін белгілі бір математикалық операциялар жиынтығын сипаттайтын функционал X .

Түрлендіру функциясының үш түрі ажыратылады:

1) Номиналды функция F – бұл белгілі бір өлшеу құралының (ӨҚ) түріне арналған нормативтік-техникалық құжаттамада көрсетілген функция. Ол стандартталған, жаппай өндірілетін өлшеу құралдары үшін белгіленеді;

2) Жеке функция F_u – нақты өлшеу құралының данасына арналған және ол белгілі бір әсер етуші шамалар мәнінде эксперименттік зерттеулер (жеке градуировка) арқылы анықталады;

3) Нақты функция F_d – нақты өлшеу құралының данасына тән және оның шығыс сигналындағы ақпараттық параметрдің кіріс сигналындағы ақпараттық параметрге тәуелділігін сол сәтте, сол жағдайларда қателіксіз көрсететін функция.

Өлшеу құралының маңызды сипаттамаларының бірі – оның сезімталдығы (S), ол шығыс сигналындағы өзгерістің ΔY оны тудырған кіріс сигналындағы өзгеріске қатынасымен анықталады Y . Сезімталдықтың абсолюттік түрі ажыратылады:

$$S = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \quad (2)$$

мұндағы S -абсолюттік сезімталдық;

ΔY -шығыс сигналындағы;

ΔX -кіріс сигналындағы өзгеріс.

және салыстырмалы сезімталдық:

$$S = \frac{\Delta Y}{\left(\frac{\Delta X}{X}\right)} \quad (3)$$

мұндағы $\frac{\Delta X}{X}$ -кіріс шамасының салыстырмалы өзгерісі, яғни өзгеріс оның бастапқы мәніне шаққандағы қатынасы.

Физикалық шаманың (ФШ) өзгерісінің ең кіші мәні, осы мәннен бастап оны өлшеуге мүмкіндік беретін деңгей, осы өлшеу құралының сезімталдық шегі деп аталады. Басқаша айтқанда, егер ФШ өзгерісі осы шектен төмен болса, онда өлшеу құралы оны анықтай алмайды немесе өлшеу дәлдігі қамтамасыз етілмейді.

Өлшеу құралдарының (ӨҚ) әртүрлі қасиеттерін сипаттайтын бірқатар сипаттамалар мен параметрлер бар. Бұл сипаттамалар өлшеу құралының сыртқы ортамен, яғни кіріс және шығыс тізбектері арқылы, энергия алмасу қабілетін анықтайды. Электрлік өлшеу құралдары үшін мұндай негізгі параметрлерге кіріс және шығыс кедергілері мен сыйымдылықтары жатады. Кіріс кедергісі мен сыйымдылығы өлшенетін сигналға өлшеу құралының қаншалықты әсер ететінін анықтаса, шығыс кедергісі мен сыйымдылығы өлшеу құралының сигналды қандай дәрежеде бере алатынын көрсетеді.

Өлшеу қателіктерінің классификациясы.

Өлшеу қателіктері әртүрлі себептерден туындауы мүмкін және экспериментте әртүрлі көрініс табады. Осыған байланысты әртүрлі қателік құрамдастарын азайту жолдары да өзгеше болады. Бұл қателіктерді белгілі бір белгісі бойынша жіктеуді орынды етеді.

Қателіктер абсолюттік және салыстырмалы болып бөлінеді. Салыстырмалы өлшеу қателігі әдетте пайызбен өрнектеледі. Өлшенетін шаманың нақты мәні сияқты, өлшеу қателігін де дәл анықтау мүмкін емес, сондықтан оның жуық шамалары қолданылады.

Өлшеу құралдарының қателіктерін талдау және оларды азайту әдістерін таңдау кезінде өлшенетін (түрлендірілетін) шаманың мәніне байланысты қателіктерді ажырату өте маңызды. Осы белгі бойынша қателіктер аддитивті және мультипликативті болып бөлінеді.

Абсолюттік қателік өлшенетін шаманың мәніне тәуелді емес, ал мультипликативті қателік оған пропорционалды. Тиісінше, салыстырмалы аддитивті қателік өлшенетін шаманың мәніне кері пропорционалды, ал салыстырмалы мультипликативті қателік оған тәуелсіз. Аддитивті қателік кейде нөлдік қателік, ал мультипликативті қателік сезімталдық қателігі деп аталады. Шындығында, өлшеу құралының қателігі осы екі құрамдас бөлікті қамтиды.

Бұдан бөлек, өлшеу құралының номиналды түрлендіру функциясы, әдетте, градуировкалық сипаттамасына қарағанда қарапайымырақ болады (көбінесе сызықты функция). Олардың айырмашылығы сызықтық емес қателікке әкеледі, ол жалпы жағдайда өлшенетін шаманың мәніне тәуелді кез-келген функция болуы мүмкін.

Өлшеу құралдары статикалық немесе динамикалық режимде жұмыс істей алады. Статикалық режимде өлшенетін шама уақыт бойынша өзгермейді және өлшеу құралына қосылғаннан кейін өтпелі процестер аяқталған соң есептеу жүргізіледі. Динамикалық режимде өлшенетін шама уақыт бойынша өзгеріп отырады. Осыған байланысты қателіктер статикалық және динамикалық болып бөлінеді.

Динамикалық режимдегі өлшеу құралының қателігі өзіне статикалық қателікті және өлшеу құралының инерциясынан туындайтын динамикалық қателікті қамтиды. Динамикалық қателік – бұл динамикалық режимдегі жалпы қателік пен осы сәттегі шаманың мәніне сәйкес келетін статикалық қателіктің айырмасы.

Қателіктердің пайда болу себептеріне байланысты олар келесі түрлерге бөлінеді:

- құралдық қателіктер;
- әдістемелік қателіктер;
- субъективті (жеке) қателіктер.

Құралдық қателік – өлшеу құралының жетілмегендігінен туындайтын қателік. Бұл қателік өз кезегінде негізгі және қосымша қателіктерге бөлінеді:

- негізгі қателік – өлшеу қалыпты жағдайда (температура, ылғалдылық, коректену кернеуі және т.б. нормалар сақталған кезде) орындалғандағы қателік;

- қосымша қателік – сыртқы әсер етуші факторлар (температура, қоректену кернеуінің өзгеруі және т.б.) нормадан ауытқығанда пайда болатын қателік;
- әдістемелік қателік – өлшеу әдісінің жетілмегендігінен туындайтын қателік.

Бұл қателік келесі себептерден пайда болуы мүмкін:

- қолданылатын әдістің принциптік кемшіліктері;
- өлшеу кезінде жүретін процестер туралы толық білімнің болмауы;
- есептеу формулаларының дәлсіздігі.

Құралдық қателіктердің рұқсат етілген шектері тиісті нормативтік құжаттарда бекітілсе, әдістемелік қателіктерді тек тәжірибе жасаушы өзі нақты эксперимент жағдайларын ескере отырып бағалауы қажет. Бұл көп жағдайда күрделі міндет болып табылады.

Субъективті (жеке) қателік – өлшеуді жүргізетін адамның жеке ерекшеліктеріне байланысты қателік. Мысалы, аспап шкаласындағы бөліністердің ондық үлестерін дұрыс оқымау қателікке әкелуі мүмкін.

Өлшеу құралдары тәжірибеде қолданылғанда олардың метрологиялық сипаттамалары белгілі болуы тиіс. Негізгі параметрлер (өлшеу шегі, түрлендіру функциясының параметрлері, шкаланың бөлік бағасы және т.б.) өлшеу аспабының техникалық құжаттамасында көрсетіледі.

2.2 Теміржол көлігіндегі рұқсат беру бақылау құралдарын метрологиялық қамтамасыз ету

Рұқсат беру бақылау құралдарының метрологиялық қамтамасыз етудегі басты міндеті – шығарылатын өнімнің сапасын арттыру, жылжымалы құрам мен теміржол көлігінің басқа да техникалық құралдарын жөндеу мақсатында өлшеулердің бірлігін және қажетті дәлдігін қамтамасыз ету.

Рұқсат беру бақылау құралдарын өндірістен шығару кезінде, пайдалану барысында және жөндеуден кейін бақылау тәртібі, ұйымдастырылуы және мерзімділігі кәсіпорын тәжірибесіне және рұқсат беру бақылау құралдарының геометриялық параметрлерін бүкіл бақылауаралық интервал бойында сақтауды қамтамасыз ету шарттарына сәйкес белгіленеді.

Рұқсат беру бақылау құралдарын тексеру үшін тек дұрыс жұмыс істейтін, калибрлеуден (тексеруден) өткен және дәлдік талаптарына сәйкес келетін бақылау құралдары қолданылуы тиіс.

Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы заңнаманың сақталуын бақылау мақсатында өлшеу құралдарының техникалық жай-күйі мен пайдалану тәртібіне, сондай-ақ қолданыстағы метрологиялық ережелер мен нормалардың орындалуына бағытталған жоспарлы метрологиялық қадағалау жүйелі түрде жүзеге асырылады [3]. Немесе тағы бір нұсқа: ЖШС «Қамқор Вагон»-да өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы заңнама талаптарының орындалуын бақылау мақсатында өлшеу құралдарының жағдайына және олардың дұрыс

қолданылуына, сондай-ақ метрологиялық нормалар мен ережелердің сақталуына бағытталған жоспарлы метрологиялық қадағалау ұйымдастырылған.

Метрологиялық қамтамасыз етудің ақпараттық ресурстарына корпоративтік метрологиялық құжаттама да, метрологиялық қамтамасыз етуді басқарудың автоматтандырылған жүйесін құрайтын автоматтандырылған жүйелер, модульдер және автоматтандырылған жұмыс орындары кешені де кіреді. Бұл жүйе пайдаланушылардың жалпы саны шамамен 13,5 мың адамды құрайтын басқарудың барлық деңгейлерін қамтиды. Оның көмегімен компанияның метрологиялық қызметінің барлық бөлімшелерінде өлшеу құралдарына уақтылы қызмет көрсетуді автоматтандырылған есепке алу, жоспарлау және бақылау функциялары жүзеге асырылады.

Процестерді автоматтандыру ықпал етеді:

- ЖШС «Қамқор Вагон» метрологиялық қызмет бөлімшелері қызметкерлерінің еңбек сапасы мен өнімділігін арттыру;
- өлшеу құралдарына метрологиялық қызмет көрсету процесінде бөлімшелердің өзара іс-қимылы кезінде уақыт шығындарын үнемдеу;
- өлшеу құралдарына метрологиялық қызмет көрсетуді және жөндеуді жүзеге асыратын ұйымдар арасында теміржол метрологиясы орталықтарының тартымдылығы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру.

Қазіргі жағдайда теміржол көлігінің сенімділігі мемлекеттің өмір сүру жүйесінде және ҚР ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Теміржол көлігі өз құрамына инфрақұрылымды, жылжымалы құрамды және басқа да мүліктерді қамтиды. Қазақстан темір жолдарындағы инфрақұрылымның құрамдас бөлігі болып табылатын жасанды құрылыстардың ұзындығы бірнеше мыңдаған шақырымнан асады және әртүрлі табиғи-климаттық жағдайларда салынған. Салынған жасанды құрылыстардың құны темір жолдардың жалпы құнының шамамен 15%-ын құрайды.

Ұйымдарда, бақылау-өлшеу құралдарының, құрылғылары мен жүйелерінің үлкен паркі әртүрлі бөлімшелерде пайдаланылған жағдайда, метрологиялық қызметтердің жұмысында келесі қиындықтар туындайды:

- өлшеу құралдары туралы қажетті ақпаратты ұзақ және күрделі іздеу;
- қолданыстағы өлшеу құралдары, олардың тексеру және калибрлеу мерзімдері туралы ақпараттың дұрыстығын толық бақылаудың мүмкін еместігі, сондай-ақ оның уақтылы жаңартылмауы;
- тексеру және калибрлеу кестелерін жасауға, сондай-ақ өлшеу құралдары туралы басқа да есептерді, оларды мерзімдік сұрататын жоғары тұрған және бақылаушы органдарға ұсынуға үлкен уақыт шығыны.

Өндіріске рұқсат беру бақылау құралының (РБҚ) әзірленуі мен енгізілу тәртібі МемСТ 15.201 стандартына сәйкес жүзеге асырылады.

Өндіріске шығару кезінде РБҚ үшін пайдалану құжаттарының жинағына мыналар кіруі керек:

- пайдалану жөніндегі нұсқаулық (МемСТ 2.601);
- паспорт немесе таңбалау (МемСТ 2.601);
- бақылау әдістемесі;

- РБҚ көмегімен бақылау операцияларын орындау әдістемесі.

РБҚ пайдалану құжаттарының жинағы, бақылау әдістемелері және РБҚ көмегімен бақылау операцияларын орындау әдістемесі өндіруші кәсіпорын (әзірлеуші) тарапынан ұсынылуы тиіс.

Бақылау әдістемесін құру, мазмұны және ресімдеу Метрологиялық инструкция 2526 стандартына сәйкес болуы керек және кіріспе мен негізгі бөлімдерден тұруы қажет. Негізгі бөлімдер келесі ретпен орналасады:

- бақылау операциялары;
- бақылау құралдары;
- қауіпсіздік талаптары;
- бақылау шарттары;
- бақылауға дайындық;
- бақылау жүргізу;
- бақылау нәтижелерін өңдеу;
- бақылау нәтижелерін ресімдеу.

Негізделген жағдайларда жекелеген бөлімдерді біріктіруге немесе алып тастауға, олардың атауларын өзгертуге, сондай-ақ қосымша бөлімдерді енгізуге рұқсат етіледі. Бақылау әдістемелері пайдалану нұсқаулығының бөлігі ретінде жеке бөлім немесе қосымша ретінде енгізілуі мүмкін.

2.3 Теміржол көлігі нысандарының қауіпсіздігін техникалық қолдаудың негіздемесі

Теміржол көлігінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету — бұл оның инфрақұрылымының сенімділігі мен тұрақтылығын арттыруға бағытталған шаралар кешені. Бұл шаралар пойыз қозғалысының қауіпсіздігін күшейтіп, апаттардың алдын алуға көмектеседі.

Қазақстанда теміржол инфрақұрылымының қауіпсіздігі арнайы техникалық регламенттермен реттеледі. Мысалы, Кеден одағының ТР 003/2011 техникалық регламентінде теміржол нысандарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар көрсетілген. Онда әрбір нысанның қызмет ету мерзімі мен ресурстарын анықтау қажеттілігі белгіленген.

Сонымен қатар, «Теміржол көлігі туралы» заңға сәйкес, теміржол вокзалдарының иелері халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және техникалық стандарттарға сай жұмыс істеуге міндетті.

Қазақстандағы теміржол инфрақұрылымын жақсарту мақсатында арнайы мекемелер мен кәсіпорындар жаңа технологияларды енгізіп, қауіпсіздік талаптарын түсіндіру жұмыстарын жүргізуде. Мысалы, неміс технологиясы негізінде темірбетон шпалдарын шығаратын кәсіпорындар бар, олар рельстердің беріктігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Осылайша, қауіпсіздікті техникалық қамтамасыз ету бойынша қабылданған шаралар теміржол көлігінің сенімділігін арттырып, оның үздіксіз және қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Теміржол көлігі нысандарының қауіпсіздігі – жолаушылар мен жүктерді тасымалдау барысында апаттар мен төтенше жағдайлардың алдын алу үшін маңызды аспектілердің бірі. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін техникалық қолдау шаралары кешенді түрде жүзеге асырылады.

