

УДК 621.431

ДЕФЕКТЫ ПОРШНЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Молев Ф.А., студент 4 курса инженерного факультета
Научные руководители: Хохлов А.Л., к.т.н., доцент,
Марьин Д.М., к.т.н., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *двигатель, поршень, износ, нагар, разрушение.*

В данной статье рассмотрены причины и основные дефекты поршней, возникающие при работе двигателя внутреннего сгорания.

Поршень двигателя внутреннего сгорания ДВС является одной из самых нагруженных деталей, определяющих ресурс работы двигателя в целом. Различные зоны поршня изнашиваются крайне неравномерно, предельный износ заставляет выбраковывать целиком весь поршень, хотя по другим геометрическим параметрам он в действительности оказывается совершенно работоспособным [1].

Для поршней современных двигателей независимо от типа двигателя, на котором он эксплуатируется и конструктивных параметров поршня, характерны следующие эксплуатационные дефекты (рис. 1) [2].

Задиры и заклинивание поршней во время работы ДВС возникают в результате исчезновения масляной пленки между поршнем и стенкой гильзы цилиндра. Основные факторы, влияющие на задиры, это, в первую очередь, температура стенки гильзы цилиндра и динамические нагрузки (обороты, крутящий момент), а во - вторых важную роль играет подбор материалов и качество антифрикционной обработки (хонингование, антифрикционные покрытия юбок поршней). Но тем или иным образом при работе цилиндропоршневой группы возникает момент, когда трение вызывает перегрев поверхностей трущихся деталей и изменение их физических характеристик. Кроме этого, отсутствие отвода тепла с внутренней поверхности поршня вызывает уменьшение величины зазора, что приведет к задирам вплоть до полного заклинивания.

Максимальному износу и разрушению в поршне подвергаются поршневые канавки (рис. 2) по высоте, при этом наибольший износ происходит по поршневой канавке под верхнее компрессионное коль-



Рисунок 1 – Схема основных дефектов поршней ДВС

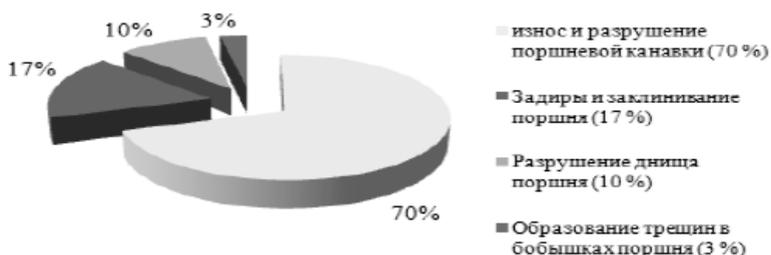


Рисунок 2 – Процентное соотношение основных дефектов поршней

цо. Износ поршневых канавок приводит к пропуску рабочих и отработавших газов, снижению компрессии и разжеданию смазки.

Невысокая твердость алюминиевых сплавов и одновременное ее снижение во время нагрева поршня в процессе работы двигателя, приводит к сравнительно быстрому изнашиванию бобышек. Отверстие под поршневой палец в бобышке поршня вследствие изнашивания становится овальным, при этом наибольшее изнашивание осуществляется в плоскости, перпендикулярной головки поршня. Изношенные поршни из алюминиевого сплава не подлежат восстановлению, а заменяются на новые [3].

Нагарообразование на днище поршня является следствием неполного сгорания топливоздушнoй смеси. Нагар приводит к залеганию и прогоранию поршневых колец, ухудшающих их подвижность, в результате чего нарушается компрессия, а, следовательно, повышается утечка отработавших газов в картер двигателя.

Таким образом, наиболее часто встречающимися причинами повреждений и, как следствие, замены поршней ДВС, являются повышен-

ные значения максимальной температуры тела поршня, температуры и температурных градиентов в отдельных его зонах, высокое давление газов в камере сгорания, а также низкая износостойкость материала поршня. Износ поршней вызывает снижение мощностных показателей работы двигателя, увеличение расхода топлива смазочных материалов, загрязнение окружающей среды, поэтому вопросы их восстановления и упрочнения требуют дополнительных исследований.

Библиографический список

1. Результаты теоретических и экспериментальных исследований теплонапряженности поршня ДВС с оксидированным днищем / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко // Нива Поволжья. - 2013. - №2 (27). – С. 100-104.
2. Влияние режимов микродугового оксидирования на образование оксидированного слоя / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, В.А. Степанов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 128-131.
3. Марьин, Д.М. Упрочнение канавок под поршневые кольца поршней двигателя внутреннего сгорания / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов // Современные достижения науки. Материалы IX международной научно - практической конференции. - Прага. Издательский дом «Образование и наука». - Часть 74. Технические науки.-С. 6-9.

THE DEFECTS OF BUCKETS ARISING DURING THE OPERATION OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Molev F.A.

Keywords: engine, bucket, wear, deposit, collapse.

In this article the reasons and the main defects of buckets arising during the operation of the internal combustion engine are considered.