

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

ФАРЙОН ВОЛОДИМИР ЄВГЕНОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ЗОНИ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ДВЗ АВТОМОБІЛІВ ВАЗ-2170 З
ДОСЛІДЖЕННЯМ РОБОТИ ГРМ ДВЗ ПО ОСЦИЛОГРАМІ РОЗРІДЖЕННЯ
У ВПУСКНОМУ КОЛЕКТОРІ**

274 «Автомобільний транспорт»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів
Пиндус Юрій Іванович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної
механіки та сільськогосподарських машин
Олексюк Василь Петрович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 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. Діагностування по розрідженню у впускному колекторі виконується без запуску двигуна при прокручуванні колінчастого вала стартером. По величині розрідження і характеру його зміни, відповідно до порядку роботи циліндрів двигуна можна судити про стан впускного колектора і впускних клапанів. У справного і нормально працюючого двигуна діаграма розрідження має характерну закономірність схожу до синусоїди. Зміна розрідження для кожного циліндра повинна носити приблизно однаковий характер і величину. Суть дослідження полягає в визначенні параметрів роботи ГРМ ДВЗ по відхиленню паперової смужки визначити місця негерметичностей впускного тракту.

При використанні комп'ютерного діагностичного стенду при прикріпленні сенсорів стенду до відповідних місць діагностики двигуна згідно схеми також здійснено прикріплення сенсора розрідження до впускного колектора двигуна. В режимі "Осцилограф" проаналізовано форму осцилограми отриману від сенсора розрідження та по осцилограмі індуктивного сенсора визначено нумерацію циліндрів. Під час стендових випробувань проводять перевірку якості робочого процесу щодо аналізу складу відпрацьованих газів за допомогою газоаналітичної апаратури. Крім сприяння охороні навколишнього середовища, застосування таких приладів у технологічному процесі ТО і ремонту автомобілів зменшує витрату палива і сприяє набуттю оптимальної потужності двигуна.

Отже, розробка технологічних процесів ТО та ремонту ДВЗ з дослідженням роботи ГРМ ДВЗ по осцилограмі розрідження і проектування на їх основі виробничу ділянку є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: Розробити проект ділянки ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту ДВЗ автомобіля ВАЗ-2170 з дослідженням роботи ГРМ ДВЗ по осцилограмі розрідження у впускному колекторі.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ТО та ремонту ДВЗ і виробничий процес моторної ділянки. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова цінність отриманих результатів:

- досліджено та діагностовано ДВЗ по розрідженню у впускному колекторі;
- визначено герметичність впускного тракту двигуна;
- досліджено параметри роботи КШМ і ГРМ по розрідженню у впускному колекторі;
- проведено дослідження справності роботи ДВЗ.

Практичне значення отриманих результатів.

- розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності;

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту ДВЗ;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;

- спроектовано електротехнічну дільницю.
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Апробація. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 28–29 листоп. 2018.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2018. – 236.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 150 арк. формату А4, додатки 9 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану галузі технічного обслуговування та ремонту системи запалювання і охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В загально-технічному розділі представлено характеристика автомобіля Lada Priora (ВАЗ 2170), особливості умов роботи КШМ і ГРМ автомобіля ВАЗ 2170, особливості будови КШМ і ГРМ автомобіля ВАЗ 2170, характеристика підприємства ФОП Кладочний І.П. та його структура, характеристика моторної дільниці та організація робіт у підрозділі і схема технологічного процесу ремонту КШМ і ГРМ автомобіля ВАЗ 2170.

В технологічному розділі побудовано ТП технічного обслуговування КШМ та ГРМ двигуна автомобіля ВАЗ 2170, технологічний процес зняття і встановлення двигуна ВАЗ 2170, технологічний процес розбирання і збирання двигуна ВАЗ 2170, технологічний процес проведення дефекації. Описано ремонт КШМ автомобіля ВАЗ 2170, ремонт ГРМ автомобіля ВАЗ 2170, вибір технологічного устаткування і оснастки для моторної дільниці. Здійснено розрахунок площі і обґрунтування планувальних рішень, технологічний план виконання всіх ремонтних операцій та розрахунок операцій технологічного процесу ремонту КШМ і ГРМ.

В конструкторському розділі здійснено аналіз та обґрунтування необхідності конструкторської розробки. Наведено характеристика використовуваного обладнання для проведення ремонту КШМ і ГРМ, аналіз існуючого пристосування та його застосування. Описано будова та принцип роботи пристосування для притирання клапанів за допомогою електродрилі. Здійснено опис та характеристика візка – підімача ДВЗ мобільного, опис та технічна характеристика стенду для ремонту двигуна, опис пристрою для комплексної перевірки колінчатих валів, опис шліфувального верстату для обробки клапанів та розрахунок клиноремінної передачі приводу верстату.

В спеціальному розділі подано використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач магістерської роботи, системи управління базами даних та методики оформлення графічної частини роботи засобами комп'ютерних технологій.