ҚР теміржол көлігі инфрақұрылымының қауіпсіздігі «Теміржол көлігі инфрақұрылымының қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламентімен реттеледі. 2023 жылғы 30 наурызда бекітілген бұл регламентке сәйкес, теміржол инфрақұрылымы элементтерінің (мысалы, бұрандамалар, сомындар, шпалдар) қауіпсіздігі белгіленген қызмет ету мерзімдерін және (немесе) бөлінген ресурстарды міндетті түрде белгілеу арқылы қамтамасыз етілуі тиіс. Алайда, бұл элементтердің нақты қызмет ету мерзімін белгілеу қиындық тудырғандықтан, қабылданған өзгерістерге сәйкес, жобалаушы осы көрсеткіштердің мәндерін конструкторлық құжаттамада көрсетуі қажет. Егер жобалаушы қызмет ету мерзімін белгілеуді тиімді емес деп тапса, тұтынушы оны талап етуге құқылы. Бұл өзгерістер 2023 жылғы 22 сәуірден бастап күшіне енді.

Қауіпсіздікті басқару жүйесі бойынша, теміржол көлігі нысандарында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін арнайы басқару жүйелері енгізіледі. Мысалы, «ҚТЖ-Жүк тасымалы» ЖШС-нің Қауіпсіздікті басқару жүйесі Қазақстанның теміржол көлігі саласындағы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес келеді. Бұл жүйе тасымалдау процесінің қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз етеді. Қозғалыс қауіпсіздігін бұзу тәуекелдерін бағалау және қауіптерді анықтау алгоритмі әзірленіп, бұзушылықтардың себептерін есепке алу және талдау жүргізіледі. Талдау нәтижелері негізінде алдын алу шаралары әзірленеді. Қауіпсіздік сертификатының қолданылу мерзімі 2024 жылдың соңына дейін, алайда үш жыл ішінде қозғалыс қауіпсіздігін өрескел бұзуға жол берілсе, сертификат жойылады.

Теміржол көлігі нысандарында қауіпсіздікті арттыру мақсатында бейнебақылау камералары мен мониторинг жүйелері кеңінен қолданылады. Бұл жүйелер оқиғаларды бақылауға, тәртіпті қамтамасыз етуге және құқық бұзушылықтардың алдын алуға мүмкіндік береді. Мысалы, бейнекамералар машинистердің жұмысын бақылауға, шұғыл тежеулер мен басып кету фактілерін тіркеуге және олардың себептерін анықтауға көмектеседі. Сондай-ақ, жолсеріктерді, машинистер мен пойыз бригадалары қызметкерлерін бейнетіркегіштермен қамтамасыз ету ұсынылады, бұл ашықтық пен азаматтардың сенімін арттыруға бағытталған.

Қауіпсіздік қағидалары мен ережелері. Теміржол көлігі нысандарында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін арнайы қағидалар мен ережелер бекітілген. Мысалы, теміржол өткелдерінде көлік құралдарымен соқтығысу, техникалық қызмет көрсетуді бұзу салдарынан жылжымалы құрамның өртенуі, табиғи факторлардан болған жолдың бұзылуы сияқты жағдайлар қозғалыс қауіпсіздігін бұзушылықтарға жатады. Бұл қағидалар теміржол көлігіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін міндетті болып табылады.

3 ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесіндегі жүргізілетін метрологиялық қамтамасыз ету жұмыстары

3.1 Жүк вагондарындағы доңғалақ жұптарының детальдарының метрологиялық қамтамасыз ету

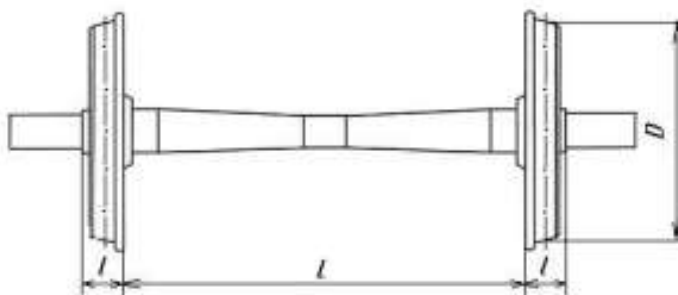
Дөңгелек жұптарының құрылымы мен түрлері.

Жүк вагондары астында пайдалануға арналған үш түрдегі доңғалақ жұптары белгіленген: РУ1Ш-957-Г, РВ2Ш-957-Г және РУ1-950-Г.

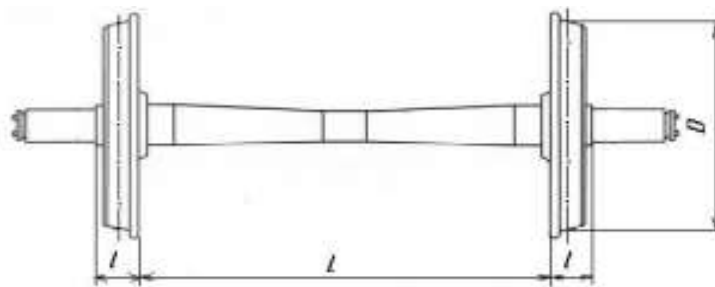
РУ1Ш-957-Г типіндегі доңғалақ жұбы (3.1-сурет) – осьтен рельске түсетін жүктеме 230,5 кН-ге дейін (23,5 тс). Бұл доңғалақ жұбы МемСТ 22780 бойынша РУ1Ш типіндегі осьтен, подшипниктерді шайба тәрелке және төрт (немесе үш) М20 болтпен қырын бекіту жүйесінен, сондай-ақ МемСТ 10791 бойынша 2 немесе Т маркалы болаттан жасалған тұтас илемді доңғалақтардан тұрады.

РВ2Ш-957-Г типіндегі доңғалақ жұбы (3.1-сурет) – осьтен рельске түсетін жүктеме 245,2 кН-ге дейін (25,0 тс). Бұл доңғалақ жұбы РВ2Ш типіндегі осьтен, подшипниктерді алдыңғы қақпақпен және үш М24 болтпен (немесе төрт М20 болтпен) бекіту жүйесінен тұрады. Бұл құрылым белгіленген тәртіппен бекітілген конструкторлық құжаттамаға сәйкес дайындалады. Дөңгелектер МемСТ 10791 бойынша 2 немесе Т маркалы болаттан тұтас илемді түрде жасалған.

РУ1-950-Г типіндегі доңғалақ жұбы (3.2-сурет) – осьтен рельске түсетін жүктеме 230,5 кН-ге дейін (23,5 тс). Бұл доңғалақ жұбы МемСТ 22780 бойынша РУ1 типіндегі осьтен, подшипниктерді М110х4 гайкамен қырын бекіту жүйесінен және МемСТ 10791 бойынша 2 немесе Т маркалы болаттан жасалған тұтас илемді доңғалақтардан тұрады.



3.1- сурет – РУ1Ш-957-Г немесе РВ2Ш-957-Г типті доңғалақ жұптары (буксалы тораптарсыз)



3.2- сурет – РУ1-957-Г типті доңғалақ жұбы (буксалы тораптарсыз)

Жаңа осьтер мен доңғалақтардан құрастырылған доңғалақ жұптарының негізгі өлшемдері 3.1-кестеде келтірілген.

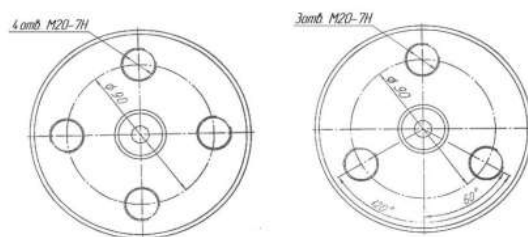
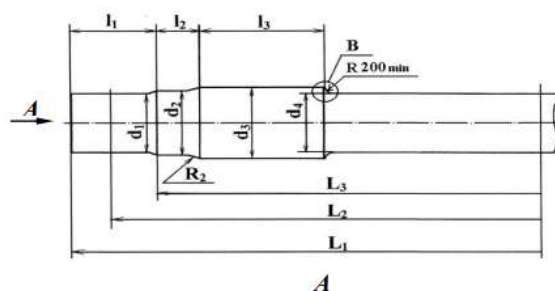
Кесте 3.1 - Жаңа элементтерден (жаңа ось пен жаңа доңғалақтардан) құрастырылған доңғалақ жұптарының негізгі өлшемдері

Негізгі өлшемдері, мм бойынша	Мәні
Бір дөңгелек жұбындағы ободтардың ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтық (L)	1440_{-1}^{+2}
Бір дөңгелек жұбындағы ободтардың ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтықтың екі өзара перпендикуляр жазықтықта орналасқан төрт нүктеде өлшенген айырмашылығы келесі мәннен аспауы тиіс	1,5
Бір дөңгелек жұбындағы жүру шеңбері бойынша дөңгелектер диаметрлерінің айырмашылығы (D) келесі мәннен аспауы тиіс: - дөңгелектердің жүру бетінің профилін қалпына келтіру кезінде - дөңгелектердің жүру бетінің профилін қалпына келтірмей	0,5 1,0
Дөңгелек жұбы осінің подступик алдындағы бөліктерінің шеткі ұштарынан дөңгелек ободтарының ішкі бүйірлік беттеріне дейінгі қашықтықтардың айырмашылығы (I) екі жақтан келесі мәннен аспауы тиіс	3,0
Дөңгелектердің жүру шеңберлерінің базалық бет осіне қатысты біросьтіліктен ауытқуы келесі мәннен аспауы тиіс:	1,0

Доңғалақ жұбында доңғалақтар бір өндіріс орнының, бір конструкцияның және бір болат маркасынан жасалуы тиіс.

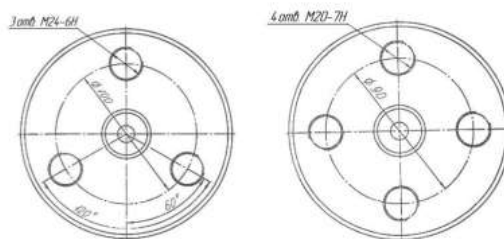
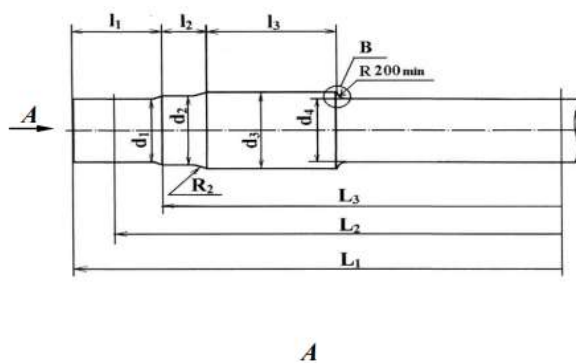
Құрылымы мен ось түрлері.

РУ1Ш типіндегі ось МемСТ 22780 бойынша (3.3-сурет). Осьтің қырында төрт М20 жіпті тесіктер жасалады (1983 жылға дейін шығарылған осьтерде үш М20 тесігі болды)



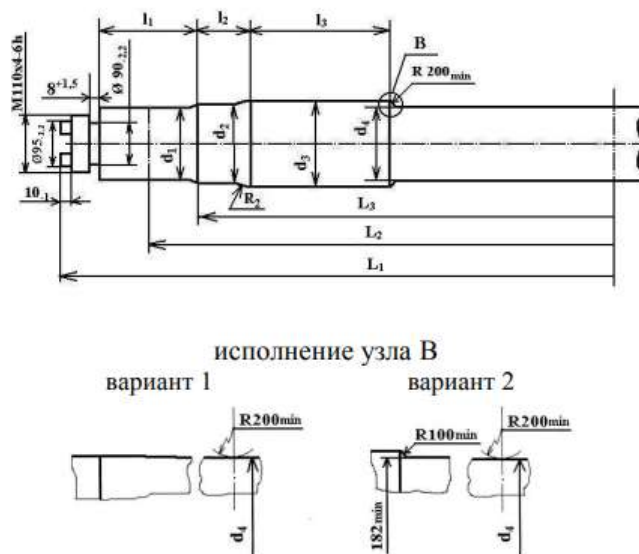
3.3- сурет – РУ1Ш типіндегі ось

РВ2Ш типіндегі ось конструкторлық құжаттамаға сәйкес, белгіленген тәртіппен жасалады (3.4-сурет). Осьтің қырында үш М24 жіпті тесіктері немесе төрт М20 жіпті тесіктері жасалады.



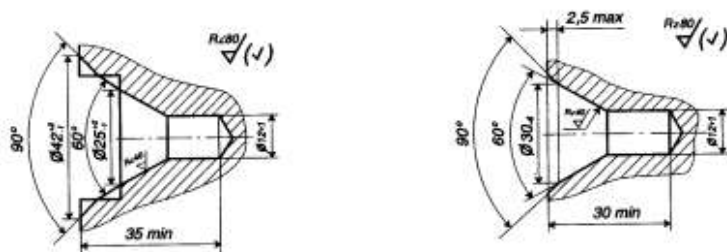
3.4 - сурет – РВ2Ш типіндегі ось

РУ1 типіндегі ось МемСТ 22780 бойынша (3.5-сурет). 1993 жылдан бастап РУ1 типіндегі жаңа осьтер өндірілмейді.



3.5- сурет – РУ1 типіндегі ось

Элементтерді станоктарда механикалық өңдеу кезінде осьтер мен доңғалақ жұптарын бекіту үшін осьтің әрбір қырында орталық тесіктер жасалады (3.6-сурет).



3.6 - сурет – Осьтің қырында орталық тесіктер

Жаңа осьтердің негізгі өлшемдері 3.2 - кестеде келтірілген.

Кесте 3.2 - Жаңа осьтердің негізгі өлшемдері, мм бойынша

Көрсеткіштің атауы	Ось түрі			
	РУ1Ш		РВ2Ш	
	номиналды өлшем	шекті ауытқу	номиналды өлшем	шекті ауытқу
d_1	130	+0,052 +0,025	150	+0,090 +0,065
d_2	165	+0,20 +0,12	185	+0,165 +0,091
d_3	194 ¹⁾	+2,0 -0,5	210	+2,0 -0,5
d_4	172 ²⁾	+3,0	180	+3,0
R_2	25	-	25	-
l_1	190 ^{3) 4)}	-	210 ^{3) 4)}	-
l_2	76	$\pm 1,0$	71	+0,5 -1,5
l_3	250min	-	250min	-
L_1	2216	+1,0 -3,0	2246	+1,0 -3,0
L_2	2036	-	2036	-
L_3	1836	$\pm 1,0$	1826	$\pm 1,0$

1) Рұқсат етілетін шекті ауытқу $\begin{matrix} +4,0 \\ -0,5 \end{matrix}$;

2) $d_4 = 165+5,0$, егер В торабы 1 немесе 2 нұсқасы бойынша орындалса;

3) Анықтамалық өлшем;

4) Бір осьтің бойындағы l_1 мойын ұзындықтарының айырмасы 2 мм-ден аспауы тиіс;

Тапсырыс берушімен келісілген сызбалар бойынша келесі өзгерістерге рұқсат етіледі:

- РУ1Ш осі – ортаңғы бөлігінде цилиндрлік учаскенің ұзындығы 130-150 мм болуы мүмкін, оның ось ортасына қатысты симметрия ауытқуы 10 мм-ден аспауы тиіс, ал диаметрі d_4 -ке тең;

- РУ1Ш осі – мойын бөліктерінде ұзартылған галтелдермен жасалуы мүмкін;

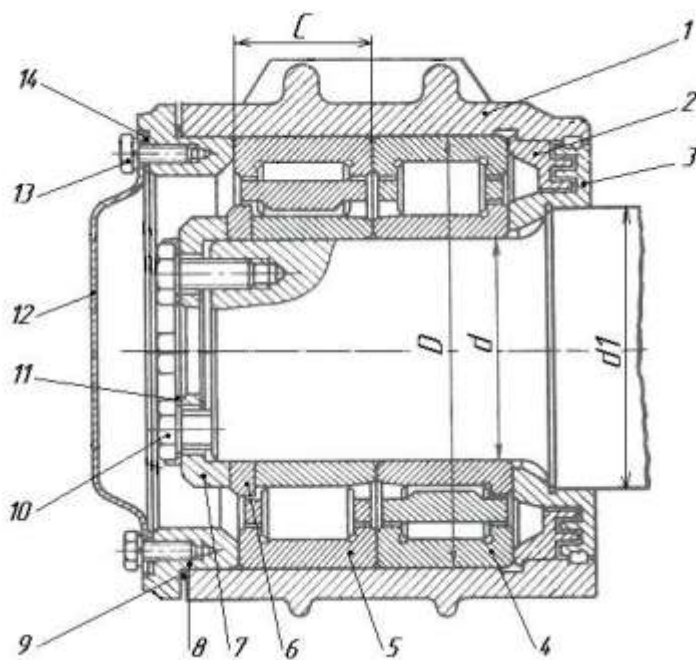
- РВ2Ш осі – $d_4 = 185$ мм, төрт бұрандалы М20 тесігі, диаметрі 26 мм болатын жетекші тесіктермен орындалуы мүмкін.

