

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ

КАСЬКІВ СТЕПАН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 621.9

**ПРОЕКТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА 300
АВТОМОБІЛІВ СІМЕЙСТВА КАМАЗ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТА ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ
ГІДРОСИСТЕМИ РУЛЬОВОГО МЕХАНІЗМУ.**

274 Автомобільний транспорт

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, доцент кафедри автомобілів
Ляшук Олег Леонтійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних
технологій та механіки
Дзюра Володимир Олексійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28А, навчальний корпус №9, ауд. 106

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Відомо, що без транспортних засобів неможливим є розвиток будь-яких галузей господарського комплексу країн світу, а також України. Галузь автомобільного транспорту - одна з небагатьох, які не виробляють жодної матеріальної продукції, однак без неї не можуть обходитись інші - ані важка чи легка промисловості, гірничодобувна чи агропромисловий комплекс тощо. Галузь транспорту продукує лише послуги - на перевезення різноманітних вантажів, пасажирів. Згідно з Законом України "Про транспорт" автомобільний транспорт - це підприємства автомобільного транспорту, які здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, автомобільні і шиноремонтні підприємства, автотранспортні засоби, транспортно-експедиційні підприємства, а також автовокзали і автостанції, навчальні заклади відповідного профілю, ремонтно-будівельні організації та соціально-побутові заклади, інші підприємства та установи незалежно від форми власності, котрі забезпечують роботу автомобільного транспорту.

За обсягами перевезень вантажів та пасажирів у транспортній системі країни перше місце належить автомобільному транспорту. Пасажирськими АТЗ перевозиться щорічно у 5 разів більше пасажирів, ніж усіма іншими видами транспорту. На автомобільний транспорт припадає приблизно 80% усіх вантажів господарського комплексу держави. Усе це свідчить про надзвичайну важливість розвитку цього виду транспорту і, звичайно ж, як невід'ємного елемента єдиної транспортної системи.

Отже, для технічного обслуговування з дослідженням та підвищення надійності гідросистеми рульового механізму є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

Мета роботи: Метою роботи є підвищення надійності гідросистем вантажних автомобілів методом електростатичної обробки оливи.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є обґрунтування підвищення ресурсу гідросистеми, за рахунок обробки робочої рідини електростатичним полем. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- теоретичні обґрунтування підвищення ресурсу гідросистеми за рахунок обробки робочої рідини електростатичним полем.
- представлено характер взаємодії молекул ПАР в адсорбційному шарі
- досліджена швидкість зношування зразків деталей в умовах обробки оливи зовнішнім електростатичним полем
- досліджено зміну характеристик пластинчастого насосу.
- визначено, що застосування електростатичної обробки оливи в стані поставки знижує швидкість зносу до 5 разів, а для відпрацьованої оливи - до 4 разів

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розроблена методика і результати лабораторних досліджень

швидкості зношування в умовах мащення оливою обробленою електростатичним полем.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених та студентів „ Актуальні задачі сучасних технологій “, Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка –151 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Магістерська робота складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка складається з дев'яти розділів.

В загальному розділі наведено історію розвитку підприємства, характеристику і структуру його роботи. Представлено основні несправності гідросистеми рульового керування сімейства КамАЗ, а також наведені основні методи підвищення надійності даної гідросистеми.

В технологічному розділі розглянуто можливі несправності гідросистеми рульового керування і методи їх усунення. Підібрані способи виявлення несправностей, складені технологічні карти для ремонту рульового механізму сімейства КамАЗ.

В конструкторському розділі представлено розроблену конструкцію електростатичного фільтру, який виконує функцію очистки і обробки оливи електростатичним полем, полегшує заміну масла в гідросистемі і збільшує ресурс гідросистеми рульового керування вантажних автомобілів. Представлено креслення його загального виду (лист 8) та деталювання.

В спеціальній частині розглянуто основні задачі САПР в технологічній підготовці організації обслуговування і ремонту.

В науковому розділі проаналізовано несправності гідросистеми рульового керування вантажних автомобілів. Об'єктом дослідження були вузли тертя гідроагрегатів автомобілів з використанням оливи на нафтовій основі. Дано теоретичні обґрунтування підвищення ресурсу гідросистеми за рахунок обробки робочої рідини електростатичним полем. Представлено характер взаємодії молекул ПАР в адсорбційному шарі. На поверхнях тертя теоретично обґрунтовано збільшення ресурсу гідросистеми. Показана методика і результати лабораторних досліджень швидкості зношування зразків деталей в умовах обробки оливи зовнішнім електростатичним полем. Показано результати експериментальних досліджень зміни характеристик пластинчастого насосу. На основі даних результатів було визначено, що застосування електростатичної обробки оливи в стані поставки знижує швидкість зносу до 5 разів, а для відпрацьованої оливи - до 4 разів

В проектному розділі розроблено агрегатну дільницю, підбрано обладнання, розраховано необхідну її площу. Проведено розрахунки освітлення, вентиляції, потребу в електричній енергії і кількості пари та палива на обігрів будівлі

В економічному розділі розраховано техніко-економічні показники агрегатної дільниці, собівартість ремонту рульового механізму, вартість виготовлення електростатичного фільтру і економічний ефект від його застосування

В розділі «Охорона праці» висвітлені питання охорони праці на підприємстві. Запропоновано вимоги безпеки праці при ремонті рульового механізму сімейства КамАЗ. Розраховано необхідну площу вікон для природного освітлення дільниці.

