

УДК 621.431

УЛУЧШЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛИНДРО - ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

*Каняев Н.О., магистрант 1 года инженерного факультета
Научный руководитель – Хохлов А.Л., д.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *автомобиль, поршень, двигатель внутреннего сгорания, поршневое кольцо, эксплуатационные показатели.*

В работе рассмотрены механизмы и системы элементов ДВС, способы улучшения деталей ЦПГ, влияющих на рабочий процесс ДВС.

Автомобильный двигатель представляет собой систему, состоящую из отдельных механизмов (кривошипно-шатунный, газораспределительный и др.) и систем: системы топливоподдачи, зажигания, охлаждения, смазки и т.д., Значения основных эксплуатационных параметров двигателя будут зависеть не только от протекающих в цилиндре рабочих процессов, но и от режимов работы его агрегатов, механизмов и систем. Как видно, улучшение эксплуатационных показателей двигателя может быть осуществлено по двум направлениям. Первое - совершенствование системы управления двигателем, включающее совершенствование процессов, второе - совершенствованием параметров механизмов и их узлов (рис. 1) [1,2].

Одним из основных элементов ДВС, от состояния которого зависит эффективность его работы, является цилиндропоршневая группа.

Детали цилиндропоршневой группы (гильза цилиндров, поршневые кольца и поршень), являются наиболее нагруженными деталями двигателя. Двигатели работают, как правило, на переменных скоростных и нагрузочных режимах, а так же в различных условиях эксплуатации. Эти режимы в основном и определяют топливно-энергетические показатели. Механический КПД современных двигателей составляет 0,75...0,85. Это говорит о том, что 15...25 % индикаторной мощности двигателя расходуется на преодоление механических потерь, значительную часть, которых составляют потери на трение. Большее значение указанного механического КПД характерно для зарубежных двигателей внутреннего сгорания (ДВС), а меньшее – для отечественных аналогов. Отсюда следует, что напрямую связанные с трением затраты топлива в удельном выражении определяются при тех же условиях величиной от



Рисунок 1 - Направления улучшения показателей ДВС

7 до 11%. Причина высоких механических потерь состоит, прежде всего, в недоработке конструкции и технологии изготовления деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) и кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и, конечно же, в некачественных антифрикционных свойствах смазочных материалов [3-5].

При сгорании топливно-воздушной смеси в бензиновом двигателе максимальное давление цикла может достигать 8 МПа, а максимальная температура - 2600 °С. При изготовлении температура штамповки поршней составляет 350...400 °С при температуре плавления Al 700 °С. Таким образом, средняя температура цикла значительно выше температуры плавления материала, из которого изготавливается поршень. Во избежание отказа двигателя поршень необходимо охлаждать.

В настоящее время широко применяются следующие методы улучшения свойств поверхности деталей ЦПГ, обеспечивающих не только повышенный ресурс их работы, но и влияющих на показатели ДВС (рис. 2).

Как видно, большинство из способов требуют кардинального изменения технологического процесса производства деталей ЦПГ. Для

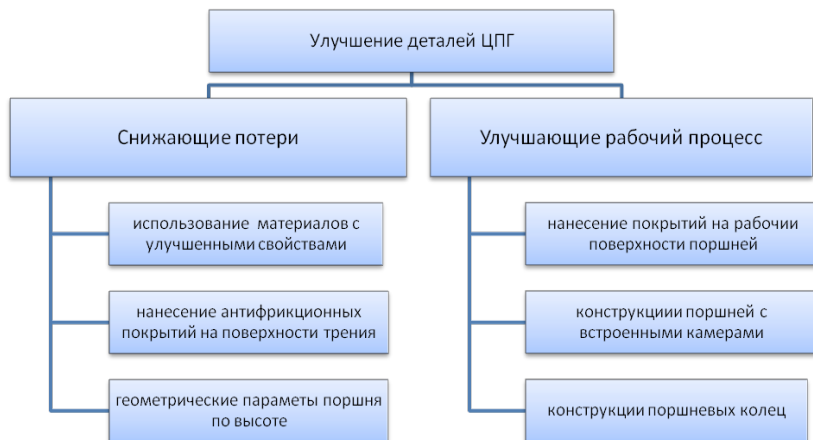


Рисунок 2- Способы улучшения деталей ЦПГ, влияющих на процесс ДВС

условий эксплуатации готовых двигателей, а также при проведении ремонтных работ, наиболее доступными являются способы нанесения различных покрытий на готовые изделия [6,7]. Это может быть реализовано как в условиях производства двигателей и их комплектующих, так и в условиях небольших цехов, в том числе на базе сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и мощности.

Библиографический список:

1. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей: лабораторный практикум / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глуценко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2015. – 155 с.
2. Глуценко, А.А. Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС методом микродугового оксидирования днищ поршней: монография / А.А. Глуценко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: УлГУ, 2016. – 126с.
3. Результаты экспериментальных исследований износостойкости деталей с изменёнными физико-механическими характеристиками поверхности трения / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глуценко, К.У. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы II Международной научно-практической конференции.– Ульяновск: УГСХА, 2010. – Том III. – С. 107-116.

4. Салахутдинов, И.Р. Гильза цилиндров двигателя УМЗ-417 с измененными физико-механическими свойствами / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 132-135.
5. Глущенко, А.А. Влияние биметаллизации на смазывающую способность рабочей поверхности гильзы цилиндра / А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов // Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2011. – №4. – С. 32-34.
6. Результаты теоретических и экспериментальных исследований теплонапряженности поршня ДВС с оксидированным днищем / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, А.А. Глущенко, Д.А.Уханов // Нива Поволжья. – 2013. – №2 (27). – С. 100-106.
7. Марьин, Д.М. Теоретическое обоснование снижения износа деталей сопряжения «поршневая канавка – поршневое кольцо» /Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №4 (32). – С. 178-182.

IMPROVEMENT OF PARTS OF CYLINDER - PISTON GROUP

Kanyayev N.O.

Key words: *car piston, internal combustion engine, piston ring, performance.*

The paper discusses the mechanisms and systems elements of the internal combustion engine, methods of improvement of details tspg influencing the process of the internal combustion engine.