

192. Разработка смазочной композиции на основе растительных масел для агрегатов трансмиссии //Отчет о НИР за 2014 г (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)

РАЗРАБОТЧИК: ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА (Российская Федерация, 446442, Самарская обл, Кинель г, Усть-Кинельский пгт, Учебная, 2. Тел.: +7 (84663) 46138, факс: +7 (84663) 46334 , e-mail: ptv7772008@yandex.ru)

Перспективы повышения ресурса технических систем, представителями которых являются трансмиссии транспортных и энергетических машин, связаны в первую очередь с четким пониманием важности трения при работе отдельных механизмов и необходимости его всестороннего учета при разработке и изготовлении рабочих поверхностей деталей. Логически неразрывными с процессом трения являются процессы смазывания и изнашивания поверхностей трения.

В процессе работы:

1. Проведен теоретический анализ характерных для агрегатов тракторных трансмиссий режимов трения и смазывания деталей при альтернативном использовании растительно-минеральной смазочной композиции (РМСК). Рассмотрена модель процесса изнашивания поверхностей трения с учетом градиента их твердости и содержания поверхностно-активных веществ (ПАВ) в смазочной композиции.
2. Разработана методология лабораторной оценки трибологических свойств рапсового масла и обоснования рационального состава РМСК для тракторных трансмиссий с учетом их конструктивных и технологических особенностей. Впервые определены оптимальные концентрации легирующих присадок и режимы ультразвуковой (УЗ) и магнитогидродинамической (МГДО) активации смазочной композиции.
3. По результатам сравнительных стендовых и эксплуатационных исследований определено влияние РМСК на изменение показателей изнашивания ресурсоопределяющих деталей тракторных трансмиссий и снижение уровня наводораживания поверхностей трения.
4. Обоснованы методы и режимы модификации поверхностей трения фрикционных дисков гидромеханических коробок передач с целью реализации бифункциональной роли РМСК в качестве смазочного материала и рабочей жидкости гидроподжимных муфт. Предложены технологические рекомендации по формированию и использованию РМСК и методы оценки уровня экологической и технико-экономической эффективности результатов исследования в условия сельскохозяйственного производства

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ определяется анализом впервые рассмотренной логической взаимосвязи факторов, характеризующих эффективность альтернативного использования рапсового масла в качестве компонента растительно-минеральной смазочной композиции (РМСК) для тракторных трансмиссий:

- конструктивные особенности агрегатов трансмиссии с фрикционными муфтами переключения передач, определяющие бифункциональную роль РМСК в качестве смазочного материала и рабочей жидкости гидроподжимных муфт;
- изменение модели изнашивания поверхностей трения, обусловленное защитными свойствами поверхностно-активных веществ (ПАВ), снижающих абразивное и водородное изнашивание;
- функциональное технологическое модифицирование деталей с целью формирования положительного градиента твердости контактирующих поверхностей.

Предложенная методология формирования РМСК позволила определить следующие рациональные составы смазочных композиций:

- рапсовое масло (63%) + минеральное масло типа ТМ-2-18 и присадки (37%) – для механических трансмиссий;

- рапсовое масло (50%) + минеральное масло типа М-10Г и присадки (50%) – для гидромеханических трансмиссий;

На примере фрикционных дисков гидроподжимных муфт экспериментально установлено, что использование РМСК с 50% содержанием рапсового масла и латунирование фрикционных дисков позволило снизить наводораживание поверхностей трения на 50...55%, а скорость изнашивания на 41...46%. В соответствии с принятой моделью изнашивания это свидетельствует о защитных свойствах ПАВ от насыщения поверхностей трения водородом и рациональном градиенте их твердости, что ограничивает водородное и абразивное изнашивание фрикционных дисков.

Комплексный анализ использования РМСК и модификации поверхностей трения по градиенту твердости позволяет рассматривать режим смазывания в аспекте увеличения фактической площади контакта и реализации бифункциональной роли смазочного материала. На примере гидроподжимной муфты коробки передач трактора «Кировец» экспериментально установлено, что латунирование фрикционных дисков до уровня градиента твердости 0,87 при использовании РМСК позволило увеличить фактическую площадь контакта в среднем на 11,5%. При этом снизилась рабочая температура на 41,6%, а момент трения увеличился в 1,4 раза. Повышение уровня насыщения контакта латунированных дисков позволило снизить содержание железа в РМСК с соответствующим повышением ресурса гидроподжимной муфты в 1,7 раза.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ВНЕДРЕНИЕ результатов исследования базируется на представленных в отчете методических и технологических рекомендациях и обеспечивает определенную экономическую эффективность (2,5...6,0 тыс. руб. в год на один трактор отечественного производства), а также экологическую эффективность ввиду снижения уровня загрязнения почвы утечками минеральных компонентов РМСК.

Источник: Отчет о НИР за 2014 г (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)

За дополнительной информацией обращайтесь по электронной почте agro-iks@mcx-consult.ru (ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК»)

Материал подготовлен Шиловой Е.П.