

Таким образом, сравнивая для различных видов оборудования стоимости выполнения технологических процессов, можно обоснованно выбрать наиболее предпочтительный вариант для конкретных условий производства.

Библиографический список

1. Корнеев В.М. Анализ зависимостей технико-эксплуатационных показателей машин от возраста и способов организации выполнения операций технического обслуживания и ремонта / В.М. Корнеев, А.А. Ивойлов, М.С. Захарова, Д.И. Петровский // Труды ГОСНИТИ. 2015. Т. 121. – С. 94-103.
2. Кравченко И.Н. Анализ технического сервиса машин и оборудования в агропромышленном комплексе / И.Н. Кравченко, Д.И. Петровский // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2017. № 288-4. – С. 283-286.
3. Петровский Д.И. Написание курсовой работы по дисциплине «Технологическая подготовка предприятий технического сервиса» / Д.И. Петровский, В.М. Корнеев, Е.А. Петровская. – М.: РГАУ-МСХА, 2015. – 32 с.
4. Ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский, Ю.В. Катаев. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2018. 184 с.
5. Аксёнова М.Н. Система технического сервиса в АПК / М.Н. Аксёнова, Д.И. Петровский // В сб.: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: матер. межд. науч.-практ. конф. – Майский: Белгородский ГАУ. 2018. – С. 296-299.

УДК 631.512.2:631.514:631.517

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Петровский Дмитрий Иванович, доцент кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Изложен характер износов рабочих органов почвообрабатывающих машин, даны основные направления повышения долговечности рабочих органов. Показано, что упрочнение лемехов позволяет значительно повысить их ресурс.

Ключевые слова: почва, обработка, рабочие органы, долговечность.

Взаимодействуя с почвой, рабочие органы интенсивно изнашиваются, изменяя свою форму и размеры, поэтому их приходится часто заменять или ремонтировать, чтобы обеспечить выполнение агротехнических требований при обработке почвы. Особенно это относится к деталям плужного корпуса, культиваторным лапам, дискам луцильников, дисковых борон [1].

Многочисленные испытания рабочих органов почвообрабатывающих машин показывают, что, выпускаемые отечественными предприятиями, рабочие органы почвообрабатывающих машин недостаточно совершенны как с точки зрения износостойкости, так и прочности.

Повышение ресурса рабочих органов обеспечивается, как правило, по следующим направлениям:

- материаловедческому – за счёт применения более износостойких и прочных материалов и методов упрочнения при изготовлении [2];

- конструкционному – за счёт придания деталям рабочих органов таких форм, при которых значительный износ не вызывал бы изменения служебных характеристик, т.е. обеспечение высокой конструкционной износостойкости [3];

- технологическому – за счёт создания на наиболее изнашиваемых ограниченных участках деталей рабочих органов условий трения «почва – почва» вместо «почва – металл» при общем незначительном повышении коэффициента трения «почва – рабочий орган».

Рабочие органы в процессе эксплуатации сохраняют работоспособное состояние до тех пор, пока значения конструктивных параметров обеспечивают выполнение заданных функций в допустимых пределах отклонений.

Применительно к рабочим органам почвообрабатывающих машин, предельные износы устанавливаются, прежде всего, по технологическому критерию, т.е. по соблюдению агротехнических требований.

Так, выбраковочными параметрами лемеха являются: предельный износ по высоте носка, предельный износ по ширине лезвийной части, предельная толщина лезвия лемеха для данных условий вспашки, в результате чего снижается заглубляющая способность лемеха, не обеспечивается стабильная глубина вспашки, а так же снижается ширина захвата.

Выбраковочными параметрами лапы культиватора являются: предельный износ носовой части лапы, затупление лезвий, в результате чего лапа переходит в разряд неработоспособных, так как в процессе обработки происходит скопление сорняков на концах её крыльев, не обеспечиваются подрезание сорняков и стабильная глубина обработки, а так же снижается ширина захвата лапы.

Дисковые рабочие органы в процессе эксплуатации выбраковываются по причинам радиального износа их по диаметру, а так же затупления их, вследствие чего уменьшается ширина захвата, нарушается сплошность и глубина обработки.

