

УДК 629.113

НАДЕЖНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Рузаев Е.Е., магистрант 1-го года обучения инженерного
факультета*

*Научный руководитель – Молочников Д.Е., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *надежность, двигатель, системы, отказы, диагностика, параметры, техническое состояние.*

В статье рассматриваются структурные параметры диагностики, характеризующие состояние и надежность двигателя внутреннего сгорания.

Надежность транспортного средства - это его свойство выполнять заданные функции, сохраняя значения установленных эксплуатационных показателей в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

По данным исследований, до 20% отказов автомобилей приходится на двигатель, являющийся одним из наиболее сложных и дорогостоящих агрегатов в составе транспортного средства [1].

Повышение эффективности технического обслуживания и ремонта двигателей внутреннего сгорания требует актуальной информации об их техническом состоянии посредством технической диагностики. Своевременная диагностика ДВС позволяет значительно сократить объем ремонтных работ, исключить разборочно-сборочные операции и, вместе с тем, объективно и достоверно установить действительную потребность в профилактике определённых элементов двигателя. Точность и достоверность постановки диагноза при этом зависит, прежде всего, от обоснованности выбора диагностических параметров [2, 3].

Выбор диагностируемых параметров может основываться на данных по эксплуатационным отказам, закономерностям их изменения по наработке автомобиля, взаимосвязям между диагностическими и структурными параметрами, характеризующими изменение технического состояния двигателя.

Помимо эксплуатационной надежности агрегатов и систем ДВС,

необходимо обобщенное описание его наиболее важных свойств: перечень наиболее часто отказывающихся элементов, соответствующие этим элементам структурные и диагностические параметры и взаимосвязи между ними.

На основе аналитического изучения основных систем ДВС (ЦПГ, КШМ, ГРМ), автором [1] определены структурные параметры, характеризующих их состояние, а также необходимый комплекс диагностических параметров.

Разнообразие и значительное число диагностических параметров, оценивающих состояние ДВС, вызывает необходимость выбора из них наиболее информативных, которая характеризуется чувствительностью этих параметров к структурным изменениям в двигателе и однозначностью в постановке диагноза. Важным условием при определении этого комплекса параметров является достоверная оценка технического состояния двигателя с минимальными временными затратами [3-5]. Не менее важным условием выбора диагностических параметров является возможность оценки остаточного ресурса двигателя (запаса его исправной работы).

Прогнозирование остаточного ресурса – одна из основных задач диагностирования, так как оценивает продолжительность исправной работы двигателя до наступления предельного состояния и решается с помощью методов экспертных оценок, моделирования, статистических методов [6].

Наиболее достоверными при прогнозировании индивидуального остаточного ресурса двигателя в условиях эксплуатации являются статистические методы, основанные на объективной оценке его технического состояния в текущий момент времени и разработке аналитического уравнения, описывающего закономерности изменения этого состояния во времени или по наработке.

Исчерпание заложенного при проектировании двигателя (наступление предельного состояния) обусловлено, в основном, изнашиванием трущихся поверхностей контактирующих деталей, приводящим к возникновению постепенных отказов, поэтому с некоторой вероятностью может быть описано каким-либо аналитическим уравнением [7, 8]. Для постепенных отказов изменение параметра технического состояния конкретного изделия или среднего значения для группы изделий аналитически достаточно хорошо описывается линейными или степенными функциями. Изменение аналогового диагностического параметра по наработке для большинства узлов и агрегатов автомобиля описывается теми же функциями, что и параметры технического состояния.

Библиографический список:

1. Баженов, Ю.В. Оценка технического состояния двигателей с прогнозированием остаточного ресурса / Ю.В. Баженов, М.Ю. Баженов // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств. - Владимир: Аркаим, 2016. – С. 24-30.
2. Автомобильные двигатели и автомобили. Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров, Н.П. Аюгин; Под ред. А.П. Уханова – 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск, 2012. – 351с.
3. Аюгин, П.Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. - Ульяновск : УГСХА, 2011. - 44 с.
4. Сафаров, Р.К. Оптимизация угла опережения впрыска топлива у автотракторных дизелей в неоптимальных условиях / Р.К. Сафаров, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: материалы VI Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 187-189.
5. Аюгин, П.Н. Улучшение эксплуатационных характеристик дизеля / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения :материалы VI Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 157-159.
6. Молочников, Д.Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д.Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции, в рамках 3-го Международного Научного форума Донецкой Народной Республики.- Донецк, 2017.- С. 48-50.
7. Улучшение экологичности автотракторных двигателей / Е.С. Цилибин, Ю.С. Тарасов, В.А. Голубев, Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции.- Ульяновск, 2010. - С. 145-149.
8. Аюгин, П.Н. Привод ТНВД дизелей автомобилей УАЗ / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы Всероссийской научно - практической конференции - Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –С. 19-22.

**THE RELIABILITY OF ENGINES IN EXPLOITATION
CONDITIONS*****Ruzaev E.E.***

Keywords: *reliability, engine, systems, failures, diagnostics, parameters, technical condition.*

The article deals with the structural parameters of diagnostics characterizing the condition and reliability of the internal combustion engine.