Результати досліджень представлено на VIII всеукраїнській науковій конференції та опубліковано 1 тезу в збірнику наукових праць студентів ТНТУ.

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі проведено аналіз роботи підприємства, розглянуто рухомий склад підприємства. Вивчено проблеми несправностей гідросистеми вантажних автомобілів. Об'єктом дослідження стали вузли тертя гідроагрегатів автомобілів з використанням оливи на нафтовій основі. Підбрано теоретичні основи підвищення ресурсі гідросистеми, за рахунок обробки робочої рідини електростатичним полем. Розглянута методика і результати лабораторних досліджень швидкості зношування в умовах обробки оливи зовнішнім електростатичним полем. На основі даних результатів було визначено, що застосування електростатичної обробки робочої рідини знижує швидкість зносу до 5 разів для рідини в стані поставки і до 4 разів для рідини, що відпрацювала в гідравлічній системі. На основі даних які було взято на підприємстві ПАТ «Автобусний парк» підчас проходження наукової практики, були проведені такі розрахунки: виробнича програма, встановлення нормативів всіх видів ТО і ремонту автомобілів, розраховано виробничу програму АТП в трудових показниках, розподілено трудомісткість по видам ТО і ПР, розроблено річний план графік по ТО і КР автомобілів, на основі цих розрахунків запропоновано реконструкцію даного генерального плану.

Розроблено конструкцію електростатичного фільтру, який повинен виконувати такі функції електростатична обробка робочої рідини і очистка рідини від продуктів зносу, полегшена робота по заміні масла в гідросистемі. Підчас проектування було проведено розрахунки електричний, гідравлічний розрахунок, розраховано міцність корпусу, потрібну товщину ізоляції і з'єднання деталей. Розглянуто можливі несправності і методи їх усунення в гідросистемі рульового керування. Підбрано способи виявлення несправностей в гідросистемі. Складені технологічні карти для ремонту рульового механізму сімейства КамАЗ. Розглянуто технологічний процес на агрегатній дільниці на основі розрахунків, що були проведені в організаційному розділі, підбрано обладнання і розраховано необхідну площу агрегатної дільниці, а також проведено розрахунки освітлення, вентиляції,

потребу в електричній енергії і розраховано кількість пари і палива на обігрів будівлі.

Розраховано техніко-економічні показники агрегатної дільниці. Розрахована собівартість ремонту гідروпідсилювача рульового керма. Розраховано вартість виготовлення електростатичного фільтру і економічний ефект від застосування даного агрегату.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Експлуатація автомобілів. Навчальний посібник / Упор. В. Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2010. – 382 с.
2. Ремонт машин та обладнання: Підручник. /О.І.Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С.Скобло, О.В.Тіхонов та інші; За редакцією професора О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. Х.: «Міськдрук»,2010.-744с.
3. Інтернет джерела - <http://autoruk.ru>
4. Гидравлический привод. Гаврилеико Б.А., Минин В.А., Рождественский С.Н. М., «Машиностроение» 1985, 502 с.
5. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ Упор. В.Я. Чабанний. - Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.
6. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотран-Т38 спортивных средств: Учебник. В 3 кн. — К-: Выща шк.,1991 —Кн. 1. Теоретические основы. Технология/ В.Е. Ка-нарчук, А. А. Лудченко, И. П. Курников, И. А. Луйк. 359 с.
7. Зеркалов Д.В. 3-57 Охорона праці в галузі: Загальні вимоги. Навчальний посібник.К.: «Основа». 2011. — 551 с.
8. Основи конструкції автомобіля. Іванов А.М., Солнцев А.Н. Гаєвський В.В. – М. ООО «Книжкове видавництво «За рульом»» 2006.-336с
9. Автомобильный транспорт : сб. науч. тр. / М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Харьк. нац. автомобильно-дор. ун-т ; [редкол.: Туренко А. Н. (гл. ред.) и др.]. – Х., 1998- .– ISSN 2219-8342.
10. Будова й експлуатація автомобілів : підручник / В. Ф. Кисликов, В. В. Лущик. - 2-ге вид. - К. : Либідь, 2000. - 398 с.
11. Трактори і автомобілі : підручник / Я. Ю. Білоконь, А. І. Окоча. - К. : Урожай, 2002. - 321 с
12. Загальна будова автомобіля : навч. посіб. / В. П. Волков. - Х., 2001. - 75 с.
13. Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте : учеб. пособие / В. А. Бондаренко, Н. Н. Якунин, Н. В. Игнатова, В. Я. Климонтов. - М. : Машиностроение, 2003. - 463 с.
14. Основы конструкции автомобиля : учеб. пособие / А. П. Болштянский, Ю. А. Зензин, В. Е. Щерба. - М. : Легион-Автодата, 2005. - 311 с.
15. Self-organization during friction : Advanced surface-engineered materials and systems design / edited by George E. Totten, German Fox-Rabinovich.
16. Будова й експлуатація автомобілів : Підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл. / В.Ф. Кисликов, В.В. Лущик. - 6-те вид. - К. : Либідь, 2006. - 399 с.

