

вой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: Материалы международной научно-практической конференции. Минск, 7-8 июня 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017, –с. 24-30.

3. Науменко О.А. Аналіз попиту на запасні частини для сільськогосподарської техніки / Науменко О.А., Науменко А.О., Матеріали VIII міжнародної конференції. Чернівці: ЧНТУ, 2018, – с.241-242.

4. Науменко О.А. Анализ сезонности реализации запасных частей // Науменко О.А., Науменко А.А // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: Материалы международной научно-практической конференции. Минск, 7-8 июня 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017, – с. 42-46.

УДК 621.43.001.4

ПЕРЕДВИЖНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ СТЕНД, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ

Тимошенко В.Я., к.т.н., доцент, Жданко Д.А., к.т.н., доцент, Матерн Д.А.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Годовая нормативная загрузка отечественных тракторов составляет 1000 часов работы в год [1]. Планово-предупредительной системой технического обслуживания машин в сельском хозяйстве [2] установлена периодичность технического обслуживания №3 (ТО-3) в 1000 мото-часов. На современных тракторах заводами-изготовителями вместо счетчиков мото-часов устанавливаются часы, измеряющие астрономическое время работы двигателя. Существует методика перевода их в мото-часы для определения времени постановки тракторов на ТО [2].

Во избежание использования тракторов и самоходных машин с неисправными двигателями и предупреждения тем самым безвозвратных потерь топлива система ТО рекомендует измерять мощность двигателя и удельный расход топлива при проведении ТО-3 (т.е. примерно один раз в год).

Основными показателями эффективности использования тракторов являются их производительность в составе машинно-тракторных агрегатов (МТА) и гектарный расход топлива, которые напрямую зависят от технического состояния двигателей, обобщенным показателем которого является их эффективная мощность. Подтверждением тому, что эффективность использования трактора, во многом определяется значением его мощности, является выражение (1).

Если в известном выражении часовой производительности МТА ширину захвата выразить через эффективную мощность двигателя, то оно примет вид:

$$W_{\text{ч}} = 0,36 B_{\text{р}} \cdot V_{\text{р}} \cdot \tau = 0,36 \frac{N_{\text{кр}}}{K_{\text{уд}}} \cdot \tau = 0,36 B_{\text{р}} \cdot N_{\text{е}} \cdot \frac{\eta_{\text{т}}}{K_{\text{уд}}} \cdot \tau, \quad (1)$$

где $B_{\text{р}}$ – рабочая ширина захвата агрегата, м; $V_{\text{р}}$ – рабочая скорость движения МТА, м/с; $K_{\text{уд}}$ – удельное тяговое сопротивление машины, кН/м; $N_{\text{кр}}$ – тяговая мощность МТА, кВт; $N_{\text{е}}$ – эффективная мощность двигателя, кВт; $\eta_{\text{т}}$ – тяговый КПД агрегата.

Гектарный расход топлива принято определять

$$\Theta = G_{\text{тч}} / W_{\text{ч}} \quad (2)$$

где $G_{\text{тч}}$ – часовой расход топлива, кг/ч.

Таким образом, производительность трактора при выполнении работы и гектарный расход топлива напрямую зависят от значения эффективной мощности дизеля.

Авторам представляется целесообразным выполнять эти измерения во время проведения техосмотра тракторов службой Гостехнадзора, т.е. ежегодно, как, и предусмотрено системой ТО через 1000 часов при ТО-3.

Однако, при проведении технического осмотра машинно-тракторного парка представители Гостехнадзора и ГАИ обращают внимание, главным образом, на внешний вид машин и состояние органов управления. Вопросам технического состояния тракторов и

самоходных машин, от которых зависит эффективность их использования, Гостехнадзором внимания не обращается.

Причиной этому является то, что положением о техническом осмотре тракторов это не предусмотрено и то, что эта служба не располагает специальными средствами для подобных измерений. Приведенное указывает на необходимость изменения самого положения о службе Гостехнадзора и на необходимость вменить в её обязанности измерение эффективной мощности двигателей тракторов во время проведения техосмотра тракторов. Однако для этого требуется оснащение этой службы передвижным тормозным стендом, который достаточно широко используется в подобных целях в Западной Европе [3], но отсутствует в республике Беларусь.

Имеющиеся в хозяйствах республики и райагросервисах тормозные устройства работают только в стационарном режиме и не могут быть использованы в указанных целях.

В последние годы в БГАТУ проведены исследования [3-5] по применению регулируемых аксиально-плунжерных насосов для дросселирования потока нагнетаемой ими жидкости дросселем постоянного сечения при торможения двигателей.

Разработана и экспериментально проверена методика определения параметров такого тормозного устройства, необходимых для ее разработки и создания [4].

Использование указанного метода торможения двигателя на ряду с небольшими габаритами и весом аксиально-плунжерных насосов и других комплектующих этого устройства, а также их простота позволяют изготовить его в прицепном варианте, буксируемом микроавтобусом или малотоннажным грузовиком, в которых могут быть размещены различные диагностические приборы.