Установить ресурс рабочего органа или его элемента возможно в результате длительных эксплуатационных испытаний. Учитывая, разнообразие условий эксплуатации, и материаловедческое исполнение рабочих органов, решение этой задачи представляет собой большую сложность. Инженерная наука достигла значительных успехов в расчёте конструктивных параметров на прочность. Значительно скромнее достижения в разработке методов расчёта конструкций на изнашивание.

Отсутствие достаточно простой методики определения интенсивности изнашивания и ресурса рабочих органов сдерживает разработку и обоснование новых конструкций и технологий при их изготовлении, восстановлении и упрочнении, позволяющих сравнивать эффективность различных вариантов.

Институтом механики и энергетики имени В.П. Горячкина РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева были разработаны, изготовлены и испытаны опытные рабочие органы для импортных почвообрабатывающих машин.

Фирменный лемех для плуга Lemken состоит из двух частей: долота и лезвийной части – собственно лемеха. Опытный лемех изготовлен из стали 40Х [4] одной деталью и носок его упрочнён с лицевой стороны пластиной из стали 40Х толщиной 4 мм, с обратной стороны – наплавкой электродом ОЗИ-6. Лезвийная часть не упрочнялась.

Результаты расчётов, подтверждённые опытной эксплуатацией для супесчаных почв показали следующее:

- расчётный ресурс долота фирменного лемеха составляет 36 га, лезвийной части – 74 га;
- расчётный ресурс носка опытного лемеха составляет 42 га, а лезвийной части – 90 га. Фактическая наработка лемеха составила 48 га. По мнению экспертов его остаточный ресурс составляет не менее 10 га.

Особенностью конструкции опытного лемеха является то обстоятельство, что в нем обеспечена равностойкость носка и лезвийной части.

Исходя из принципа обеспечения равностойкости конструкций рабочих органов для почвообрабатывающих машин предложена и конструкция культиваторной лапы. Упрочнение лапы заключается в приварке на носок упрочняющей наставки из стали 9ХС.

Испытания таких лап показывают, что износ по массе более чем в два раза ниже по сравнению с серийными лапами.

Расчётный ресурс опытной культиваторной лапы [5] составляет 38 га. Её фактическая наработка составила 25 га, остаточный ресурс – не менее 10 га, что примерно в 2 раза превышает ресурс серийной лапы.

Таким образом, разработанные в институте технологии изготовления и упрочнения рабочих органов, как для отечественных, так и для импортных машин соответствуют, а в ряде случаев и превышают импортные образцы.

Библиографический список

1. Новиков, В.С. Теоретические предпосылки повышения долговечности почворезущих рабочих органов / В.С. Новиков, Д.И. Петровский // Управление рисками в АПК. 2016. № 5. С. 41-50.
2. Новиков, В.С. Повышение ресурса рабочих органов машин для основной обработки почвы / В.С. Новиков, Д.И. Петровский // В сборнике: Основные направления развития техники и технологий в АПК VII Всероссийская научно-практическая конференция. 2016. С. 288-293.
3. Новиков, В.С. Высокоресурсные рабочие органы машин для основной обработки почвы / В.С. Новиков, Д.И. Петровский // В сборнике: Инновационные технологии для АПК юга России. – 2016. – С. 79-82.
4. Петровский, Д.И. К вопросу обеспечения долговечности лемеха плуга / Д.И. Петровский, Н.А. Петрищев // Труды ГОСНИТИ. 2017. Т. 127. С. 184-189.
5. Петровский, Д.И. Технология повышения ресурса рабочих органов зарубежных почвообрабатывающих машин / Д.И. Петровский, В.С. Новиков // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, В.А. Гулевского. 2016. – С. 70-74.
6. Абаев, В.А. Адаптивное определение оптимальных сроков службы техники / В.А. АбаевЮ З.Ф. Садыкова // Сборник статей Современные направления в агроэкономической науке Тимирязевки. Научное издание. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех» -2017. С. 203-216.

УДК 621.892.5

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Петровский Дмитрий Иванович, доцент кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния борных производных аминов-водорастворимых ингибиторов коррозии на электрохимическое и коррозионное поведение стали Ст3, полученные методом поляризационного сопротивления, которые показали, что ингибитор эффективно тормозит электродные реакции и коррозию стали Ст3.

Ключевые слова: водорастворимые ингибиторы, коррозия, скорость коррозии, поляризационные кривые, защитный эффект.