В науково-дослідному розділі виконано дослідження та діагностування ДВЗ по розрідженню у впускному колекторі, визначення герметичності впускного тракту двигуна, дослідження параметрів роботи КШМ і ГРМ по розрідженню у впускному колекторі та проведено дослідження справності роботи ДВЗ.

В проектному розділі подано розрахунок виробничої програми по ТО і ремонту, вибір і корегування нормативів, визначення кількості ТО і КР автомобіля за цикл, розрахунок коефіцієнтів технічної готовності і використання автомобілів, визначення річного пробігу автомобілів та розрахунок коефіцієнтів переходу від циклу до року. Визначено кількість ТО і КР автомобілів за рік, визначено зміну програму ТО автомобілів, річний обсяг робіт з ТО і ремонту автомобілів, обсяг робіт по самообслуговування АТП. Розраховано об'єкт проектування, вибрано технологічне устаткування і оснастку для дільниці по ремонту ДВЗ, розраховано площу дільниці та обґрунтування планувальних рішення.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В розділі «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті 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.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення плану моторної дільниці, ДВЗ автомобіля ВАЗ-2170, візок-підіймач ДВЗ. Робочі креслення деталей візка-підіймача, стенд для ремонту ДВЗ, схема ТП ремонту ДВЗ. Таблиця дефектів колінчатих валів, технологічна карта дефекації деталей ДВЗ автомобіля ВАЗ-2170, технологічна карта на притирання клапанів ДВЗ, пристосування для притирання клапанів. Робочі креслення деталей пристосування, шліфувальний верстат для обробки клапанів, пристрій для перевірки колінчатих валів, робочі креслення деталей пристрою, аналіз наукових досліджень та результати наукових досліджень.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю для ремонту та діагностики ДВЗ і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість діагностування та ремонту з відповідним обладнанням.

Використання пристроїв та приладів дозволило підвищити якість ремонту, технічного обслуговування та діагностики ДВЗ.

При дослідженнях виконано аналіз роботи ГРМ ДВЗ по осцилограмі розрідження у впускному колекторі та відповідність роботи ДВЗ в рамках європейських норм.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту ДВЗ та цілий ряд техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания. Учеб. пособие по курсу конструкции двигателей для втузов. / Райков И. Я., Рывинский Г.Н. М., «Высш. школа», 1970. 432 с. с илл.

2. Двигатели внутреннего сгорания. Теория, конструкция и расчет. Изд. 2-е. / Моргулис Ю. Б. М., «Машиностроение», 1972, 336 с.

3. Автомобильные двигатели с турбонаддувом / Н. С. Ханин, Э. В. Аболтин, Б. Ф. Лямцев и др. – М.: Машиностроение, 1991. 336 с. с илл.

4. Методика и результаты экспериментального исследования турбокомпрессора на безмоторной установке. / В. К. Кошкин, инж. А. Ф. Волкова, инж. Г. М. Поветкин. Труды государственного союзного научно-исследовательского тракторного института, М., 1960.

5. Проектный расчет центробежного компрессора для агрегата наддува ДВС: Учеб. Пособие / Дмитриева И.Б., Матвеев В.Н., Окорочкова В.М. Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2004. 60 с.

6. Методика определения погрешности измерения параметров при статических продувках элементов микротурбин / Матвеев В. Н., Сивиркин Д. В., Тихонов Н. Т. Сборник научных трудов «Актуальные проблемы производства. Технология, организация, управление»/ Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 1995. 80 с.

7. Расходомеры и счетчики количества. / Кремлевский П. П. М.: Машиностроение, 1975, 776 с.

8. Общемашиностроительные нормативы времени на работы выполняемые на металлорежущих станках. / под ред. С. А. Юровского. М.: Изд-во НИИ труда 1984, 460 с.

9. Интернет ресурс

АНОТАЦІЯ

Розроблено проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту ДВЗ автомобіля ВАЗ-2170 з дослідженням роботи ГРМ ДВЗ по осцилограмі розрідження у впускному колекторі. Досліджено вплив технічного стану на параметри та характеристики. 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В роботі виконано проектування дільниці для ремонту ДВЗ та розроблено новітні пристрої ефективної діагностики характеристик і параметрів та ремонту.

Ключові слова: двигун внутрішнього згоряння, газорозподільний механізм, розрідження у впускному колекторі, моторна дільниця, технічне обслуговування ДВЗ, ремонт ДВЗ.

Resume

The project of the section of the repair shop for maintenance and repair of the VAZ of the car VAZ-2170 with the research of the operation of the DMM of the DIA on the dilution oscillogram in the intake manifold was developed. The influence of the technical state on the parameters and characteristics is investigated. 274 "Automobile Transport" - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj. - Ternopil, 2018.

In this work, the design of the site for the repair of the ICE has been completed and the latest devices for efficient diagnostics of characteristics and parameters and repair have been developed.

Keywords: internal combustion engine, gas distributing mechanism, dilution in the intake manifold, motor unit, maintenance of ICE, repair of internal combustion engines.

