

УДК 629.113

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИ НАПРЯЖЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ДВС С БЛОКОМ ЦИЛИНДРОВ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

М. Л. ПЕТРЕНКО, В. Д. РОГОЖИН, П. В. БОГАЧЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Развитие конструкции современных двигателей внутреннего сгорания (далее – ДВС) имеет тенденции, связанные со снижением содержания вредных выбросов в окружающую среду в процессе работы и повышением развиваемой мощности двигателя внутреннего сгорания, приходящегося на рабочий объем двигателя [1].

С целью снижения содержания вредных выбросов в окружающую среду в отработавших газах двигателя внутреннего сгорания его основные части (блок цилиндров, головка блока цилиндров, поддон) изготавливаются из алюминиевых сплавов. Применение алюминиевых сплавов в конструкции основных деталей двигателя внутреннего сгорания позволяет улучшить теплопередачу и обеспечить более быстрый прогрев двигателя до заданной рабочей температуры.

Система охлаждения двигателя 1.4 TSI VAG CHPB / CZDA / CZEA [2] представлена на рис. 1.

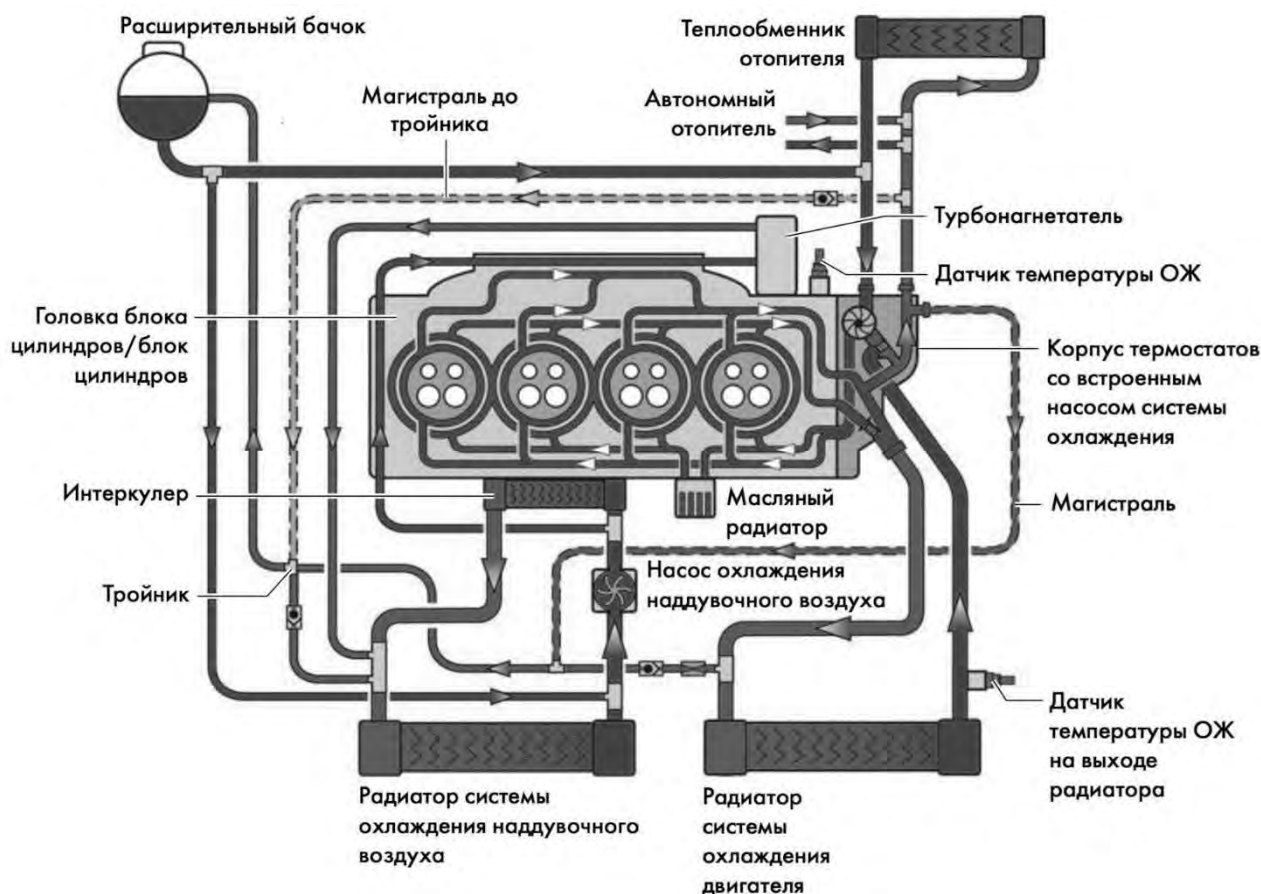


Рис. 1. Система охлаждения двигателя 1.4 TSI VAG CHPB / CZDA / CZEA

Система охлаждения двигателя 1.4 TSI VAG CNPB / CZDA / CZEА имеет особенность, которая заключается в протекании охлаждающей жидкости через весь блок цилиндров. Такое протекание охлаждающей жидкости приводит к возможности локального перегрева цилиндров из-за подачи к разным цилиндрам жидкости с разной температурой и недостаточным охлаждением четвертого цилиндра из-за подачи к нему уже прогретой рабочей охлаждающей жидкости. Такое расположение каналов и датчика температуры охлаждающей жидкости не позволяет выполнять контроль рабочей температуры и процессов, возникающих в точках, удаленных от термостата с насосом охлаждения и датчика температуры. В результате чего это может приводить к перегреву двигателя при возникновении поломок и дефектов в системе охлаждения двигателя.

Применение алюминиевых сплавов в конструкциях ДВС, в совокупности с конструктивными усовершенствованиями конструкции блока цилиндров ДВС и расположения каналов системы охлаждения, может приводить к сложной схеме перемещения охлаждающей жидкости. В результате этого образуются термически нагруженные места, где происходит локальный повышенный нагрев деталей, что может приводить к перегреву конструкции ДВС с отрицательными последствиями – потребности в дорогостоящем ремонте ДВС из-за повреждения деталей двигателя. Одним из проблемных мест ДВС с алюминиевым блоком цилиндров является система охлаждения. С целью снижения и облегчения массы деталей двигателя в конструкции системы охлаждения двигателя применяются пластмассовые элементы, что приводит со временем к образованию течи охлаждающей жидкости. Даже введение в конструкцию системы охлаждения двух термостатов не позволяет обеспечить корректную работу всей системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Результатом таких усовершенствований является потребность менять всю систему охлаждения и особенно пластиковых деталей к пробегу свыше 200 тыс. км.

Перспективным направлением исследования является определение критериев работоспособности системы охлаждения для конструкций ДВС из алюминиевых сплавов. Предотвращение перегрева ДВС способно повысить надежность и продлить срок эксплуатации ТС. Одним из путей решения проблемы с перегревом ДВС является использование встраиваемой системы контроля температуры для наиболее термонагруженных мест ДВС. Примером таких конструкций является ДВС 1.4 TSI VAG CNPB / CZDA / CZEА. В ходе исследования конструкции данного ДВС были определены места локального возрастания температуры и установлены причины, вызывающие отказы в работе системы охлаждения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили: учеб.-метод. пособие / А. Н. Карташевич [и др.]. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2022. – 424 с.: ил.
2. Двигатель Volkswagen CZDA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://motorist.expert/volkswagen/czda.html>. – Дата доступа: 05.02.2024.