Әрбір ось өндірілген кезде МемСТ 31334 және вагон доңғалақ жұптарының осьтерін роликтермен нығайтуға арналған технологиялық нұсқаулыққа сәйкес бүкіл ұзындығы бойымен роликтермен нығайтылады. Аталған нұсқаулықты теміржол көлігі жөніндегі Кеңестің комиссиясы, сондай-ақ теміржол әкімшіліктерінің атынан вагон шаруашылығының уәкілетті мамандары бекіткен (2011 жылғы 20–22 сәуірдегі хаттама негізінде). Доңғалақ жұптарын жөндеу кезінде нығайту тек осьтің мойынтірек жанындағы бөлігіне ғана жүргізіледі.

Букса торабының құрылымы мен түрлері.

Цилиндрлік роликті подшипниктер типтері 30-232726Е2М, 30-42726Е2М және басқа да, өлшемдері 130х250х80 мм, МемСТ 520, МемСТ 18572, ТУ ВНИПП.048-1-00 және ТУ ВНИПП.072-01 стандарттарына сәйкес болуы тиіс [4].

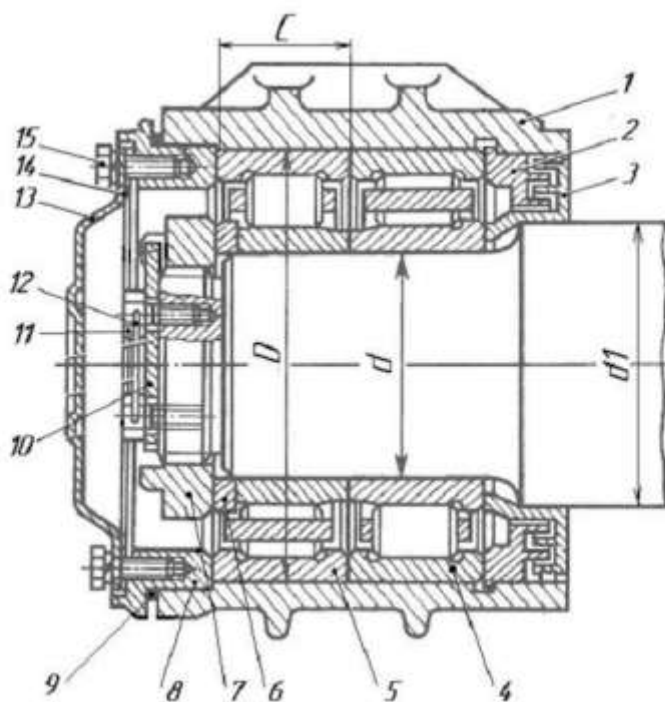
Подшипниктер букса торабында орнатылады. Подшипниктерді РУ1Ш-957-Г типіндегі доңғалақ жұбының осіне бекіту шайба тәрелке және төрт (немесе үш) М20 болттары арқылы жүзеге асырылады (3.7-сурет), ал РУ1-950-Г типіндегі доңғалақ жұбының осіне – М110х4 шеткі гайкасы арқылы бекітіледі (3.7-сурет).



- 1 - Букса торабы;
- 2 - Букса торабының алынбалы лабиринті;
- 3 - Лабиринттік сақина;
- 4 - Артқы подшипник;
- 5 - Алдыңғы подшипник;
- 6 - Плоский тірек сақинасы;
- 7 - Тарельке шайба;
- 8 - Бекіту қақпағы;

- 9 - Тығыздағыш сақина;
- 10 - Тарельке шайбасын бекіту үшін М20 болт;
- 11 - Тұйықтаушы шайба;
- 12 - Көрініс қақпағы;
- 13 - М12 болт көрініс қақпағын бекіту үшін, серіппелі шайбамен;
- 14 - Қаптама.

3.7 - сурет – Екі цилиндрлік роликті подшипниктері бар буксалы торап, шеткі бекіту шайба тәрелке және М20 болттарымен



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 - Букса торабы; | 10 - Тұйықтаушы тақтайша; |
| 2 - Букса торабының алынбалы лабиринті; | 11 - Тұйықтаушы тақтайшаның M12 |
| 3 - Лабиринттік сақина; | болты, серіппелі шайбамен; |
| 4 - Артқы подшипник; | 12 - Мырыш; |
| 5 - Алдыңғы подшипник; | 13 - Көрініс қақпағы; |
| 6 - Плоский тірек сақинасы; | 14 - Қаптама; |
| 7 - Шеткі гайка M110; | 15 - Көрініс қақпағының M12 болты, |
| 8 - Бекіту қақпағы; | серіппелі шайбамен. |
| 9 - Тығыздағыш сақина; | |

3.8 - сурет – Екі цилиндрлік роликті подшипниктері бар букса торабы, шеткі бекітілуі M110x4 гайкасы арқылы жүзеге асырылады

Доңғалақ жұптарын тексеру және жөндеу түрлері, мерзімдері, жүргізу тәртібі.

Доңғалақ жұптарының жағдайын тексеру және пайдаланудан шығару, сондай-ақ жөнделген және тексерілген доңғалақ жұптарының сапасын бақылау үшін олардың тексеру және жөндеу жүйесі орнатылады, ол мыналарды қамтиды:

- вагондардың астындағы доңғалақ жұптарын техникалық қызмет көрсету (тексеру);
- доңғалақ жұптарының ағымдағы жөндеуі (жөндеу жұмыстары);
- доңғалақ жұптарының орташа жөндеуі (толық тексеру);
- доңғалақ жұптарының капиталды жөндеуі (элементтерді ауыстырумен жөндеу).

Вагондардың астындағы доңғалақ жұптарын техникалық қызмет көрсету вагон тексерушілерімен жүзеге асырылады, ал вагондарды ағымдағы жөндеу кезінде – мастер немесе бригадирмен жүргізіледі. Вагондарды ағымдағы

жөндеуді жүргізетін мастерлер мен бригадирлер жыл сайын осы ережені білу бойынша емтихан тапсыруы тиіс. Бұл рәсімдер мен мерзімдер «Вагондарды пайдалану кезінде техникалық қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулық» (вагон тексерушіге арналған нұсқаулық), 2009 жылғы 21-22 мамырдағы Темір жол көлігі бойынша Мемлекетаралық кеңес бекіткен тәртіпке сәйкес жүзеге асырылады.

Капиталдық, орташа және ағымдағы жөндеу жұмыстарын тек осы ережені меңгеріп, емтихан тапсырып, аталған жұмыстарды орындауға ресми рұқсат алған тұлғалар ғана жүргізе алады. Емтихандарды өткізу және тапсыру тәртібі, комиссия құрамын, емтихан тапсыруға рұқсат етілген жұмысшыларды, сондай-ақ капиталды, орташа және ағымдағы жөндеу жұмыстарын жүргізуге куәліктерді беру тәртібін теміржол әкімшіліктері немесе инфрақұрылым иелері ұлттық заңнамаларға сәйкес анықтауы тиіс.

Вагондардың астындағы доңғалақ жұптарын техникалық қызмет көрсету.

Доңғалақ жұптары мен букса тораптарын вагондардың астында техникалық қызмет көрсету жүзеге асырылады вагондарды пайдалану жөніндегі техникалық қызмет көрсету нұсқаулығына (вагон тексерушісі үшін нұсқаулық), Комиссия Кеңесінің шешімімен бекітілген Теміржол көлігі саласындағы мамандардың толық құқықты қызметкерлері үшін, теміржол әкімшіліктері вагон шаруашылығының мамандары (21-22 мамыр, 2009 ж. хаттама):

- пойыздарды құрастыру және бөлшектеу станцияларында, қозғалыс кезінде келіп түскенде, келіп түскеннен кейін және жөнелту алдында;
- вагондардың техникалық тексерісіне арналған уақытша аялдамалары бар станциялар;
- вагондарды тасымалдауға дайындау және оларды пойызға қою алдында;
- апаттар, пойыздардың апатқа ұшырауы, қозғалыс құрамдарының соқтығысуы болғаннан кейін;
- вагондардағы ағымдық жөндеу кезінде.

Техникалық қызмет көрсету кезінде доңғалақ жұптары мен букса тораптары келесі шаралармен тексеріледі:

- доңғалақ жұптары мен олардың элементтерін техникалық бақылау;
- доңғалақ жұптарының элементтерінің өлшемдері мен тозуын белгіленген нормалармен салыстыру ;
- букса тораптарының техникалық бақылауы.

Доңғалақ жұптарын жөндеуге дайындау (кіріс бақылау).

Доңғалақ жұптарын жөндеуге дайындау кезінде алдымен олардың барлық элементтері көзбен және құралмен тексеріледі. Бұл тексеріс арқылы өлшемдері мен тозу деңгейінің нормативтерге сәйкестігі анықталып, мүмкін болатын ақаулар мен бұзылулар анықталады. Сонымен қатар, доңғалақ жұбының сырты кірден, май мен бояу қалдықтарынан құрғақ әдіспен тазартылады. Бұл тазалау жұмыстарын арнайы бекітілген технология бойынша жүргізу қажет.

Тексеру барысында доңғалақтың беткі қабаты, белгі-таңбалары және букса тораптарының техникалық жағдайы бақыланады. Егер жарықтар немесе басқа күмәнді жерлер болса, олар бояу немесе маркер арқылы белгіленеді. Әсіресе ось пен дөңгелек маточинасының түйіскен жері мұқият қаралады. Егер доңғалақ

оське дұрыс отырмаса немесе сырғып кетсе, бұл доңғалақ жұбы міндетті түрде капиталды жөндеуге жіберіледі.

Ақаулар көп болған жағдайда тек ең күрделісіне мән беріледі. Ағымдағы жөндеуді қажет ететін доңғалақтар діріл параметрі тексерістен өтеді, ал нәтижесі нашар болса – орташа жөндеуге жіберіледі. Орташа немесе күрделі жөндеуді қажет ететін доңғалақтар жуылады. Барлық тексеру және өлшеу нәтижелері арнайы құжаттарға тіркеледі: доңғалақ парағына, журналға және жөндеу карточкасына [5].

Доңғалақ жұптарының ағымдағы жөндеуі (қарапайым куәландыру).

Ағымдағы жөндеу жұмыстары келесі жағдайларда жүргізіледі: доңғалақ жұбы вагонға қайта орнатылған сайын, букса тораптарының кіріс діріл параметрлеріне оң нәтиже көрсеткен жағдайда, доңғалақтардың жүру бетінің профилі қалпына келтірілген кезде (букса тораптарын бөлшектемей), сондай-ақ теміржол әкімшіліктері немесе инфрақұрылым иелерінің арнайы тапсырмалары бойынша алдын алу шаралары аясында.

Доңғалақ жұптарының орташа жөндеуі (толық куәландыру).

Орташа жөндеу келесі жағдайларда жүргізіледі: пойыз апатынан немесе соқтығыстан кейін зақымдалған вагондардың барлық доңғалақ жұптарына; вагон рельстен шыққан кезде – шыққан арбашаның доңғалақ жұптарына; жүкті тиеу кезінде түсіп кеткен жүктің соғуынан вагон зақымданса; ось мойнындағы соңғы орташа жөндеу туралы таңбаларды оқуға болмайтын жағдайда; букса торабында бирка болмаған кезде немесе ондағы таңбаларды анықтау мүмкін болмаса; осьте рұқсат етілген шектерде шаш тәрізді жарықтар, металл емес қосындылар немесе басқа да ақаулар жойылғаннан кейін.

Доңғалақ жұптарының күрделі жөндеуі (элементтерді ауыстыру арқылы жөндеу).

Күрделі жөндеу келесі жағдайларда жүргізіледі:

- бір немесе екі доңғалақты ауыстыру қажет болғанда; доңғалақтардың ось бойымен сырғып кету белгілері байқалғанда;
- доңғалақтардың оське престеліп орнатылуы әлсіреген жағдайда;
- доңғалақ ободтарының ішкі жақ бетіндегі арақашықтық белгіленген нормаларға сай келмегенде;
- осьтің екі жағындағы обод ішкі шеттеріне дейінгі арақашықтықтың айырмасы рұқсат етілген шамадан асып кеткенде.

Сондай-ақ, РУ1 типті осьтердің қырындағы М110х4 гайка және М12 болттарға арналған резбасы тозған немесе бүлінген жағдайда, оны қалпына келтіру үшін доңғалақтарды сығымнан босатып, механикалық өңдеу қажет болса; осьтің қырындағы бұрынғы күрделі жөндеу немесе өндірістік белгілер, таңбалар оқылмай қалса немесе мүлде болмаған жағдайда күрделі жөндеу жүргізіледі.

Техникалық бақылау доңғалақ жұптары мен букса түйіндері жұмысы кезінде.

Доңғалақ жұптары мен букса түйіндерінің техникалық бақылауы вагон тексерушілері тарапынан қозғалыс құрамының тоқтауы кезінде жүргізіледі, ал

жүріс бөліктерін автоматты бақылау құралдары арқылы пойыздың жүрісінде де орындалады.

Доңғалақ жұптарының элементтерінде ақаулар мен бұзушылықтар анықталған жағдайда, бұл вагондарды пайдалануға жіберуге және пойыз құрамында жүруге рұқсат етілмейді. Бұл ақауларға осьтің кез келген бөлігінде жарықтар, ортаңғы бөлігінде 2,5 мм (диаметрі бойынша 5,0 мм) тереңдікте сызаттар, дөңес немесе тозулар, осьтің кез-келген бөлігінде электрод немесе электр дәнекерлеу сымының ізі болуы жатады. Сонымен қатар, доңғалақ шеңберінде, дискісінде немесе маточинасында жарықтардың пайда болуы, осьтің подступикалық бөлігінде доңғалақтың жылжуы, не болмаса доңғалақтың оське орнатылған күйінде босап кетуі де ақау болып есептеледі.

Егер доңғалақ оське нашар бекітілген болса, бұл доңғалақтың ішкі жағынан май шығарып, бояудың бүкіл шеңбері бойынша жарылып кетуі немесе тот пайда болуы арқылы анықталады. Бірақ егер бояу жарылып, май шықпаса немесе ржавчина болмаса, доңғалақ жұбы ақаулы деп саналмайды. Сонымен қатар, доңғалақ жұптарының өлшемдері мен тозуы 3-ші кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес келмесе, бұл да вагонды пайдалану үшін жарамсыз етеді.

