

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

ЗАЯЦЬ БОГДАН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 629.21

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ КЛАПАНІВ
ВПУСКНИХ 2101-1007010 ТА КЛАПАНІВ ВИПУСКНИХ 2101-1007012 ГРМ
АВТОМОБІЛЯ ВАЗ-2101 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ДОВГОВІЧНОСТІ
ПІДШИПНИКІВ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛА.**

·
·

274 «Автомобільний транспорт»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль2018

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, асистент кафедри автомобілів
Гупка Андрій Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і
обладнання зварювального виробництва
Окіпний Ігор Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 29 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 106.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Підвищення якості промислової продукції, підвищення надійності і довговічності обладнання і деталей можливо за умови вдосконалення виробництва і впровадження системи управління якістю. На початкових етапах розвитку промисловості основними вимогами до якості являлись точність і міцність. Масштаби виробництва дозволили проводити перевірку кожного і відбракування дефектних виробів і деталей.

По мірі розвитку промислового виробництва продукція стає все більш складною, кількість її характеристик постійно зростає. Постає питання перевірки не окремих властивостей виробів, а їх функціональної здібності в цілому. Тобто почала складатися система контролю якості продукції, яка полягає у виявленні дефектної продукції і вилученні її з виробничого процесу. Контроль якості продукції полягає в перевірці відповідності показників її якості встановленим нормам.

Широке застосування способів контролю, не вимагаючи великих витрат часу і матеріальних витрат, дозволяє забезпечити часткову або повну автоматизацію операцій контролю при значному підвищенні якості і надійності деталей і виробів є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

Мета роботи: проект автотранспортного підприємства для технічного обслуговування, діагностики та ремонту моста автомобіля з дослідженням акустичних параметрів підшипників від типу змашувального матеріалу.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ремонту клапанів ГРМ автомобіля ВАЗ-2101 та виробничий процес механічного цеху. Методи виконання роботи: теоретико-емпіричний, графічний, метод прямого спектру, метод огибаючого спектру, метод ударних імпульсів, економіко-статистичний, аналітичного методу.

Отримані результати:

- Визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту ремонту;
- визначено виробничу програму ремонту;
- розглянуті та систематизовані методи і засоби комплексного діагностування клапанів, і обґрунтовані причини їх руйнування за зовнішніми ознаками;
- отримані залежності звукових коливань від терміну роботи (довговічності) клапанів;
- підібрано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях, екології навколишнього середовища;
- спроектовано дільницю ремонтного цеху

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено технологічний процес ремонту клапанів ГРМ автомобіля ВАЗ-2101, підібрано технологічне оснащення та отримані систематизовані методи і засоби комплексного діагностування та обґрунтовані причини їх руйнування за

зовнішніми ознаками. Отримані залежності звукових коливань від терміну роботи (довговічності). Приведені результати можуть бути впроваджені в умовах реального виробництва.

Апробація. Окремі результати роботи містять практичний і науково-прикладний характер. За результатами проведених досліджень зроблено висновок про необхідність розвивати тематику і представити матеріали на наукових конференціях.

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 138 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану автомобілебудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В загально-технічному розділі проведено призначення, загальна будова, основні функції ГРМ автомобіля ВАЗ-2101, технічні умови на дефектацію і ремонт клапанів ГРМ автомобіля ВАЗ-2101, зроблено висновки та постановка завдання на магістерську роботу..

В технологічному розділі розглянуто способи усунення дефекту клапанів, визначено оптимальний спосіб усунення дефектів, розроблено технологічний процес відновлення клапанів.

В конструкторському розділі представлено обґрунтування необхідності в розробці пристосування для покращення відновлювальних робіт.

В спеціальному розділі розглянуто загальні поняття про інформаційне забезпечення і про банки даних.

В науково-дослідному розділі проведено

Представлено аналіз причин відмов підшипників колінчастого вала, їх взаємозв'язок з конструктивно-технологічними та експлуатаційними чинниками. Проведено аналіз і розглянуто основні фактори впливу низьких температур на надійність пуску і ресурсу двигуна.

Вивченню закономірностей зношування сполучень двигуна в умовах низькотемпературних пусків присвячені роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених.

Представлені результати проведеного аналізу мастильного процесу підшипників на перехідних режимах роботи двигуна. Досліджено основні фактори, що впливають на надійність роботи підшипників. За результатами математичного моделювання та розрахунку, розроблені теоретичні передумови застосування пристрою перепуску мастила для оптимізації параметрів мастильного процесу на режимі пуску.

В проектному розділі проведено розрахунок трудомісткості робіт, розрахунок штатів мотороремонтної дільниці, розрахунок кількості основного

обладнання. Підібрано технологічного оснащення проведено планування та розрахунок параметрів дільниці. Обґрунтування економічної ефективності.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок економії платежів. Економічна ефективність запропонованої системи ПОМ

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання про загальні вимоги безпеки до технічного стану автомобілів, обладнання та інструменту. Проведена перевірка природного та штучного освітлення майстерні. Розроблена концепція захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

В розділі «Екологія» проаналізовано заходи охорони атмосферного повітря, охорони та ефективного використання водних ресурсів, охорони та раціональне використання ґрунтів.

У загальних висновках щодо магістерської роботи описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації.