Самые мощные отечественные тракторы имеют эффективную мощность 400 л.с. для торможения которых потребуется 3 – 4 гидронасоса используемых в гидростатической трансмиссии отечественных самоходных комбайнах. Представляется возможным изготавливать такие передвижные установки в модульном варианте, используя два или четыре гидронасоса. При использовании четырех гидронасосов можно будет тормозить тракторы с эффективной мощностью двигателя более 620 л.с.

Имеющиеся на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка результаты исследований применения аксиально-плунжерного насоса с дросселем постоянного сечения в качестве устройства для загрузки и торможения двигателей позволяют создать передвижной, малогабаритный с невысокой металлоемкостью тормозной стенд, которым могли быть оснащены районные службы Гостехнадзора для объективной оценки технического состояния тракторов.

Применение такого стенда позволит исключить неоправданный расход топлива при снижении эффективной мощности ниже допустимых пределов.

Литература

1. Методические рекомендации по совершенствованию системы агросервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях инновационного развития и модернизации АПК Республики Беларусь / А.С. Сайганов [и др.]. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 141с.
2. ГОСТ 20793-2009. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание. – Взамен ГОСТ 20793-86 ; введ. 2012-01-01. – Минск :Госстандарт, 2011. – 23с.
3. Тимошенко, В.Я. О необходимости разработки передвижной тормозной диагностической установки / В.Я. Тимошенко, А.В. Новиков, Д.А. Жданко, Н.Д. Янцов, И.В. Кравчук // Агропанорама. – 2012. – № 6. – С.38-42.
4. Жданко, Д.А. Теоретическое обоснование параметров гидравлического тормозного устройства обкаточно-тормозного стенда / Д.А. Жданко // Агропанорама. – 2009. – № 3. – С.38-42.

5. Тимошенко, В.Я. Обоснование необходимости модернизации обкаточно-тормозных стендов мотороремонтных предприятий / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Новиков, В.Б. Ловкис, И.В. Загородских // Вестник БГСХА. – 2013. – № 2. – С.144–149.

6. Тимошенко, В.Я. Повышение эффективности технического обслуживания тракторов / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Нагорный, С.Г. Дубень // Агропанорама. – 2018. – № 4. – С. 35-39.

УДК 621.182

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Чумак Т.М., Карпиевич Н.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Ремонтное производство и техническое обслуживание имеет огромное народнохозяйственное значение, с целью поддержания в исправном состоянии подвижного состава, в частности автомобильного транспорта и продления срока службы автомобилей, а так же является источником экономической эффективности, так как используется остаточный ресурс деталей.

Техническое обслуживание служит цели для обеспечения работоспособности подвижной состав профилактическими мероприятиями, снижающими интенсивность изнашивания деталей, узлов и агрегатов автомобиля и предупреждающими появления их отказов в период между очередными обслуживаниями.

Эффективность работы системы технического обслуживания и ремонта зависит от организации работы и рационального взаимодействия всех её подразделений, выполняющих различные функции, по связанных между собой единой целью - поддержание единого состава в технически исправном состоянии при минимальных затратах.

Система технического обслуживания и технического ремонта подвижного состава является комплексной системой, представляющей структуру ряда подразделений производства, тесно связанных между собой. От работы каждой из них зависит работа всей комплексной системы в целом. Для обеспечения максимального эффекта от совместной работы подразделений системы технического обслуживания и технического ремонта, необходимо, в первую очередь определить наиболее рациональные методы и принципы организации производства в этих подразделениях и стратегию работы системы технического обслуживания и технического ремонта. Под стратегией принимается определённый план действия и соответствующий ей принцип организации технических воздействий подвижному составу при различных условиях его эксплуатации. Можно выделить три основные стратегии работ профилактических и ремонтных воздействий. Условно назовём их А,В,С: 1. Стратегия «А» - выполнение работ по возникновению отказов (случайная); 2. Стратегия «В» - выполнение работ в плановом порядке (плановая); 3. Стратегия «С» - включает элементы стратегий А и В (смешанная).

Выбор стратегии технических воздействий имеет существенное влияние на величину затрат и эффективность работы системы по поддержанию ПС в технически исправном состоянии. Неправильный выбор стратегии может сопровождаться с одной стороны большими простоями и объёмами работ по устранению отказов (стратегия по потребности), а с другой – чрезмерно большим объёмом профилактики автомобилей и их агрегатов (плановая стратегия при недостаточно развитой диагностике). При выборе наиболее выгодной стратегии технических воздействий используются как экономические, так и технические критерии.

В качестве технического критерия может быть использован коэффициент технической готовности α_T который является одной из наиболее обобщающих характеристик поддержания подвижного состава в работоспособном состоянии. Наиболее высокий коэффициент технической готовности обеспечивается при плановой стратегии «В» выполнения технических воздействий (рисунок 1) [2], что с точки зрения обеспечения более высокого уровня работоспособности подвижного состава является наиболее предпочтительной.