

НОВЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
NEW MACHINES AND EQUIPMENT

DOI: 10.31992/0321-4443-2020-3-19-27

Оценка топливной экономичности автотракторных дизелей, работающих с отключением части цилиндров

Estimation of fuel efficiency of automobile and tractor diesel engines, operating with the shutdown of part of the cylinders

д.т.н. Гоц А.Н.¹,
 к.т.н. Гуськов В.Ф.¹,
 д.т.н. Фомин В.М.²

A.N. Gots¹, DSc in Engineering
 V.F. Guskov¹, PhD in Engineering
 V.M. Fomin², DSc in Engineering

¹*Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия*

¹*Vladimir State University name Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russia*

²*Московский политехнический университет, Москва, Россия*
mixalichDM@mail.ru

²*Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia*
mixalichDM@mail.ru

Проведен анализ выполненных ранее исследований по определению топливной экономичности автомобильных и тракторных двигателей при отключении части цилиндров. Отключение может осуществляться на частичных режимах работы двигателя путем прекращения подачи топлива в цилиндры с одновременным закрытием органов газораспределения для этих же цилиндров или без воздействия на органы газораспределения. Показано, что если система отключения цилиндров для двигателей с принудительным воспламенением топлива используется в серийных двигателях, то для дизелей требуются дополнительные исследования, поскольку приведенные в литературе результаты исследования противоречивы. Предлагаемые ранее методики основаны на использовании экспериментальных характеристик, эмпирических зависимостях и других опытных данных, справедливых только для конкретных дизелей и режимов их работы. Кроме того, оценка топливной экономичности в основном выполняется расчетным путем без экспериментального подтверждения. Поэтому результаты расчетных исследований, приведенных в этих работах, качественно отличаются от результатов экспериментальных исследований, приведенных в других работах. Предлагается методика, основанная на обобщенных опытных данных, которая позволяет по нагрузочной характеристике полноразмерного дизеля выполнить расчет индикаторных и эффективных показателей его, когда прекращена подача топлива в некоторые цилиндры. Представлены результаты экспериментальных и расчетных исследований изменения топливной экономичности дизеля 4Ч10,5/12 на частичных режимах при отключении части цилиндров. При этом рассмотрены несколько вариантов: путем прекращения подачи топлива совместно с закрытием впускных и выпускных клапанов, а также без оказания никакого воздействия на органы механизма газораспределения. Показано, что улучшение топливной экономичности дизеля 4Ч10,5/12 достигается при отключении части цилиндров с закрытием впускных и выпускных клапанов вследствие снижения насосных потерь в отключенных цилиндрах.

Ключевые слова: цилиндр, отключение, топливная экономичность, частичные режимы, коэффициент избытка воздуха, индикаторный и механический коэффициенты полезного действия.

The analysis of previously performed studies to determine the fuel efficiency of automobile and tractor engines, when a part of the cylinders are stopped, is carried out. The shutdown can be carried out on partial engine operating modes by cutting off the fuel supply to the cylinders while closing

the gas distribution bodies for the same cylinders or without affecting the gas distribution bodies. It is shown that if the cylinder shutdown system for engines with forced ignition of fuel is used in serial engines, then additional studies are required for diesels, since the results of the research presented in the literature are contradictory. The previously proposed methods are based on the use of experimental characteristics, empirical dependencies, and other experimental data that are valid only for specific diesels and their operating modes. In addition, the assessment of fuel economy is mainly carried out by calculation without experimental confirmation. Therefore, the results of the computational studies presented in these works are qualitatively different from the results of experimental studies presented in other works. There is proposed the technique based on generalized experimental data, that allows calculating the indicating and effective factors by the load characteristic of a full-size diesel engine, when the fuel supply to some cylinders is stopped. The results of experimental and computational studies of changes in the fuel economy of a 4CH10.5 / 12 diesel engine in partial modes when part of the cylinders are shutdown are presented. At the same time, several options were considered: by cutting off the fuel supply together with closing the intake and exhaust valves, as well as without exerting any influence on the timing mechanism. It is shown that an improvement in the fuel economy of a 4CH10.5 / 12 diesel engine is achieved when some of the cylinders are turned off with the intake and exhaust valves closed due to a reduction in pump losses in the stopped cylinders.

Keywords: *cylinder, shutdown, fuel efficiency, partial modes, air ratio, indicator and mechanical efficiency factors.*

DOI: 10.31992/0321-4443-2020-3-28-34

Выбор системы дифференцированного внесения удобрений и результаты лабораторных испытаний в Северном Казахстане

Selection of the optimal system of differentiated fertilizer application and the laboratory research results in Northern Kazakhstan

Токарев И.В.,
Куваев А.Н.,
д.т.н. Дерепаскин А.И.,
к.т.н. Бобков С.И.

I.V. Tokarev,
A.N. Kuvayev,
A.I. Derepaskin, DSc in Engineering
S.I. Bobkov, PhD in Engineering

*Костанайский филиал ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии»,
Костанай, Республика Казахстан
Tokarev_Ivan.V@mail.ru,
1989_antoxa_30@mail.ru, celinnii.@mail.ru,
Sergbobkov@mail.ru*

*Kostanai branch LLP «Scientific production center of agricultural engineering», Kostanai, Republic of Kazakhstan
Tokarev_Ivan.V@mail.ru,
1989_antoxa_30@mail.ru, celinnii.@mail.ru,
Sergbobkov@mail.ru*

В статье представлен анализ систем дифференцированного внесения удобрений и результаты лабораторных испытаний плоскореза-удобрителя. Технология дифференцированного внесения удобрений является одним из приоритетных направлений в координатном земледелии. Цель исследований – выбрать наиболее эффективную систему ДВУ для плоскорезов-удобрителей, применяемых в северных регионах Казахстана и проверить конструктивно-технологическую схему пневматического транспортирования. Оптимальная система дифференцированного внесения удобрений выбиралась по обобщенной функции желательности, основная сложность заключалась в создании одного единого признака, количественно определяющего функционирование исследуемого объекта. Для построения множественного параметра оптимизации использована идея преобразования натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу. Обработка полученной информации по системам дифференцированного внесения удобрений проводилась