

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЕЙ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Магистрант – Кобяк А.И., ФТС;

Студент – Сницаренка А.П., 27мс, 3 курс, ФТС

Научный руководитель – Тарасенко В.Е., к.т.н., доцент

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

Система охлаждения (СО) двигателя внутреннего сгорания (ДВС) является одним из важнейших компонентов мобильной машины. В ее задачи входит поддержание оптимального теплового режима ДВС при его работе в различных условиях и предотвращение возможных нестационарных режимов. При эксплуатации сельскохозяйственных тракторов к СО предъявляются более жесткие требования, т.к. тракторы имеют относительно не высокую скорость движения и работают при повышенных нагрузках. В данной работе рассмотрены некоторые конструкторские решения на примере нескольких современных моделей тракторов от ведущих мировых производителей.

На тракторе John Deere 8030 используется вентилятор с регулируемыми в зависимости от температуры нагнетаемого воздуха лопастями. Система предложена фирмой Haegeler и называется «CleanfixMc». В установленном температурном диапазоне с помощью термоэлементов осуществляется перемещение поршня, который, в свою очередь, изменяет угол наклона лопастей [1, 2].

Рассматриваемый трактор имеет электронную систему контроля температур и защиты различных узлов. При отрицательных температурах датчики предохраняют бесступенчатую коробку передач от повреждений: вязкое масло могло бы в этом случае чрезмерно перегрузить трансмиссию.

Яркой особенностью СО тракторов John Deere серии 8030 и 9230 является новая система привода вентилятора «Vari-Cool». СО с клиноременным вариатором устанавливается вместо систем с вискомуфтой, которые применялись в предыдущих тракторах серии 8020. На привод вентилятора значительно снизилось потребление мощности, что позволило достичь некоторой экономии топли-

ва. Привод вентилятора включается только при достижении установленного значения температуры охлаждающей жидкости (ОЖ). Также изменились размеры радиаторов, они были увеличены в два раза, по сравнению с тракторами серии 8020. Это обеспечило необходимое охлаждение для соответствия нормам Stage IIIA по токсичности ОГ.

Находит применение и такой способ, как электропривод вентилятора. Компанией Deere&Company запатентована система электронного регулирования (СЭР) частоты вращения вентилятора в зависимости от сигналов датчиков. Электронный блок управления, обрабатывая данные датчиков частоты вращения коленчатого вала ДВС, параметров топливного насоса, вала отбора мощности (ВОМ) и трансмиссии, а также параметров кондиционера, устанавливает требуемую частоту вращения вентилятора посредством системы привода Vari-Cool. При включенном ВОМ и нейтральном положении трансмиссии частота вращения вентилятора регулируется исходя из требуемой температуры ОЖ, а при загрузке двигателя трактора она приближается к максимальной. При работе только кондиционера электронным блоком задаются минимальные обороты вентилятора.

Применение подобной СЭР позволяет функционировать вентиляторной установке (ВУ) при минимальных затратах мощности [3].

На тракторах Claas серии XERION также устанавливаются вентиляторы с регулируемым положением лопастей «CleanfixMc». Изменение температуры воздушного потока, нагнетаемого крыльчаткой вентилятора, приводит к повороту лопасти посредством силового пальца термочувствительного элемента. В свою очередь, изменение угла наклона лопасти позволяет изменять производительность вентилятора. Это открывает возможность в случае повышения температуры воздушного потока избегать влияния внешних факторов на работу СО двигателя путем увеличения производительности вентилятора [2].

Трактор XERION 5000 оснащен гидравлическим вентилятором с реверсивной функцией (рисунок 1). Частота вращения вентилятора, а также угол установки лопастей вентилятора автоматически регулируются гидравлическим приводом в зависимости от температуры ДВС. Это обеспечивает работу вентилятора на полной мощности только в случае необходимости, а также экономию топлива.

Отметим явные преимущества данной конструкции:

- достигается экономия мощности и топлива;
- вентилятор всегда работает на оптимальной мощности;
- удобство выполнения очистки радиаторов с помощью функции реверса.



Рисунок 1 – Привод вентилятора трактора Claas XERION 5000

CO тракторов линейки Axion и Arion фирмы Claas получили новую систему управления вентилятором – Vistronic. Данная СЭР позволяет точно согласовать скорость вращения вентилятора с нагрузкой и температурой ДВС, обеспечивая оптимальную температуру двигателя. Использование СЭР позволило снизить уровень шума и повысить экономичность трактора в целом [5]. Система Vistronic представляет собой набор датчиков температуры, вентилятор с электромагнитной муфтой и электронный блок управления.

Поступающие сигналы с датчиков температуры теплообменников и датчика частоты вращения вентилятора анализируются электронным блоком управления. После обработки полученных сигналов, электронный блок выдает команды на электромагнит муфты вентилятора о нагрузке или разгрузке привода вентилятора [6].

