

**ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ**

ГРИШАЙ ЄВГЕН ОЛЕГОВИЧ

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ
ТЯГОВОГО ДВИГУНА І ЙОГО ВПЛИВУ НА
ЕНЕРГЕТИЧНІ І ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНІ
ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОВОЗА**

**Спеціальність 141 – Енергетика, електротехніка
та електромеханіка**

Автореферат магістерської роботи

Краматорськ, 2019

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

1.Актуальність обраної теми

Аналіз основних показників технічного стану локомотивного парку мережі магістральних залізниць, експлуатованого в даний час, показує, що загальне число виходів, що припадають на тягові електродвигуни (ТЕД), з ладу локомотивів знаходиться на рівні 21%. Такий високий рівень виходу з ладу ТЕД обумовлений важкими умовами їх експлуатації, що приводять до значного перегріву елементів конструкції електродвигуна. Нагрівання елементів конструкції ТЕД вище допустимих значень є основною причиною зниження терміну його роботи. Тому актуальним є постійний контроль теплопередачі тягових електродвигунів при експлуатації, де є можливість отримання інформації не тільки про величину досягнутої температури, але і про тривалість і частоту температурних впливів, швидкості нагрівання або охолодження. Всі ці дані дозволяють оцінювати величину залишкового ресурсу електродвигуна та підтримувати у належному стані рухомий склад.

2. Мета та завдання у роботі

Виходячи з аналізу існуючих способів розрахунку температур і аналізу теплопередачі між елементами двигуна і в зв'язку з підвищенням вимог до техніко-економічних параметрів двигунів електровозів, метою даної роботи є отримання залежності параметрів двигуна у процесі теплопередачі, яка впливає на тепловий стан його елементів з точки зору енергетичних та техніко-

економічних показників функціонування електровозу. Сталі температури в елементах конструкції двигуна розглядаються при цьому як кінцевий стан для несталого режиму при постійних параметрах.

Відповідно до мети в роботі поставлені наступні завдання:

- виявити закономірності процесу тепловіддачі колекторів ТЕД від більш холодного тілу машину к повітрю, необхідні для визначення коефіцієнтів тепловіддачі поверхонь;

- провести експериментальні дослідження зміння температур в елементах колекторів ТЕД при найбільш важких нествановлених режимах та отримати змогу контролювати ці зміння та порівняти їх з теоретичними зміннями.

Об'єкт дослідження. Процес теплопередачі при експлуатуванні тягового електродвигуна.

Предмет дослідження. Енергетичні та техніко-економічні показники функціонування електровозу.

Методи дослідження. До розрахунку термомеханічних напружень використовувались методи аналітичного рішення систем диференціальних рівнянь, балансу пружних та пластичних деформувань елементи електромеханічної системи, чисельного рішення диференціальних рівнянь теплопровідності з використанням теплових кіл.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

- отримані закономірності процесу тепловіддачі колекторів ТЕД від більш холодного тілу машини к

повітря, необхідні для визначення коефіцієнтів тепловіддачі поверхонь, що дозволяє коректно оцінити температурне навантаження на всі вузли електродвигуна.

Практичне значення отриманих результатів полягає у наступному: тому, що можливе використання закономірностей при експлуатуванні та моніторингу за тепловим станом тягового електродвигуна для підвищення енергетичних та техніко-економічних показників функціонування електровозу.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень підтверджується використанням фундаментальних методів теорії теплопровідності; адекватністю математичних моделей перехідних теплових та механічних явищ у конструкції електромеханічної системи реальним процесам; достатньо доброї збіжністю розрахункових та експериментальних даних.

Апробація результатів роботи. Одна публікація за темою.

Клімченкова Н.В., Гришай Є.О. Дослідження процесу теплопередачі тягових електродвигунів та його впливу на енергетичні показники функціонування електровозу. – Вид-во Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (Україна): ТНТУ. - 2019. - с. 58-60.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається із 117 сторінок, 30 таблиць, 26 рисунків, список використаних джерел має 20 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі вказані об'єкт та предмет дослідження, обґрунтована актуальність обраної теми.

У першому розділі проведений загальний аналіз умов функціонування тягових електродвигунів магістральних електровозів та визначені параметри тягової електромеханічної системи.

