

УДК 621.431

КОНСТРУКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ПОРШНЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Молев Ф.А., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Хохлов А.Л., кандидат технических наук,
доцент*

*Марьин Д.М., ассистент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: *двигатель внутреннего сгорания, поршень, теплоизолирующее покрытие, микродуговое окислирование, температура*

В работе приводится анализ конструктивных способов снижения температуры нагрева поршня.

Развитие современного двигателестроения связано со стремлением получения оптимальных технико-экономических показателей двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и сопровождается ростом температуры нагрева основных деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) [1].

Проведенный анализ отказов автомобильных двигателей показал, что на долю ЦПГ приходится 48% от общего количества отказов. Из них до 25% приходится на потерю работоспособности поршня.

В практике двигателестроения для снижения температуры нагрева поршней ДВС используют неохлаждаемые и охлаждаемые поршни, а также применяются накладки из жаростойкой стали или теплоизолирующие покрытия.

Снижение температуры неохлаждаемых поршней достигается заменой одного материала другим с более высокой стойкостью к циклическим тепловым нагрузкам. В результате температура днища поршня значительно снижается, но возрастает температура юбки поршня, что вызвано перераспределением тепловых потоков в теле поршня.

Для снижения температуры нагрева охлаждаемых поршней предусматривается: струйное охлаждение (рисунок 1), циркуляционное охлаждение и охлаждение взбалтыванием.

Однако организация снижения температуры охлаждаемых поршней приводит к значительному усложнению их конструкции и масляной системы.



Рисунок 1 - Форсунка в нижней части гильзы цилиндра

Снижение температуры поршня осуществляется применением накладок из жаростойкой стали или теплоизолирующими покрытиями.

Первые случаи использования накладок и теплоизоляции поршней относятся к двадцатым годам прошлого столетия. Поршень фирмы «Крупп» (рисунок 2а) имел грибовидную вставку из жаропрочной стали, изолированную от основной части головки.

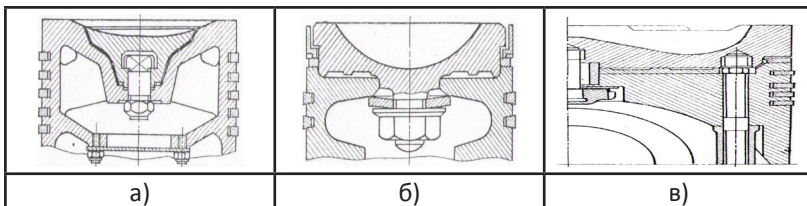


Рисунок 2 - Конструкции теплоизолирующих накладок на поршнях ДВС

Наиболее последовательно идея теплоизоляции поршня была представлена в двигателе Ризелера (рисунок 2б). Наиболее удачные

конструкции теплоизолирующих накладок поршней транспортного и тепловозного двигателя Д-70 (рисунок 2в).

Применение накладок на днище поршня, связано с усложнением конструкции (к увеличению массы), а, следовательно, к снижению надежности. Поэтому уже на протяжении 40 лет ведутся работы по созданию и применению теплоизолирующих покрытий (рисунок 3).

Обзор результатов выполненных научных исследований показывает, что эффективным методом формирования теплоизолирующих покрытий на рабочих поверхностях головок поршней, является метод микродугового оксидирования [2,3].

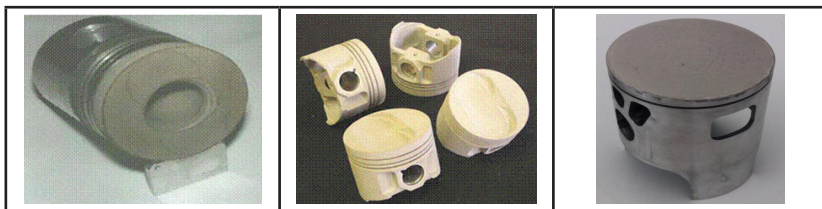


Рисунок 3 – Поршни с теплоизолирующим покрытием

Покрытия, сформированные МДО обладают высокой теплостойкостью и имеют пористую поверхность. Причем специфика процесса микродугового оксидирования такова, что геометрические параметры поршня не изменяются и при этом дополнительные операции по их механической обработке не требуется.

Библиографический список

1. Повышение износостойкости гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2011. –№ 1.- С.102-106.
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. Теоретическое обоснование снижения износа деталей сопряжения «поршневая канавка - поршневое кольцо» / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Ульяновской госу-

дарственной сельскохозяйственной академии . – 2015. - № 4(32). – С.168-172.

DESIGN A METHOD FOR REDUCING THE HEATING TEMPERATURE PISTONS FOR COMBUSTION ENGINES

Molev F.A.

Keywords: *internal combustion engine, piston, thermal barrier coatings, microarc oxidation temperature*

The paper provides an analysis of constructive ways to reduce the heating temperature of the piston.