

ями и адаптерами для высококачественного обслуживания машинно-тракторного парка, изготовления товаров народного потребления и оказания востребованных платных услуг сторонним организациям и частным лицам, обеспечивая достойную зарплату квалифицированным работникам и круглогодичную их занятость.

12. Применение нетрадиционных источников энергии на объектах РОБ, например, использование ветряной и солнечной энергии для бытовых и технологических нужд.

13. Создание новых, и реконструкция существующих объектов РОБ за счет применения экономичных, быстровозводимых, облегченных конструкций.

Заключение

Внедрение выше указанных мероприятий позволит обеспечить требуемый коэффициент технической готовности машинно-тракторного парка при выполнении широкого спектра ремонтно-обслуживающих работ, в том числе с оказанием услуг сторонним организациям и частным лицам, в соответствии с предъявляемыми требованиями при оптимальных затратах.

Литература

1. Кушнарев Л.И. Модернизация системы технического сервиса агропромышленного комплекса. Монография. Под. ред. Л.И. Кушнарева-Москва, МЭСХ. 2015.

УДК 631.16: 658 155

Д.А. Жданко, к.т.н., доцент,

В.Я. Тимошенко, к.т.н., доцент, Д.И. Сушко

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

СКОРОСТЬ ПАДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ

Введение

Гидростатические трансмиссии в силу целого ряда преимуществ перед механическими и гидромеханическими находят всё более широкое применение в самоходных машинах. Они позволяют бесступенчато изменять скорость движения, обеспечивают высокую защиту во время перегрузок.

Вместе с тем они не лишены недостатков, к которым следует отнести высокую требовательность их к культуре обслуживания и сложность отдельных узлов. Наиболее уязвимыми агрегатами этой трансмиссии являются наиболее дорогостоящие агрегаты – аксиально-плунжерные мотор и насос, включающие прецизионные детали и составляющие более 90% стоимости всей трансмиссии. Заводы-изготовители агрегатов гидростатической трансмиссии и заводы-производители самоходных машин на основе известных методов субъективной и объективной оценки технического состояния трансмиссии в инструкциях по её эксплуатации приводят примерный перечень возможных неисправностей и способы их устранения. Это позволяет в большинстве случаев установить и устранить возникшую неисправность. Однако определить необходимость отправки аксиально-плунжерных насоса или мотора в ремонт на специализированное ремонтное предприятие они не позволяют. Это требует снятия насоса и мотора с машины и проверки их технического состояния на специальных стендах.

Основная часть

Существует ряд рекомендаций по диагностированию технического состояния агрегатов гидростатической трансмиссии [1], которые требуют торможения самоходной машины. На практике такое торможение возможно только путем наезда машины на препятствие, что может привести к поломке машины или травмированию обслуживающего персонала. Специально для этих целей существует стенд КИ-4815м [2] с приставкой для контроля гидравлической плотности золотниковых пар гидрораспределителей по времени падения давления рабочей жидкости, содержащий источник давления рабочей жидкости и соединенные с ним трубопроводы высокого давления с запорными органами и манометрами.

Однако он дорогостоящий и требует значительных трудозатрат при проверке на нем технического состояния гидроагрегатов. В большинстве с.-х. предприятий и райагросервисах республики вообще отсутствуют, какие бы ни было диагностические устройства, позволяющие оценить техническое состояние агрегатов гидростатической трансмиссии и потребность их в специализированном ремонте. В результате этого большинство хозяйств республики вынуждены отправлять в ремонт аксиально-плунжерные гидронасосы и гидромоторы без предремонтного диагностирования, что обходится им чрезвычайно дорого и часто в ремонт отправляются гидроагрегаты его не требующие. Для изменения сложившегося положения авторами предложено устройство для диагностирования ука-

занных агрегатов по времени падения давления рабочей жидкости запертой в системе конкретного агрегата защищённое патентом № 9769 на полезную модель[3]. Диагностическая установка для проверки гидроагрегатов методом давления содержит гидробак 1, гидронасос малой производительности 2, гидрораспределитель с предохранительным клапаном 3, обратные клапана 4, манометр 5 и 16, кран 6 и 14, проверяемый агрегат 7, ёмкость 8, гидроцилиндр с двумя штоковыми полостями 9 и указатель 10, линейка 11, приспособление для регулировки предохранительного клапана 12, плиту крепления 13, гидроаккумулятор 15.

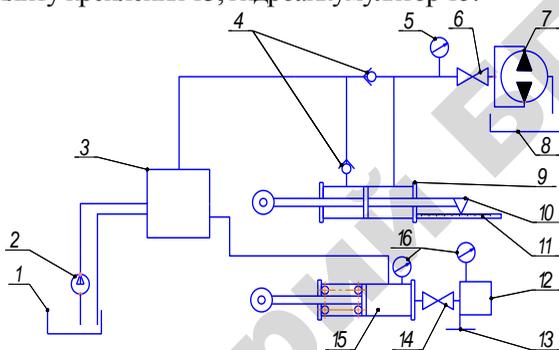


Рис. 1. Схема диагностической установки

Общее техническое состояние гидропривода характеризуется отношением полезного расхода рабочей жидкости, используемой агрегатом, к теоретической производительности насоса, питающего исполнительный орган, которое принято называть объёмным коэффициентом полезного действия гидропривода.

