

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

ПОПОВИЧ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ,
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ
АВТОМОБІЛІВ CITROEN BERLINGO II З ДОСЛІДЖЕННЯМ РОБОЧИХ
ПАРАМЕТРІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК**

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 23 лютого 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. Одним із способів отримання характеристики турбокомпресора є його випробування на безмоторній установці. Переваги цього методу полягають у простоті обладнання стенду та можливості відчувати весь агрегат наддуву в цілому, без поділу його на складові частини. Однак цей метод має і свої недоліки: потрібно більш висока точність виміру параметрів газу на вході і виході з турбіни; необхідно правильно вибрати місця замірювання цих параметрів для одержання надійних значень їх середньомасових величин; відсутні пульсації вихлопних газів, що подаються на турбіну, характерних для поршневих двигунів. В основу даної методики покладено сумісне випробування турбіни і компресора на безмоторній установці, де турбіна працює від газів, одержуваних у спеціальній камері згоряння, а роль гальма виконує компресор турбокомпресора. В якості об'єкта випробування був обраний турбокомпресор даного автомобіля.

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

Мета роботи: Проект дільниці ремонтного цеху для діагностики, технічного обслуговування та ремонту турбокомпресорів автомобілів Citroen Berlingo II з дослідженням робочих параметрів та характеристик.

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

Наукова цінність отриманих результатів:

- наведено методику експериментального дослідження турбокомпресора на безмоторній установці;
- здійснено аналіз дослідної установки та визначено експериментальні величини;
- побудовано загальну методику випробувань та сформовано аналітичне завдання на проектування стенду;
- сформовано метод FMEA застосований для того, щоб виявити потенційні дефекти і уникнути їх за допомогою відповідних заходів в області дослідно-конструкторських робіт.

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 турбокомпресора;
- 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. 2017.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2017. – 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 – 174 арк. формату А4, додатки 7 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 Citroën Berlingo II, принцип роботи та умови роботи турбокомпресора автомобіля Citroën Berlingo II, аналітичний огляд технічної літератури по стендах для дослідження малорозмірних закордонних турбокомпресорів та характеристика і структура ПАТ "Тернопільський КШБМ".

В технологічному розділі подано організацію робіт в агрегатному відділенні і схема технологічного процесу, аналіз об'єкту ремонту, технічне обслуговування турбокомпресора автомобіля Citroën Berlingo II, характерні несправності турбокомпресора автомобіля Citroën Berlingo II та ТП ремонту турбокомпресора.

В конструкторському розділі здійснено аналіз вихідних даних і розробка конструкції стенду для ремонту турбокомпресорів, конструктивна схема експериментальної установки та її опис, конструктивна схема стенда та її опис і розрахунок на міцність робочих коліс.

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

В науково-дослідному розділі виконано методика експериментального дослідження турбокомпресора на безмоторній установці, аналіз дослідної установки. Визначено експериментальні величини та загальну методика випробувань. Сформовано аналітичне завдання на проектування стенда, схему вимірювань стенда та її опис та проведення FMEA досліджень.

В проектному розділі здійснено розрахунок виробничої програми по ТО і ремонту, вибір і корегування нормативів, визначення кількості ТО і КР автомобіля за цикл. Проведено розрахунок коефіцієнтів технічної готовності і використання автомобілів, визначення річного пробігу автомобілів, коефіцієнтів переходу від циклу до року, кількості ТО і КР автомобілів за рік, змінної програми ТО автомобілів, обсягу робіт з ТО і ремонту автомобілів та обсягу робіт по самообслуговуванню АТП. Вибрано технологічне устаткування і оснастки для

дільниці по ремонту турбокомпресорів та розраховано площу дільниці і обґрунтування планувальних рішень

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто економічне опрацювання проекту, визначення вартості стенду, собівартості однієї години експлуатації стенду та висновки по економічному розділу.

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 агрегатної дільниці, турбокомпресора; робочі креслення деталей турбокомпресора; стенду для ремонту турбокомпресора та плану відділення для випробування турбокомпресорів. Також безмоторна установка для випробування турбокомпресорів, вимірювальна схема стенду для спрощених випробувань, методика обробки результатів досліджень, формули розрахунку параметрів роботи турбокомпресора, методика ФМЕА та економічні показники та тарифні ставки.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю для ремонту та діагностики турбокомпресорів і досягти покращення показників технологічного процесу ремонту, а саме забезпечити діагностування турбокомпресорів 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 турбокомпресора в різних режимах його роботи.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту турбокомпресорів та всі суттєві техніко-економічні показники.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания. Учеб. пособие по курсу конструкции двигателей для втузов. / Райков И. Я., Рывтинский 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. Теория и расчет авиационных лопаточных машин. / Холщевников К. В., Емин О. Н., Митрохин В. Т. – М.: Машиностроение, 1986. – 432 с.
6. Термогазодинамический расчет турбокомпрессора для агрегата наддува ДВС. Учебное пособие. / Ржавин Ю. А., Карасев В. Н. – М.: Дипак, 2004 г., 44 с.
7. Воздушные микротурбины. / Наталевич А. С. – М.: Машиностроение, 1970. – 208 с.
8. 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.
9. 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.
10. Расходомеры и счетчики количества. / Кремлевский П. П. М.: Машиностроение, 1975, 776 с.
11. Общемашиностроительные нормативы времени на работы выполняемые на металлорежущих станках. / под ред. С. А. Юровского. М.: Изд-во НИИ труда 1984, 460 с.
12. Краткий курс по экономике предприятия. Учеб. Пособие / Голубева Т. В. Самар. гос. аэрокосм. университет. Самара 2003. 60 с.

АНОТАЦІЯ

Розроблено проект дільниці ремонтного цеху для діагностики, технічного обслуговування та ремонту турбокомпресорів автомобілів Citroen Berlingo II з дослідженням робочих параметрів та характеристик. 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В роботі виконано проектування дільниці випробування турбокомпресорів та досліджено зміну робочих параметрів тубокомпресора даного автомобіля в різних режимах його роботи.

Ключові слова: система живлення двигуна, дільниця випробування турбокомпресорів, ремонт турбокомпресора.

Resume

The design of a repair shop section for diagnostics, maintenance and repair of turbochargers Citroen Berlingo II with the study of working parameters and characteristics. 274 "Road transport" - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj. - Ternopil, 2018.

The design of the turbocompressor testing station was carried out and the change of working parameters of the turbocharger of this car was investigated in different modes of its operation.

Keywords: engine power system, test section of turbochargers, turbocharger repair.

