

фессиональными военнослужащими, имеющими высокие навыки и опыт практической работы на данном оборудовании.

Литература

1. Об утверждении Инструкции о порядке технического обслуживания и ремонта вооружения и военной техники в Вооруженных Силах РБ в мирное время: Приказ Министерства обороны РБ № 41. – Мн.: Воениздат, 2004. – 26 с.
2. Участки и посты современных пунктов технического обслуживания и ремонта. – Мн.: Воениздат, 2006. – 29 с.
3. Савич, Е.Л., Кручек, А.С. Инструментальный контроль автотранспортных средств / Е. Л Савич, А. С. Кручек. – Мн.: Автостиль, 2006. – 496 с.

УДК.621.43.

Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания

Стефанович В. Р.

Белорусский национальный технический университет

Начальный вариант системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания, дошедший до нашего времени: полости охлаждения ДВС, насос, радиатор – в современных конструкциях автомобилей претерпел коренные изменения в сторону усложнения и представляет собой разветвленную гидравлическую цепь с обилием связей. Дополнительными источниками теплоты, помимо ДВС, становятся компрессор, охладитель наддувочного воздуха, жидкостно-масляный теплообменник. [2,3]

Конструкция системы жидкостного охлаждения во многом определяется принятым способом организации циркуляции жидкости.

По этому признаку различают системы: термосифонные, с принудительной циркуляцией жидкости и смешанные системы охлаждения.

В термосифонной системе циркуляция жидкости происходит в силу разности ее температуры и плотности в различных зонах жидкостного контура. Такая система охлаждения конструктивно наиболее проста, недорога, но при приемлемых ее габаритах теплотехнически недостаточно эффективна.

Система с принудительной циркуляцией охлаждающего агента в настоящее время является одной из основных типов систем охлаждения автотракторных двигателей. Принудительная циркуляция промежуточного теплоносителя по всему контуру осуществляется жидкостным насосом.

В смешанных системах охлаждения охлаждающая жидкость из радиатора подается в верхнюю зону рубашки охлаждения цилиндров или в полость головки блока. В этом случае цилиндры двигателя охлаждаются за счет термосифонного эффекта.

Так же в ряде конструкций дизелей применяется двухполостная система охлаждения двигателя. Полость рубашки охлаждения каждой гильзы разделена перегородкой по высоте на два объема. Это позволяет интенсифицировать охлаждение верхней части гильзы за счет принудительной циркуляции теплоносителя в этой зоне.

Системы с принудительной и смешанной циркуляцией жидкости помимо радиатора и жидкостного насоса оснащаются термостатом, являющимся элементом регулирования их производительности по жидкостному контуру.

Для повышения кавитационной устойчивости системы при регулировании ее производительности используются двухклапанные термостаты, которые в сочетании с обводной магистралью ограничивают разрежение на входе в насос при закрытом доступе жидкости в радиатор.

Повышенной кавитационной устойчивостью обладают закрытые системы, жидкостный контур которых в определенном диапазоне давлений изолирован от атмосферы. В отличие от открытых систем, где жидкостный тракт постоянно сообщается с атмосферой, связь с окружающим пространством в закрытых системах осуществляется через паровоздушную крышку расширительного бачка. В настоящее время все большее распространение получают необслуживаемые системы с герметизированным жидкостным контуром, в которых температура теплоносителя может повышаться до 120°C (при давлении до 0,2 МПа).

Достоинства систем жидкостного охлаждения: меньшие монтажные зазоры между зеркалом цилиндра и поршнем, снижающие интенсивность холодных стуков; эффективное охлаждение деталей двигателя при любой тепловой нагрузке, что связано с высокой теплопроводностью охлаждающей жидкости;

равномерное охлаждение деталей двигателя; возможность применения блок-картеров, что повышает жесткость конструкции двигателя; стабильное тепловое состояние двигателя на любых режимах его работы; возможность использования охлаждающей жидкости для обогрева кабин и салонов транспортных средств; меньший шум при работе двигателя; меньшая склонность к детонации; возможность регулирования температуры охлаждающей жидкости по воздушному и жидкостному трактам.

Недостатки систем жидкостного охлаждения: высокая трудоемкость эксплуатации системы в связи с необходимостью проведения регламентных работ по контролю уровня охлаждающей жидкости, очистки и промывки рубашки системы охлаждения и радиатора, устранению подтекания охлаждающей жидкости; необходимость иметь специальную охлаждающую жидкость; возникновение кавитационных явлений, разрушающих гильзы цилиндров; потребность в дорогостоящих цветных металлах; большие габариты моторного отсека из-за наличия жидкостного радиатора.

Достоинства систем воздушного охлаждения: простота конструкции; быстрый прогрев двигателя после запуска; меньшая чувствительность к изменениям температуры окружающей среды из-за высоких температур цилиндров и головок двигателя; простота обслуживания и низкая стоимость; меньшие затраты мощности (в 1,5... 1,8 раза) на функционирование системы.

Недостатки систем воздушного охлаждения: ограниченные возможности регулирования производительности системы; меньшая жесткость корпуса двигателя из-за невозможности применения блочных конструкций цилиндров; большие градиенты температур в элементах корпуса, что приводит к появлению зон локального перегрева и термическому короблению; большие межцилиндровые расстояния из-за необходимости размещения охлаждающих ребер; уменьшение среднего эффективного давления и литровой мощности вследствие снижения коэффициента наполнения; повышенная шумность работы двигателя; переохлаждение двигателя при низких температурах воздуха и сильном встречном ветре. [1]

Вывод: при выборе рациональной системы охлаждения двигателя, в целях обеспечения оптимального температурного баланса, необходимо руководствоваться такими показателями как

условия эксплуатации машины, производительность системы охлаждения, применяемые при изготовлении её материалы и т.д.

Литература

1. Двигатели внутреннего сгорания: учеб. пособие для вузов / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров [и др.]. – изд. 2-е, перер. – М.: «Высшая школа», 2005. – С. 292–323.
2. Амельченко, П. А. Система охлаждения двигателей сельскохозяйственных тракторов и направления (пути) их совершенствования / П. А. Амельченко, А. И. Якубович, В. С. Глушаков [и др.]. – М.: «ЦНИИТЭИтракторосельхозмаш», 1990. – С. 45.
3. Автомобильные двигатели /под ред. М. С. Ховаха. – М.: «Машиностроение», 1977. – С. 348.

УДК 629.114.2.032.1.012

Повышение надежности и улучшение эксплуатационных качеств гусеничных ходовых систем

Юрко С. В.

Белорусский национальный технический университет

Одним из важнейших требований, которые предъявляются к современным гусеничным машинам различных типов и назначения, является высокая долговечность как машин в целом, так и их отдельных узлов и агрегатов, а также эксплуатационных качеств ходовых систем.

При конструировании на основе опыта создания наилучших конструкторских вариантов преобладают эмпирические решения, причем поиски таких вариантов часто идут по пути дальнейшего усложнения конструкций ходовых систем.

Основные требования, предъявляемые к гусеничным ходовым системам тракторов, направлены на обеспечение тягово-сцепных свойств и проходимости трактора, экологической совместимости движителей с почвой, улучшение плавности хода, увеличение надежности при минимальной металлоемкости систем.

Решение указанных задач на различных этапах развития тракторостроения привело к множеству конструктивных схем и исполнению ходовых систем гусеничных машин.

Многообразие конструкций гусеничных движителей современных машин можно классифицировать по многим признакам,