

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЯ

П.Н. Аюгин, кандидат технических наук, доцент
Н.П. Аюгин, кандидат технических наук, доцент
Д.Е. Молочников, кандидат технических наук, доцент
Р.К. Сафаров, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: система охлаждения, кавитация, пароотделитель, компенсационный контур.

В статье рассмотрена проблема перегрева комбайновых дизелей при работе их во время уборки урожая.

Предложена установка в систему охлаждения комбайнового дизеля компенсационного контура с пароотделителем для поддержания оптимальной температуры охлаждающей жидкости (воды).

В результате проведенных исследований у комбайновых дизелей с измененной системой охлаждения температура воды в системе не поднималась выше 80-85°C.

Необходимость повышения рабочих скоростей тракторов и комбайнов требует постановки на них более мощных двигателей или форсирования существующих. Главной задачей в прогрессе современного тракторостроения и автомобилестроения является повышение мощности двигателя без увеличения их веса или при некотором уменьшении его [1]. Повышение мощности дизелей без увеличения их веса приводит к возрастанию литровой мощности [5, 6, 7], сопровождающееся повышением их тепловой напряженности. Большая тепловая напряженность характеризуется чрезмерным повышением температуры стенок цилиндров, днища поршня, головки цилиндров, клапанов, повышением температуры масла и закипанием воды в системе охлаждения двигателя [2,3].

Все это приводит к перегреву дизеля, ухудшению показателей его работы, ускорению износа трущихся деталей.

Опыт эксплуатации тракторов и комбайнов свидетельствует о том, что существующая сейчас у дизелей А-41, Д-240 система охлаждения не обеспечивает эффективного их охлаждения, особенно в условиях повышенных температур окружающей среды (25...30 °С), когда нагрузка двигателя близка к максимальной.

На эффективность работы системы жидкостного охлаждения оказывают влияние кавитационные явления, которые снижают производительность водяного насоса и парообразование (возникновение пузырьков пара при кипении в рубашке охлаждения). Кавитация возникает при условии, когда абсолютное давление на входе в насос равно или меньше давления насыщенных паров, взятых при температуре, равной температуре воды на входе в насос [2].

Сложная конфигурация рубашки охлаждения блока и головки цилиндров ухудшает циркуляцию воды, что приводит к застойным явлениям и перегреву жидкости. В пристенном слое жидкость неподвижна, поверхность стенки имеет множество микронеровностей, которые и будут являться центрами парообразования. Пузыри быстро растут в слое перегретой жидкости у поверхности нагрева.

Эти паровые пузыри, увлекаясь потоком жидкости, могут достигать полости водяного насоса.

Следовательно, паровые пузыри совместно с «пустотами» кавитации ухудшают и снижают производительность-водяного насоса. Кроме того, пузырьки пара, проходят через радиатор, снижают эффективность теплопередачи.

В целях повышения эффективности работы системы охлаждения дизеля на кафедре «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования» Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П.А.Столыпина разработана установка, включающая компенсационный контур с расширительным бачком и активный пароотделитель.

Расширительный бачок, являясь регулятором давления на всасывающей линии водяного насоса, параллельно присоединяется к системе охлаждения с помощью дренажной и компенсационной трубок. Активный пароотделитель последовательно подсоединяется к системе охлаждения - на выходе воды на головки блока цилиндров в радиатор. Он обеспечивает разделение (сепарацию) потока под действием центробежных сил, расширение и конденсацию пузырьков пара.

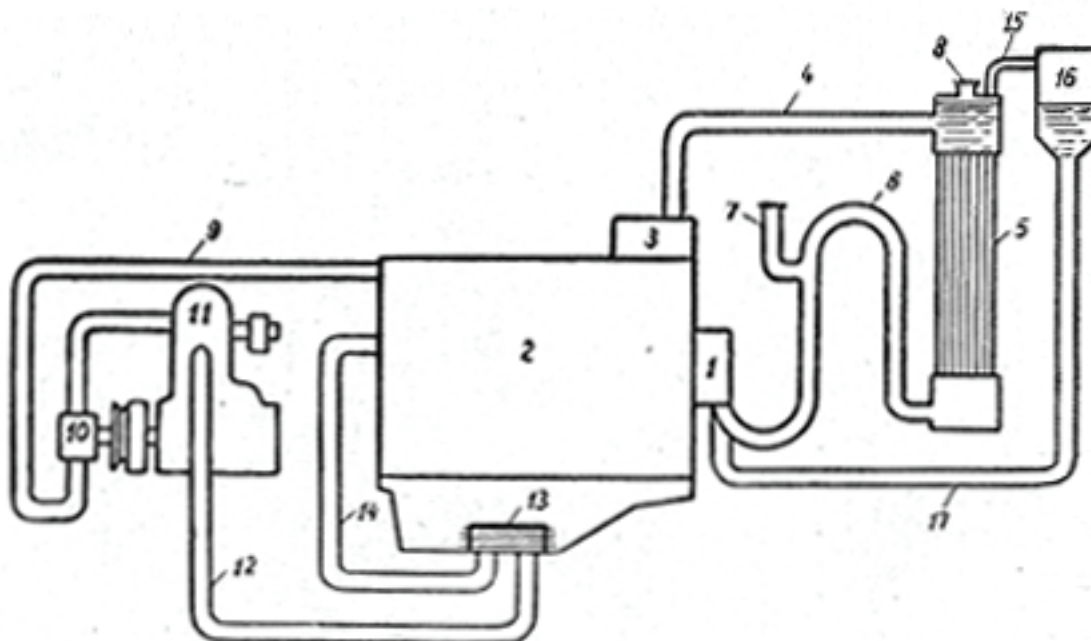


Рисунок 1 - Схема модернизированной системы охлаждения:

1 – водяной насос дизеля; 2 – водяная рубашка дизеля; 3 – корпус клапана- термостата; 4 – верхний патрубок радиатора; 5 – радиатор; 6 – нижний патрубок радиатора; 7 – заливная горловина; 8 – пробка радиатора; 9, 12, 14 – трубопроводы; 10 – водяной насос пускового двигателя; 11 – водяная рубашка пускового двигателя; 13 – водо-маслянный радиатор; 15 – дренажная трубка; 16 – расширительный бачок; 17 – компенсационная трубка.

Исследования показали, что при включении в систему охлаждения дизеля компенсационного контура с расширительным бачком обеспечивается устойчивая работа насоса при повышенных температурах охлаждающей воды (100...105 °С). Полевые испытания существующей и измененной систем охлаждения комбайновых дизелей показали, что температура воды в системе охлаждения была выше в среднем на 10-15°С у двигателя, необорудованного компенсационным контуром и паротделителем.. Сердцевину радиатора -двигателя с существующей системой охлаждения приходилось несколько раз за смену очищать от половы, так как в противном случае двигатель перегревался (вода в системе охлаждения перегревалась). У двигателя же с измененной системой охлаждения сердцевина радиатора на очи-

щалась и, несмотря на это, температура воды в системе не поднималась выше 80-85°С.

Данные, полученные в лабораторных и полевых условиях, позволили внедрить измененную систему охлаждения дизелей в хозяйствах Ульяновской области.

При включении расширительного бачка и активного паротделителя в систему охлаждения дизеля эффективность работы системы охлаждения значительно улучшается, даже при уменьшении охлаждаемой поверхности радиатора в 1,5-2 раза

Библиографический список:

1. Аюгин П.Н. Способ интенсификации работы карбюраторных двигателей /Аюгин П.Н. Аюгин Н.П. Сафаров Р.К. Сборник: Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации,перспективы материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Пенза. - 2013. - С.22-25.
2. Аюгин П.Н. Кавитация и ее влияние на эффективность работы системы охлаждения /Аюгин П.Н. Аюгин Н.П. Сборник: Актуальные проблемы инженерно-технического обеспечения АПК (Материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г.) Курск: Изд-во Курск гос.с.-х.ак.,2013,с. 77-82.
3. Аюгин П.Н. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливных насосов высокого давления /Данилов А.С.Аюгин П.Н., Сафаров Р.К., Молочников Д.Е./Теория двигателей внутреннего сгорания. Тракторы и автомобили/ Ульяновск 2011.
4. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко // Известия Санкт – Петербургского государственного аграрного университета. - 2010. - №20. – С. 306 – 311.

5. Крайнов А.А. Центрифуга для очистки дизельного топлива / А.А. Крайнов, А.Ю. Романов, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов / Современные подходы в решении инженерных задач АПК (Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»). Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. - 2013. - С. 194-196.
6. Молочников Д.Е. Центробежная очистка светлых нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, П.Н. Аюгин / Молодежь и наука XXI века Материалы III-й Международной научно-практической конференции.- 2010. - С. 81-84.

IMPROVED PERFORMANCE DIESEL

P.N.Ayugin, N.P.Ayugin, D.E.Molochnikov, R.K.Safarov

Keywords: *cooling system, cavitation, steam trap, the compensation circuit.*

The article deals with the problem of overheating harvester diesel engines at work during their harvesting.

Proposed installation of the cooling system of a diesel engine Combine the compensation circuit with steam traps to maintain the optimum temperature of coolant (water).

As a result of studies in harvester diesel engines with modified cooling system water temperature did not rise above 80-85 ° C.

УДК 621.436

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

В.А. Голубев, кандидат технических наук, доцент
тел. 8(8422) 55-95-35, golubevugsha@mail.ru

Н.С. Киреева, кандидат технических наук, доцент
Д.Е. Молочников, кандидат технических наук, доцент
А.В. Сергеев, студент 2 курса
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Ключевые слова: *растительно-минеральное топливо, топливная система дизеля, смеситель топлива, горчичное масло, рапсовое масло, плотность, вязкость.*

Описаны способы подготовки растительных масел к использованию в дизельных двигателях. Исследованы вязкостно-температурные свойства компонентов растительно-минерального топлива.

В связи с высокими и постоянно возрастающими ценами на топливо нефтяного происхождения, страны – члены Европейского Сообщества и другие развитые государства активно переходят на использование альтернативных источников энергии. Особое место среди альтернативных источников энергии занимает моторное топливо из возобновляемых источников, в том числе из биологического сырья: биологическое синтетическое жидкое топли-

во (BTL), биоэтанол, биодизель (смесь минерального дизельного топлива и метилэфира растительного масла) и дизельное смесевое топливо (смеси дизельного топлива и растительного масла). Доля использования топлива из биомассы в общем энергобалансе Евросоюза на 2011 г составляла около 13%, а к 2040 году прогнозируется ее увеличение до 23,8% [5].

Переход на использование моторного топлива на основе растительного сырья позволяет решить