Кесте 3.3 – Эксплуатациядағы дөңгелек жұптары мен олардың элементтерінің рұқсат етілген мәндері

Параметрлердің атауы	Шекті өлшемдер мен тозу мөлшері, мм
Дөңгелектің біркелкі тозуы келесі мәннен аспауы тиіс	9,0
Дөңгелек тістігінің қалыңдығы	25,0...33,0
Дөңгелек ободының қалыңдығы, кем емес	22,0
Жүру бетінде ақау (тілінулер, сырғанау іздері, біркелкі емес тозу) орналасқан жердегі дөңгелек ободының қалыңдығы, кем емес	22,0
Дөңгелек ободының ені (өлшеу белгілеу орналасқан жерлерден тыс жерде жүргізіледі)	126,0...133,0
Дөңгелек ободтарының ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтық (өлшеу тек жүктемеден босатылған дөңгелек жұбында жүргізіледі)	1437,0...1443,0
Жүктемеден босатылған дөңгелек жұбында өлшенген, екі өзара перпендикуляр жазықтықта орналасқан төрт нүктедегі бүтін өңделген дөңгелек ободтарының ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтықтардың айырмашылығы келесі мәннен аспауы тиіс	2,0

Дөңгелек жұптары мен подшипниктерді ақау нормалары және оларды жою әдістері.

1) Дөңгелектің осьте жылжуы – механикалық зақымдану, ол дөңгелектің ось бойымен жылжып кетуімен сипатталады, бұл дөңгелек пен осьтің баспасөздік қосылуының бұзылуынан туындайды (3.9-сурет).



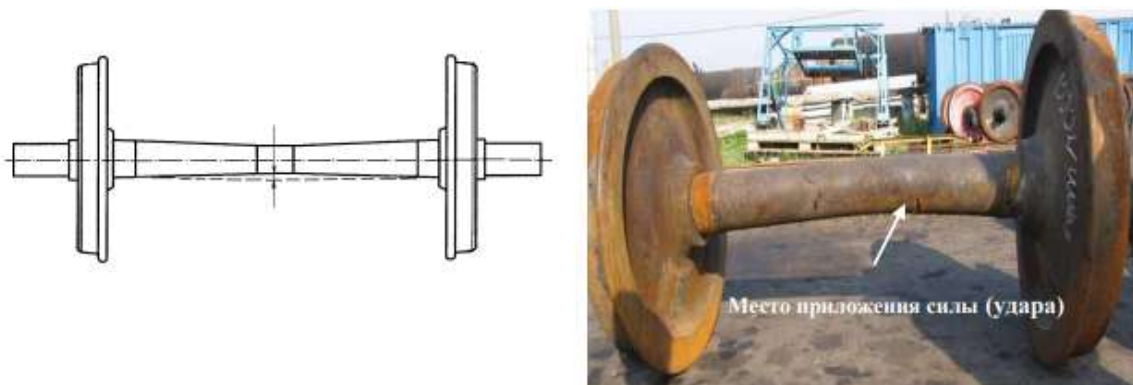
3.9 - сурет – Дөңгелектің осьте жылжуы

Ерекше белгілері:

- дөңгелек пен осьтің қосылу жерінде дөңгелектің бөлігіндегі бояудың бүкіл периметрі бойынша үзілуі;
- ішкі жағынан темір қаңқасының (темір қышқылының) немесе майдың пайда болуы;
- дөңгелектердің ішкі бүйірлік беттерінің арасындағы қашықтықтың айырмашылығы, төрт нүктеде өлшенген, екі өзара перпендикуляр жазықтықтарда орналасқан, 2,0 мм-ден артық болуы.

Түзету әдістері: дөңгелекті жұп қайта құрастыруға жатады.

2) Дөңгелекті жұп осінің иілуі – осьтің геометриясының бұзылуы, оның механикалық зақымданулардан туындаған деформациясы, қозғалыс құрамның рельстен шығып кетуі нәтижесінде (3.10-сурет).



3.10 - сурет – Дөңгелекті жұп осінің иілуі

Көрнекі бақылау және өлшеулер.

Дөңгелекті жұптың доңғалақтарының ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтық, төрт нүктеде өлшенген, екі өзара перпендикуляр жазықтықта орналасқан, рұқсат етілген мәннен артық немесе осьтің орташа бөлігіне қатысты дөңгелекті жұпты станокта айналдыру кезінде өлшенген діріл болса, ось жарамсыз деп есептеледі.

3) Тісшелердің тозуы (жіңішке тісшелер) – тісшелердің біркелкі дөңгелек бойымен тозуы, бұл тозу алдын ала рұқсат етілген мөлшерге дейін жетеді (3.11-сурет).



3.11 - сурет – Тісшелердің тозуы (жіңішке тісшелер)

Көзбен шолу және өлшеулер.

Өлшеуді абсолютті қалып арқылы жүргізеді, доңғалақ ернеуінің ұшынан 18 мм қашықтықта.

Егер өлшеу жүргізілетін жерде доңғалақ ернеуінің ұшында өткір тозу болса, оны механикалық әдіспен (жону тасы, файлдар және басқа құралдар) алып тастау қажет, бұл абсолютті қалыптың тіреуін доңғалақ ернеуінің ұшына дұрыс қоюды қамтамасыз етеді.

Доңғалақ ернеуінің шекті тозуы кезінде дөңгелек бетінің профилін қалпына келтіру үшін дөңгелекті жөндеу жұмыстары жүргізіледі.

4) Ползун – дөңгелектің жергілікті тозуы, бұл катану бетінде тегіс алаңның пайда болуымен сипатталады (3.12-сурет).



3.12 - сурет – Ползун

Анықтау әдісі мен сипаттамалық белгілері

Көзбен тексеру және өлшеулер.

Ползун тереңдігін өлшеу абсолюттік шаблонмен жүзеге асырылады. Ползун тереңдігі прокаттың екі жазықтықтағы өлшеулерінің айырмашылығы ретінде анықталады.

Егер ползун айналу дөңгелегінен ығысқан болса, абсолюттік шаблонның қозғалту механизмі арнайы ойық арқылы жылжып, ползунмен сәйкес келетін етіп орнатылады.

Жою әдісі: егер ползунның тереңдігі рұқсат етілген мөлшерден асса, оны дөңгелектің катану бетінің пішінін қалпына келтіріп, жояды.

5) Үзіліс жарықтарынан пайда болған ойықтар – бұл дөңгелектің катану бетінің металлынан жергілікті түрде сыну түрінде металдың бөлініп шығуы (3.13-сурет).



3.13 - сурет – Үзіліс жарықтарынан пайда болған ойықтар

Анықтау әдісі және сипаттамалық белгілері

Көзбен тексеру және өлшеулер.

Ойықтың тереңдігін абсолютті шаблонмен өлшейді.

Ойықтың тереңдігі екі жазықтықта өлшеулердің айырмасы ретінде анықталады. Егер ойық айналу шеңберінен ауысып кетсе, абсолютті шаблонның қозғалтқышы арнайы ойық арқылы жылжиды, оның ойықпен сәйкес келуіне дейін.

Ойықтың ұзындығы дөңгелектің катану беті бойынша сызғышпен өлшенеді.

Жою әдісі: дөңгелектің катану бетінің профилін қалпына келтіру жүргізіледі.

Букса тораптарын орнату.

Орнату кезінде қолданылатын өлшеу құралдары, құралдар және орнату өлшемдері жарамды болуы тиіс, олар өлшеу жүргізілетін бөлмеде сақталуы, толық тазалықта болуы және міндетті кезеңдік тексеру немесе калибрлеуге ұшырауы керек. Әрбір өлшеу құралына нөмір беріледі. Периодтық тексеру нәтижелері мен бақылау күндері өлшеу құралының паспортына (карточкасына) және еркін формадағы журналға енгізілуі тиіс, оны тексеруді жүргізеді: вагон

жөндеу зауыттарында – ТКЖ бастығы және ұлттық заңнамамен өкілетті тұлғалар; вагон жөндеу деполарында және ВКМ – бас инженерлер.

Дөңгелекті өндіріс учаскесінің қызметкерлері осьтердің мойындары мен алдымен жалғастырғыш бөліктерінің техникалық жағдайы мен өлшемдеріне жауап береді, ал букса торабын орнату үшін жауапты тұлғалар монтажды өндіріс учаскесінің қызметкерлері болып табылады. Дөңгелекті жұптарды бір кәсіпорында қалыптастыру немесе жөндеу жүргізуге, ал букса тораптарын орнату басқа жерде жүргізуге болады.

Әрбір дөңгелекті жұп букса тораптарын орнатпас бұрын МемСТ 4835 және осы РД талаптарына сәйкес таңбалаудың бар-жоғын тексеруден өтуі тиіс. Жаңа подшипниктер мен олардың бөлшектерінің партиясы орнатпас бұрын кіріс бақылаудан өтуі тиіс. Партия көлемі сегіз подшипникке (немесе олардың бөлшектеріне) дейін болғанда – барлық подшипниктер роликтердің өлшемдеріндегі айырмашылықты, радиалды және осьтік саңылаулар мен сақиналардың орындық тесіктерінің диаметрлеріне сәйкестігін, коррозияны, ақаулар мен зақымдарды тексереді. Партия көлемі тоғыздан жүз еліге дейінгі подшипниктер (немесе олардың бөлшектері) болғанда – партияның 10,0%-ы тексеріледі [6].

Қосарлы және кассеталық подшипниктер орнатуға дайын күйінде жеткізіледі. Бұл подшипниктер жууға жатпайды. Подшипниктердің орамасын орнатудан бұрын ашу қажет. Жаңа подшипниктер, арнайы ингибиторлы пленкамен консервіленген, пленканы алып тастау арқылы қайта консервіленеді, жуу жасалмайды. Букса тораптарын орнатуға коррозиясы, механикалық зақымдары немесе ластануы бар подшипниктерді пайдалануға болмайды.

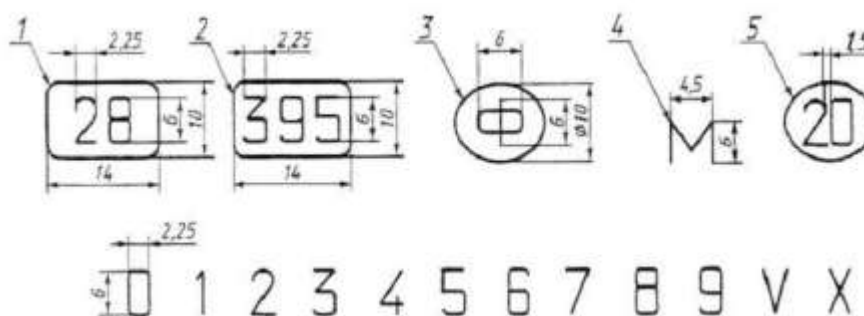
Букса тораптарын барлық түрлерімен подшипниктерді орнатқаннан кейін олардың қолмен айналуын тексеру жүргізіледі. Егер бөгде шу, соққылар, тоқтап қалу немесе еркін айналуы болмауы анықталса, подшипник демонтирады. Роликті цилиндрлік және қосарлы подшипниктермен букса тораптарын ось мойны бойымен букса торабының ығысуы арқылы осьтік саңылауды тексереді. Қосарлы подшипниктің радиалды саңылауы (кемінде 0,04 мм) тексерілмейді, себебі ол подшипниктерді жинау технологиясы арқылы қамтамасыз етіледі. Егер букса торабы осы МемСТ талаптарына сәйкес келмесе, оларды демонтирау жүргізіледі. Қайта орнату кезінде осы МемСТ талаптары сақталуы тиіс. Сонымен қатар, өз қасиеттерін жоғалтқан байланыс сымдары мен серіппелі шайбалар ауыстырылуы қажет.

Дөңгелек жұптар мен олардың элементтерін белгілеу және таңбалау.

Дөңгелек жұптар мен олардың элементтерінде мынаған қатысты таңбалар болуы тиіс:

- осьтерді дайындауға байланысты, МемСТ 31334 бойынша;
- дөңгелектерді дайындауға байланысты, МемСТ 10791 бойынша;
- дөңгелек жұптарды қалыптастыруға байланысты, МемСТ 4835 бойынша;
- ағымдағы, орташа және күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізуге, сондай-ақ доңғалақтардың жүру бетінің профилін қалпына келтіруге байланысты болады.

Дөңгелек жұптардың ось ұштарына суық күйінде түсірілетін таңбалардың негізгі өлшемдері 3.14-суретте келтірілген өлшемдерге сәйкес болуы тиіс.

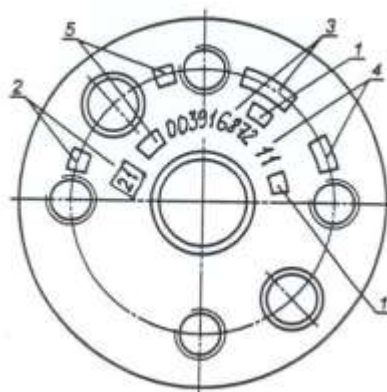


- 1, 2 – кәсіпорынның шартты нөмірінің таңбасы;
- 3 – дөңгелек жұпты қалыптастыру таңбасы;
- 4 – букса тораптарын монтаждау таңбасы;
- 5 – меншік иесі мемлекеттің таңбасы.

3.14 - сурет – Ось ұштарына түсірілетін таңбалардың негізгі өлшемдері

Осьті дайындауға қатысты таңбалар осьтің ұшына түсіріледі (3.15-сурет).

Осьтің ұшында оны дайындауға қатысты таңбалар таңбаланған жағы осьтің (дөңгелек жұптың) оң жағы болып есептеледі.



- 1 – қабылдау таңбалары;
- 2 – осьті өңдеген және таңбаларды көшірген кәсіпорынның шартты нөмірі;
- 3 – ось нөмірі (алғашқы 4 таңба – осьті дайындаған кәсіпорынның шартты нөмірі);
- 4 – дайындама осьтің жасалған жылының соңғы екі саны;
- 5 – таза өңделген осьті дайындаған кәсіпорынның техникалық бақылау қызметінің таңбасы.

3.15 - сурет – Осьті дайындауға қатысты таңбалар

Букса тораптарында кассеталық типтегі немесе қос цилиндрлік мойынтіректер қолданылған жағдайда бирқаға қосымша таңбалау болады, таңбаның биіктігі – 10 мм, ені – 5 мм:

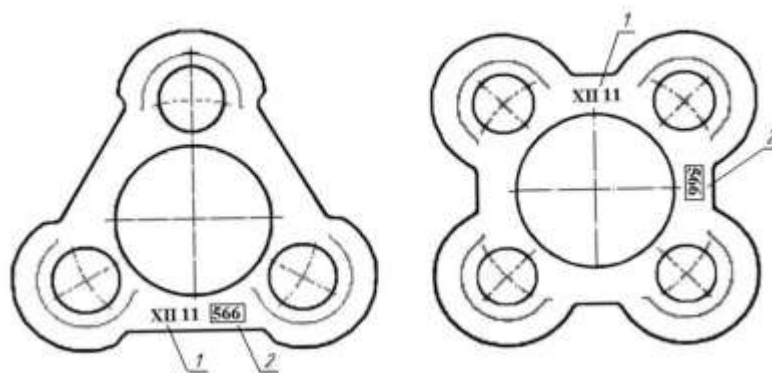
БРЕНКО 840-462869-567-09 ТУ бойынша кассеталық типтегі мойынтіректер үшін – «К-1» таңбаланады;

SKF.СТВU.001-2010 ТУ бойынша кассеталық типтегі мойынтіректер үшін – «К» таңбаланады;

ВНИПП.048-1-00 және ВНИПП.072-01 ТУ бойынша қос цилиндрлік мойынтіректер үшін – «СП» таңбаланады.

