

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

ЯКОВЕНКО ІВАН ІВАНОВИЧ

УДК 629.1

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДІАГНОСТИКИ
ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ТРК-9 АВТОМОБІЛІВ КАМАЗ-65115 З
ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ, ЕКОНОМІЧНИХ І
ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ РОБОТІ ЗА ДИЗЕЛЬНИМ ЦИКЛОМ ЗА
СТАНДАРТИЗОВАНИХ УМОВ РУХУ**

8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2017

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
Левкович Михайло Геннадійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології
машинобудування
Ткаченко Ігор Григорович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться ___ лютого 2017 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. 105.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

Підвищення літрової потужності становить одну з основних проблем сучасного автомобільного двигунобудування. При існуючих і все зростаючих швидкостях руху автомобілів і посилених вимогах до їх динамічних якостей важливо, щоб двигуни при обмежених розмірах мали великий запас потужності і можливо меншу питому вагу.

Тому існує постійна необхідність в удосконаленні конструкції двигунів з метою кращого використання робочого об'єму циліндрів. На практиці це досягається шляхом збільшення числа обертів валу двигуна, підвищення ступеня стиснення, вдосконалення камер згоряння і поліпшення вагового наповнення циліндрів.

Камери згоряння надають винятково великий вплив на техніко-економічні показники двигунів і у зв'язку з цим безперервно вдосконалюються.

Вагове наповнення циліндрів зберігає ще значний резерв для збільшення літрової потужності сучасних двигунів. Щоб поліпшити вагове наповнення, використовують багатокамерні системи живлення, системи живлення з вприскуванням палива у впускний трубопровід, удосконалюють впускний і випускний тракти двигуна, застосовують надув і інші способи.

Збільшення вагового наповнення циліндрів підвищує потужність двигуна і знижує вагу, що йде на одиницю потужності; дозволяє створювати сімейство двигунів одного типорозміру з широким діапазоном потужностей без зміни основних деталей і вузлів базового двигуна. Надув має й інші переваги. При роботі, наприклад, у високогірних умовах надув запобігає різкому зниженню потужності двигунів у міру зменшення щільності повітря зі збільшенням висоти.

Збільшення щільності свіжого заряду, що поступає в циліндри при наддуванні, підвищує температуру. Тиск в кінці стиснення дозволяє в тому ж їх обсязі спалювати більшу кількість палива. Відповідно з цим у двигунах з наддувом збільшується кількість тепла, що виділяється в процесі згоряння, підвищуються також максимальний і середній тиск циклу. В результаті механічна і теплова напруженість деталей його кривошипно-шатунного механізму зростають, що накладає певні обмеження на вибір величини тиску надуву.

Отже, діагностика турбокомпресорів ТРК-9 автомобілів КАМАЗ-65115 з дослідженням тягово-швидкісних, економічних і екологічних показників є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: проект дільниці ремонтного цеху діагностики турбокомпресорів з дослідженням тягово-швидкісних, економічних і екологічних показників при роботі за дизельним циклом за стандартизованих умов руху.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес діагностики та виробничий процес механічного цеху. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту;
- визначено виробничу програму по ТО і ремонту;
- підібрано необхідне технологічне оснащення;
- визначено екологічні показники при роботі в різних навантажувальних режимах;
- визначено навантажувальний режим роботи двигуна при русі автомобіля з сталою швидкістю;
- 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.

Спроектовано стенд для дослідження турбокомпресора агрегату надуву, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику обробки результатів та визначення похибки вимірювання.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 17 – 18 листопада 2016 р.

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 – 170 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-технічній частині проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

В технологічній частині проаналізовано вихідні дані при проектуванні стенда, проведено опис схеми вимірювання стенда, методику обробки результатів вимірювання, алгоритм проведення випробувань та методику визначення похибки вимірювання.

В конструкторській частині виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для експериментальної установки.

В спеціальній частині розглянуто призначення САПРу, термінології та тенденції розвитку комп'ютерних систем.

В науково-дослідній частині приведено математичну модель для визначення тягово-швидкісних, економічних і екологічних показників вантажного автомобіля при роботі за дизельним циклом та проведено перевірку адекватності поліноміальних залежностей, які описують паливну економічність, екологічні та енергетичні показники двигуна.

В проектній частині проведено проектування виробничої ділянки для реалізації мети роботи: виконано розподіл робіт по виробничим зонам, розраховано кількість постів ТО, ДО, і ПР, місця зберігання, технологічне обладнання та складські запаси. Проведено розрахунок виробничих площ АТП, планувальних рішень виробничого корпусу та розроблено генеральний план автотранспортного підприємства.

В частині «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 з аналізу конструкції пристосувань за безпекою експлуатації, проведено розрахунок місцевого відсмоктувача та запобіжного клапана. Також розглянуто питання з заходів по забезпеченню безпеки функціонування технологічного процесу.