17. Техника : общ. теория; учеб. пособие / А. Г. Войтов. - 2-е изд. - М. : Маркетинг, 2001. - 232 с.
18. Говорущенко Н. Я. Техническая эксплуатация автомобилей. Харьков: Вища школа, изд-во Харьковського Університета, 1984. – 271 с.
19. Напольский Г. М. Технологическое проектирование АТП и СТО. Учебник для ВУЗов. – 2-е изд-е. М: Транспорт, 1993. – 271с.
20. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
21. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Часть вторая (нормативная). – М.: Транспорт, 1978. – 46 с.
22. Михайлин А.А., Пхакадзе С.Д., Курмаев Р.Х., Строков П.И. Расчет элементов автомобильных гидросистем. Учебное пособие для студентов вузов. Под редакцией проф. Лепешкина А.В. – М., изд. МАМИ, 2012 – 86 с.
23. Рудзінський В. В. Транспортні засоби: навч. посібник / В. В. Рудзінський. – К.: НТУ, 2001. – 136 с.
24. Технологія відновлення деталей та ремонту автомобілів: навчальний посібник / О. С. Полянський, Б. В. Савченков, Є. О. Дубінін та ін. – Х.: ХНАДУ, 2012. – 320с.
25. Краткий автомобильный справочник – М.: Транспорт, 1985. - 220 с.
26. Лысиков Е.Н., Косолапов В.Б., Шулика А.С. Влияние микронеровностей поверхностей трибосопряжений на процессы адсорбции. // Сборник научных трудов ХНАДУ. Автомобильный транспорт. Совершенствование машин для земляных и дорожных работ. Харьков, РИО ХНАДУ 2003г. Вып. 11. С.61-64.
27. 2. Лисіков Є.М., Шуліка О.С. Роль продуктів зносу трибосполучень гідроприводів в умовах обробки робочої рідини електростатичним полем. // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. Техніка та технологія виконання будівельних, колійних та перевантажувальних робіт на транспорті. Харків 2004. Вип. 58. С. 54-58.
28. Формування локальних електричних полів на продуктах зносу поверхонь тертя гідроприводів колійних та будівельних машин / Є.М. Лисіков, С.В. Воронін, О.С. Шуліка, Є.А. Бобров. - Збірник наукових праць УкрДАЗТ. Удосконалення управління експлуатаційною роботою залізниць. Харків 2005р. Вип.66. С.112-117.
29. О.Л. Ляшук, Б.М. Гевко, І.Б. Гевко, Ю.І. Пиндус, В.М. Клендій, П.В. Босюк. Методичний посібник для виконання магістерської роботи за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2016. – 119 с.
30. Каськів С.М. СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ / С.М. Каськів, О.Р. Кебелюк // Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 28-29 листопада 2018 року — Т. : ТНТУ, 2018 — Том I. — С. 196-197.

АНОТАЦІЯ

Каськів С.М. Проект автотранспортного підприємства на 300 автомобілів сімейства КамАЗ для технічного обслуговування з дослідженням та підвищення

надійності гідросистеми рульового механізму. 274 «Автомобільний транспорт»- Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.- Тернопіль 2018.

У дипломній роботі розроблено проект автотранспортної компанії для технічного обслуговування з дослідженням та підвищення надійності гідросистеми рульового механізму. Наведені основні методи підвищення надійності даної гідросистеми На основі даних результатів було визначено, що застосування електростатичної обробки оливи в стані поставки знижує швидкість зносу до 5 разів, а для відпрацьованої оливи - до 4 разів

Ключові слова: ТЕРТЯ, ДЕТАЛЬ, ЕЛЕКТРОСТАТИЧНЕ ПОЛЕ, ГІДРОСИСТЕМА.

ANNOTATION

Kaskiv S. M. Plans and specifications of motor transportation company for 300 KamAZ motor vehicles maintenance including the study of reliability increase of steering hydraulic system. 274 " Automobile transport " - Ternopil Ivan Puluj National Technical University.- Ternopil 2018.

In the diploma transportation company project for maintenance maintenance including the study of reliability increase of steering hydraulic system. The basic methods of increasing the reliability of this hydrosystem are given. Based on the results, it was determined that the use of electrostatic treatment of oil in the delivery state reduces the wear rate up to 5 times, and for waste oil - up to 4 times

Keywords: ABRASION, DETAIL, ELECTROSTATIC FIELD, HYDROSTRUMENT.