Дөңгелек жұптың сол жағындағы стопорлы шайбада келесі жағдайларда орнатылады:

M20 болттарына бекітілетін букса торабындағы мойынтіректердің торлық бекіту ұштарында және адаптері бар кассеталық типтегі мойынтіректің алдыңғы қақпағының M20 немесе M24 бекіткіштерінде (3.16 -сурет).



- 1 – дөңгелек жұпқа орташа жөндеу жүргізілген айы мен жылдың соңғы екі саны;
2 – дөңгелек жұпқа орташа жөндеу жүргізген кәсіпорынның шартты нөмірі.

3.16 - сурет – Дөңгелек жұпқа орташа жөндеу жүргізуге қатысты таңбалар, стопорлы шайбаға түсірілетін таңбалар

Дөңгелек жұптар мен букса тораптарын бақылау әдістері.

Дөңгелек жұптар мен букса тораптарын жөндеу кезінде қолданылатын өлшеу құралдары, орнату шаралары, қондырғылар мен құралдар қазіргі техникалық құжаттамамен көзделген және өлшеулердің қажетті дәлдігін қамтамасыз етуі тиіс.

Өлшеу құралдары мен аспаптар өлшеулердің бірлігін қамтамасыз ету туралы заңдарға сәйкес тексерілген (немесе калибрленген) болуы тиіс, олар теміржол әкімшіліктерінің аумағында қолданылады.

Дөңгелек жұптар мен букса тораптарының бөлшектерінің температурасын бақылау әмбебап термометрлермен немесе тұрақты нәтижелерді қамтамасыз ететін басқа құралдармен жүргізіледі.

Дөңгелектердің ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтық арнайы өлшеу құралдарымен анықталады. Бір дөңгелек жұптағы дөңгелектердің ішкі бүйірлік беттері арасындағы қашықтық айырмашылығы төрт нүктеде өлшенген ең үлкен және ең кіші қашықтықтар арасындағы айырмашылық ретінде анықталуы тиіс. Бұл нүктелер екі өзара перпендикуляр жазықтықта орналасуы тиіс [7].

Дөңгелектердің жүру шеңберлері бойынша диаметрлерінің айырмашылығы мен осьтің алдыға қарай орналасқан бөліктерінің ұштарынан

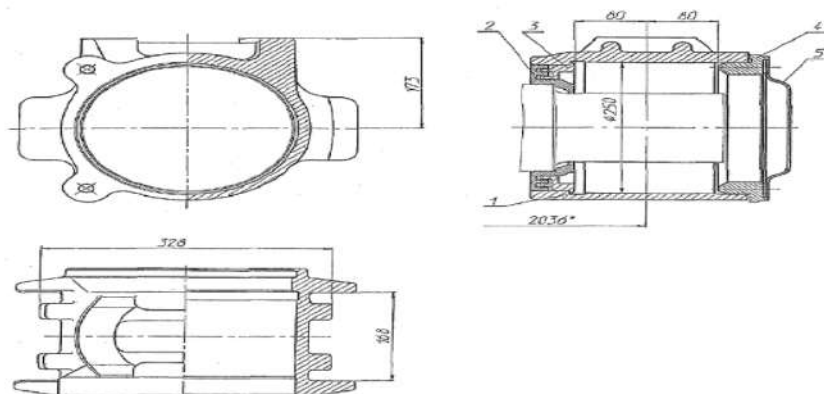
дөңгелектердің ішкі бүйірлік беттеріне дейінгі қашықтықтар бір дөңгелек жұпта арнайы өлшеу құралдарымен анықталуы тиіс. Дөңгелектердің жүру шеңберінің оське қатысты осьсіздігінің ауытқуы ең үлкен және ең кіші радиалды өлшемдер арасындағы жарты айырмашылық ретінде анықталады, өлшеу жазықтықта жүргізіледі, осьтің мойын немесе алдыға қарай орналасқан бөліктерінен дөңгелектің жүру шеңберіне дейінгі қашықтықтар бойынша.

Дөңгелек осінің қақпақ ойысының дөңгелектілігін (сопақтылығы) анықтау ең үлкен және ең кіші диаметрлер арасындағы жарты айырмашылық ретінде анықталады, өлшеулер өзара перпендикуляр бағыттарда жүргізіледі. Дөңгелек осінің қақпақ ойысының профильден ауытқуы (конус тәрізділігі) ойыстың ең үлкен және ең кіші диаметрлерінің жарты айырмашылығы ретінде анықталады, өлшеулер жазықтықта, қақпақтың ұшынан 10-15 мм арақашықтықта жасалады.

Букс торабының детальдарының метрологиялық қамсыздандыру.

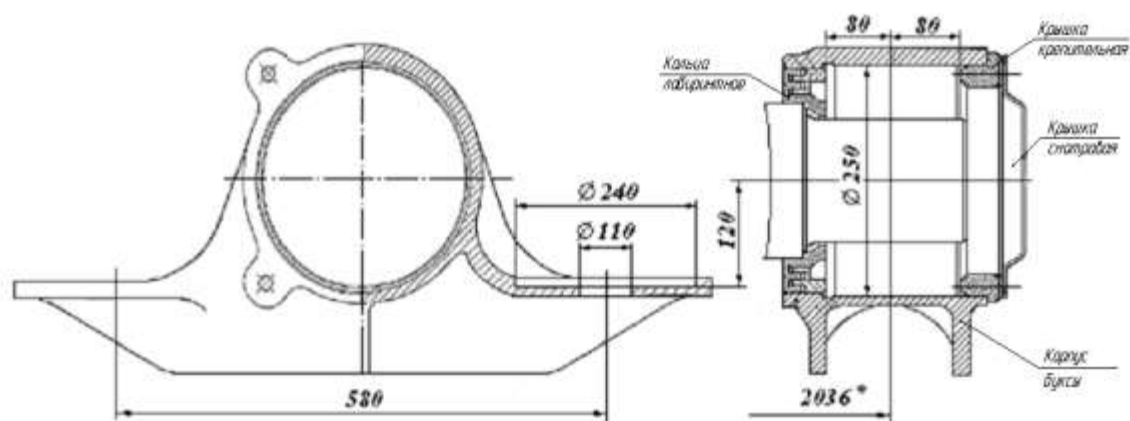
Букса торабтарының, адаптерлерінің және букса тораптарының бөлшектерінің өлшемдері мен оларға қойылатын техникалық талаптар ОСТ 24.153.12 стандартына немесе ТМД елдерінің теміржол көлігі кеңесі бекіткен және келісілген техникалық шарттар мен конструкторлық құжаттамаға сәйкес болуы тиіс.

Букса торабы 3.17 және 3.18-суреттерде көрсетілген. Букса торабының лабиринтті бөлігі торабытың ажырамас бөлігі ретінде немесе торабтың ішіне кірістірілген алынбалы бөлік ретінде жасалуы мүмкін.



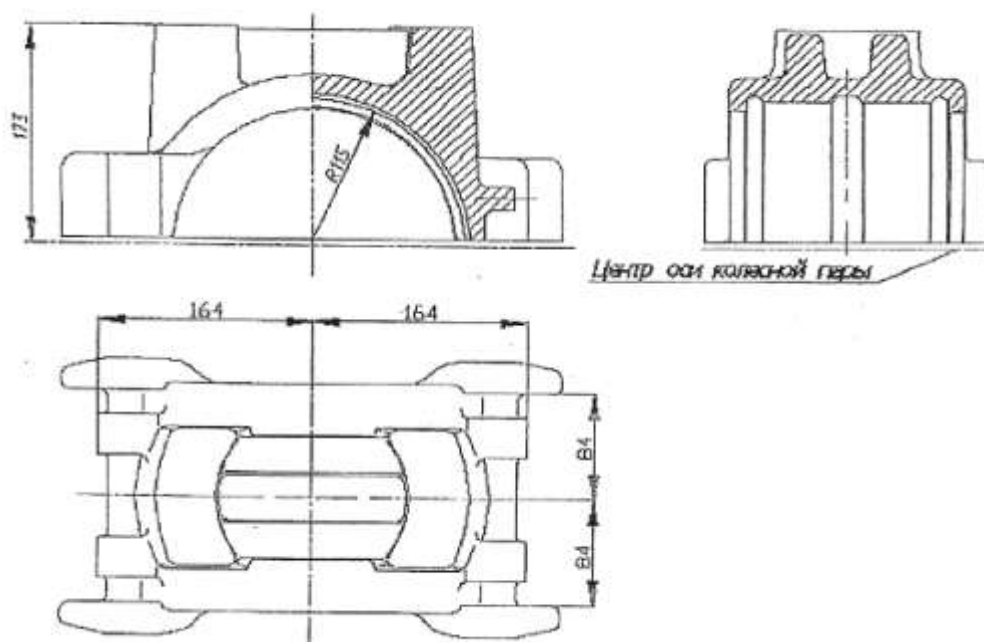
- 1 - букса торабы;
- 2 - лабиринтті сақина;
- 3 - алынбалы лабиринт;
- 4 - бекіту қақпағы;
- 5 - қарау қақпағы.

3.17 - сурет – Букса торабы және букса тораптарының бөлшектері



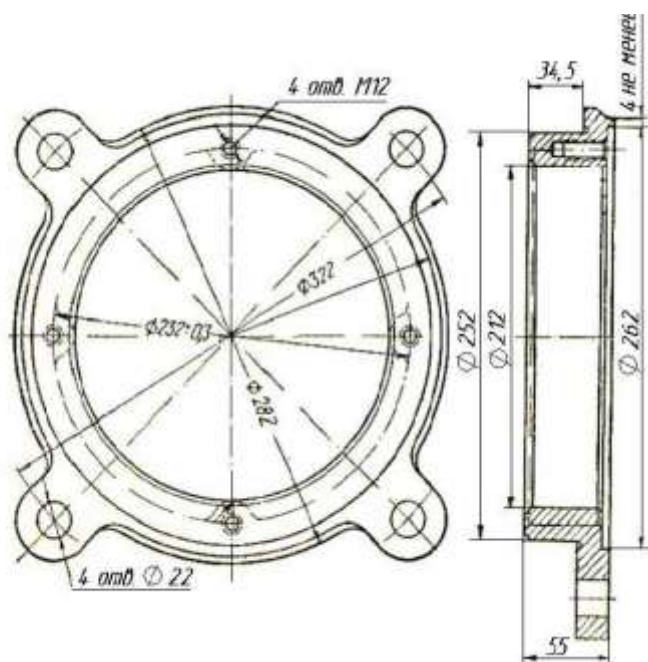
3.18 - сурет – Изотермиялық вагонның жолаушылар типіндегі арбашасының букса торабы

Адаптердің құрылымдық нұсқасы 3.19-суретте көрсетілген. Арбашаның түріне байланысты адаптердің басқа да құрылымдық нұсқалары болуы мүмкін.



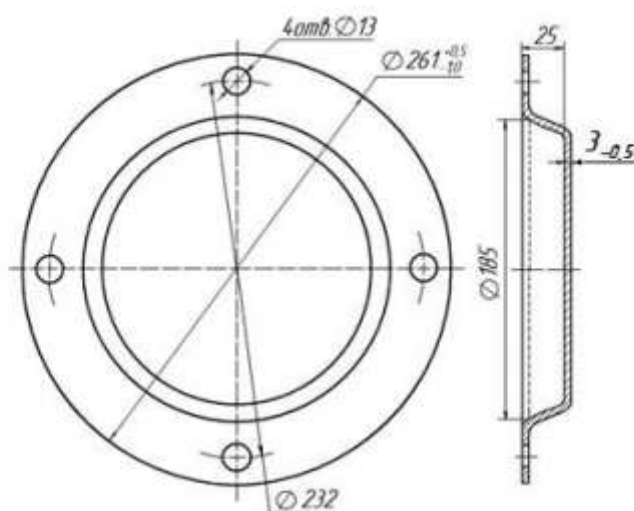
3.19 - сурет – Адаптер

Букс торабында бекіту қақпағы және қарау қақпағы болады. Бекіту қақпағы 3.20-суретте көрсетілген.



3.20 - сурет – Бекіту қақпағы

Қарау қақпағы 3.21 - суретте көрсетілген.



3.21 - сурет – Қарау қақпағы

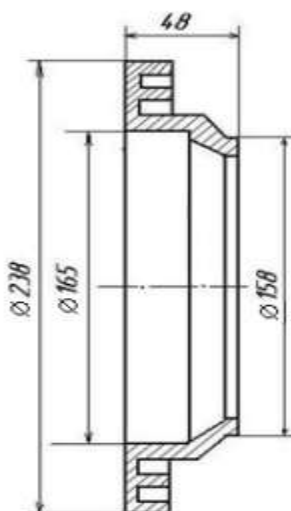
Қақпақтарды бекіту үшін қолданылатын болттар букса торабы бойынша МемСТ 7798 немесе МемСТ 7805 талаптарына сәйкес болуы тиіс және төмендегі түрлерде пайдаланылуы керек:

- M12-6gx35.4.8 (M12-6gx35.5.6, M12-6gx35.5.8) – қарау қақпағын бекіту үшін;
- M20-6gx60.4.8 (M20-6gx60.5.6, M20-6gx60.5.8) – бекіту қақпағын бекіту үшін.

Лабиринттік сақина букса торабын тығыздау үшін қолданылады, осының алдыңғы бөлігіне орнатылады және букса торабының ішіне су, шаң мен кірдің өтуінен қорғауға арналған.

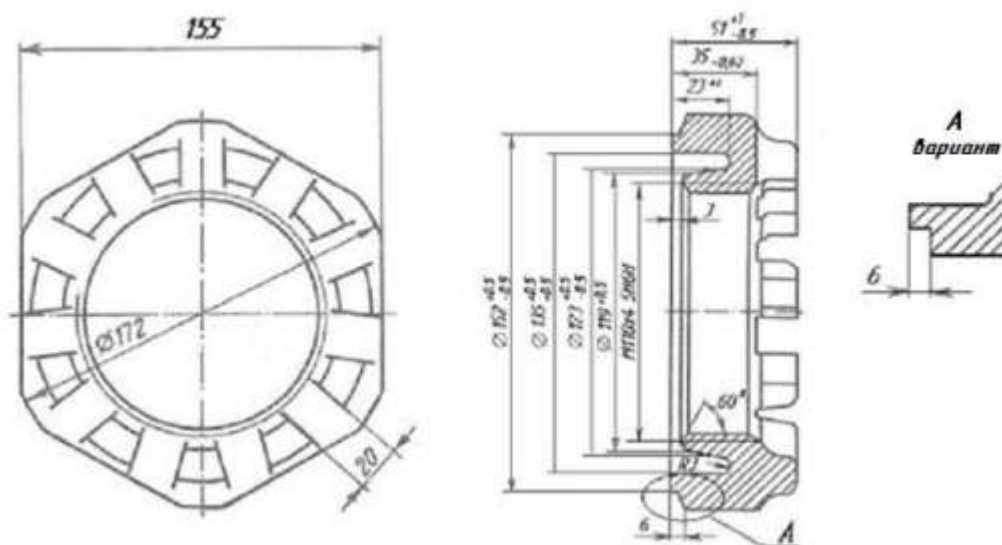
Лабиринттік сақина келесі маркалы болаттардан жасалады:

- Ст3 сп, Ст5 пс, Ст5 сп (МемСТ 535 бойынша);
- 10, 35, 40 (МемСТ 1050 бойынша);
- ОС (МемСТ 4728 бойынша) және ол 3.22-суретте көрсетілген өлшемдерге сәйкес келуі тиіс.