У другому розділі проаналізовані особливості процесу теплопередачі між елементами тягових електродвигунів.

У третьому розділі наведені загальні відомості про існуючі методи наукових досліджень та їхні особливості.

У четвертому розділі проведені експериментальні дослідження процесу теплопередачі між елементами електродвигунів різних електровозів.

У п'ятому розділі проведені розрахунки енергетичних та техніко-економічних показників роботи тягового електроприводу.

У шостому розділі проведено техніко-економічне обґрунтування досліджень.

У сьомому розділі проведений аналіз умов праці на робочих місцях.

ВИСНОВКИ

Робота є науково-дослідною по вирішенню важливої та актуальної науково-технічної задачі.

В магістерській роботі виконується:

- огляд проблем при експлуатаванні та виробництві електромеханічних систем електровозів;

- огляд технологічних та експлуатаційних особливостей тягових електромеханічних систем електровозів;

- загальний огляд методів наукових досліджень;

- розглянуті способи визначення закономірностей теплопередачі між елементами тягових електродвигунів та контролю цього змінення на енергетичні та техніко-економічні показники функціонування електровозу;

- проведені експериментальні дослідження по отриманій закономірності змінення теплопередачі та температурно-механічних параметрів у експлуатаційних режимах електровозів.

Проведені в роботі дослідження доводять можливість ефективного застосування отриманої залежності змінення коефіцієнту теплопровідності від параметрів тягового двигуна електровозу та її використання для моніторингу теплового стану електромеханічної системи та визначення залишкового ресурсу роботи. При цьому розрахунок дає значення неусталених параметрів, які можливо контролювати у експлуатаційних режимах та надати рекомендації щодо проведення спеціальних профілактичних заходів обладнання.

Список опублікованих праць по теми магістерської роботи

- опублікована 1 стаття за виконаною темою

Клімченкова Н.В., Гришай Є.О. Дослідження процесу теплопередачі тягових електродвигунів та його впливу на енергетичні показники функціонування електровозу. – Вид-во Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (Україна): ТНТУ. - 2019. - с. 58-60.

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка складається із 117 сторінок, 30 таблиць, 26 рисунків, список використаних джерел має 20 найменувань.

У першому розділі проведений загальний аналіз умов функціонування тягових електродвигунів магістральних електровозів та визначені параметри тягової електромеханічної системи.

У другому розділі проаналізовані особливості процесу теплопередачі мвж елементами тягових електродвигунів.

У третьому розділі наведені відомості про методи наукових досліджень.

У четвертому розділі проведені експериментальні дослідження процесу теплопередачі між елементами електродвигунів різних електровозів.

У п'ятому розділі проведені розрахунки енергетичних та техніко-економічних показників роботи тягового електроприводу.

У шостому розділі проведено техніко-економічне обґрунтування досліджень.

У сьомому розділі проведений аналіз умов праці на робочих місцях.

ЕЛЕКТРОВОЗ, ЕЛЕКТРОДВИГУН,
ТЕМПЕРАТУРА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА, КОЕФІЦІЄНТ
ТЕПЛОВІДДАЧІ

ABSTRACT

The explanatory note consists of 117 pages, 30 tables, 26 figures, the list of sources used has 20 names.

The first section provides a general analysis of the operating conditions of the traction electric motors of the main electric locomotives and defines the parameters of the traction electromechanical system.

In the second section the peculiarities of the process of heat transfer mvzh elements of traction motors are analyzed.

The third section provides information about research methods.

In the fourth section, experimental studies of the process of heat transfer between the elements of electric motors of different electric locomotives are carried out.

In the fifth section, the calculations of energy and technical and economic indicators of traction drive operation are made.

The sixth section provides a feasibility study of the research.

The seventh section analyzes the working conditions in the workplace.

ELECTRIC LOCOMOTIV, ELECTRIC MOTOR,
TEMPERATURE, HEAT TRANSFER, COEFICIENT OF
HEAT TRANSFER

Підписано до друку 19.12.2019 р.
Ум.друк.арк. 0,5
Формат 60х 84/16

Вид. ДДМА, 84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72