Для повышения надежности СО на тракторах серии Claas Axion 900/800 и Claas Arion 600/500 применены капоты с увеличенной площадью всасывания воздуха для снижения скорости потока в области всасывающих поверхностей и, как следствие, снижения интенсивности их загрязнения [7]. Для упрощения обслуживания СО трактора в полевых условиях пакеты радиаторов получили возможность с помощью газонаполненных амортизаторов открываться

в двух положениях для полноценной очистки (рисунок 2). Таким образом, осуществляется их безопасная и удобная очистка в случае необходимости [7].

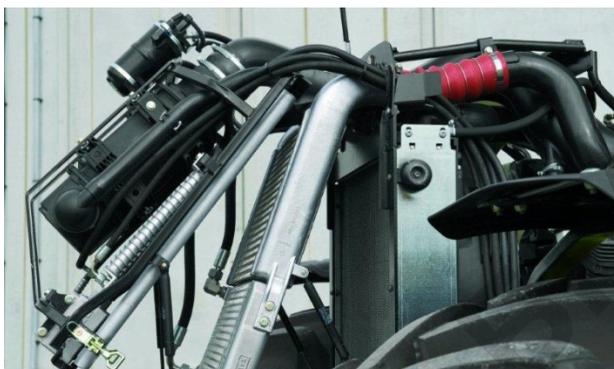


Рисунок 2 – Пакет теплообменников трактора Claas Axion 900

Новые тракторы серии Vario 800/900/1000 фирмы Fendt получили оригинальную конструкцию СО. Для обеспечения эффективного охлаждения мощного ДВС был специально разработан вентилятор и система CAS [8]. Новый реверсивный вентилятор расположен перед блоком радиаторов. Принцип работы новой системы основан на засасывании холодного плотного воздуха, ускорение его за счет концентрической крышки и подачи через пакет радиаторов [8].

Увеличение количества лопастей вентилятора и минимизация зазоров CAS позволили значительно повысить мощность охлаждения и снизить уровень шума, вырабатываемого ВУ.

Для установки вентилятора перед блоком теплообменников был применен гидростатический привод с изменяемым числом оборотов, при необходимости, обеспечивающий идеальное охлаждение каждого компонента, независимо от оборотов ДВС [8].

Достаточное внимание было уделено устойчивости новой СО к загрязнениям. Для снижения интенсивности загрязнения решеток радиаторов грязью, поднимаемой воздушным потоком с земли, был изменен наклон вентилятора относительно продольной оси трактора.

Список использованных источников

- 1 Тракторы JohnDeere серии 8R: 8285R / 8310R / 8335R / 8310RT / 8335RT // Компания «Тимбермаш Байкал» Официальный дилер JohnDeere [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://tmbk.ru/tehnika/selskokhozyajstvennaya-tehnika-i-oborudovanie-john-deere/traktory/traktory-serii-8r>– Дата доступа: 20.05.2016.
- 2 A quieter ride: CLEANFIX VP // CLEANFIX.Reversible Fans For Radiator Cleaning [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://www.cleanfix.org/products/cleanfix-vp_3. – Дата доступа: 20.05.2016.
- 3 Vari-Cool™ fan drive system // Vari-Cool system [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://salesmanual.deere.com/sales/salesmanual/en_NA/tractors/2008/feature/engine/9030/9030_vari-cool_fan.html?sbu=ag&link=prodc – Дата доступа: 20.05.2016.
- 4 CLAASXERION 5000–4000 - тракторы // CLAAS | продукция [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.claas.ru/produkte/traktoren/xerion5000-4500-4000-lc> – Дата доступа: 20.05.2016.
- 5 CLAASAXION 950-920 - тракторы // CLAAS | продукция [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.claas.ru/produkte/traktoren/axion950-920> – Дата доступа: 20.05.2016.
- 6 ViscronicFanDrives// BorgWarner [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <https://www.borgwarner.com/en/Thermal/products/Pages/Viscronic-Fan-Drives.aspx>– Дата доступа: 20.05.2016.
- 7 Axion 940 от Claas// Агромаш [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://agromash.at.ua/news/axion_940_ot_claas/2013-05-25-157– Дата доступа: 20.05.2016.
- 8 FendtVario 1000 // Компания | мир Fendt [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.fendt.com/ru/3809.asp>. – Дата доступа: 20.05.2016.

УДК 631.173.

ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В АПК

*Студенты – Немыцкая О.В., 1 мот, 4 курс, ФТС;
Береснева М.В., 1 мот, 4 курс, ФТС*

*Научные руководители – Миклуш В.П., к.т.н., профессор;
Драгун С.Н., магистр технических наук*

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

Одной из важных проблем развития системы технического сервиса в АПК является включение в поле его деятельности информационных и консультационных услуг, а также услуг по