

Система автоматического изменения фаз газораспределения с гидроуправляемыми муфтами

Горнак А. С.

Научный руководитель Зинович К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

Постоянно растущие требования потребителей к двигателям внутреннего сгорания, желающих увеличение их мощности и крутящего момента, не должны удовлетворяться за счет ухудшения экономичности и повышения выбросов вредных веществ с отработавшими газами, ограничиваемых постоянно ужесточаемыми нормами. Одним из способов выполнения названных выше требований является применение автоматического изменения фаз газораспределения за счет поворота впускного и выпускного распределительных валов по фазе в зависимости от частоты вращения вала двигателя и его нагрузки.

Поэтому постоянно проводятся работы, направленные на усовершенствование конструкций систем автоматического изменения фаз газораспределения и увеличение диапазона их действия.

Система изменения фаз газораспределения предназначена для их оптимизации при работе двигателя на режимах холостого хода, максимальной мощности и максимального крутящего момента, а также для обеспечения рециркуляции отработавших газов.

На режиме холостого хода впускной вал поворачивается таким образом, чтобы обеспечить достаточно позднее открытие и соответственно позднее закрытие впускных клапанов, а выпускной вал поворачивается так, что выпускной клапан закрывается задолго до прихода поршня в ВМТ. В результате количество остаточных газов в смеси снижается до минимума, что благоприятствует стабилизации сгорания в цилиндрах двигателя и повышению равномерности его работы на данном режиме.

Для достижения возможно большей максимальной мощности при высокой частоте вращения вала двигателя производится задержка открытия выпускных клапанов. Благодаря этому увеличивается продолжительность давления газов на поршень на такте расширения. Впускной клапан открывается после ВМТ и закрывается относительно поздно после НМТ. При этом динамические процессы во впускной системе используются для получения эффекта дозарядки цилиндров и соответствующего увеличения мощности двигателя.

Управление системой изменения фаз газораспределения осуществляется блоком управления двигателя. Для этого блок управления должен получать информацию о частоте вращения вала двигателя, его нагрузке и температуре, а также о мгновенном положении коленчатого и распределительных валов.

Управление положением распределительных валов производится блоком управления посредством электрогидравлических распределителей. Эти распределители открывают каналы подвода масла, расположенные в корпусе механизма газораспределения. Масло из системы смазки двигателя поступает через каналы в корпусе механизма газораспределения и в распределительных валах в гидроуправляемые муфты. Муфты поворачивают распределительные валы в соответствии с командами блока управления двигателем.

Система изменения фаз газораспределения управляется блоком управления двигателем. В памяти блока управления записаны многопараметровые характеристики, согласно которым он выдает управляющие команды на устройства изменения фаз газораспределения. Эти многопараметровые характеристики составлены для определенных состояний работы двигателя, при изменении которых необходимо ввести в действие систему изменения фаз газораспределения. В качестве примера можно назвать следующие состояния:

- прогрев двигателя или
- работу прогретого двигателя.

Новая функциональная структура блоков управления двигателем принимает крутящий момент двигателя в качестве основного исходного параметра для производства расчетов всех функций и команд. Величина крутящего момента двигателя определяется блоком управления по сигналам измерителя расхода воздуха и датчика частоты вращения вала двигателя.

Система автоматического изменения фаз газораспределения способна приспособляться к внешним условиям, т. е. является адаптивной. Благодаря этой способности достигается нечувствительность системы к отклонениям ее параметров при изготовлении компонентов и к изменениям, происходимым в результате износа компонентов в процессе эксплуатации.

Процесс приведения системы в исходное состояние автоматически активизируется блоком управления при переходе двигателя на режим холостого хода, если температура охлаждающей жидкости превышает 60 °С.

Процесс адаптации заключается в проверке блоком управления положения впускного и выпускного вала на режиме холостого хода по сигналам датчика частоты вращения и датчиков Холла.

Если определяемое таким образом положения валов не соответствуют записанным в памяти прибора значениям, при последующей их перестановке производится коррекция параметров системы.

Заключение

1. Применение новейших технологий позволяет без потери надёжности повысить максимальный крутящий момент и мощность двигателя, а использование оборудования для подключения к ЭБУ упрощает настройку системы.

2. Плюсом данной системы автоматического изменения фаз газораспределения с гидроуправляемыми муфтами является использование в ней моторного масла, что упрощает её обслуживание.

3. Система автоматического изменения фаз ГРМ позволяет оптимизировать работу двигателя во всех диапазонах его работы, повысить его экологичность и понизить расход топлива.

УДК 628.18

Реконструкция участка диагностирования военной автомобильной техники в ПТОР воинской части

Гузовский И. В.

Научный руководитель Есмантович Е. А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время вопрос обеспечения безопасности дорожного движения вызывает обоснованную тревогу в обществе, поскольку вследствие стремительно растущего числа транспортных средств и возрастающей по мере этого интенсивности дорожного движения резко увеличилось количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), влекущих за собой значительный урон, связанный с дорожным травматизмом различной степени тяжести, и материальный ущерб, связанный с выходом из строя подвижного состава, повреждением транспортных коммуникаций и придорожных сооружений. По оценкам специалистов, ежегодно в мире в ДТП погибает 400...500 тыс. человек и 15...20 млн. получают ранения.

Диагностирование является более совершенной формой проведения контрольных работ. От традиционных контрольных осмотров, выполняемых в основном субъективными методами с привлечением в качестве экспертов наиболее квалифицированных механиков и ремонтных рабочих, диагностирование отличается, во-первых, объективностью и достоверностью оценки технического состояния автомобиля, что достигается применением инструментальных методов проверки, во-вторых, возможностью определения выходных параметров (параметров эффективности) агрегатов