

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической и прикладной механики

КЛЮЧЕВСКАЯ

Полина Александровна

Аннотация к дипломной работе:

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО
КРИТЕРИЯМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

Научный руководитель:
профессор, доктор технических наук,
А.В. Богданович

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 41 страница, 14 иллюстраций, 10 таблиц, 14 использованных источников.

Ключевые слова: НАДЕЖНОСТЬ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ, ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ.

Объект исследования - узлы и детали железнодорожного подвижного состава. Предмет исследования – характеристики надежности.

Целью данного исследования является выполнение анализа надежности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава, а именно поворотных подножек, деталей корпуса автосцепного устройства вагона и других элементов с использованием различных методик и практических данных на основе таких критериев, как механическая прочность и износостойкость. Данная работа направлена на выявление областей для совершенствования с целью повышения надежности систем железнодорожного подвижного состава, а также на выявление "слабых" мест в деталях подвижного состава.

Для достижения целей использовались: данные по отказам рассматриваемых деталей из имеющихся опубликованных литературных источников, критерий согласия Пирсона.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- рассмотрены внешний и внутренний вид рассматриваемых деталей и узлов железнодорожного подвижного состава, а также ТЭ10;
- рассмотрены эксплуатационные виды отказов подвижного состава и наиболее часто используемые законы распределения отказов;
- проведен анализ надежности поворотных подножек, тяговых хомутов автосцепного устройства и механического оборудования ТЭ10;
- приведены таблицы по проверке гипотезы о нормальном распределении и распределении Вейбулла для поворотных подножек, об экспоненциальном распределении тяговых хомутов автосцепного устройства и таблица о расчете надежности для механического оборудования ТЭ10.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Результаты исследований могут быть использованы для разработки мероприятий по повышению надежности рассмотренных объектов в случае, если уровень надежности недостаточен.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае 41 старонка, 14 ілюстрацый, 10 табліц, 14 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: НАДЗЕЙНАСЦЬ, ЧЫГУНАЧНЫ РУХОМЫ САСТАЎ, МЕХАНІЧНАЯ ТРЫВАЛАСЦЬ, ЗНОСАЎСТОЙЛІВАСЦЬ.

Аб'ект даследавання-вузлы і дэталі чыгуначнага рухомага складу. Прадмет даследавання-характарыстыкі надзейнасці.

Мэтай дадзенага даследавання з'яўляецца выкананне аналізу надзейнасці вузлоў і дэталей чыгуначнага рухомага складу, а менавіта паваротных падножак, дэталей корпуса автосцепного прылады вагона і іншых элементаў з выкарыстаннем розных метады і практычных дадзеных на аснове такіх крытэрыяў, як механічная трываласць і зносаўстойлівасць. Дадзеная праца будзе накіравана на выяўленне абласцей для ўдасканалення з мэтай павышэння надзейнасці сістэм чыгуначнага рухомага складу, а таксама на выяўленне "слабых" месцаў у дэталях рухомага складу.

Для дасягнення мэтай выкарыстоўваліся: дадзеныя па адмовах разгляданых дэталей з наяўных апублікаваных літаратурных крыніц, крытэрыі згоды Пірсана.

У дыпломнай працы атрыманы наступныя вынікі:

- разгледжаны знешні і ўнутраны выгляд разгляданых дэталей і вузлоў чыгуначнага рухомага складу, а таксама ТЭ10;
- разгледжаны эксплуатацыйныя віды адмовай рухомага складу і найбольш часта выкарыстоўваюцца законы размеркавання адмовай;
- праведзены аналіз надзейнасці паваротных падножак, цягавых хамутаў автосцепного прылады і механічнага абсталявання ТЭ10;
- прыведзены табліцы па праверцы гіпотэзы аб нармальным размеркаванні і размеркаванні Вейбулла для паваротных падножак, аб экспанентным размеркаванні цягавых хамутаў автосцепного прылады і табліца аб разліку надзейнасці для механічнага абсталявання ТЭ10.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

Вынікі даследаванняў могуць быць выкарыстаны для распрацоўкі мерапрыемстваў па павышэнню надзейнасці разгледжаных аб'ектаў у выпадку, калі ўзровень надзейнасці недастатковы.

ANNOTATION

The thesis contains 41 pages, 14 illustrations, 10 tables, 14 used sources.

Key words: RELIABILITY, RAILWAY ROLLING STOCK, MECHANICAL STRENGTH, WEAR RESISTANCE.

The object of the study is the components and details of railway rolling stock. The subject of the study is reliability characteristics.

The purpose of this study is to analyze the reliability of railway rolling stock parts, namely rotary footrests, couplers' body parts and yokes, and other relevant elements using various techniques and practical data based on criteria such as mechanical strength and wear resistance. This work will focus on identifying areas for improvement in order to improve the reliability of railway rolling stock systems, as well as on identifying "weak" points in the details of rolling stock.

To achieve these goals, we use data on failures from published sources and the Pearson chi-square test.

The following results are obtained in the thesis:

- The external and internal appearance of the parts and assemblies considered in railway rolling stock, including TE10, is considered.
- The operational types of failure of rolling stocks are also considered, as well as the most frequently occurring laws of distribution of failures.
- An analysis has been carried out on the reliability of swivel footrests, traction clamps for automatic coupling devices, and mechanical equipment on TE10.
- tables are presented to test hypotheses of normal and Weibull distributions for rotary footrests, exponential distributions for couplers' yokes, and a table for calculating reliability for mechanical equipment of TE10.

The thesis was written independently by the author.

The results of the research can be used to develop measures to improve reliability if the current level of reliability is insufficient.