

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

ПОТІШНИЙ ТАРАС ІГОРОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ
АВТОМОБІЛЯ ВАЗ-21099 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ПАРАМЕТРІВ ТА РОБОЧИХ
ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ОСЦИЛОГРАМ СИГНАЛІВ
НАПРУГИ**

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. Суть дослідження системи запалювання з застосуванням мотор-тестера і персонального комп'ютера полягає в зчитуванні аналогового сигналу напруги первинного або вторинного кола системи, перетворенні цього сигналу в цифровий, передачі його в пам'ять ПК і подальшій цифровій обробці. Робочий процес іскроутворення в циліндрах двигуна можна умовно поділити на три етапи при дослідженні яких отримано відповідні результати.

Перший етап. Замикання первинного кола системи запалювання. На цьому етапі через первинну обмотку котушки запалювання починає проходити і наростає первинний струм. При цьому в магнітному полі котушки накопичується електромагнітна енергія. Другий етап. Розмикання первинного кола системи запалювання. На цьому етапі первинний струм зникає внаслідок від'єднання первинної обмотки котушки запалювання від джерела струму. Накопичена електромагнітна енергія перетворюється в електростатичну. Виникає електрорушійна сила високої напруги у вторинній обмотці котушки запалювання. Третій етап. Електрорушійна сила у вторинній обмотці зростає до значення пробивної напруги і проходить пробій іскрового проміжку свічки запалювання з послідуєчим розрядним процесом.

Отже, розроблення технологічних процесів ТО та ремонту систем запалювання автомобілів ВАЗ-21099 з дослідженням параметрів та робочих характеристик і проектування на їх основі виробничу дільницю є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: Розробити проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099 з дослідженням параметрів та робочих характеристик методом аналізу осцилограм сигналів напруги.

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

Наукова цінність отриманих результатів:

- проведено аналіз діагностичних параметрів системи запалювання;
- досліджено параметри і характеристик системи запалювання;
- продемонстровано і описано послідовність проведення досліджень параметрів та характеристик системи запалювання;
- отримано результати досліджень системи запалювання.

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 системи запалювання;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;

- спроектовано дільницю.
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;

Апробація. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2018.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2018. – 396.

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 – 157 арк. формату А4, додатки 6 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

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

В загально-технічному розділі подана характеристика автомобіля ВАЗ-21099, особливості будови системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099 та аналіз системи електрообладнання автомобілів ВАЗ -21099.

В технологічному розділі подано ТО системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099, технологічний процес зняття та встановлення датчика – розподільника системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099, дефектування датчика – розподільника, технологічний процес діагностики катушки запалювання, схема ТП заміни комутатора системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099, устаткування для ремонту та діагностики системи запалювання, ремонт і діагностика системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099 та графічна характеристика пробою іскрового проміжку свічі запалювання.

В конструкторському розділі здійснено аналіз обладнання та прилади для перевірки контролю і регулювання системи запалювання, опис пристрою для визначення правильності встановлення запалювання (стробоскопа) та розрахунок системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099.

В спеціальному розділі подано використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, методики аналізу даних, побудови графіків та діаграм засобами комп'ютерних технологій та методики оформлення графічної частини роботи засобами комп'ютерних технологій.

В науково-дослідному розділі виконано аналіз діагностичних параметрів системи запалювання, дослідження параметрів і характеристик мікропроцесорної системи запалювання, послідовність проведення досліджень параметрів та характеристик системи запалювання та результати досліджень системи запалювання.

В проектному розділі здійснено розрахунок та описано призначення та режим роботи електротехнічної дільниці, річної виробничої програми підприємства і дільниці, норм часу на ремонт електрообладнання. Здійснено розрахунок річної трудоемкості СТО, розрахунок річної трудомісткості електротехнічної дільниці,

розрахунок кількості виробничих робітників, штатної відомості працюючих на дільницях, розрахунок кількості робочих місць і основного обладнання та розрахунок площі дільниці. Описано підйомно-транспортні засоби та основні будівельні вимоги.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто витрати матеріалів та енергоносіїв. Розраховано річний фонд заробітної плати, відрахувань від фонду заробітної плати, заходів по економії матеріальних та енергетичних ресурсів, вартості пристрою та розрахунок економічної ефективності впровадження пристрою.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також здійснено відповідні розрахунки.

В розділі «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан, 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; техніко-економічні показники.

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

В графічній частині приведено креслення плану електротехнічної дільниці, схема системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099, схема перевірки СЗ. Компоненти системи запалювання, схема технологічних зв'язків та класифікація технологічних видів діагностики електронних систем, схема визначення технічного стану СЗ та фактори впливу на СЗ, характеристики сигналів СЗ. Схема приладу для перевірки свічок запалювання, схема пристрою для виявлення детонації в циліндрах ДВЗ, креслення стробоскопа універсального, залежності ККД від несправності СЗ. Осцилограми напруг СЗ. Наведено аналіз наукових досліджень та результати наукових досліджень.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю для ремонту та діагностики системи запалювання і досягти покращення показників технологічного процесу ремонту, а саме забезпечити діагностування СЗ різних автомобілів з якісними показниками дефектації.

Використання пристосування, пристроїв, діагностичних комплексів та приладів дозволило підвищити якість ремонту, технічного обслуговування та діагностики системи електропостачання.

