

Оценка степени износа прецизионных деталей создает предпосылки для разработки соответствующих программ диагностирования состояния прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Литература

1. Методика и результаты исследований топливной аппаратуры тракторных дизелей. – Труды НАТИ. Вып.136, 1961.
2. Сизов А.Г., Рогозин А.В. Расчет процесса изнашивания прецизионных деталей топливной аппаратуры автотракторных дизелей. // Создание и совершенствование конструкции ДВС. – Л., 1990. – с.192-197.

УДК 631.3 + 631.3.004.67

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРАБОТЧНОЙ ПРИСАДКИ «ВАРКС» ДЛЯ УСКОРЕННОЙ ОБКАТКИ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

М.А. КАРПЕНКО, к.т.н., доцент, В.В. ВАРНАКОВ, д.т.н., профессор

Анализ исследований в области разработок присадок к моторным маслам показал, что для повышения качества и ускорения обкатки двигателей нужна комплексная присадка, которая включала бы в себя поверхностно-активные (ПАВ) и химически-активные вещества (ХАВ). В научно-исследовательской лаборатории качества и сертификации УГСХА совместно с учеными филиала Санкт-Петербургской Военной Академии Тыла и Транспорта была разработана приработочная присадка к маслу - ВАРКС [1].

Процесс приработки сопровождается сложными физико-химическими процессами в местах контакта микронеровностей и зависит от многих факторов: термодинамической стабильности смазки и металла, давления, нагрева, температуры, скоростей перемещения поверхностей трения, возможности каталитического действия окисных плёнок и самого металла на смазку, способности к трибодеструкции и электризации.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) способствуют смещению равновесия окислительно-восстановительных реакций в зоне трения в сторону восстановления. Способность металлов к окислительно-восстановительным реакциям используется для предотвращения окисления поверхности трения, создание плёнок на поверхностях, которые воспринимают сдвиговое усилие без разрушения и защищают основной металл от износа. Процессы деструкции смазки в сочетании с образованием ПАВ, металлоорганических соединений, коллоидно-дисперсных частиц и заряженных адсорбционным слоем комплексных соединений используются для уменьшения износа и потерь на трение.

Было сделано предположение, что введение в смазочную композицию олеиновой кислоты, тетрабората этилендиаммония и октадецил-

сульфата натрия позволит значительно ускорить время приработки сопряжённых поверхностей. Тетраборат этилендиаммония применяется в настоящее время в ракетно-космической технике, в тяжело нагруженных узлах трения при высоких температурах, как компонент смазочного масла. Данное вещество обладает моюще-диспергирующими свойствами, придаёт стабильность масляной композиции и высокие противоизносные свойства.

Октадецилсульфат натрия, продукты разложения тетрабората этилендиаммония, в частности, атомы азота, бора и оксид бора могут образовывать противоизносную плёнку на участках контактного взаимодействия трущихся поверхностей, и в процессе работы восстанавливать эту плёнку на тех участках, где она стёрлась.

В период холодной обкатки приработочный эффект достигается за счет ПАВ, в качестве которых выступает олеиновая кислота ($C_{17}H_{33}COOH$) и вода присутствующая в масле, а также октадецилсульфат натрия ($C_{18}H_{37}SO_3Na$).

Молекулы присадки адсорбируются на поверхности металла с образованием металлических мыл. В результате реализуется эффект П.А. Ребиндера, заключающийся в том, что при наличии в масле полярно-активных молекул они создают граничные адсорбционные слои на поверхности [2].

В дальнейшем, при проведении горячей обкатки со значительным повышением температуры в зоне трения происходит дезориентация адсорбированных молекул и размягчение пленки. Поэтому на данном этапе повышается роль тетрабората этилендиаммония, который уже при температуре 240-250 °C разлагается на оксид бора, аммиак и воду.



Оксид бора хемосорбируется на поверхности металла за счет свободной атомной орбитали бора и свободных валентных электронов металла. Бор, как известно, повышает жаропрочность и износостойкость. Также, видимо, бораты значительно улучшают моющие свойства масла. При проведении испытаний на машине трения с использованием разработанной присадки ВАРКС наблюдали наибольшую интенсивность снижения момента трения (6 Н·м/ч). Присадка эффективна при испытаниях с повышенной нагрузкой. Её применение позволяет значительно снизить момент силы трения (на 76,5%). Пары трения, работающие с добавлением присадки ВАРКС, обладают лучшими противозадирными свойствами. Проведённые исследования свидетельствуют, что момент трения при

обкатке на масле с присадкой ВАРКС снижается, дают возможность увеличить нагрузку при обкатке на 30% и частоту вращения на 90%.

Стендовые испытания двигателей УМЗ-417 и УМЗ-421 показали:

- время обкатки сокращается до 30 минут, по сравнению с обкаткой на чистом масле в 3,8 раза;

- эффективная мощность двигателя УМЗ-417, обкатанного на масле с присадкой ВАРКС, увеличилась на 8,7%, удельный расход топлива снизился на 9% по сравнению с двигателем, обкатанным на чистом масле.

Эксплуатационные испытания показали, что среднее значение пробега капитально отремонтированных и обкатанных по ускоренной технологии двигателей УМЗ-417 при использовании присадки ВАРКС выше пробега двигателей, обкатанных по типовой технологии на 20,3%. Данную присадку можно рекомендовать для ускоренной обкатки карбюраторных двигателей производства Ульяновского и Заволжского моторных заводов на ремонтных предприятиях АПК.

Литература

1. Заявка на изобретение № 2002100775/04.
2. Ребиндер П.Я. Физико-химические основы явлений износа трущихся поверхностей и смазки при высоких давлениях: 1-я Всесоюзная конференция по трению и износу в машинах./П.Я. Ребиндер, Н.Н. Петрова. –М.: Изд-во АН СССР, 1939. –т 1. -380с.

УДК 631

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ КАТКОВ

В.И. Курдюмов, д.т.н., профессор, Е.С. Зыкин, студент

В сельскохозяйственном производстве применяются почвообрабатывающие катки различной конструкции.

Катки относят к рабочим органам, предназначенным для выполнения дополнительной технологической операции – уплотнения почвы. Их объединяет аналогичный характер воздействия на почву и единство геометрической формы - как правило, они выполняются в виде цилиндра с горизонтально-расположенной осью вращения.

В связи с этим катки можно классифицировать по четырем основным признакам: по форме рабочей поверхности, по форме образующейся поверхности почвы, по форме продольного сечения и по форме поперечного сечения рабочих элементов (рис. 1).