3.22 - сурет – Лабиринтті сақина

Шеткі гайка подшипниктерді РУ1-950-Г типіндегі доңғалақ жұбының осінің мойынына шеткі бекіту үшін арналған, Ст5 пс маркалы болаттан МемСТ 535 бойынша жасалады және 3.23-суретте көрсетілген өлшемдерге сәйкес болуы тиіс.



3.23 - сурет – Шеткі гайкалар М110х4 5Н6Н

Планканы тоқтату үшін бекіту болттары М12-6gx35.4.8 (М12-6gx35.5.6, М12-6gx35.5.8) пайдаланылады, олар МемСТ 7798 немесе МемСТ 7805 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Осы аталған өлшемдер мен нормативтік талаптарға сүйене отырып, біз жүк вагонының доңғалақ жұбына арналған паспортты ресімдедік. Бұл құжат доңғалақ жұбының техникалық жай-күйін, оның негізгі параметрлерінің нормативтерге сәйкестігін және пайдалану қауіпсіздігін растайды. Паспортта доңғалақ осінің, дөңгелек дискісінің, букса тораптарының өлшемдері мен тозу деңгейі, сондай-ақ МемСТ пен РД талаптарына сай жүргізілген тексерулердің нәтижелері толық көрсетілген. Мұндай құжат жүк вагонының қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және техникалық бақылау талаптарын сақтауға негіз болады (А қосымшасы).

3.2 Жүк вагондарының доңғалақ жұптарының подшибниктерінің діріл параметрлеріне метрологиялық тексеру

Осы техникалық талаптар жөндеуге келіп түскен және жөндеуден кейін пайдалануға жіберілетін доңғалақ жұптарының букса тораптарының қысқа цилиндрлік роликті және конусты екі қатарлы кассеталық типтегі мойынтіректерін бақылауға арналған діріл кешендеріне қолданылады (Б қосымшасы).

Доңғалақ жұптарының букса тораптарының мойынтіректерін діріл параметрлеріне кешені РУ1-950, РУ1Ш-957 және РВ2Ш-957 (МемСТ 4835 -2006 бойынша) вагондық доңғалақ жұптарының букса тораптарын, қысқа цилиндрлік роликті және конусты екі қатарлы кассеталық типтегі мойынтіректерімен бірге, жөндеуге келіп түскен және жөндеуден кейін пайдалануға жіберілетін, доңғалақ жұптарын құрастыру, жөндеу және пайдалану жұмыстарын орындайтын кәсіпорындарда діріл параметрлеріне арналған. Кешен арқылы анықталатын пайдалану ақауларының тізімін техникалық тапсырманы келісу сатысында тапсырыс беруші белгілейді.

Диагностика орнында доңғалақ жұбын айналдыру, жетекші роликтерді қосу және ажырату, сондай-ақ анықталған ақауларды индикациялау және диагностика нәтижелерін құжаттау автоматты түрде, оператордың қатысуынсыз жүзеге асырылуы тиіс. Кешенде механикалық бөлігінің электрмен қоректенуін авариялық ажырату мүмкіндігі қарастырылуы тиіс [8].

Доңғалақ жұбының букса тораптарының мойынтіректерін діріл параметрлеріне толық циклының ұзақтығы 5 минуттан аспауы тиіс. Діріл параметрлеріне кешені қоршаған ортаның +10°C-тан +35°C-қа дейінгі температура диапазонында жұмыс қабілеттілігін сақтауы тиіс.

Діріл параметрлеріне кешені 380/220 В, 50 Гц айнымалы токпен қоректенеді. Жүйеде нәтижелерді сақтайтын тәуелсіз жад және орталық жүйеге (сымды не сымсыз) қосылу мүмкіндігі болуы тиіс. Датчиктер бекітілуі сенімді болып, өз орындарынан жылжып кетпеуі керек.

Ақаулар туралы ақпарат мониторда көрнекі түрде көрсетілуі тиіс. Нәтижелер «Жарамды» немесе «Ақаулы» түрінде, сол және оң жақ мойынтіректерге бөлек беріледі.

Бағдарламалық қамтамасыз ету рұқсат етілмеген сигналдарды жазудан және қате параметрлерден қорғауды қамтамасыз етуі керек. Бір доңғалақ жұбын қайта тексеруден қорғау қарастырылуы тиіс. Сонымен қатар, кешен күн сайын жұмыс басталғанда өзін-өзі тексеру функциясымен жабдықталуы қажет.

Діріл параметрі кешені үш негізгі бөліктен тұрады:

1) Аппараттық-бағдарламалық бөлік.

Бұл бөлік ақпараттық-өлшеу жүйесін (АӨЖ) қамтиды. Ол вибрациялық сигналдарды қабылдау, өңдеу, талдау және нәтижелерді сақтау, көрсету және беру қызметтерін атқарады. Құрамында:

- доңғалақ жұбының айналу жиілігін анықтайтын датчик;
- диагностика нәтижелерін басып шығаруға арналған принтер;
- үздіксіз қорек көзі;
- діріл параметрлері нәтижелерімен электрондық хаттамалар қалыптастыратын бағдарламалық қамтамасыз ету бар.

2) Механикалық бөлік.

Бұл бөлікте доңғалақ жұбын орнатып, айналдыру құрылғылары орналасады. Сонымен қатар, электрондық құрылғыларды қорғау мен басқару пульті (шкаф) қарастырылған.

3) Пайдалану құжаттамасы.

Кешеннің жұмыс істеу тәртібі мен қызмет көрсету ережелерін сипаттайтын құжаттар жиынтығы.

Аппараттық-бағдарламалық бөлігіне қойылатын техникалық талаптар.

Ақпараттық-өлшеу жүйесі (АӨЖ) діріл параметрі кешенінің аппараттық-бағдарламалық бөлігі келесі негізгі блоктардан тұруы тиіс:

- діріл датчиктері;
- келістіру күшейткіштері;
- сигналдарды өңдеу, талдау және индикациялау блогы;
- аналогты-сандық түрлендіргіш (АСТ);
- жүйелік бағдарламалық қамтамасыз ету;
- мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз ету;
- ақпарат тасымалдаушы;
- монитор (дисплей).

АӨЖ техникалық сипаттамалары:

- талданатын жиіліктердің төменгі мәні, ең көбі, Гц – 5;
- талданатын жиіліктердің жоғарғы мәні, ең азы, Гц – 1000;
- өлшенетін шаманың төменгі мәнінің жүйенің ішкі шударына қатынасы, кемінде, дБ – 10;
- кешен құрамында үздіксіз жұмыс уақыты, кемінде, сағат – 12;
- жұмыс жағдайында 8 сағат үздіксіз жұмыс кезінде көрсеткіштердің тұрақсыздығы $\pm 1,5\%$ -тен аспауы тиіс;

- диагностика жасалатын нысан туралы ақпаратты АӨЖ-нің энергияға тәуелділік жадында сақтау мерзімі кемінде 5 жыл.

Сигналдарды өңдеу, талдау және индикациялау блогы бақылау нәтижелерімен электрондық хаттамаларды құруды және сақтауды, кешеннің тораптары мен агрегаттарының жай-күйі туралы ақпаратты монитор экранында көрсетуді қамтамасыз етуі тиіс [9].

Сигналдарды өңдеу, талдау және индикациялау блогы ретінде өнеркәсіптік дербес электронды есептеуіш машинаны (ДЭЕМ) қолдануға рұқсат етіледі.

АӨЖ-ні жергілікті компьютерлік желіге немесе «РФ темір жолдары» ААҚ-ның СПД жүйесіне қосу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс, диагностикалық ақпаратты диспетчерлік пунктке беру үшін.

Аппараттық-бағдарламалық бөліктің электрмен қоректенуі сыртқы қорек көзі (айнымалы ток желісі 220 В, 50 Гц) арқылы үздіксіз қорек блогы арқылы жүзеге асырылуы тиіс, бұл диагностиканың нәтижелерін сақтауын қамтамасыз етеді.

Діріл параметрлері кешенінің аппараттық-бағдарламалық бөлігі қоршаған ауаның +10°C-тан +35°C-қа дейінгі температура диапазонында жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс.

Аппараттық-бағдарламалық бөліктің құрылысы модульді болуы тиіс, бұл істен шыққан блокты бүкіл кешенді бөлшектемей ауыстыру мүмкіндігін қамтамасыз етуі үшін қажет.

Діріл параметрлеріне қойылатын техникалық талаптар.

Діріл параметрлері қатты бекітілуі тиіс: доңғалақ жұбы айналу стендіне тірек тақтаға орнатылады, немесе бақылау нысанындағы арнайы дайындалған орынға тұрақты магнит немесе басқа құрылғылар арқылы бекітіледі. Бұл түрлендіргішті орнату координаттарының тұрақтылығын және букса торабының бетіне немесе ауа саңылауына жанасуын (бесконтактный әдіс) қамтамасыз етеді, доңғалақ жұптарын диагностикалау кезінде ақпарат алу үшін.

Діріл параметрлеріне қоршаған ауаның +10°C-тан +35°C-қа дейінгі температура диапазонында жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс.

Діріл параметрлерінің құрылымы оларды сыртқы электромагниттік кедергілерден және механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз етуі тиіс.

Оралу санына есеп жүргізуге арналған датчиктерге қойылатын техникалық талаптар.

Діріл параметрлері кешені доңғалақ жұбының айналу жиілігін бақылау орнында анықтауға арналған датчикпен жабдықталуы тиіс.

Айналым санын есептейтін датчиктің сипаттамалары:

- айналу жиілігін өлшеу диапазоны – 12...500 айн/мин.

Доңғалақ жұбының айналу санын анықтау үшін оптикалық датчик және доңғалақ жиегінің бүйір бетіне жағылатын контрастты белгі пайдаланылуы мүмкін.

Айналым санын есептейтін датчиктердің құрылысы оларды сыртқы электромагниттік кедергілерден және механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз етуі тиіс.

Айналу жиілігін анықтайтын датчиктер қоршаған ауаның +10°C-тан +35°C-қа дейінгі температура диапазонында жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс.

Бағдарламалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар.

Діріл параметрлері кешенінің ИИС бағдарламалық қамтамасыз етуі доңғалақ жұптарының букса тораптарындағы подшипниктердің жарамдылығы (жарамсыздығы) туралы шешім қабылдау алгоритмін қамтуы тиіс және диагностика нәтижесін «Жарамды» – «Ақау» формуласымен бірімәнді түсіндіруге кепілдік беретін форматта беруі тиіс.

Бағдарламалық қамтамасыз ету деректерді электрондық өңдеу және талдау блогының жадына енгізу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс, бұл діріл нәтижелері бойынша электрондық құжатты (хағтаманы) қалыптастыру үшін қажет:

- диагностиканың күні, уақыты және орны (жөндеу кәсіпорны);
- доңғалақ жұбының толық нөмірі;
- дөңгелек жұбына қатысты куәландыру түрі;
- диагностика нәтижелері;
- диагностика кезінде дөңгелек жұбының айналу жиілігі туралы деректер.

Айналымдар санын санауға арналған датчиктер мен діріл параметрлерінен алынған ақпарат автоматты түрде енгізілуі тиіс [10].

Бағдарламалық қамтамасыз ету барлық қолданылатын арналар бойынша өлшенген сигналдарды, олардың өңдеу нәтижелерін және шекті мәндерін монитор экранында көру мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Бағдарламалық қамтамасыз ету диагностика нәтижелерін және әр арна бойынша баптау параметрлерін қамтитын кемінде 10 000 дөңгелек жұбын электронды өңдеу және талдау блогының өзінде орналасқан энергонегізсіз жадыда архивтеуді және ұзақ мерзімді сақтауды қамтамасыз етуі тиіс.

Бағдарламалық қамтамасыз ету «Жарамды – Жарамсыз» шешімі қабылданғаннан кейін бақылау нәтижелерін өзгерту мүмкіндігін болдырмауы тиіс және баптау параметрлері мен кешен жұмысының алгоритмін рұқсатсыз өзгертуден қорғау үшін пайдаланушылардың аутентификация жүйесін парольмен қорғаумен қамтамасыз етуі тиіс.

Бағдарламалық қамтамасыз ету бір дөңгелек жұбы бойынша әртүрлі нөмірлермен диагностика нәтижелерін енгізу мүмкіндігін және белгіленген өлшеу диапазонынан тыс сигналдарды жазу мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

Механикалық бөлікке қойылатын техникалық талаптар.

Діріл параметрлері кешенінің механикалық бөлігі – басқару пульті (шкафы).

Диагностикалық позицияда орналасқан дөңгелек жұбын айналдыру құрылғысын басқару элементтері бар панель және айналу жиілігін реттеу құрылғысы болуы тиіс.

Дөңгелек жұбын айналдыру құрылғысы дөңгелек жұбын айналдыруды келесі диапазонда қамтамасыз етуі тиіс: пьезоакселерометрлер – діріл параметрлері қолданылған жағдайда 300 айн/мин-тан 350 айн/мин-қа дейін, ал

СВЧ-преобразователи қолданылған жағдайда 50 айн/мин-тан 1000 айн/мин-қа дейін [11].

Дөңгелек жұбын айналдыру және диагностика жүргізу кезінде букса торабының мойынтірегіне қажетті радиалдық жүктеме дөңгелек жұбының өз салмағы есебінен қамтамасыз етіледі.

Сенімділікке қойылатын талаптар.

Діріл параметрлері автоматтандырылған кешенінің техникалық қызмет көрсету мен ЗИП қолдануын ескере отырып, ақауға дейінгі орташа жұмыс істеу уақыты кемінде 1000 сағатты құрауы тиіс. Бұл көрсеткіш кешенді сынақтық пайдаланудың нәтижелерімен расталуы тиіс.

Подшипниктердің букса тораптарының дөңгелек жұптарындағы діріл параметрлерінің автоматтандырылған кешенінің орташа қызмет ету мерзімі, ЗИП жиынтығын ескере отырып, кемінде 6 жыл болуы тиіс.

Пайдалану құжаттамасына қойылатын талаптар.

Подшипниктердің букса тораптары бар дөңгелек жұптардың діріл параметрлері кешеніне арналған пайдалану құжаттамасының жинағы мыналарды қамтуы тиіс:

- діріл параметрлері кешенін пайдалану жөніндегі нұсқаулық;
- төлқұжат немесе формуляр;
- жүйелік және арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету (электрондық тасымалдағышта немесе алдын ала орнатылған күйде);
- бағдарламалық қамтамасыз етудің пайдаланушы нұсқаулығы.

Метрологиялық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар.

Діріл параметрлері кешенінің аппараттық-бағдарламалық бөлігі құрамына кіретін өлшеу-аппараттық жүйе (ӨАЖ) өлшеу құралдарының түріне сәйкестігі бойынша Мемстандартының аккредиттелген органдарымен сертификатталуы тиіс.

Діріл параметрлері кешенінің аппараттық-бағдарламалық бөлігінің метрологиялық тексеруі (калибрлеуі) Тексеру нұсқаулығына сәйкес тексерілген және аттестатталған өлшеу құралдарының көмегімен жүргізілуі тиіс.

Діріл параметрлері кешенінің аппараттық-бағдарламалық бөлігін тексеру (калибрлеу) мерзімділігі – жылына кемінде бір рет.

Қауіпсіздік және еңбекті қорғауға қойылатын талаптар.

Діріл параметрлері кешені кешенмен жұмыс істеу әдістері мен діріл параметрлері бойынша арнайы даярлықтан өткен бір оператормен қызмет көрсетілуі тиіс.