При дослідженнях виконано огляд зміни робочих параметрів та характеристик методом аналізу осцилограм сигналів напруг.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного

процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту системи запалювання та всі суттєві техніко-економічні показники.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Акционерное общество «АвтоВАЗ». Руководство по эксплуатации автомобилей «ВАЗ» / Г.В. Чуйко - Днепропетровск: «Січ», 1995. - С. 136.
2. Автомобиль ВАЗ 21099 / Н.Н.Стрюк
3. Автомобиль ВАЗ-21099, устройство, ТО, ремонт. / Фучаджи К.С. – 1993.
4. Системы зажигания легковых автомобилей. Устройство, обслуживание и ремонт./ Росс Твег. - М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004.
5. Автотроника – електроустаткування і системи бортової автоматики сучасних легкових автомобілів./ Соснін д.А. -М.: Солон, 2001.-239с.
6. Діагностування електроустаткування автомобілів. / Сергєєв А.Г., Ютт В.Е. М.: Транспорт, 1987. 159 с.
7. Теория систем зажигания. / Ютт В. Е. - М.: Транспорт, 1986.
8. Интернет сайт з автодіагностики: <http://www.autodiagnos.com.ua/>
9. Діагностування автомобілів цифровим аналізатором систем автомобіля "Автотест" / Ребедайло В.М., Кукурудзяк Ю.Ю./ Автошляховик України / Науково-виробничий журнал. – К.: ДержавтотрансНДІпроект. – 2003. – №3 (173). – С. 22–23.
10. Системы зажигания автомобилей/Росс Т.–М.: "За рулем", 1998– 96 с.
11. Руководство по электрическому оборудованию автомобилей: Пер. с англ. – / СПб.: ЗАО "Альфамер Паблшинг", 2000. – 288 с.
12. Електричне та електронне обладнання автомобілів: / Сажко В.А. Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: Каравела, 2004. – 304 с.
13. Цифровая обработка сигналов/Сергиенко А.Б. – СПб.:Питер., 2003. – 608 с.
14. Актуальные проблемы развития диагностики в системе управления техническим состоянием машин, эффективностью и качеством их работ. / Серов А.В. / Материалы Всесоюзн. научн. конф. "Диагностика и прогнозирование технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта". – Харьков: ХАДИ, 1980. – С. 24-26.
15. Техническая диагностика: Учеб. пособ. / Сидоров В.И. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МАДИ, 1993. – 113 с.
16. Системы управления двигателем. Системы впрыска и зажигания бензиновых двигателей. Том 6. Диагностика и проверка узлов автомобилей выпуска 1992 – 96 г. Autodata Limited, England.– М.: «Легион», 1998. – 832 с.
17. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: Учеб. пособие специалисту по ремонту и владельцам автомобилей. / Соснин Д.А.– М.: СОЛОН-Р, 2001. – 272 с.
18. Диагностирование технического состояния автомобилей. / Спичкин Г.В., Третьяков А.М., Либин В.Л. – М.: Высш. шк., 1983. – 304 с.
19. Электрооборудование автомобилей: устранение и предупреждение неисправностей. / Тимофеев Ю.П. – М.: Транспорт, 1998. – 301 с.
20. ТУ 3100.25100. 13010. Технические условия. Проверка диагностических параметров автомобилей ВАЗ на стенде ELSON S100A. – Тольяти: Волжское объединение "АвтоВАЗ" , 1987. – 25 с.

21. ТУ 3100.25100.13023. Технические условия. Микропроцессорная система управления двигателем (МСУД). Определение и устранение неисправностей. – Тольяти: Волжское объединение "АвтоВАЗ", 1987. – 28 с.
22. ТУ 3100.25100.41001. Технические условия. Бесконтактная система зажигания автомобилей ВАЗ. Устройство, работа и методы определения неисправностей. – Тольяти: Волжское объединение "АвтоВАЗ", 1987. – 27 с.
23. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания: Учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве. / Харазов А. М., Кривенко Е. И. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987. – 272 с.
24. Справочник по устройству и ремонту электронных приборов автомобилей. Часть 1. / Ходасевич А.Г. – М.: Антелком, 2001. – 208 с.
25. Справочник по устройству и ремонту электронных приборов автомобилей. Часть 2. / Ходасевич А.Г. – М.: Антелком, 2002. – 224 с.
26. Электрооборудование автомобилей: Учеб. для автомоб. спец. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Ютт В.Е. – М.: Транспорт, 2000. – 319 с.
27. Signal processing and analysis development in condition monitoring of spark ignition internal combustion engine // Research Bulletin of the Centre for Machine Condition Monitoring. / Anvar A., Kuhnell B. T. – Melbourne: Monash University J Mathew. – 1995. – №7. – P. 6.1–6.7.
28. On-line performance diagnostics for internal combustion engines // Int. Conf. on Ind. Electronics, Control, Instrumentation and Automation. / Mauer G. F. – San Diego. – 1992. – №3. – P. 460–465.
29. Knowledge-based Systems in Motion / Struss P. / Computer Science Department: Technical University of Munich, Germany. – 2002. – №2. – P. 22–28.

АНОТАЦІЯ

Розроблено проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту системи запалювання автомобіля ВАЗ-21099 з дослідженням параметрів та робочих характеристик методом аналізу осцилограм сигналів напруги. 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В роботі виконано проектування дільниці для ремонту і ТО системи запалювання та досліджено параметри та робочі характеристик методом аналізу осцилограм сигналів напруги.

Ключові слова: система запалювання, свічки запалювання, переривник-розподільник, комутатор, електротехнічна дільниця, ремонт системи запалювання.

Resume

A draft section of the repair shop for maintenance and repair of the ignition system VAZ-21099 with the study of parameters and performance by the method of analysis oscillograms of voltage signals was developed. 274 "Automobile Transport" - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj. - Ternopil, 2018. The design of the section for repair and maintenance of the ignition system was performed and the parameters and performance characteristics were analyzed by the method of analysis of oscillograms of voltage signals.

Key words: ignition system, spark plugs, breaker-distributor, switch, electrical engineering, repair of the ignition system.