

УДК 621.43

К ВОПРОСУ ИЗНОСА В СОПРЯЖЕНИЯХ ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДВС

*Никифоров А.П., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Шаронов И.А. к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *цилиндропоршневая группа, сопряжения, электрические явления.*

В статье рассмотрены основные гипотезы и причины повышенного износа сопряжений цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания.

Цилиндропоршневая группа (ЦПГ) является основным и важнейшим из узлов трения двигателя внутреннего сгорания (ДВС). В процессе работы ЦПГ происходит неравномерное распределение нагрузки и износа в контакте поршневых колец, поршня с гильзой цилиндров, что приводит к изменению цилиндричности как гильзы цилиндров, так и поршня. Износ поршневых колец при работе двигателя обусловлен их одновременным перемещением в продольном и радиальном направлениях относительно поршневых канавок. Направление, интенсивность перемещений и износа поверхностей определяет соотношение между силами инерции и упругости поршневых колец, силами трения о поверхности поршневых канавок и гильзы цилиндра, давление газов в зазоре в пространстве [1-5].

Гильзы цилиндров изнашиваются неравномерно как по образующей, так и по окружности в поперечном сечении. Пик износа по образующей располагается в месте остановки верхнего компрессионного кольца в верхней мертвой точке (рис. 1).

Это связано с увеличением силы трения при замедлении, остановках и реверсе; ухудшением условий смазки; смывом масла конденсатом паров топлива со стенок гильзы цилиндра; наличием высоких нормальных давлений на стенки гильзы цилиндра в момент изменения ориентации поршня в зоне верхней мертвой точки; испарением граничных слоев смазки под действием высоких температур, нарушением гидродинамического режима смазки в «мертвых точках» и др. Гидродинамический режим смазки в паре поршневое кольцо-гильза цилиндра возможен лишь в средней части хода поршня. Вторая наибольшая зона износа располага-

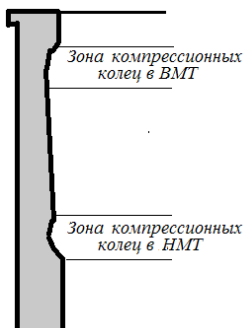


Рисунок 1 - Схема износа рабочей поверхности гильзы цилиндров

ется у нижней мертвой точки и также соответствует зоне компрессионных колец (рис. 1). При этом это явление не может быть объяснено широко используемыми механической и молекулярно-механической теориями износа. В процессе многочисленных исследований выдвинута гипотеза о влиянии электрических явлений на возникновение износа [1-5].

Возникновение электрического тока при трении металлических деталей связана с переходом электронов одной поверхности в другую. В результате на трущихся поверхностях возникает разность потенциалов. Известно, что протекание электрического тока в поверхностных слоях металлов приводит к изменению их физических свойств, в частности микротвердости, пластичности и текучести. Эти изменения и являются причиной повышенного износа сопряжений. Однако для снижения износа необходимо дальнейшие исследования не только процесса образования электрического тока, но и его влияния на свойства материала с учетом внешних факторов в контакте.

Библиографический список:

1. Глуценко, А.А. Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС методом микродугового оксидирования днищ поршней / А.А. Глуценко, А.Л. Хохлов. - Ульяновск: УлГУ, 2016. – 117 с.
2. Зейнетдинов, Р.А. Теоретическое обоснование повышения ресурса деталей сопряжения «поршневая канавка-поршневое кольцо» /Р.А.Зейнетдинов, А.А.Глуценко, Д.М.Марьин // Известия МААО. - 2016.-№ 30. – с. 26-30.
3. Молев, Ф.А. Анализ способов снижения износа поршней двигателя внутреннего сгорания /Ф.А.Молев, Д.М.Марьин, А.А.Глуценко// Вклад молодых

ученых в инновационное развитие АПК России. Материалы Международной научно-практической конференции посвященной 65-летию Пензенской ГСХА. – Пенза: ПГСХА, 2016. – Том II. - С. 67-70.

4. Повышение износостойкости гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / И.Р.Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А.Глущенко, К.У Сафаров, Е.Н. Прошкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2011. -№ 1. - С. 102-105.
5. Теоретическое обоснование применения различных металлов для снижения износа деталей ЦПГ / И.Р.Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А.Глущенко, К.У Сафаров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2010.-№ 1. - С. 127-131.

TO THE QUESTION OF WEAR OF THE MATING THE CYLINDER GROUP OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Nikiforov A. P.

Key words: *cylindrical piston group, conjugations, electrical phenomena.*

The article deals with the main hypotheses and reasons for the increased wear and tear of the joints of the cylinder piston group of internal combustion engines.