

УДК 631.12

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КРАСКОРАСПЫЛИТЕЛЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Клепиков В.В., к.т.н.

Всероссийский научно исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, г. Тамбов

Сезонность использования в работе машин и агрегатов для сельского хозяйства определяет условия её эксплуатации. При этом большое внимание уделяется периодам простоя, когда необходимо создать условия для хранения техники [1]. Сюда относится мойка и сушка поверхностей машины, установка на специальных открытых площадках или под навесом, снятие ответственных узлов и работы по регулировке, нанесение противокоррозионных компонентов на открытые металлические части. Выбор способа нанесения антикоррозионных покрытий является важным этапом и во многом определяет результат хранения [2].

На сегодняшний день промышленностью выпускается большой объем средств для борьбы с коррозией для разных областей применения, в том числе и для сельскохозяйственной техники. При этом вопрос доступности остается открытым, поскольку ежегодная потребность в противокоррозионных материалах для агропромышленных предприятий может доходить до 300 л [3]. Чтобы снизить затраты на приобретение таких материалов, сотрудники сервиса сельскохозяйственной техники используют более дешевые компоненты – отработанные моторные масла, битум, пушечное сало, в качестве растворителя – бензин или дизтопливо. Консерванты собственного приготовления часто содержат нерастворенные примеси и поэтому нуждаются в фильтровании.

Наносят консервационные материалы на открытые металлические поверхности техники вручную – с помощью малярных кистей и ветоши, или с использованием электрического компрессора и краскопульта. С точки зрения защитной эффективности самодельные составы дают хороший результат. При этом ручное нанесение покрытий снижает эффект от защиты из-за образования не сплошного покрытия. Нанесение с помощью пневматического краскопульта осложняется малым размером дюз и зависимостью от источника сжатого воздуха.

Для решения проблем при нанесении антикоррозионных материалов во время подготовки сельскохозяйственной техники к хранению мы провели обзор и анализ электрических краскораспылителей. Целью которых являлось заключение о возможности их использования в техническом сервисе сельхозпредприятий.

Электрический краскораспылитель позволяет выполнять покраску при помощи насоса под небольшим давлением при значительном объеме воздуха (HVLP). Такие пистолеты с воздушным распылением получили применение в широком спектре задач по нанесению разных материалов. Интересной особенностью устройств является наличие источника сжатого воздуха и для работы нет необходимости в дорогостоящем дополнительном компрессоре. Распыление происходит за счет разряжения воздуха, которое создает насос, значением до 8 атм. Конструкция представляет собой пистолетную рукоять с соплом, резервуар для материала, чаще с нижним расположением, насос, создающий давление и блок с двигателем. Расположение насоса может быть совмещенным с пистолетной рукоятью или выносным и соединением с пистолетом шлангом для передачи воздуха. К недостаткам электрических краскопультов относятся вибрации во время работы, увеличенный расход краски, образование красочного тумана, большой размер капель материала при распылении [4].

К основным характеристикам относится производительность (до 0,5 л/мин; 0,8-1 л/мин; выше 2 л/мин), объем резервуара для материала 1-1,5 л, размер сопла (до 3 мм), питание (от сети или аккумулятора).

Примерами таких устройств являются краскопульт FinePower SG4080 с единым расположением пистолета и насоса и краскопульт FinePower SGH7090 с раздельным расположением насоса и пистолета.



а) Краскопульт FinePower SG4080    б) Краскопульт FinePower SGH7090

Рисунок – Модели электрических пистолетов распылителей

Эти модели краскораспылителей комплектуются соплами с диаметрами 1,8 мм и 2,6 мм. Для определения вязкости краскораспылители укомплектованы вискозиметром. Важной характеристикой является допустимая вязкость используемого материала – для модели SGH4080 она составляет 60 с, а для модели SGH7090 80 с. Это обусловлено мощностью у первой модели 400 Вт с производительностью 800 г/мин, а у второй модели 700 Вт и производительностью 900 г/мин. Оба устройства оснащены резервуаром 800 мл. и по информации производителя уровень шума при работе составляет 84 дБ.

Более предпочтительной является модель SG4080, поскольку допустимой вязкости хватит для нанесения консервационных материалов. При этом он обладает большей мобильностью и нет необходимости в раздельном расположении насоса и пистолета.

Для проверки возможностей этого устройства были выполнены замеры потребляемой мощности на холостом ходу и при распылении воды. Мощность в обоих случаях составила порядка 300-350 Вт.

Для замеров расхода распыляли 500 мл воды, дизтоплива и отработанного масла. Вязкость материалов измеряли на ВЗ-4 при температуре 27,8°C. При распылении использовали сопло диаметром 2,6 мм. Результаты наблюдений показаны в таблице.

