

УДК 621.43

В.Е. Тарасенко, к.т.н., доцент, А.И. Кобяк, А.П. Сницаренка
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Введение

Создание широкой гаммы модификаций мобильных машин ставит перед конструкторами новые сложные задачи по расчету, выбору и проектированию ряда узлов, агрегатов и систем, способных передавать, реализовывать значительные крутящие моменты, удалять для обеспечения рабочих температур большое количество теплоты. Огромное значение придается созданию охлаждающих систем, обеспечивающих требуемые рабочие температуры агрегатов мобильных машин [1].

Целью данных исследований является повышение тепловой эффективности системы охлаждения, поддержание стационарного температурного режима двигателя внутреннего сгорания, снижение энергозатрат на привод вентилятора.

Основная часть

Достаточно эффективной является система охлаждения двигателя внутреннего сгорания серийного трактора ДЭТ-250, состоящая из двух масляных и двух водяных радиаторов, эжекторов, трубчатых соединений, корпусных элементов [2]. В системе охлаждения трактора ДЭТ-250 отсутствует вентилятор и его привод, а воздушные потоки, охлаждающие радиаторы, создаются эжекторами, использующими энергию отработавших газов.

В результате экспериментального исследования эжекторного охлаждения [3] установлено, что охлаждение двигателя с помощью эжектора так же эффективно, как и с помощью вентилятора. При этом степень использования поверхности теплоотдачи радиатора при эжекторном охлаждении выше, чем при вентиляторном.

Система жидкостного охлаждения двигателя внутреннего сгорания [4] состоит из радиатора, осевого вентилятора, кожуха вентилятора и эжектора. Недостатком данной системы является невозможность поддержания стационарного температурного режима двигателя по мере изменения нагрузки, а также сложность конструктивного исполнения.

Известна система охлаждения двигателя транспортного средства, которая содержит масляный и водяной радиаторы, два эжектора, трубчатые соединения, два вентилятора с гидромуфтами, наличие последних позволяет автоматизировать включение и отключение вентиляторов. Недостатком этой системы охлаждения является невозможность поддержания стационарного температурного режима двигателя в широких диапазонах изменения нагрузки по той причине, что при отключении вентиляторов зона действия двух эжекторов не может полностью покрыть поверхность охлаждения радиаторов.

Авторами разработана оригинальная система охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Предлагаемая система охлаждения (рисунок 1) включает в себя масляный радиатор 1, расположенный на входе в воздушный тракт, водяной радиатор 2, к поверхности, обращённой к двигателю, которого крепится направляющий кожух 3 с расположенными в нём эжекторами 5, вентилятор 4 и трубчатые магистрали 6.

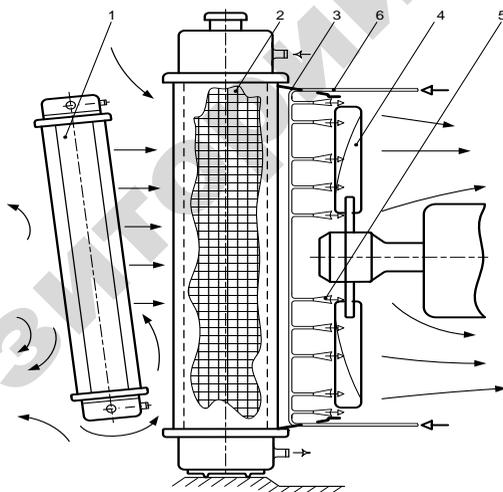


Рис. 1. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания

Система охлаждения работает следующим образом.

При работе двигателя внутреннего сгорания осуществляется привод вентилятора 4, в связи с чем происходит активное просасывание воздушных масс через масляный 1 и водяной 2 радиаторы. Постоян-

ный поток воздуха, проходящий через сердцевины радиаторов, отнимает часть тепла и уносит её в окружающее пространство. Одновременно с этим отработавшие газы от выхлопного коллектора по двум трубчатым магистралям 6 поступают к эжекторам 5. Выходя из эжекторов с большой скоростью, отработавшие газы создают некоторое разрежение (зону пониженного давления), куда, помимо воздушных масс, нагнетаемых вентилятором, стремительно направляются дополнительные воздушные массы, тем самым повышая интенсивность процесса теплоотдачи от поверхностей масляного и водяного радиаторов и эффективность всей системы охлаждения в целом.

При частичном использовании мощности двигателя, на режимах, когда нет необходимости в интенсивном отводе теплоты от радиаторов, а также при низких температурах окружающей среды, возможна работа системы охлаждения без вентилятора, так как использование энергии отработавших газов в эжекторах позволяет функционировать системе только на эффекте эжекции, что позволяет снизить энергозатраты на привод вентилятора.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания, использование которой способствует повышению тепловой эффективности системы охлаждения, поддержанию стационарного температурного режима двигателя внутреннего сгорания и снижению энергозатрат на привод вентилятора.

Литература

1. Якубович, А.И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование / А.И. Якубович, Г.М. Кухаренок, В.Е. Тарасенко. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 473 с. : ил. – (Высшее образование: Магистратура).
2. Дизель - электрический трактор ДЭТ-250. – Л.: «Машиностроение», 1965. – 480 с.
3. Железко Б.Е. Анализ экспериментального исследования эжекторного охлаждения дизельного двигателя. Автомобиле- и тракторостроение. Исследование автотракторных двигателей. – Минск, 1971. – с. 99–110.
4. Патент RU 2044895 С1, МПК: F01P5/00, опубл. 1995.