Его значение определяется по формуле

$$\eta_0 = \frac{Q_\phi}{Q_m} = \frac{Q_m - Q_y}{Q_m},$$

где Q_ϕ – фактическая подача (расход) жидкости при номинальном давлении и номинальной частоте вращения вала насоса, $\text{м}^3/\text{с}$; Q_m – теоретическая подача насоса при номинальной частоте вращения вала, $\text{м}^3/\text{с}$; Q_y – утечки рабочей жидкости, $\text{м}^3/\text{с}$.

Значение теоретической подачи насоса можно определить по зависимости

$$Q_m = V_o \cdot n,$$

где V_0 – рабочий объем насоса, м^3 ; n – частота вращения вала насоса, с^{-1} .

Утечки рабочей жидкости через зазоры между гильзой и плунжером насоса (мотора) при диагностировании равны расходу жидкости, вытесняемой поршнем гидроцилиндра.

$$Q_y = \frac{\pi(D_u^2 - d^2) \cdot l}{4t},$$

где D_u – диаметр штоковой полости цилиндра, м ; d – диаметр штока, м ; l – перемещение штока гидроцилиндра за время падения давления, м ; t – время перемещения штока, с ;

Преобразовав выражения и получим зависимость для определения объемного КПД диагностической установкой

$$\eta_o = 1 - \frac{\pi(D_u^2 - d^2) \cdot l}{4V_0 t \cdot n}.$$

Также у предлагаемого устройства предусмотрена возможность безопасной регулировки предохранительного клапана аксиально-плунжерного мотора вне самого мотора. Использование предложенного метода позволяет по утечкам рабочей жидкости, запертой в проверяемом агрегате гидростатической трансмиссии экспериментально определить зависимость его объемного КПД от скорости падения давления и использовать его в качестве диагностического параметра.

Заключение

На предприятиях «Белгроссервиса» и в с.-х. предприятиях отсутствуют диагностические устройства для предремонтной проверки агрегатов гидростатической трансмиссии и потребности их в ремонте. Отсутствие таких устройств приводит к отправке в ремонт агрегатов с неиспользованным ресурсом, что обходится достаточно дорого для с.-х. предприятий. Для решения имеющейся проблемы предлагается использовать диагностическое устройство, работающее на принципе измерения скорости падения давления задресселированной жидкости, защищенное патентом № 9769.

Список использованной литературы

1. Тимошенко, В.Я. Предремонтное диагностирование агрегатов гидростатической трансмиссии / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Новиков, Д.И. Сушко, И.В. Загородских // Изобретатель. – 2014. - №3. – С. 42-44.

2. Стенд для проверки гидравлической плотности гидроагрегатов: а. с. 1721457А1 SU МПК7 G 01М 3/28 / В.Ф. Горев; – № 1012062; заявл. 09.11.88; опубл. 23.03.92 // Бюл. №11. – 1992.

3. Диагностическая установка: пат. 9769 Респ. Беларусь МПК7 G 01M 3/28 / Тимошенко В. Я., Новиков А. В., Жданко Д. А., Сушко Д. И. и др.; заявитель БГАТУ. – № u 20130377; заявл. 29.04.2013; опубл. 19.12.13 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 6.

УДК 631.333/82

Д.Г. Зубович, В.Я. Тимошенко, к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

Введение

В настоящее время в сельском хозяйстве остро ставится задача по снижению себестоимости выращиваемых культур. Особенно это связано с производством картофеля, так как существующие технологии возделывания его трудоёмки и требуют высоких затрат. Поэтому зачастую это направление в растениеводстве становится не рентабельным.

Основная часть

Чтобы производство картофеля было рентабельным необходимо его удешевить, то есть снизить себестоимость продукции, которая складывается из эксплуатационных и приведенных издержек. По статье эксплуатационных издержек наибольшие затраты получают при проведении технологических операций по предпосадочной подготовке почвы, внесению удобрений и уборке [3]. В Беларуси применяются различные способы посадки картофеля, но наиболее широко – посадка в гребни. С тем, чтобы начать посадку в установленные агротехнические сроки стали нарезать гребни, которые прогреваются значительно быстрее борозд и, в результате, быстрее просыхают. При посадке картофеля в гребни на 3-4 дня раньше появляются всходы, не требуется оснащение картофелепосадочных агрегатов маркёрами. Удобрения играют важную роль в формировании высоких урожаев и хорошего качества клубней в конкретных почвенно-климатических условиях. Для этого требуется соблюдение оптимальных норм, сроков и способов внесения, использования наиболее пригодных видов и форм удобрений, которые опре-