Діріл параметрлері кешені келесі нормативтер мен ережелерге сай болуы тиіс: МемСТ 12.2.007.0 –75, МемСТ 12.1.019 – 79, «Тұтынушылардың электрқондырғыларын орнату ережелері», «Тұтынушылардың электрқондырғыларын пайдаланудағы қауіпсіздік техникасы ережелері», сондай-ақ вагон шаруашылығы жөндеу кәсіпорындарында қолданылатын еңбекті қорғау және өндірістік санитария ережелері [12].

Діріл параметрлері кешенінің конструкциялық орындалуы теміржол көлігіндегі өрт қауіпсіздігі талаптарына (ЦУО / 112) сай болуы тиіс.

Діріл параметрлері кешені МемСТ 14254–96 бойынша кемінде ІР 20 қорғау дәрежесіне ие болуы тиіс.

Дөңгелек жұбын айналдыру құрылғысы өлшеу процесі кезінде адамның дөңгелек жұбының қозғалып тұрған бөліктеріне жанасуына жол бермейтін қоршаумен жабдықталуы тиіс, МемСТ 12.2.062-81 талаптарына сәйкес.

Пайдалану шарттарына қойылатын талаптар.

Букса тораптарының подшипниктерін діріл параметрлері кешендері келесі климаттық жағдайларда жұмысқа жарамды күйін сақтауы тиіс:

- қоршаған ауаның температура диапазоны: +10 °С-тан +35 °С-қа дейін;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы: 30%-дан 80%-ға дейін;
- атмосфералық қысым: 84 кПа-дан 106,7 кПа-ға дейін.

3.3 Темір жол көліктеріндегі жабдықтарды радиациялық бағалау

Теміржол көлігі аумақтарының радиоактивті ластану мәселелері ұзақ уақыт бойы «жабық» тақырыптар қатарына жатқызылды. Бұл бағытта жүргізілген зерттеулер аз болған және шектеулі сипатта болды. Зерттеу нысаны ретінде жолдардың жекелеген учаскелері, олар арқылы тасымалданатын жүк номенклатурасы және теміржол көлігі қызметкерлеріне радиацияның әсері қарастырылды.

Теміржол желісінің жалпы радиациялық жағдайын кешенді және жан-жақты талдау қажеттілігі қарастырылмаған, сондықтан радиациялық қауіпсіздік мәселелері ғылыми негізделген шешімдер қабылдау үшін толық көлемде шешілмеген еді.

Бұл жұмыс ҚР Көлік министрлігіне қарасты Арнайы басқармасының тапсырысы бойынша орындалды және «Радиациялық жағдайды кешенді бағалау жүйесін дамыту» мемлекеттік бағдарламасы мен ҚР Үкіметінің халық пен қоршаған ортаның радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған бірнеше қаулылары аясында жүзеге асырылды [13].

Темір жол көліктеріндегі радиациялық жабдықтардың қауіпсіздігін бағалау үшін бірнеше есептерді қарастырып көруге болады. Бұл есептер радиацияның дозасын есептеу, жолаушылар мен қызметкерлерге әсерін бағалау және радиациялық деңгейдің рұқсат етілген мөлшерден аспауын қамтамасыз ету мақсатында қажет. Мұнда бірнеше типтік есептерді көрсетеміз:

1) Радиациялық дозаны есептеу.

Радиациялық доза – радиацияның адамға тигізетін әсерін анықтайтын негізгі көрсеткіш. Бұл доза Грей (Gy) және Зиверт (Sv) бірліктерінде өлшенеді.

- Грей (Gy) – радиацияның энергиясын денеде жинақтау мөлшерін көрсетеді. 1 Гр = 1 Джоуль/кг.

- Зиверт (Sv) – радиацияның биологиялық әсерін есептейді, яғни сәулеленудің денсаулыққа ықпалын бағалайды. Зиверт доза эквиваленті болып табылады.

2) Радиациялық доза есебінің формуласы.

Радиациялық дозаны есептеу үшін негізгі формула:

$$D = \frac{E}{m} \quad (4)$$

мұндағы D – доза (Гр немесе Sv);

E – сәулелену энергиясы (Джоуль);

m – дене массасы (кг);

Дегенмен, гамма-сәулелену жағдайында дозаны есептеудің нақты формуласы былай болады:

$$D = \frac{I \cdot t}{m} \quad (5)$$

мұндағы I – сәулеленудің интенсивтілігі (мкЗв/сағ);

t – уақыт (сағат);

m – адам массасы (кг).

3) Радиациялық қауіптілік нормалары.

Темір жол көліктеріндегі радиациялық жабдықтардың қауіпсіздік нормаларын бақылау үшін Халықаралық атом энергиясы агенттігінің (IAEA) және Қазақстанның радиациялық қауіпсіздік стандарттары сияқты бірнеше ұйымдардың ұсыныстарын қолдануға болады. Радиациялық қауіпсіздік нормаларының ішінде:

- жұмысшылар үшін жылдық доза лимиті: Халықаралық стандарт бойынша жұмысшылар үшін жылдық дозаның шегі 50 мЗв болуы тиіс.

- жалпы халық үшін жылдық доза лимиті: Жалпы халық үшін жылдық дозаның шегі 1 мЗв-тан аспауы керек.

- жұмыс орнында радиациялық деңгей: егер радиациялық жабдықтарды тексеру жүргізілсе, жұмыс орнындағы радиациялық деңгей 0,1 мкЗв/сағ-тан аспауы керек.

4) Радиациялық қауіпсіздік стандарттары.

Қазақстанда және халықаралық деңгейде радиациялық қауіпсіздік пен дозаны бағалауды бақылау үшін қолданылатын негізгі стандарттар мен нормативтер:

- РСН 3.05.01-95 «Радиациялық қауіпсіздік»: Бұл стандарт радиациялық әсердің шектік дозаларын, жұмысшылар мен жалпы халық үшін радиациялық қауіпсіздік талаптарын анықтайды.

- IAEA Safety Standards: Халықаралық атом энергиясы агенттігі (IAEA) жыл сайын радиациялық қауіпсіздік саласындағы стандарттарды жаңартады және халықаралық деңгейде қауіпсіздік нормаларын белгілеуде жетекші ұйым болып табылады. Оның стандарттары негізінен радиациялық сәулеленудің әсерін төмендету бойынша талаптарды анықтайды [14].

5) Радиациялық қорғау шаралары.

Радиациялық қорғау шаралары үш негізгі принципке негізделеді: Қашықтық – радиация көзіне жақындамау. Уақыт – радиациямен байланыс уақытын азайту. Қорғаныш – радиацияны жұтуды азайту үшін қорғаныш құралдарын қолдану.

Нақты ЖШС «Қамқор Вагон» бойынша жүк вагон жөндеу депосында радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін бірнеше маңызды шараларды қабылдау қажет. Біріншіден, радиациялық жабдықтар мен материалдармен жұмыс істеу кезінде радиация деңгейін бақылау үшін дозиметрлер мен радиациялық мониторинг құралдары қолданылады. Бұл құралдар қызметкерлердің радиация деңгейін бақылап, рұқсат етілген мөлшерден аспауын қамтамасыз етеді. Радиациялық бақылау әрбір жұмыс орнында жүзеге асырылады, себебі жүк вагондарын жөндеу кезінде рентген немесе гамма-сәулелендіру құрылғылары сияқты радиациялық көздер қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, жұмыс орнында радиациялық деңгейдің жоғары болмауы үшін барлық құрылғылар мен жабдықтардың қауіпсіздігі мен жұмыс жағдайы тексеріліп отыруы тиіс.

Екіншіден, радиациялық қауіпсіздікті сақтау үшін арнайы қорғаныс құралдары қажет. Бұл құралдар жұмысшыларды сәулеленуден қорғауға арналған, мысалы, сәулеге қарсы арнайы костюмдер мен қорғаныш көзілдіріктері, қолғаптар мен бетперделер беріледі. Сонымен қатар, радиация көздеріне жақындамас үшін қызметкерлерге нақты қашықтық пен жұмыс уақытын шектеу қажет. Радиациялық сәулеленудің әсерін азайту үшін уақытты мүмкіндігінше қысқарту және қашықтықты сақтау қағидалары сақталады. Сонымен бірге, радиациядан қорғау үшін жұмыс орындарында қорғаныш экрандары мен қалқандар орнатылады.

Үшіншіден, радиациялық бақылау жүйелері депода үнемі жұмыс істеп тұрады. Радиациялық деңгейді өлшеу үшін ауадағы радиацияның мөлшерін талдайтын құрылғылар орнатылып, жұмыс аймақтарындағы радиациялық мониторинг үздіксіз жүргізіледі. Бұл жүйелер тәулік бойы бақылауды қамтамасыз етіп, қызметкерлердің денсаулығына қауіп төндірмейтіндей етіп радиация деңгейін реттеп отырады. Егер радиация деңгейі рұқсат етілген мөлшерден асса, қосымша қорғау шаралары қолданылады, ал қызметкерлердің сәулелену деңгейі нормадан жоғары болса, оларды жұмыс орнынан шығарып, қорғау шараларын қабылдау керек.

Ақырында, авариялық жағдайлар мен апаттарға дайын болу да маңызды. Егер радиациялық заттар немесе жабдықтар апатқа ұшыраса, арнайы эвакуация жоспары мен қауіпсіздік шаралары іске қосылады. Бұл жағдайда радиациялық таралуын бақылау, таза аймақты белгілеу және жұмысшыларды эвакуациялау міндетті түрде жүзеге асырылады. Апаттық жағдайда радиация деңгейін есептеу және бақылау үшін арнайы құрылғылар мен әдістер қолданылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс барысында «Қамқор Вагон» ЖШС мекемесіндегі метрологиялық қамсыздандыру жүйесіне жан-жақты талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде кәсіпорындағы өлшеу құралдары мен бақылау-өлшеу аспаптарының жай-күйі, оларды тексеру (калибрлеу) тәртібі, қолданылатын нормативтік-құқықтық құжаттар мен техникалық регламенттер анықталды.

Кәсіпорында метрологиялық қамсыздандыру – өндірістік процестердің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды буыны болып табылады. Бұл бағытта «Қамқор Вагон» ЖШС-де өлшеу құралдарының мерзімді калибрлеуден өткізілуі, өндірістік жабдықтар мен диагностикалық жүйелердің дәлдігін бақылау, өлшеу нәтижелерінің сенімділігі мен салыстырмалылығын қамтамасыз ету жұмыстары жүйелі түрде жүргізіледі.

Сонымен қатар, кәсіпорын қызметі ҚР СТ, МемСТ және халықаралық стандарттар талаптарына сай жүзеге асырылады. Метрологиялық қызмет мамандарының біліктілігі мен заманауи өлшеу құралдарымен жабдықталуы – жоғары сапалы вагон жөндеу жұмыстарының кепілі болып табылады.

Жалпы алғанда, «Қамқор Вагон» ЖШС мекемесінде метрологиялық қамсыздандыру жүйесі тиімді ұйымдастырылған, әрі кәсіпорынның өндірістік және техникалық үдерістерін сапалы орындауға толық мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде вагон паркінің сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға септігін тигізеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Дуйсенбекова О.О. Ауыл шаруашылық салалары бойынша өнімдерді стандарттау. КазҰАУ. Атамұра. Баспахана Алматы 2018 ж.
2. Дуйсенбекова О.О.Татыбаев М.К. Квалиметрия. Эвера. Баспахана Алматы 2021 ж., 284 бет.
3. Аскаров Е.С. Стандарттау, метрология, сертификаттау және сапаны басқару. Алматы, 2013 ж., 333 бет.
4. МемСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Электротехникалық бұйымдар. Қауіпсіздік талаптары. – Мәскеу: Госстандарт, 1975.
5. МемСТ 9833-73. Теміржол вагонының дөңгелек жұптары. Техникалық талаптар. – Мәскеу: Стандарт, 1973.
6. Смагулов С.К., Сейдахметов Р.Қ. Теміржол көлігіндегі техникалық қызмет көрсету негіздері. – Алматы: Көлік, 2016.
7. Жунусов М.Ш. Теміржол саласындағы метрологиялық қамтамасыз ету. – Астана: НҰР-Принт, 2020.
8. Методические рекомендации по организации метрологического обеспечения на вагоноремонтных предприятиях. – Нұр-Сұлтан: НЦКТ, 2021.
9. ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Общие требования.
- 10.Есентаев Е.М. Теміржол техникаларын диагностикалау жүйелері. – Алматы: Тұран Университеті, 2022.
11. Сейдахметов Р.Қ. Өлшеу құралдарының метрологиялық сараптамасы. – Алматы: Көлік, 2018.
12. Абдрахманов А. Теміржол көлігіндегі жөндеу және техникалық қызмет көрсету технологиясы. – Алматы: Техносервис, 2017.
13. ISO/IEC Guide 98-3:2008, https://www.iso.org/standard/50461.html?utm_source=chatgpt.com
14. OIML D 10:2007, https://www.oiml.org/en/files/pdf_g/g001-100-e08.pdf?utm_source=chatgpt.com

А қосымшасы

«Қамқор Вагон»
жауапкершілігі шектеулі
қорықтаспауының
«Аяқал вагон жөндеу
депосы» филиалы



Филиал «Аяқалское
вагоноремонтное
депо» товарищества с
ограниченной
ответственностью
«Қамқор Вагон»

РК, Аймақ Абыай, 2, Аяқал, уа. Мажитова, 1.

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8607191009



Учетный номер бразили
КЗ № 0204828
№ ЕАЭС КЗ 7100628.01.01.00071
Срок действия с 27.03.2024 года
по 26.03.2029 года

КОЛЕСНАЯ ПАРА РУШ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА
ПАСПОРТ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ГРУЗОВОГО ВАГОНА

6764-928075-2024
(обозначение колесной пары)

А қосымшасының жалғасы

Сведения об освидетельствовании и ремонте колесной пары

Место освидетельствования	Вид освидетельствования	Освидетельствование и выгрузка	Ит ремонта	Характеристика ремонта и краткое его описание, над дефектоскопией, конструктивные	Именами, фамилиями и должностями, фамилиями и должностями, фамилиями и должностями	Освидетельствование	Пробег от предыдущего освидетельствования и ремонта, км	Общий пробег с начала эксплуатации, км

2 Транспортирование, хранение и утилизация

2.1 Условия транспортирования и хранения колесных пар в части воздействия климатических факторов - по группе 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150. Хранение колесных пар должно производиться на рельсовых путях.

2.2 При транспортировании и хранении колесных пар без буксовых узлов шейки и неподступичные части осей должны быть покрыты антикоррозионным составом, обернуты влагонепроницаемой бумагой или рубероидом и предохранены от повреждений деревянными планками. Допускается применение других способов консервации, обеспечивающих предохранение осей от коррозии.

Состояние антикоррозионного покрытия при длительном хранении (свыше 6 месяцев) следует два раза в год (весной и осенью) выборочно проверить внешним осмотром. Осмотру подлежат 10% законсервированных колесных пар. При повреждении защитного слоя, но при отсутствии следов коррозии на поверхности металла на этот участок следует нанести дополнительный слой покрытия. При наличии коррозии колесные пары необходимо переконсервировать с удалением следов коррозии. При хранении колесных пар с буксовыми узлами буксы проворачивают 15-20 раз вначале и через каждые три месяца.

2.3 При погрузке, транспортировании и выгрузке колесных пар не допускается:

- сбрасывать их с вагонов или автомашин;
- ударять одну в другую;
- привязывать проволоку за шейки осей при креплении на подвижном составе;
- захватывать крюками, тросами или цепями подъемных механизмов за шейки и неподступичные части осей;
- погрузка и выгрузка магнитными шайбами.