Таблица – Расход электрического краскопульты SG 4080.

Материал / Вязкость, с	Время распыла, с	Расход, мл/с
Вода / 10 с	30	15,3
Дизтопливо / 11,5 с	30	15,6
Отработанное масло / 25 с	51	8,8

Также провели оценку длины факела распыла. Она составила порядка 30 см на расстоянии 40 см от сопла краскораспылителя при распылении воды. Также при наблюдениях отметили устойчивую работу и легкость обслуживания при замене материала или после окончания работы.

Во время работы из указанных недостатков подтвердилось образование крупных капель, но при нанесении антикоррозионных материалов это можно отнести больше к плюсам, т.к. это способствует образованию сплошных покрытий. Повышенный расход и образование тумана возможно только при использовании жидких материалов, вязкостью 10-20 с. Вибрация при работе не ощущалась и на образование покрытия не влияла.

Проведенные наблюдения позволяют сделать вывод о допустимости и перспективности использования электрических краскораспылителей для нанесения антикоррозионных материалов и восстановления лакокрасочных покрытий в техническом сервисе сельскохозяйственных предприятий. Увеличенный диаметр сопла и отсутствие необходимости дополнительного источника сжатого воздуха позволят снизить трудоемкость и время выполнения операций по нанесению консервационных материалов.

Литература

1. Князева Л.Г. К вопросу эффективности хранения сельскохозяйственной техники / Л.Г. Князева, А.И. Петрашев, В.Д. Прохоренков, В.В. Клепиков // Наука в центральной России. - 2017. - № 6 (30). - С. 37-49.
2. Клепиков В.В. Сравнительный анализ устройств для нанесения консервационных материалов / В сборнике: Актуальные вопросы энергетики в АПК. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Благовещенск. - 2022. - С. 97-103.
3. Петрашев А.И., Клепиков В.В. Результаты исследования эжекторных пневмопистолетов для применения при консервации сельхозмашин / Наука в центральной России. - 2022. - № 5 (59). - С. 7-19.
4. [электронный ресурс] <https://moy-instrument.ru/masteru/kraskopult-elektricheskij-printsip-raboty.html?ysclid=m1kpr6fqck215625225> / Дата обращения 27.09.24

УДК 621.436:519.244

**ВИБРОДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ  
ТРАКТОРОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

**Грунтович<sup>1</sup> Н.В.**, д.т.н., профессор, **Молочко<sup>2</sup> А.А.**, **Кирдишев<sup>3</sup> Д.В.**

<sup>1</sup>ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ», г. Минск,

<sup>2</sup>филиал «Торфобрикетный завод «Сергеевичское» УП «МИНГАЗ», пос. Правдинский,

<sup>3</sup>Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино

Как показывает статистика отказов, слабым звеном в тракторах является топливная аппаратура и подшипники качения. Износ топливной аппаратуры вызывает значительные потери дизельного топлива. Неисправность одной форсунки увеличивает потери топлива на 15-20%, износ плунжерных пар топливного насоса увеличивает потери топлива до 20% [1]. Таким образом, годовые потери топлива по трактору «Беларус 2522» могут достигать 12200 кг/год. Разрушение подшипников качения во время работы трактора приводит к повреждению коробки передач в тракторе.

Авторами получен патент РФ на способ определения технического состояния форсунок на работающем двигателе № 2667738 от 24 сентября 2018 г [2]. А наличие многоканального устройства с экспертной системой диагностирования позволит сервисным и ремонтным службам выполнять диагностическое обследование тракторов непосредственно в полевых условиях, а также контролировать качество ремонтных работ в мастерских. Это будет способствовать экономии дизельного топлива, сокращению объемов капитального ремонта, увеличения срока службы тракторов.

Произведено вибродиагностирование трех дизельных двигателей тракторов в полевых условиях. Вибродиагностирование выполнялось в режиме холостого хода каждого двигателя. Регистрировались и анализировались виброакустические характеристики форсунок, топливных насосов, цилиндро-поршневой группы и подшипников скольжения коленчатого вала. По результатам анализа виброакустических характеристик более 20 дизельных двигателей построены эталоны для диагностики технического состояния форсунок дизельного двигателя (рисунок 1)[3].

Уровень вибрации диагностируемой форсунки должен принимать среднее значение между минимальным и максимальным значениями на информативных частотах диагностической модели. Например, если уровень вибрации на частоте 137 Гц составит 55-56 дБ, то это свидетельствует о жесткости пружины, если 84-85 дБ, то пружина изношена. Если на частоте детонации 73-88 Гц уровень вибрации будет 88-89 дБ, то это возможно при большом количестве топлива в цилиндре.