

чек : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 30 июня 2017 г., № 990. – 299 с.

УДК 628.18

Диагностика транспортных средств, оборудованных электронными блоками управления двигателем

Радкевич А. И.

Научный руководитель Зинович К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

По результатам многочисленных исследований годовая производительность автомобилей к концу срока их служба снижается в 1,5–2 раза по сравнению с первоначальной, снижается безопасность конструкции автомобилей. За срок службы автомобиля расходы на его техническое обслуживание и ремонт превосходят первоначальную стоимость в 5–7 раз. Поэтому важным направлением как при проектировании, так и при эксплуатации автомобилей является точная и достоверная прогнозная оценка основных показателей надежности их деталей.

Методы диагностирования автомобилей характеризуются физической сущностью диагностических параметров. Они делятся на три группы: измерение параметров эксплуатационных свойств автомобиля (динамичности, топливной экономичности, безопасности движения, влияния на окружающую среду) и измерения параметров процессов, сопровождающих функционирование автомобиля, его агрегатов и механизмов (нагревы, вибрации, шумы и др.). Кроме того, существует группа методов диагностирования, обеспечивающих измерение геометрических величин, непосредственно характеризующих техническое состояние механизмов автомобилей.

Сначала применяют первую группу методов, осуществляя общее диагностирование, а затем для конкретизации технического состояния автомобиля применяют методы второй и третьей группы, осуществляя его локальное диагностирование. Если первая группа методов позволяет оценить работоспособность и эксплуатационные свойства автомобилей в целом, то вторая и третья дают возможность выявить конкретные причины неисправностей.

Средства диагностирования представляют собой технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров тем или иным методом. Они включают: устройства, задающие тестовый режим; датчики, воспринимающие диагностические параметры в виде, удоб-

ном для обработки или непосредственного использования (как правило, в виде электрического сигнала); устройства для обработки сигнала (усиления, анализа, фильтрация), для постановки диагноза, индикации результатов, их хранения или передачи в органы управления. Средства бывают внешними, т.е. не входящими в конструкцию автомобиля, и встроенными, являющимися элементом его конструкции.

Внешние средства диагностирования в зависимости от их технического назначения могут быть выполнены в виде переносных приборов и передвижных станций, укомплектованных необходимыми измерительными устройствами, и стационарных стендов. На АТП применяют стенды и переносные приборы, а в отрыве от постоянных баз – подвижные станции диагностирования и бесстендовые диагностические средства. Внешние средства диагностирования обеспечивают получение и обработку информации о техническом состоянии автомобилей, необходимой для обслуживания и ремонта.

Встроенные средства диагностирования включают в себя входящие в конструкцию автомобиля датчики и приборы (электронно-вычислительные приборы, блоки питания, индикацию) для обработки диагностических сигналов (усиления, сравнения с нормативами) и непрерывного или достаточно частого измерения параметров технического состояния автомобиля. Простейшие средства встроенного диагностирования реализуются в виде традиционных приборов щитка водителя. Более сложные средства встроенного диагностирования позволяют водителю постоянно контролировать состояние тормозов, расход топлива, токсичность отработавших газов, а также выбирать наиболее экономичные и безопасные режимы работы автомобиля или своевременно прекращать движение при аварийной ситуации. Кроме того, наличие таких средств дает возможность водителю своевременно устранять мелкие неисправности приборов системы питания и зажигания непосредственно на линии. Существуют диагностические средства смешанного типа. Они представляют собой комбинацию встроенных и внешних средств.

В этих комплексах используют встроенные датчики с выводами диагностического сигнала к центральному штепсельному разъему и внешние средства для снятия электрических сигналов, их измерения, обработки и индикации полученной информации.

Процессы диагностирования включают тестовое воздействие на объект, измерение диагностических параметров, обработку полученной информации и постановку диагноза. Тестовое воздействие осуществляют путем естественного функционирования объекта на заданных силовых, скоростных и тепловых (П, V, T) режимах, или при помощи стендов, подкатных и переносных устройств. Параметры X_1, X_2, \dots, X_n измеряют съем-

ными измерителями-преобразователями (Д), в простейших случаях визуально. Обработка информации заключается в преобразовании, усилении, анализе и фильтровании диагностических параметров (П) как по виду, так и по величине (посредством пороговых устройств). Постановка диагноза в простейшем случае состоит из сравнения полученного сигнала с нормативным. Дальнейшая технологическая детализация процессов диагностирования в увязке с техническим обслуживанием осуществляется при помощи алгоритмов и диагностических карт.