2.4 Порядок размещения колесных пар на подвижном составе и правила их крепления - по технической документации, согласованной Техническим центром АО «НК «КТЖ».

2.5 Колесные пары должны сопровождаться документом, содержащим:

А қосымшасының жалғасы

ПАСПОРТ

Колесной пары 957-Г-230,5 ГОСТ 4835-2013 (РУ1Ш) РФДН.667123.00.000

Общие сведения

1. Колесная пара грузового вагона
2. Заводской номер № 6764-928075-2024
3. Предприятие изготовитель: Филiaal «Аягозское вагоноремонтное депо ТОО «Жамкор Вагон», Республика Казахстан, область Абай, Аягозский район, город Аягоз, улица А.Маженова 1.
4. Дата формирования 23.04.2025
5. Дата и номер приемного акта на предприятии-формирования №81
6. Изготовлено в климатическом исполнении УХЛ-1 ГОСТ15150

Технические данные колесной пары:

№ п/п	Наименование данных	Наименование, дата и номер документа
1	Чертеж колесной пары	957-Г-230,5 ГОСТ 4835-2013 -1711.10.010
2	Дата формирования	23.04.2025 год
3	Ось: заготовки:	
3.1	Чертеж оси	00260.00.10.002
3.2	Предприятие-изготовитель заготовки	ТОО «Проммашкомплект» 1425
3.3	Номер пливки оси	D124347
3.4	Марка стали оси	ОС ГОСТ 33200
3.5	Предприятие изготовитель оси	ТОО «R.W.S Wheelset»
3.6	Год изготовления оси	2024
4	Колесо:	
4.1	Чертеж колеса	ПМК1.2.17-КП003.00.01.62К
4.2	Предприятие изготовитель колеса	ТОО «Проммашкомплект» №1425
4.3	Марка стали колеса	ОС ГОСТ 33200
4.4	Чертеж колеса	ПМК1.2.17-КП003.00.01.62К
4.4	Год изготовления колеса	2025
5	Буксовый узел:	
5.1	Предприятие, производившее монтаж буксового узла	----
5.2	Чертеж буксового узла №	----
5.3	Дата монтажа буксового узла	----

А қосымшасының жалғасы

- наименование, условный номер предприятия-изготовителя;
- наименование колесной пары, ее условное обозначение и номер;
- дату выпуска колесных пар;
- число колесных пар;
- обозначение настоящих технических условий.

2.6 Утилизацию деталей колесных пар проводят в установленном порядке, согласно нормативно правовых актов страны пользователя колесной пары.

3 Гарантии изготовителя

3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие колесных пар требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации (применения, транспортирования и хранения), установленных техническими условиями.

3.2 Гарантийный срок эксплуатации колесной пары по прочности прессовых соединений в соответствии ГОСТ 4835 составляет – 15 лет;

3.3 Гарантийный срок эксплуатации колесных пар с буксовыми узлами:

1) с подшипниками с цилиндрическими роликами, со двояковыми подшипниками с цилиндрическими роликами - до первого полного освидетельствования колесных пар в соответствии ГОСТ 4835 - составляет не более 5 лет;

2) с подшипниками двухрядными коническими кассетного типа в соответствии ГОСТ 4835 - до первого демонтажа с оси, но не более 8 лет или после пробега 800 тыс. км;

3) гарантийный срок эксплуатации колесных пар по качеству сборки торцевого крепления подшипников - с момента монтажа буксовых узлов до первого демонтажа крепления в соответствии ГОСТ 4835 - не более сроков, указанных в 3.3.

Условия хранения колесной пары РУ1Ш-957-Г нового формирования - в соответствии с разделом 8 ГОСТ 4835 - 2013.

Гарантийный срок эксплуатации колесной пары РУ1Ш-957-Г нового формирования - в соответствии с разделом 9 ГОСТ 4835 - 2013.

Ведущий инженер по качеству

Мастер ВКМ

Инспектор-приёмщик
ТОО «ИЦЖТ»


Адильханов Б.Н.

Нургазиев К.А.

Абдрашев Т.Н.


Б қосымшасы

архив: 11130
ТОО "Канкор Вагон" филиал "Усть-Каменогорское вагоноремонтное предприятие" Эксперт-Д" №16148

Протокол диагностики

Колесная пара №5208

тип подписывников - xxx726

Частота вращения: 360,7 об/мин (6.01Гц)

Вид ремонта:
☐ Входной
☐ Полная резка
☒ Промежуточная резка

Заключение

Колесная пара - ГОДЕН

Левая букса - ГОДЕН

Правая букса - ГОДЕН

Левая букса:

Критических дефектов не обнаружено

Правая букса:

Критических дефектов не обнаружено

Параметры временных сигналов:

Наименование	Левая букса	Правая букса
Среднеквадратическое значение, g(дБ)	0.19056 (128.61107)	0.09036 (122.13020)
СКЗ по выборке фактора Куртозиса	0.15701	0.07008
Среднее по выборке фактора Куртозиса	3.43	3.10
ПИК фактор	7.80	4.64
ПИК*СТД	1.48556	0.41972
Коэффициент усиления	2.66718	11.45422

Оператор:  / Мамырбаев Т. /

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті
6B07501 - «Индустриалды инженерия» білім беру бағдарламасының, 4 курс
студенті Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызының ЖШС «Қамқор Вагон»
мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жүргізу
тақырыбына жазылған дипломдық жұмысына

СЫН ПІКІР

Тақырып өзектілігі.

Бүгінгі таңда жалпы метрологияны шартты түрде ғылыми метрология және заңдық метрология деп ажыратады. Ғылыми метрологияны теориялық метрология, практикалық метрология деп бөледі. Ғылыми метрология метрологияның іргелі түсініктері мен терминдерін, анықтамалары мен постулаттарын қалыптастырады, физикалық шамалар және олардың бірліктерін, өлшеу және оның қателіктерінің, өлшеу құралдарының теориялық сипаттамасын зерттейді. Практикалық метрология әдістемесі теориялық принциптермен негізделген өлшеу үрдісін іс жүзінде қалай қолдануды түсіндіреді. Заңдық метрология жөнінде Қазақстан Республикасының «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» заңында былай делінген: «Заңдық метрология-метрологияның стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі уәкілетті мемлекеттік орган атқаратын қызметке жататын және өлшем бірліктеріне, әдістеріне, өлшем құралдары мен өлшемдік зертханаларына қатысты мемлекеттік талаптары бар бөлігі».

Демек, бүгінгі таңда метрологияны стандарттау және сертификаттау түсініктерімен бірге тану қажет. Оның да өз қисыны бар. Ішкі нарықта және басқа елдермен тауар айналымы күрт өсіп жатқан жағдайда тауарларға қойылатын стандарттық, сертификаттық және метрологиялық талаптарды мемлекет тарапынан заңдастырып, олардың құқықтық базасын жасау-осы үш ғылымның бірлесе атқаратын шаруасы.

Ғылыми метрология және метрологиялық қамтамасыз етудің іргелі түсініктері мен терминдерін, анықтамалары мен постулаттарын қалыптастырады, физикалық шамалар және олардың бірліктерін, өлшеу және оның қателіктерінің, өлшеу құралдарының теориялық сипаттамасын зерттейді.

Осы мақсатта осы бағыттағы ғылыми және практикалық қызығушылықты белгілеу дипломдық жұмыстың өзектілігі болып табылады. Осыған орай дипломдық жұмыс тақырыбы өзекті.

Тақырып бойынша алға қойған мақсаттар. Кеңесбекова Аружанның дайындаған дипломдық жұмысының мақсаты ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесі жағдайындағы метрологиялық қамтамасыз ету саласында бірыңғай техникалық саясатты қалыптастыру, өлшеулердің бірлігі мен дәлдігін қамтамасыз ету, қызмет түрлері мен әдістерін жетілдіру бойынша жұмыстарды үйлестіру, сәйкестігін растау, өнімдерді сынау бойынша әдістемелік және практикалық ұсынымдар әзірлеу болып табылады.

Мекеменің қызметін арттыруға септігін тигізетін мекемедегі сапа менеджмент жүйесі талданды. Сол сияқты ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің

жол жағдайын бақылау, вагондардың буксаларының торабын есептеу және оське түсетін күштерді анықтау процестерінде метрологиялық құралдардың сипаттамасы, ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жасалынды.

Тақырыптың жаңалығы. Жалпы темір жол көлігінің қауіпсіздігін, тиімділігін және тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін темір жол бұйымдарының, өлшеу құралдарының дұрыстығы мен сенімділігін бақылау және қамтамасыз ету жүйесін талдау болып табылады.

Тақырыптың практикалық маңызы. Мекемеде жүргізілетін метрологиялық сынау процесінің талаптарын; бұйымды сынаудың әдістемесі; мекемедегі сапа менеджмент жүйесі элементтерінің сипаттамасы; метрологиялық қамсыздандыру және осы процестерді арттыру жолдарына толық сипаттама берген. Зерттеу нәтижесі құнды, мазмұны талапқа сай, стандарттау, метрология және сертификаттау мамандығын дайындау профиліне, оған берілетін біліктілік дәрежесіне сәйкес.

Жұмыстың көлемі. Дипломдық жұмыс компьютермен терілген, 55 беттен, жұмыс 4 сызба, 2 қосымша, 23 сурет және 4 кестемен көркемделген. Қолданылған әдебиеттер саны – 14, олар дипломдық жұмыстың құндылығын арттырған.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелерін талдау. Кеңесбекова Аружан алдына қойылған міндеттерді орындаған, тақырыбына сәйкес ғылыми әдебиеттер жинап, әдебиеттерге шолу жазған, сынау процессі жүргізілетін өнімнің сапасын сараптап талдаған.

Дипломдық жұмысты **98 баллға** бағалай отырып, ол өзектілігі, практикалық маңызы жағынан қойылатын талаптарға сай және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясы алдында қорғауға ұсынылсын деп ұйғардым.

Пікір беруші:
Қаз ҰАЗУ, а-ш.ғ.к.
қауым. профессоры



Искакова Ж.А.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті
6В07501 - «Индустриялды инженерия» білім беру бағдарламасының, 4 курс
студенті Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызының ЖШС «Қамқор Вагон»
мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жүргізу
тақырыбына жазылған дипломдық жұмысына

ІІКІР

Қазіргі заманғы өндіріс – жоғары сапалы өнімнің өндірісі. Ал сапа мәселесі өте күрделі мәселе, өйткені онда көптеген әлеуметті-экономикалық, инженерлі-технологиялық (техникалық), экологиялық, халықаралық, саяси сияқты түрлі аспектілер шоғырланған. Халықаралық стандарттарды енгізу, кәсіпорындарға өздігінен сыртқы экономикалық іс-әрекетті іске асыруға, өндірістің тиімділігі мен өндірістік ұжымның әл-ауқатын жоғарлатуға, кәсіпорынның халықаралық нарыққа шығу мерзімін тездетуге және заманға сай өндіріс әдістемесін енгізуге шығындарды қысқартуға көмектеседі.

Өлшем жағдайларын талдап зерттеу өлшемді тексеруден басқаша. Талдау жұмыстары кемшіліктері үшін кәсіпорындарға жазалау шараларын қолдану мақсатын көздемейді, талдау нәтижесінде метрологиялық қамтамасыз етудің жолдары белгіленіп, оларды іске асырудың нақты мезгілдері тағайындалады. Талдау жұмыстарының жүргізілуін басқарып бақылайтын органдар салалық метрологиялық ұйымдар болып табылады.

Зерттеу нәтижесінде кәсіпорындағы өлшеу құралдары мен бақылау-өлшеу аспаптарының жай-күйі, оларды тексеру (калибрлеу) тәртібі, қолданылатын нормативтік-құқықтық құжаттар мен техникалық регламенттер анықталды, бағаланатын бұйымның сапа деңгейі туралы қорытынды жасалды. Сынауы ұйымдастыру мен өткізуіне талдау жасалып, -өлшеу құралының сапасына әсер етуші факторлар қарастырылып, метрологиялық қамтамасыз ету жолдары талданды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: Темір жол көлігінің қауіпсіздігін, тиімділігін және тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін темір жол бұйымдарының, өлшеу құралдарының дұрыстығы мен сенімділігін бақылау және қамтамасыз ету жүйесін талдау болып табылады.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: Метрологиялық қамтамасыз ету саласында бірыңғай техникалық саясатты қалыптастыру, өлшеулердің бірлігі мен дәлдігін қамтамасыз ету, қызмет түрлері мен әдістерін жетілдіру бойынша жұмыстарды үйлестіру, сәйкестігін растау, өнімдерді сынау бойынша әдістемелік және практикалық ұсынымдар әзірлеу.

Кеңесбекова Аружан дайындаған дипломдық жұмысы ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау әдістері қарастырылды, мекеме жағдайындағы сапа менеджмент жүйесі талданды; өнімнің сапасына қойылатын стандарт талаптарын; өнімнің метрологиялық сынау әдістерін анықталып, мекемедегі метрологиялық өлшеу құралдарын тексеру, өлшемдерді метрологиялық қамтамасыз ету әдістеріне талдау жүргізілді.

Дипломдық жұмыс қойылған мақсат, міндетке жеткен. Зерттеу барысында автор түрлі ғалым – зерттеушілердің еңбектерін жинақтап, оларды өз жұмысында қолдана алған.

Дипломдық жұмыс түрлі кестелермен, сандық мәліметтермен толықтырылған.

Дипломдық жұмысты орындау барысында зерттелген нәтижелерін жинақтап, оларды талдап, осының негізінде өзіндік қорытынды жасай алған.

Дипломдық жұмысты орындау барысында Кеңесбекова Аружан ұқыптылығын, тиянақтылығын, өзіндік пікір қалыптастыра алатындығын, біліктілігін көрсете алды.

Дипломдық жұмыс қойылған талаптарға сай орындалған, мемлекеттік комиссияға қорғауға ұсынуға болады.

Ғылыми жетекшісі,
п.ғ.к., қауым. профессор



М.Татыбаев

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кеңесбекова Аружан Мұхтарқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: "ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жүргізу

Научный руководитель: Мухтарбек Татыбаев

Коэффициент Подобия 1: 1.2

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 11

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата



проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагияттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Кенесбекова Аружан Мұхтарқызы

Тақырыбы: "ЖШС «Қамқор Вагон» мекемесінің метрологиялық қамтамасыз ету процестеріне талдау жүргізу

Жетекшісі: Мухтарбек Татыбаев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 1.1

Әріптерді ауыстыру: 11

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☐ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

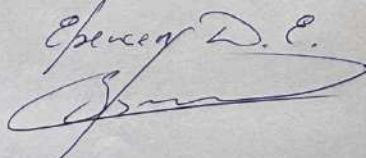
☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 04.06.2022.

Кафедра меңгерушісі ССМ

Ересев Д.С.


**Протокол приема работы Оператором Системы и подтверждения
идентичности письменной и электронной версий**

1. Автор: Кусебекова Аружан Селмурзаевна
2. Название: ММС "Франко-Восток" межрегиональную информационную систему
3. Координатор: Ташбаев М. К.
4. Оператор системы: Кенбай Алия Асанбековна
5. Дата загрузки работы: 3.05.2025
6. Подразделение: ССМ
7. Тип документа: Выпускная работа
8. Результат проверки: _____
9. Количество страниц: 56
10. Номера страниц, назначенных для сравнения: _____

Работа в письменной версии идентична электронной версии

Кен

Ф.И.О. Подпись Оператора Системы

Настоящий протокол был составлен в двух экземплярах,
предназначенных для:

- Автора выпускной работы
- Оператора Системы