

УДК 621.431

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИХ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

**Белов В.Н., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Хохлов А.Л., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: износостойкость, поршень, гильза, кольцо, двигатель.

В работе рассматриваются факторы влияющие на износостойкость гильз цилиндров, а также разработка и совершенствование способов восстановления и повышения износостойкости гильз цилиндров, отвечающих требованиям стандартов.

Долговечность и эффективность работы автотракторных двигателей в значительной мере определяются износостойкостью деталей ЦПГ. Износ деталей ЦПГ приводит к снижению тягово-мощностных показателей работы двигателя, росту расхода топливо-смазочных материалов, загрязнению окружающей среды. Одной из дорогих и быстроизнашивающихся деталей ЦПГ является гильза цилиндра. Интенсивность изнашивания ГЦ после капитального ремонта в 2...3 раза выше, чем у новых гильз. Процесс изнашивания гильзы цилиндра происходит следующим образом: на верхний торец поршневого кольца действует давление газов p_n , немногим отличающееся от давления в камере сгорания двигателя, прижимающее его к нижнему торцу поршневой канавки (рис. 1). Снизу на кольцо воздействует давление газов p_1 , прошедших через зазоры между кольцом или гильзой, кольцом или нижним торцом канавки [1]. Это давление газов изменяется по ширине кольца и стремится оторвать его от плоскости соединения с канавкой. Однако давление газов на нижний торец значительно меньше, чем на верхний, из-за его дросселирования в зазорах. [2-4]

В процессе эксплуатации на износ гильзы влияет множество факторов. К основным факторам относятся скоростной, нагрузочный и тепловой режимы работы двигателя, эффективность очистки от пыли и других механических частиц, поступающих в двигатель воздуха и топлива, эффективность очистки от продуктов изнашивания и механических при-

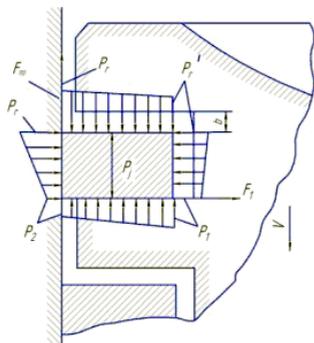


Рисунок 1 - Схема сил, действующих на поршневое кольцо

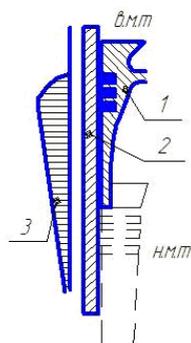


Рисунок 2 - Характер износа гильзы цилиндра по высоте:
1 поршень; 2 цилиндр; 3 эпора износа

месей картерного масла, число холодных пусков и др. При соблюдении установленных заводом правил технического обслуживания и эксплуатации интенсивность изнашивания гильз небольшая и составляет около 0,7 мкм на 1000 км пробега. На износ деталей ЦПГ влияют взаимное расположение и зазоры деталей кривошипно-шатунного механизма. Непараллельность осей шатунных шеек относительно коренных, перпендикулярность оси цилиндра к оси коленчатого вала, неточность взаимного расположения осей верхней и нижней головок шатуна приводят к перекосу поршня в цилиндре, что ухудшает приработку поршней, колец и коренных вкладышей коленчатого вала. При перекосе ухудшается контакт колец с цилиндром, повышается расход масла на угар, происходит его быстрое старение и загрязнение продуктами сгорания топлива. Динамические усилия в ЦПГ при «перекладках» поршня в значительной мере зависят от начального зазора в соединении поршень-цилиндр, который существенно влияет на перекос поршня. Для обеспечения перечисленных технических требований к качеству гильз цилиндров при формировании поверхностей трения необходимо обеспечивать получение оптимальных триботехнических характеристик сопрягаемых поверхностей, таких как низкий коэффициент трения, высокая износостойкость, оптимальные физико-механические свойства, что требует дополнительных мероприятий по повышению их износостойкости, особенно после ремонта [5,6].

Библиографический список

1. Хохлов, А.Л. Повышение износостойкости гильз цилиндров бензиновых двигателей металлизацией рабочей поверхности трения / А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №2(18). – С. 101-106.
2. 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. - №3. – С. 127-131.
3. Результаты моторных исследований двигателя УМЗ-417 с биметаллизированными гильзами цилиндров / Д.А. Уханов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко // Нива Поволжья. - 2011. - №4 (21). – С. 66-70.
4. Пат. 2451810 Российская Федерация, МПК: F02F120. Цилиндропоршневая группа двигателя внутреннего сгорания / Д.А. Уханов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Хохлов. - № 2011100391/06; заяв. 11.01.2011; опубл. 27.05.2012, Бюл. №15.
5. Исследование металлизированной гильзы цилиндров на прочность / А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Сельский механизатор. - 2013. - № 6 (52). - С. 33.
6. 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.

FACTORS AFFECTING THE WEAR RESISTANCE OF CYLINDER LINERS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES*Belov V.N.***Key words:** *wear resistance, piston, liner, ring, engine.*

The paper discusses the factors affecting the wear resistance of cylinder liners, as well as the development and improvement of methods of restoration and improvement of wear resistance of cylinder liners that meet the requirements of the standards.