

УДК 621.431

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОСОБОВ ОБКАТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Игонин Н.В., студент 3 курса, инженерного факультета  
Научный руководитель – Карпенко М.А., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Обкатка, способы обкатки, виды обкатки, ремонт.*

*В данной статье представлены различные способы обкатки двигателей внутреннего сгорания и их характеристики.*

Для того чтобы повысить качество ремонта двигателей нужно проводить их обкатку. На ремонтных заводах типовая технология обкатки состоит из отдельных этапов со ступенчатым изменением частоты вращения и нагрузки. Применение стендов с программным управлением позволяет изменять режимы бесступенчато [1]. Существуют рекомендации по проведению обкатки с изменением нагрузки по колебательному закону.

Разработаны новые способы адаптивной безтормозной приработки двигателей на неустановившихся режимах (БПНУР). Рекомендовано проводить холодную обкатку при частоте вращения  $N_x$ , обеспечивающей максимальные нагрузки на расчетную пару трения. Способ обкатки обеспечивает повышение качества приработки деталей за счет увеличения нагрузки по закону, характеризующемуся корреляционной функцией экспоненциально-косинусного вида, причем значения коэффициентов корреляции функции изменяют от нуля до средне-статических эксплуатационных значений [2].

Существует так же способ безтормозной обкатки двигателей, при котором одна часть работающих цилиндров испытуемого двигателя нагружается за счет выключения другой части цилиндров.

При способе обкатки двигателей, предусматривающем холодную обкатку и горячую без нагрузки, после прогрева отключают системы питания, охлаждения, зажигания и снова прокручивают на стенде до снижения температуры масла до определенного уровня. Затем цикл повторяют. Способ позволяет уменьшить расход топлива и загрязнение окружающей среды без снижения качества приработки.

Обкатка двигателей с применением электрического тока основана на том, что участки фактического контакта соединенных поверхностей деталей в начальный период приработки деформируются, вызывая появление ЭДС. Подключение внешнего источника тока той же полярности может вызвать существенное увеличение суммарного напряжения на остриях шероховатостей. При этом гильза цилиндров является анодом, а детали шатунно-поршневой группы – катодом. В цепь подается ток. Сила тока 3...6 А, напряжение 0,8...1,2 В. При относительном перемещении поршня на гильзе в местах микроконтактного сближения масляная пленка пробивается и отдалается оторванная часть металла. Этот процесс происходит до удаления острых кромок поверхностей трения. Недостатки этого метода – образование на поверхностях трения кратеров, ухудшающих шероховатость поверхностей трения, и необходимость дополнительного оборудования (Источника постоянного тока, токоприемных устройств, электроизмерительных приборов) [2].

В связи с незавершенностью приработки деталей в период стендовой обкатки после нее проводят эксплуатационную обкатку согласно ТУ на ремонт двигателей. Для предотвращения задиров и повреждений в период эксплуатационной обкатки рекомендуют устанавливать ограничительные шайбы, которые не позволяют двигателю работать с полной мощностью. Это не является оптимальным вариантом, так как увеличивается время полной обкатки двигателя.

Ускоренная обкатка двигателей предусматривает изменения нагрузки и частоты вращения по косинусоидальному закону с увеличением частоты колебаний на каждой степени на приработочных составах.

Обкатку рекомендуется проводить на масле М-8-В. Допускается замена масла на М-8-В1, и М-6з/10-В. Для ускорения и повышения качества приработки деталей двигателей в период обкатки к маслу добавляют 2% присадки ОГМ-3 (по массе). При холодной обкатке в камеры сгорания вводят 15...20 г присадки ОГМ-С вместе с воздухом [3].

В качестве приработочной также применяют присадку к маслу – ВАРКС [4]. Она содержит в себе поверхностно-активные и химически-активные вещества и представляет собой смазочную композицию из олеиновой кислоты, тетрабората этилендиаммония и октадецилсульфаната натрия, и позволяет значительно ускорить время приработки сопряженных поверхностей при обкатке. Согласно рекомендаций [5] применение данной присадки позволяет сократить время обкатки до 30 минут.

*Библиографический список*

1. Карпенко, М.А. Теоретические предпосылки и обоснование присадок для ускоренной приработки деталей двигателей после ремонта / М.А. Карпенко // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI международной научно-практической конференции.* – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - С. 168-170.
2. Карпенко, М.А. К вопросу ускорения обкатки бензиновых двигателей применением присадок с поверхностно-активными и химически-активными веществами / М.А. Карпенко // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII международной научно-практической конференции.* – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. - С. 67-70.
3. Карпенко, М.А. Принцип действия и результаты исследования приработочной присадки ВАРКС для ускоренной обкатки карбюраторных двигателей / М.А. Карпенко, В.В. Варнаков // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.*- 2004. – №11.- С. 88-90.
4. Пат. RUS 2340657. Приработочное масло / А.Н. Литвиненко, В.В. Варнаков, С.М. Сергеев, Н.С. Родионов, В.В. Артемов, М.А. Карпенко; опубл. 10.12.2008; Бюл. № 34.
5. Варнаков, В.В. Рекомендации по проведению ускоренной обкатки двигателей в условиях малых ремонтных предприятий и мастерских хозяйств / В.В. Варнаков, А.Л. Хохлов, М.А. Карпенко.- Ульяновск, 2004.

**CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF METHODS USED FOR TESTING INTERNAL COMBUSTION ENGINES***Igonin N.V.***Key words:** *Run-in, ways of running in, types of break-in, repair.**In this article, various ways of running-in internal combustion engines and their characteristics are presented.*