

МК-35-19

УДК 621.81

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ПРИРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ КАК ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ ОБКАТКИ

Потапов И.А., аспирант, тел. 8 (902) 210-94-04, pia-dim@mail.ru

Хохлов А.Л., доктор технических наук, профессор,

тел. 8 (8422) 55-95-13, mobilemach-dep@ugsha.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *двигатель внутреннего сгорания, обкатка, присадка, постоянный электрический ток, катод, анод, задиры.*

Работа посвящена анализу современных способов обкатки сопрягаемых деталей пар трения, позволяющих уменьшить продолжительность приработки, улучшить ее качество, сократить энергозатраты и выбрать оптимального способа.

Введение. Исследования в области эксплуатации и производства двигателей внутреннего сгорания показали, что долговечность и надежность мотора в значительной степени зависит от состояния и физико-механических свойств поверхностных слоев сопрягаемых деталей, где зарождаются и развиваются процессы износа. В связи с этим важное значение приобретает обкатка двигателя после его сборки, так она влияет на характеристику износа, которая показана на рисунке 1.

Важную значение для срока службы деталей машин имеет начальный износ или износ после приработки, так как он влияет на период установившегося износа и упреждает усиленный износ деталей.

Материалы исследований. Материалом для исследований явились научные труды передовых ученых со всего мира.

Ключевую роль в формировании оптимальных микрорельефов и структур поверхностных слоев пар трения является выбор способа обкатки ДВС. Кроме того, статистические данные демонстрируют нам то, что большая часть поломок, возникающих у различных машин, приходится именно на период приработки. Следовательно, решение проблемы приработки узлов трения в машиностроении во многом зависит от выбора способа обкатки [1,2].

Использование современных присадок для моторного масла позволяет ускорить процесс приработки деталей двигателя. является

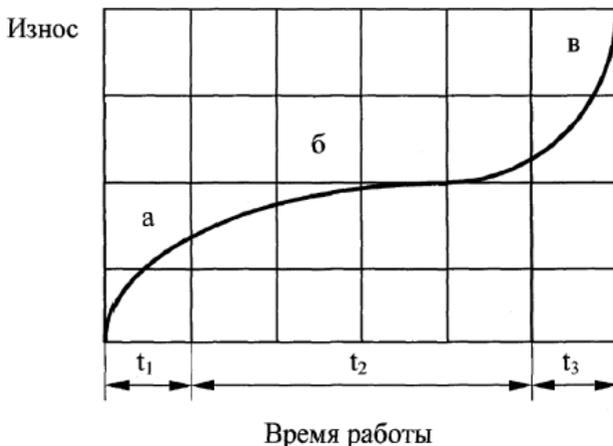


Рисунок 1 - Характерная кривая изменения износа во времени: а - начальный износ или период приработки; б - установившийся износ; в - усиленный износ

одним из методов ускорения приработки деталей поршневых ДВС. На сегодняшний день самыми эффективными присадками к моторному маслу являются полимеры. Продукты образующиеся в результате разрушения полимеров позволяют ускорить формирование микрорельефа пар трения.

Применение присадок позволяет ускорить процесс приработки, однако ни одна присадка не позволяет в полной мере произвести качественную обкатку двигателя без последующих негативных последствий для автомобиля, таких как: изменение физико-механических свойств моторного масла, повышенного окисления деталей пар трения, образования мест непосредственного контакта деталей из-за срыва масляной пленки, образование задиров [3,4].

Науке известны способы, которые комбинируют способы приработки, что позволяет увеличить эффективность обкатки поршневого двигателя за счет взаимодействия различных энергий таких как: механическая, химическая, электрическая энергии. Способ с воздействием переменного тока на пары трения при их работе, совмещает в себе механическую и электрическую энергии воздействия на двигатель [5,6].

Существуют также способы, с наложением постоянного электрического тока. Один из них был разработан в ГОС-НИТИ Е.Л. Воловиком.

Суть его заключается в том, что холодной обкатке ДВС постоянный электрический ток величиной 3...5 А и напряжением 0,8...1,2 В подавался в течение 25 минут через токосъемник на коленчатый вал дизеля и на блок [7]. При этом, как выявил М.Х. Нигаматов [7], микронеровности на элементах пар трения представляют собой термопары, размыкание которых в диэлектрике приводит к возникновению электрической микродуги и разрушению анодных выступов с образованием на их месте микрократеров глубиной до 5 мкм. Характерной особенностью способа, предложенного Е.Л. Воловиком, является то, что приработка происходит при разделении деталей масляной пленкой.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали то что, применение электрического тока, является самым эффективным способом.

Выводы (заключение). В данный момент ни один из перечисленных методов приработки кроме способа с воздействием электрического тока на пары трения в ДВС не обеспечивают: наилучшего качества поверхностей,

плосковершинности боковой поверхности зеркала гильзы, значительного снижения трудозатрат на реализацию. Поэтому наиболее целесообразно применять именно электрический ток для обкатки ДВС. Так же целесообразно провести анализ показателей применения различных токов для приработки.

Библиографический список:

1. Хохлов, А. Л. Повышение качества обкатки двигателей после ремонта с использованием присадок: Автореф. дис.канд. техн. наук: 05.20.03 / А.Л. Хохлов.- Казань, 2004. - 20 с.
2. Уханов, Д. А. Новая концепция работы двигателей автотракторной техники на безнагрузочных режимах / Д. А. Уханов // Вестник Московского государственного инженерного университета им. В. П. Горячкина. - 2008. - №2 (27). - С. 100-102.
3. Аулин, В.В. Трибологические переходы при приработке поверхностей трения сопряжений деталей / В.В. Аулин, Т.Н. Замота, С.В. Лысенко, А.В. Гринькив, А.Е. Чернай // Проблемы трибологии. - 2017. - №4. - С. 87-96.
4. Хохлов, А.Л. Приработка деталей сопряжений поршневого двигателя внутреннего сгорания электроэрозионным способом / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин// Роль вузовской науки в решении проблем АПК: сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященная 90-летию со дня рождения профессора Г.Б. Гальдина. Том II. -Пенза:

РИО ПГАУ, 2018. - С. 92 - 95

5. Уханов, А.П. Приработка деталей сопряжений двигателя внутреннего сгорания / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин // Образование, наука, практика: инновационный аспект: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения профессора А.Ф. Блинохватова. Том II. - Пенза: РИО ПГАУ, 2018. - С. 172-175
6. А.С. 337682 СССР, МПК G01 M 15/00 F 02 B 79/00. Способ обкатки двигателей / Е.Л. Воловик, А.М. Моисеев, М.Х. Нигаматов, В.М. Бутенков, П.М. Кривенко. № 1412110/24 - б; Заявлено 9.03.70; Опубл. 5.05.72, Бюл. № 15.

APPLICATION OF ELECTRIC CURRENT FOR OPERATING ENGINE PARTS AS AN OPTIMUM ROLLING METHOD

Potapov L.A., Khokhlov A.L.

Keywords: *internal combustion engine, running-in, additive, direct current, cathode, anode, scuffing.*

The work is devoted to the analysis of modern methods of running in the mating parts of friction pairs, which reduce the running-in time, improve its quality, reduce energy consumption and choose the best method.