Алгоритм диагностирования представляет собой структурное изображение рациональной последовательности диагностических, регулировочных и ремонтных операций. Он определяет вывод диагностирования на тестовый режим, постановку первичного диагноза, переход к следующему элементу, регулировочные и ремонтные операции, повторные и заключительные проверки. Алгоритм является основой оптимизации процесса диагностирования. Технологическая карта дает окончательную детализацию процедуры диагностирования в виде, пригодном для производства. Она включает: порядковые номера операций и переходов, трудоемкость операций, применяемое оборудование и материалы, исполнителей, коэффициенты повторяемости.

Заключение

1. Главная особенность диагностики состоит в том, что она рассматривает и изучает техническое состояние любых машин или механизмов в процессе их эксплуатации, использования машин по назначению и направляет свои усилия на поиск отказавших элементов.

2. Хорошо организованный процесс диагностирования дает значительный экономический эффект и обеспечивает безопасность эксплуатации автомобилей. Большое значение имеет и рациональное использование оборудования, повышение уровня механизации и автоматизации процессов ТО и диагностирования.

3. Использование диагностического оборудования позволяет на основании достоверной информации о техническом состоянии автомобиля рационально организовать технологический процесс ТО и ремонта, правильно распределять материальные и трудовые ресурсы и получать значительный экономический эффект. Систематическое диагностирование и оптимальное регулирование агрегатов и систем автомобилей с использованием диагностического оборудования обеспечивают уменьшение расхода топлива, шин, запасных частей и трудовых затрат.

Литература

1. Волгин, В. В. Справочник по диагностике неисправностей автомобиля / В. В. Волгин. – М. : Транспорт, 2009. – 140 с.

2. Стандартизация и сертификация в сфере услуг : учебн. пособие для вузов / под ред. А. В. Ракова. – М. : Мастерство, 2010. – 208 с.

УДК 623.4

**Методика расчета показателей надежности
трансмиссии автомобилей МАЗ,
эксплуатируемых в Вооруженных Силах Республики Беларусь**

Свирский Р. М.

Научный руководитель Волчкович А. В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описан анализ методик расчета надежности трансмиссии, а также предложения по повышению показателей надежности элементов трансмиссии.

Машиностроительный комплекс Беларуси включает в себя около 140 предприятий станкостроения, автомобилестроения, сельскохозяйственного машиностроения, дорожно-строительного и металлургии. Одну из ведущих ролей в данном комплексе занимает ОАО «Минский автомобильный завод». Под маркой «МАЗ» с конвейера сходят седельные тягачи, бортовые автомобили, шасси под установку различного спецоборудования, всего в год производится около 20 тысяч грузовых автомобилей и примерно 2 тысячи автобусов, что позволяет в полном объеме обеспечить удовлетворение запросов потребителей.

Для автомобилей разработаны и серийно освоены практически все новые узлы и агрегаты: передняя ось, передние, средние и задние ведущие мосты под дисковые колеса, двухступенчатые раздаточные коробки, передние и задние рессорные и пневматические подвески, тормозные системы с усиленными рабочими тормозными механизмами включая дисковые, топливные баки различных объёмов, эффективные системы двигателей экологического класса Евро-4 и Евро-5. Для расширения покупательной привлекательности автомобилей устанавливаться современный типажный ряд кабин, соответствующий международным требованиям по защитным свойствам, позволяющий повысить безопасность и комфортные условия труда водителей. На автомобили устанавливаются перспективные электронные системы: бортовая система контроля и диагностики и другие.

Постоянное усложнение технических задач и современных требований к автомобилям неизбежно приводит инженеров к необходимости создавать более сложные и в тоже время более надежные системы. Как известно, оба этих требования являются противоречивыми, так как при прочих равных