

УДК 621.436

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА ДВИГАТЕЛЯ С ПРЕДПУСКОВЫМ ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ

Козловский А.С. – 72 м, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Сапун Л.Г.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Согласно ГОСТ 18509-88 «Дизели тракторные комбайновые. Методы стендовых испытаний». Оценка пусковых качеств дизелей, оборудованных электростартерной системой пуска производится пусковыми характеристиками и характеристиками прокручивания коленчатого вала дизеля.

Для подогрева ДВС применяют электрические нагреватели сопротивлений, индукционные, электродные, полупроводниковые [1,2].

Основным недостатком электрических нагревателей является перегрев и создание пожароопасной ситуации, а так же значительная разрядка аккумуляторов во время предпускового подогрева топлива. Предлагается оснастить односекционный фильтр тонкой очистки (ФТО) инерционно-щелевого типа электрическим предпусковым подогревателем топлива, выполненным из керамики с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ПТК – керамика, позистор). Эти фильтры устанавливаются на двигатели Д-243, Д-245 и их модификации, которыми оснащаются тракторы «Белорус» серии 800, 900, 1000. При этом определенную сложность составляет теплотехнический расчет ФТО с такими подогревателями, результатами которого являются:

- температуры нагревающей поверхности, обеспечивающей требуемый тепловой режим для выбранного режима работы;
- потребляемой электрической мощности;
- времени подготовки устройства к работе;

Расчет выполняется путем последовательного приближения по следующему алгоритму: – задается предполагаемая температура нагревающей поверхности и при этом допущении рассчитываются основные теплотехнические показатели процесса; производится поверочный расчет выходной температуры нагретого топлива.

При несовпадении указанной температуры с требуемой (в нашем случае, требуемую выходную температуру мы задали на уровне $+5^{\circ}\text{C}$) – корректируется температура нагревающей поверхности,

и расчет повторяется до тех пор, пока требуемая температура не совпадет с данными поверочного расчета.

Рассчитывались критерии подобия: Рейнольдса, Re (определяющий характер течения жидкости) и Прандтля, Pr (определяющий физические свойства жидкости, критерий Прандтля может быть взят по справочным данным) [3].

По величине критерия Рейнольдса используется формула расчета безразмерного коэффициента теплоотдачи (критерия Нуссельта, Nu); по нему определяется коэффициент теплоотдачи и количество теплоты, сообщенной подогретому дизтопливу. При этом выполняется определение требуемой мощности нагревателя и расчет времени подготовки устройства к работе (разогрева нагревательного элемента до необходимой температуры).

В виду сложности течения жидкости, следуя ряду упрощений и допущений, процесс течения и теплопередачи рассмотрим из 2-х этапов.

Первый этап – дизтоплива, имеющей температуру минус $30^{\circ}C$, входит в зазор между цилиндром нагревательного стакана и внутренней цилиндрической поверхностью корпуса ФТО, по касательной к внешнему диаметру нагревательного стакана.

Предполагаем, что дизтопливо мгновенно распределяется на всю высоту ФТО и поперечно обтекает стакан нагревательного элемента по всей его окружности, постепенно проходя через отверстия в стакане (перфорацию) внутрь ФТО к фильтрующему патрону.

Второй этап – дизтопливо, имеющее входную температуру минус $15^{\circ}C$, входит через перфорацию нагревательного элемента в кольцевой зазор между ним и фильтрующим патроном, контактирует с внутренними нагревающими поверхностями указанных отверстий перфорации и нагревательного элемента и через перфорацию обечайки фильтрующего патрона поступает к фильтровальному бумажному пакету.

Результаты теплотехнического расчета ФТО с электрическими предпусковым подогревателем представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты теплотехнического расчета ФТО с электрическими предпусковым подогревателем

Режимы работы Д-243 и Д-245	Выходная температура дизтоплива	Потребляемая электронагревателем мощность
Прогрев до $n=1500$ об/мин	$+5^{\circ}C$	82,4 Вт
Пуск $n=120$ об/мин	$+14^{\circ}C$	48,9 Вт

Необходимая температура нагревательного элемента должна составлять + 40⁰С;

Время разогрева устройства до рабочей температуры – 61,4 с.

Разработанная методика расчета обеспечит быстрый подогрев топливной системы, исключит интенсивные термо-окислительные процессы в топливе, автоматически изменит затраты мощности на подогрев топлива в зависимости от его расхода и температуры; расширит возможности их применения.

Список использованных источников

1. Пермяков А.А. и др. К вопросу выбора топливных подогревателей для топливных систем.// Промышленная энергетика, 2000, №4. С. 37–44.

2. Барон В.Г. Тонкостенные теплообменные интенсифицированные аппараты – альтернатива пластинчатым теплообменникам. //Теплоэнергетические технологии, 2003. №4. С. 52–55.

3. Калинин Ж.К., Дрейцер Г.А., Копп И.З., Мякочин А.С. Эффективные поверхности теплообмена. – М: Энерго-атомиздат., 1998. – 408 с.

УДК 631.347

АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКАХ

Ласица П.В. – 72 м, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук Еднач В.Н.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь

Капельное орошение широко применяется в сельском хозяйстве с 70-х годов 20-го века. С тех пор данная технология претерпела множество улучшений, направленных на увеличение энергоэффективности полива, снижение потерь в процессе сельскохозяйственного производства.

Капельное орошение – это своего рода точечный контурный полив, позволяющий осуществлять избирательное увлажнение участков, особенно в условиях недостаточного увлажнения. Таким образом, капельное орошение является наиболее эффективной системой