



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42110 (13) U
(51) МПК (2009)
G01M 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ДИЗЕЛЯ

1

2

(21) u200900082

(22) 05.01.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) БОДНАР БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, СЕРДЮК ВОЛОДИМИР НИКАНДРОВИЧ, КАПІЦА МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ, КИСЛИЙ ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ, КРЮКОВ ВОЛОДИМИР АНАТОЛІЙОВИЧ, ОПАРІН РУСЛАН ІГОРОВИЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

(57) Спосіб визначення потужності дизеля, з'єднаного з гідропередачею, що включає запуск дизеля, встановлення заданого швидкісного режиму обертання колінчатого вала дизеля, гальмування турбінного колеса гідротрансформатора, заповнення маслом гідротрансформатора, вимірювання тиску повітря наддування, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють середню температуру випускних газів та максимальний тиск згорання палива,

при цьому всі параметри вимірюють на кожній позиції контролера керування, а потім визначають потужність дизеля по формулі:

$$N_e = \frac{t_r^{cp} \cdot n_d^3}{526,6} \cdot a \cdot k_p \cdot \rho,$$

де N_e - потужність дизеля;

t_r^{cp} - середня температура випускних газів;

n_d - частота обертання колін вала;

a - коефіцієнт потужності;

k_p - коефіцієнт, який дорівнює відношенню середнього максимального тиску згорання палива в умовах експлуатації до його паспортного значення;

ρ - коефіцієнт, який дорівнює відношенню тиску наддувального повітря в умовах експлуатації до його паспортного значення.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки, зокрема до області діагностування дизелів тепловозів з гідропередачею.

Проблема, що існує сьогодні в цій галузі, полягає у необхідності збільшенні точності виміру потужності дизеля тепловоза з гідропередачею при проведенні стендових випробувань під навантаженням.

Відомий спосіб визначення потужності дизеля при стендових випробуваннях ґрунтується на тому, що запускають дизель, встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала, гальмують турбінне коло гідротрансформатора, заповнюють маслом гідротрансформатор, вимірюють частоту обертання колінчатого вала дизеля, його крутний момент та визначають потужність дизеля за емпіричною формулою [Локомотивные энергетические установки: Учебник для вузов ж.-д. трансп. А.И. Володин, В.З. Зюбанов, В.Д. Кузьмич и др.; Под ред. А.И. Володин. М.: ИПК «Желдориздат», 2002 - 718с].

Недоліком цього способу є недостатня точ-

ність визначення потужності дизеля через те, що не враховуються основні параметри дизеля, які в сукупності найбільш повно характеризують протікання робочого процесу силової установки.

Найбільш близьким аналогом є спосіб визначення потужності дизеля, при якому запускають дизель, встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала, гальмують турбінне коло гідротрансформатора, заповнюють маслом гідротрансформатор, але при цьому вимірюють тиск повітря наддування та температуру масла гідротрансформатора. Порівнюють температуру нагріву масла з допустимою температурою i , після стабілізації тиску наддування при температурі масла, менше допустимої температури, реєструють абсолютний тиск i частоту обертання, а розрахунок потужності ведуть за відповідною формулою (а.с. СРСР №1497477).

Недоліком цього способу є недостатня точність вимірювання потужності у всьому діапазоні частоти обертання колінчатого вала дизеля.

Технічна задача, яка вирішується корисною

(13) U

(11) 42110

(19) UA

моделлю, що заявляється, полягає у збільшенні точності виміру потужності дизеля у всьому діапазоні частоти обертання вала дизеля.

Спосіб визначення потужності дизеля полягає в тому, що запускають дизель, з'єднаний з гідропередачею, встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала дизеля, гальмують турбінне колесо гідротрансформатора, заповнюють маслом гідротрансформатор, вимірюють тиск повітря наддуву. Новим є те, що додатково вимірюють середню температуру випускних газів та максимальний тиск згорання палива, при цьому всі параметри вимірюються на кожній позиції контролера керування, а потім визначають потужність дизеля по формулі

$$N_e = \frac{t_r^{cp} \cdot n_c^3}{526,6} \cdot a \cdot k_p \cdot p,$$

де N_e - потужність дизеля;

t_r^{cp} - середня температура випускних газів;

n_c - частота обертання колін вала;

a - коефіцієнт потужності;

k_p - коефіцієнт, який дорівнює відношенню середнього максимального тиску згорання палива в умовах експлуатації до його паспортного зна-

чення;

p - коефіцієнт, який дорівнює відношенню тиску наддувочного повітря в умовах експлуатації до його паспортного значення.

В процесі контрольних стендових випробуваннях дизель, з'єднаний з гідропередачею, запускають та встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала. Турбінне колесо гідротрансформатора гальмують, а гідротрансформатор заповнюють маслом. При цьому за допомогою тахометричних, температурних датчиків та датчиків тиску знімають відповідні параметри та визначають потужність дизеля за формулою, запропонованою у корисній моделі. Таким чином, завдяки тому, що враховуються параметри протікання робочого процесу дизеля, підвищують точність вимірювання потужності дизеля у всьому діапазоні частоти обертання колінчатого вала дизеля.

Крім того, корисна модель, що заявляється, дозволяє також визначити потужність дизеля, яка затрачується на привід допоміжних агрегатів, шляхом віднімання значення потужності, отриманої при неповному навантаженні на дизель, від значення потужності, отриманої при повній загрузці на дизель.