В графічній частині приведено розріз головки циліндрів по випускному клапану автомобіля ВАЗ-2101; Пристосування для зняття клапанних пружин; Приспосіблення для хромування клапанів; Установка для хромування в саморегулюючому електроліті; Установка для іонного азотування; Пристосування для перевірки зазору між стержнем клапана і втулкою; Установка експериментальна для досліджування зношування матеріалу; Результати наукових досліджень; Дільниця для ремонту клапанів ГРМ автомобіля ВАЗ-2101;

ВИСНОВКИ

Наведено призначення, загальну будову, основні функції ГРМ автомобіля ВАЗ-2101, а також характеристику матеріалів пари тертя стержень клапана - втулка напрямна цього вузла:

- стержень клапана - сталь 40ХНМА (для підвищення зносостійкості стержнів обидва клапани азотуються або хромуються, а торці стержнів, на які спираються важелі, загартовані струмами високої частоти);

- матеріал втулки напрямної – СЧ 18;

- для мащення ГРМ ВАЗ-2101 можна використовувати масло М-6з/12Гр – всесезонне (його використовували для проведення досліджень на зносостійкість).

Визначені умови роботи вузла стержень клапана - втулка напрямна, проведено розрахунки силових та кінематичних параметрів, швидкості ковзання, діючих сил і тисків у ГРМ. Наведено розрахунки деталей механізму газорозподілу на міцність і знос.

Проаналізовані причини виходу з ладу ГРМ. Основним методом підвищення довговічності вузла є застосування сучасних технологій відновлення і зміцнення

його деталей.

Згідно поставленої задачі встановлені технічні умови на дефектацію і ремонт клапана ГРМ автомобіля ВАЗ-2101, наведені критерії вибору методів підвищення його зносостійкості. Для вибору оптимальних методів усунення дефектів застосовано систему керування базами даних Microsoft Access. Згідно запиту на вибірку з бази даних встановлені оптимальні методи підвищення довговічності стержня клапана:

- азотування іонне нового;
- хромування електролітичне зношеного.

Наведена фізика процесу іонного азотування та його переваги, антифрикційні властивості азотованих шарів, обладнання та опис зміцнення. Так як кінетика процесу іонного азотування сталі 40ХНМА вивчена недостатньо, то проведені відповідні дослідження. Для визначення оптимального режиму іонного азотування ділянки стержня клапана під прямою втулкою використано мову структурованих запитів SQL. Математичну обробку результатів експериментів проводили за допомогою MathCAD. Результати досліджень відображались за допомогою MS Excel.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Поляк М.С. Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения. В 2т. Т.1. М.: Л.В.М. – СКРИПТ, Машиностроение, 1995. – 832 с.
2. Молодык М.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. - М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
3. Молодик М.В., Лангерт Б.А., Бредун А.К. Відновлення деталей машин. - К.: Урожай, 1989. – 256 с.
4. Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Упрочнения металлов. Справочник. - М.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
5. Горбачевич А. Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - Мн.: Выш. школа, 1983. – 256 с.
6. Глушаков С. В., Ломотько Д. В. Базы данных. - Харьков: Фолио; М.: Изд. Аст. – 2001. – 504с.
7. Плю. Р., Стефанс Р. К. Освой самостоятельно SQL за 24 часа. - М.: Изд. дом „Вильямс”, 2000. – 352 с.
8. Киммел П. Освой самостоятельно программирование для Microsoft Access 2000 за 24 часа. - М.: Изд. дом „Вильямс”, 2000. – 448 с.
9. Чернець М., Пашечко М., Невчас А. Дослідження та розрахунки трибосистем ковзання, методи підвищення довговічності і зносостійкості. Т1. Методи прогнозування та підвищення зносостійкості триботехнічних систем ковзання. – Дрогобич: Коло, 2001. - 492 с.
10. Поляк М.С. Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения. В 2т. Т.2. М.: Л.В.М. – СКРИПТ, Машиностроение, 1995. – 688 с.
11. Автомобиль «Жигули». Руководство по ремонту. – М.: АРГО-КНИГА. АССОЦИАЦИЯ НЕЗАВИСИМЫХ ИЗДАТЕЛЕЙ, 1997. – 145 с.

12. Автомобили ВАЗ 2101 -2102 и их модификации. Руководство по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию. - М.: АТЛАС-ПРЕСС, 2002. - 240 с.

АНОТАЦІЯ

Заяць Б.М. Проект ділянки ремонтного цеху для ремонту клапанів впускних 2101-1007010 та клапанів випускних 2101-1007012 ГРМ автомобіля ВАЗ-2101 з дослідженням довговічності підшипників колінчастого вала. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В магістерській роботі виконано розроблення проекту ділянки ремонтного цеху для ремонту клапанів впускних 2101-1007010 та клапанів випускних 2101-1007012 ГРМ автомобіля ВАЗ-2101 з дослідженням довговічності підшипників колінчастого вала.

Ключові слова: ВІДНОВЛЕННЯ, НАПИЛЕННЯ, ОПЕРАЦІЯ, МЕТАЛ, ТВЕРДІСТЬ.

ANNOTATION

Zayats B.M. Plans and specifications of repair shop area for the inlet valves 2101-1007010 and outlet valves 2101-1007012 GRM repair of motor vehicle VAZ-2101 including the study of crankshaft bearings durability. 274 « Automobile transport». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the master's work the design of the repair section of the repair shop for the repair of the inlet valves 2101-1007010 and the valves 2101-1007012 of the TMP of the VAZ-2101 vehicle with the study of the longevity of the crankshaft bearings was made.

Keywords: REFRESHMENT, POWER, OPERATION, METAL, HARDNESS.