



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53374 (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

(21) u201002337

(22) 02.03.2010

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл. № 19, 2010 р.

(72) БОДНАР БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, КАПІЦА МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ, КИСЛИЙ ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ, ГОНЧАРОВ ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, КАРНАУХ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ

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

(57) Спосіб визначення потужності дизеля, при якому запускають дизель, з'єднаний з гідропередачею, та навантажують пусковим гідротрансформатором у режимі "вибігу", при цьому к.к.д. останнього рівний нулю і ефективна потужність дизеля повністю витрачається на підігрівання мастила гідропередачі, який відрізняється тим, що заміряють кількість теплоти, яка відводиться охоло-

2

джуючим пристроєм, та теплоти, яка відводиться у навколишнє середовище, після чого еквівалентну потужність дизеля визначають за формулою:

$$P_H = Q + \Sigma Q_H,$$

де Q - кількість теплоти, яка відводиться стаціонарним охолоджуючим пристроєм;

ΣQ_H - втрати теплоти в навколишнє середовище;

$$Q = G_w \cdot c_w \cdot (t_w^{ex} - t_w^{en}),$$

де G_w - витрата води через теплообмінник;

C_w - теплоємність води;

t_w^{ex}, t_w^{en} - температура води на вході та виході з теплообмінника.

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

Проблема, що існує в даній галузі на сьогодні полягає у необхідності визначення потужності тепловозного дизеля з гідропередачею при достатньо складній його конструкції та змінних характеристиках в ході експлуатації, непрямим методом який вимагав би невеликих трудовитрат та менший проміжок часу у порівнянні з існуючими методами.

Відомий спосіб визначення потужності дизеля при стендових випробуваннях ґрунтується на тому, що при запуску дизелі встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала. Стопорять турбінне колесо гідротрансформатора, останній заповнюють маслом, вимірюють крутний момент колінчатого вала дизеля та його частоту обертання 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 «Железнодорож», 2002 - 718с.].

Недоліком цього способу є те, що він потребує великого проміжку часу для визначення потужності

дизеля тепловоза та великих трудових затрат, а також 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 з'єднаний з гідропередачею, встановлюють заданий швидкісний режим обертання колінчатого вала, турбінне колесо встановлюють у режим вільного обертання, при цьому потужність перетворюється у в корисну роботу обертання турбінного колеса, та частково витрачається на подолання гідравлічного опору лопатної системи насоса, турбіни та направляючого апарату. Після необхідних замірів потужність дизеля визначають за емпіричною формулою [Визначення раціональних строків діагностування силової установки тепловозів з гідропередачею. Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук. М. І. Капіца. Дніпропетровськ 1992р.].

Недоліком даного аналогу є те, що необхідно заміряти частоту обертання насосного та турбінного колеса гідротрансформатора, визначати гідравлічний опір, а це потребує додаткового часу та трудовитрат.

(19) UA (11) 53374 (13) U

Технічна задача, яка вирішується корисною моделлю, що заявляється, полягає у підвищенні точності виміру потужності дизеля у всьому діапазоні частоти обертання вала дизеля, при цьому витрачається менше часу та трудозатрат при вимірюванні потужності.

Суть корисної моделі полягає в тому, що спосіб визначення потужності дизеля, при якому запускають дизель, з'єднаний з гідро передачею та навантажують пусковим гідротрансформатором у режимі „ вибігу“, при цьому к.к.д. останнього рівний нулю і ефективна потужність дизеля повністю витрачається на підігрівання мастила гідропередачі, відрізняється тим, що заміряють кількість теплоти, яка відводиться охолоджуючим пристроєм та теплоти, яка відводиться у навколишнє середовище, після чого еквівалентну потужність дизеля визначають за формулою:

$$P_H = Q + \Sigma Q_H,$$

де Q - кількість теплоти яке відводиться стаціонарним охолоджуючим пристроєм;

ΣQ_H - втрати теплоти в навколишнє середо-

вище.

$$Q = G_B \cdot c_B \cdot (t_B^{вх} - t_B^{вих}),$$

де G_B - витрата води через теплообмінник;

c_B - теплоємність води;

$t_B^{вх}, t_B^{вих}$ - температура води на вході та виході з теплообмінника.

Приклад реалізації способу. В процесі контрольних стендових випробувань дизель, з'єднаний з гідропередачею, запускають та у всьому діапазоні зміни частоти обертання колінчатого валу, при умові, що турбінне колесо гідротрансформатора знаходиться в режимі вільного обертання, за допомогою температурних датчиків знімають відповідні параметри та визначають потужність дизеля за формулою, $P_H = Q + \Sigma Q_H$.

Корисна модель дозволяє за короткий час та з невеликими трудовитратами визначати потужність дизеля.