

ОТЗЫВ

кандидата технических наук, доцента кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» на автореферат диссертации Курмановой Лейлы Салимовны «Повышение эффективности работы дизелей тепловозов путем применения смеси дизельного топлива и природного газа», представленной в диссертационный Совет Д 212.298.09 на базе ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.04.02 - Тепловые двигатели

Важнейшим направлением развития двигателестроения в целом и дизелестроения в частности, является повышение эффективности работы дизелей. Этого можно добиваться различными путями: снижением расхода топлива, снижением выбросов вредных веществ с отработавшими газами ДВС, применением альтернативных топлив и др. Причем эти задачи актуальны не только для автомобильного двигателестроения, но и для железнодорожного транспорта. Реализовать подобные задачи можно различными методами, но все они требуют тщательной проработки, расчетов и экспериментальных исследований с научным обоснованием предлагаемых технических решений.

Одним из способов повышения эффективности работы тепловозных дизелей является применение в качестве моторного топлива в смеси с дизельным топливом. При правильной организации процессов топливоподачи, смесеобразования, сгорания и тепловыделения можно добиться не только частичного замещения дизельного топлива сжатим природным газом, но и повышения энергоэкономических показателей тепловозных дизелей, а также, что не менее важно, улучшения их экологических показателей за счет снижения выбросов сажи и оксидов азота с отработавшими газами.

Поэтому рассматриваемая автором тема, на наш взгляд, является актуальной, перспективной и нерешенной.

Научная новизна работы, на наш взгляд, заключается в предлагаемой усовершенствованной математической модели, учитывающая низшую теплоту сгорания смесового топлива в зависимости от доли замещения дизельного топлива и низшей теплотворной способности природного газа различных месторождений для оценки показателей работы тепловозных дизелей; предложенной методике расчета теплоты, выделившейся при сгорании смесового топлива с учетом компонентного состава природного газа, получении сравнительных результатов энергоэкономических и экологических показателей в зависимости от нагрузки с оптимальной долей замещения дизельного топлива природным газом для расчетного оптимального планирования эффективной работы дизелей тепловозов и выбора рациональных регулировочных решений рабочего цикла.

Практическая значимость работы заключается в разработке системы подачи смесового топлива с перемешивающим устройством, обеспечиваю-

щим растворимость природного газа в дизельном топливе, что позволяет повысить степень однородности смесового топлива; в применении перемешивающего устройства, позволяющего получить высокодисперсную однородную смесь дизельного топлива и природного газа за счет цилиндрической камеры закручивания и чередующихся тангенциально расположенных отверстий со штуцерами-жиклерами подачи дизельного топлива и природного газа, что способствует повышению эффективности работы тепловозных дизелей на смесовом топливе в условиях реальной эксплуатации.

Положительным моментом представленной работы является ее достаточно широкая апробация, в том числе и большое количество публикаций по теме исследований в рецензируемых журналах.

Достоверность полученных результатов обусловлена применением хорошо отработанных математических методов для расчетных исследований и обработки экспериментальных данных, также подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов расчетных и экспериментальных исследований.

Однако, подробное знакомство с авторефератом вызвало ряд вопросов и замечаний:

1. Как объяснить 5-кратное снижение дымности отработавших газов при увеличении нагрузки на двигатель от минимальной до максимальной, при том, что мощность двигателя увеличилась от 0 до 900 кВт (см. рис. 6 и 7 автореферата, стр. 15-16)? Классическая теория образования токсичных компонентов при сгорании топлива в цилиндре дизеля говорит, что с увеличением нагрузки (т.е. подачи топлива) дымность ОГ должна возрастать. Какие, по мнению автора работы, факторы приводят к обратному эффекту? При том, что в приложении В (стр. 184, 188 и далее) к диссертационной работе приведено увеличение дымности ОГ при увеличении нагрузки. По каким данным построен график на рис. 7 (стр. 16 автореферата)?

2. Требуется пояснений, на наш взгляд, и представленная на рис. 12 автореферата (стр. 18) сравнительная индикаторная диаграмма дизеля, полученная цитата «с помощью расчетно-вычислительного эксперимента по предложенной методике и компьютерной программе ENGINE». Первый максимум давления газов в цилиндре приходится на ВМТ. После чего происходит резкий провал давления, за которым следует второй пик давления. Как это объяснить с точки зрения процессов топливоподачи, сгорания и тепловыделения? Какой способ смесеобразования реализован в рассматриваемом дизеле, впрыскивание топлива одностадийное? Если судить по представленной индикаторной диаграмме о внутрицилиндровых процессах, то процесс сгорания реализован очень не эффективно.

3. Как соотносятся между собой рисунки 13а и 13б, представленные на стр. 18 автореферата, если рассматривать их в контексте с рис. 12 (индикаторная диаграмма)? Чем, по мнению автора, объясняется, например, наличие «полки» на кривой температуры газов в цилиндре в интервале 15...20 град. п.к.в. после ВМТ?

4. Чем подтверждается утверждение автора об «улучшении качества распыла», представленное в п.1 Основных результатов и выводов (стр. 20 автореферата)? Данных об этом в автореферате не представлено.

5. Насколько адекватно выбраны критерии уравнений регрессии, представленных в таблице 2 автореферата, поскольку вклад 3-го, 4-го и 5-го слагаемых уравнений пренебрежимо мал?

Отмеченные замечания носят дискуссионный характер, не снижают общей ценности работы. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Вятская государственная
сельскохозяйственная академия»,
доцент кафедры тепловых
двигателей, автомобилей и тракторов
25.04.2019 г.



А.В. Россохин

610017, Кировская область, г. Киров,
ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»
Тел. 8(8332)54-87-09
e-mail: rossokhin.dvs@mail.ru
Кандидатская диссертация по специальности
05.04.02 - Тепловые двигатели

УДОСТОВЕРЯЮ ПОДПИСЬ

Россохина А. В.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ВГСХА

Секретарь

