

УДК 621.431

ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Нехожин А.С., студент 1 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, гильза, подшипники, клапан.*

В данной статье рассмотрены причины и основные дефекты деталей двигателя внутреннего сгорания.

В процессе эксплуатации автомобиля наибольшему износу подвержены детали цилиндропоршневой группы (ЦПГ), что негативно влияет на работу двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в целом.

Детали ЦПГ подвергаются коррозионно-механическому и абразивному изнашиванию. Коррозионно-механическое изнашивание деталей ЦПГ вызывается наличием в зоне трения агрессивных веществ – газообразных и жидких продуктов сгорания топлива и окисления масел, что в сочетании с высокой температурой ведет к образованию непрочных пленок окислов и их последующему удалению [1].

Основными дефектами гильз цилиндров являются следующие: износ внутренней рабочей поверхности, риски и задиры, износ нижней опорной поверхности установочного бурта и посадочных поясков и кавитационные разрушения наружной поверхности. Максимальный износ гильзы цилиндра наблюдается в месте остановки первого компрессионного поршневого кольца при положении поршня в верхней мертвой точке (рис. 1а).

Поршневые кольца изнашиваются в радиальном направлении и по высоте. Наибольший износ в радиальном направлении имеют концы поршневых колец у стыка. По высоте поршневые кольца изнашиваются примерно одинаково по всему периметру. Вторые и третьи компрессионные поршневые кольца, а также маслосъемные кольца изнашиваются меньше.

Одним из выбраковочных критериев поршня являются геометрические параметры первой поршневой канавки (рис. 1б), так как дета-



а)



б)

Рисунок 1 – Износ деталей ЦПГ: а) износ внутренней рабочей поверхности гильзы цилиндра; б) разрушение поршневой канавки

ли сопряжения «первая поршневая канавка – поршневое кольцо» изнашиваются больше, чем другие. В основном это связано сочетанием нескольких факторов: возвратно-поступательным движением поршня и давлением газов на поршень, вибрацией поршневых колец и действующих на них нагрузок, температурными и смазывающими режимами [2].

Подшипники скольжения коленчатого вала работают в условиях гидродинамической смазки, однако при холодных пусках двигателя из-за недостаточной смазки возникает режим граничной смазки и даже сухого трения, что ведет к интенсивному изнашиванию. Кроме того, в подшипниках коленчатого вала из-за наличия в масле абразивных частиц происходит абразивное изнашивание.

Неравномерность износа подшипников скольжения кривошипно-шатунного механизма снижает их долговечность и может явиться фактором, лимитирующим долговечность всего двигателя.

По окружности шейки коленчатого вала и вкладыши изнашиваются неравномерно, обычно максимальный износ шатунных шеек и вкладышей наблюдается со стороны, обращенной к оси коленчатого вала, а коренных шеек и вкладышей – со стороны противовесов.

В газораспределительном механизме изнашиваются следующие сопряжения «кулачок – толкатель клапан – седло», «стержень клапана – направляющая втулка», «шейка распределительного вала – подшипник» (рис. 2).

Износ сопряжения «кулачок – толкатель клапан – седло» характеризуется высокими удельными давлениями и относительно высокими скоростями скольжения.

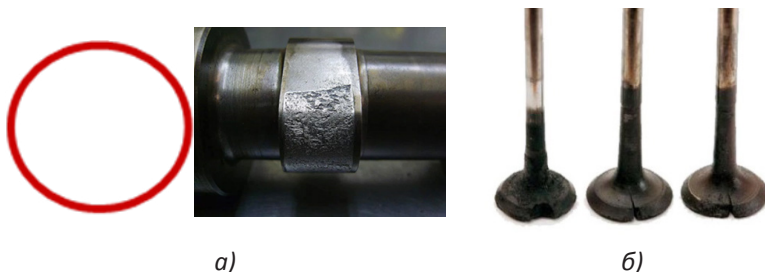


Рисунок 2 – Износ деталей ГРМ: а) износ кулачков распределительного вала; б) разрушение тарелок клапанов

Изнашивание этого сопряжения носит преимущественно усталостный характер, однако может происходить и задиры поверхностей, а также абразивное изнашивание частицами, поступающими с маслом. На износ сопряжения «кулачок – толкатель клапан – седло» очень сильно влияет сорт и качество масла, а также надежность системы смазки.

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.

WEAR OF DETAILS OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Nekhozhin A.C.

Keywords: engine, bucket, sleeve, bearings, valve.

In this article the reasons and the main defects of details of the internal combustion engine are considered.