В частині «Екологія» проаналізовано актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто забруднення довкілля, що виникають в результаті технічного обслуговування турбокомпресорів. Приведені заходи по зменшенню 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 та їх порівняння з базовими.

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

В графічній частині зображено вимірювальну схему стенду для спрощених випробувань, складальні креслення засобів технологічного оснащення і план ділянки ремонтного цеху та результати наукових досліджень.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати ділянку ремонтного цеху діагностики турбокомпресорів ТРК-9, визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи, підбрано необхідне технологічне оснащення. Приведено схему вимірювань стенда та її опис, датчиків вимірювання тиску, температури, витрати повітря, палива, вимірювання частоти обертання і крутного моменту. Наведено алгоритм проведення випробувань та обробки результатів вимірювань для компресора, алгоритм проведення випробувань та обробки результатів вимірювань для турбіни, алгоритм проведення випробувань та обробки результатів вимірювань для турбокомпресора. Приведена технологія складання експериментальної установки та визначено екологічні показники при роботі в різних навантажувальних режимах, визначено навантажувальний режим роботи двигуна при русі автомобіля з сталою швидкістю.

Проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Верещак Ф.П. Проектирование авторемонтных предприятий. Справочник инженера механика [Текст] / Ф.П. Верещак, Л.А. Абелевич; – М.: Транспорт. 1975. 328с.
2. Колебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтного предприятия [Текст] / Б.В. Колебанов; – М.: Транспорт. 1975. 296 с.
3. Технично-економические показатели авторемонтных заводов [Текст] / М.: Минавтотранс. 1975.
4. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник [Текст] / ред. М.М. Шахнеса; – М.: Транспорт 1978. 341 с.
5. Справочник технолога авторемонтного производства [Текст] / ред. Г.А. Малкнива; – М.: Транспорт 1977. 407 с.
6. Проектирование машиностроительных заводов [Текст] / ред. Е.С. Ямпольского; – Т.1. М.: Машиностроение. 1974. 511 с.
7. Апанасенко В.С. Проектирование авторемонтных предприятий [Текст] / В.С. Апанасенко и др.; – Минск.: Вышедшая школа. 1978. 238 с.
8. Ремонт автомобилей [Текст] / ред. С.Н. Румянцева; – М.: Транспорт 1981. 462с.
9. Справочник металлиста. Т.2. [Текст] / М.: Машиностроение. 1984. 547 с
10. Корнелюк Й.А. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів з економічних питань. [Текст] / Й.А. Корнелюк; – Львів: ДУ «Львівська політехніка». 1996. 56 с.
11. СНиП Ш-М. 2-84. Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования [Текст] / М.: Стройиздат. 1985. 67 с.
12. Правила устройства электроустановок [Текст] / М.: Атомиздат. 1978. 96 с.
13. Липкинд А.Г. Ремонт автомобилей [Текст] / А.Г. Липкинд и др.; – М.: Транспорт 1978. 328 с.
14. Клебанов Б.В. Ремонт автомобилей [Текст] / Б.В. Клебанов; – М.: Транспорт 1978. 328 с.
15. Ткачук К.Н. Безопасность труда в промышленности. Справочник [Текст] / К.Н. Ткачук; – Киев: Техника. 1982. 231 с.
16. Яковенко І.І. Дослідження економічних і екологічних показників дизельних двигунів [Текст] / І.І. Яковенко; – Актуальні задачі сучасних технологій : Зб. тез доповідей V міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів 17–18 листопада 2016 Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. – 2016. Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 396. с. 355.

АНОТАЦІЯ

Яковенко І.І. Проект дільниці ремонтного цеху діагностики турбокомпресорів ТРК-9 автомобілів КАМАЗ-65115 з дослідженням тягово-швидкісних, економічних і екологічних показників при роботі за дизельним циклом за стандартизованих умов

руху. 8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для діагностики турбокомпресорів та досліджено тягово-швидкісні, економічні та екологічні показники.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЦЕС, ДІЛЬНИЦЯ, УСТАНОВКА, АЛГОРИТМ.

ANNOTATION

Jukovenko I. Plans and specifications of repair shop area for the motor vehicle КамАЗ-65115 turbo-compressors ТКР-9 diagnostics including the investigation of the haulage-speed, economic and environmental performance under compression ignition cycle conditions at standard motion. 8.07010601 «Automobiles and Automobile Industry». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In the thesis plans and specifications of repair shop area for the motor vehicle turbo-compressors diagnostics have been developed and the investigation of the haulage-speed, economic and environmental performance has been carried out.

Key words: TECHNOLOGY, PROCESS, AREA, MACHINE TOOL, ALGORITHM.