

Литература

1. Капцевич, В.М. Исследование свойств медных волокон из отходов предприятий Республики Беларусь / В.М. Капцевич [и др.] // Материалы, технологии и оборудование в производстве, эксплуатации, ремонте и модернизации машин: Сб. науч. трудов VI Международной научно-технической конференции: в 3-х т. Т. II. / под общ. ред. П.А. Витязя, С.А. Астапчика. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2007. – С. 144–147.
2. Витязь, П.А. Пористые порошковые материалы и изделия из них / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, В.К. Шелег. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 161 с.

УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Капцевич В.М., д.т.н., профессор, Лисай Н.К., к.т.н., доцент,
Кривальцевич Д.И., ст. преподаватель, Дятко Д.А., студент
(Белорусский ГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь)

Надежная защита двигателя, его узлов и отдельных пар трения от механических частиц загрязнений осуществляется эффективной очисткой воздуха, масла и топлива, качественным уплотнением всех соединений, предотвращающим возможность проникновения пыли в двигатель. Этому также способствует повышение уровня технической эксплуатации и обслуживания двигателей, улучшение качества масел, заправляемых в картеры двигателей, в частности их чистоты.

Техническое обслуживание является основным и наиболее эффективным мероприятием по поддержанию машинно-тракторного парка в работоспособном состоянии [1]. Оно предусматривает своевременную замену масел в смазочных и гидравлических системах при втором или третьем техническом обслуживании тракторов, автомобилей и другой сельскохозяйственной техники. Новым направлением совершенствования обслуживания является не только обеспечение своевременной замены смазочных материалов, но и контроль свойств, и поддержание необходимого уровня их чистоты в течение всего процесса эксплуатации в узлах и механизмах сельскохозяйственной техники при помощи специальных установок.

Недостаточное количество современных технических средств для очистки смазочных материалов и недостаточный технологический уровень обслуживания предприятий сельскохозяйственного производства не позволяют в настоящее время в полной мере проводить качественное и регулярное техническое обслуживание смазочных и гидравлических систем эксплуатируемой техники.

Для решения вопросов, связанных с предотвращением загрязнений смазочных материалов и, как следствие, преждевременным старением, разработаны и разрабатываются специализированные установки, позволяющие проводить регулярную очистку при заправке машин свежим маслом, осуществлять периодическую циркуляционную очистку масел в емкостях смазочных и гидравлических систем, а также регенерировать отработанные масла с целью их повторного использования.

Опыт использования смазочных материалов на предприятиях агропромышленного комплекса показывает, что регенерацию отработанных масел более рационально проводить в местах их потребления. Это позволяет осуществлять дифференцированный сбор по маркам и сортам, сокращать потери, связанные с транспортировкой, снижать затраты на использование регенерационных установок. Из анализа современных методов и технических средств, используемых для очистки отработанных масел, следует, что наиболее распространенными и легкодоступными являются такие физические способы очистки, как центрифугирование и фильтрование, которые не требуют применения химических реагентов и использования сложных технологий и могут быть внедрены на практике в мобильных установках.

Мобильные установки для очистки отработанных моторных масел должны обеспечивать необходимое качество очистки и удовлетворять следующим требованиям [2, 3]:

- иметь небольшие размеры, простую конструкцию, низкую стоимость изготовления, высокую надежность;
- обеспечивать эффективную очистку масла с большей производительностью и длительным сроком службы;
- обеспечивать удаление частиц загрязнений при тонкости фильтрования 80–100 мкм — для грубой очистки масла и 10–20 мкм — для тонкой очистки масла и при этом не удалять из масла работоспособные присадки.

Для реализации этих процессов созданы, продолжают создаваться и совершенствоваться новые малогабаритные установки для очистки смазочных материалов. В качестве примеров приведем ряд существующих установок, осуществляющих очистку смазочных материалов (таблица 1).

Из центробежных установок наиболее качественную очистку обеспечивают установки СОГ-903А, СОГ-933, УМЦ-901А [4], но их использование для очистки отработавших масел неэффективно из-за малой грязеемкости центрифуг и значительной трудоемкости их мойки.

В настоящее время в Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) разработана мобильная установка, фотография и схема которой представлена на рисунке 1. Она состоит из трех блоков: блока предварительного подогрева, блока центрифугирования и блока фильтрования. Блок подогрева включает в себя масляный бак, где размещены нагревательные элементы, маслоподводящие и отводящие патрубки, а также щит управления. На нем размещены терморегулятор,

поддерживающий температуру масла 90–95°C и магнитный пускатель. Блок центрифугирования состоит из масляного насоса 4 шестеренного типа марки НШ-12 с номинальной подачей 21 л/мин, центрифуги 7 с реактивным приводом, редукционного клапана 6, служащего для ограничения давления масла, подаваемого к центрифуге, и манометра.

1. Установки для очистки смазочных материалов

№ п/п	Наименование установки (разработчики)	Способ очистки масел	Производительность
1	Комплект ОМ-16394- ГОСНИТИ: УГОМ УМЦ-901А (ГОСНИТИ)	Нагрев, грубая очистка масла сетчатым фильтром	10 л/мин
		Центробежная тонкая очистка	15 л/мин
2	СОГ-904А (НИТИ г. Саратов)	Центробежная тонкая очистка	10 л/мин
3	ОМ-5758 (ГОСНИТИ)	Электромагнитная очистка	10 л/мин
4	УОМ-3А (г. Тамбов)	Нагрев, центробежная тонкая очистка	51 л/ч
5	УПЦСС-1 (ВНИИТИМСЭСХ)	Нагрев, центробежная тонкая очистка масла в двигателе по проточно-циркуляционной схеме	0,05–0,1 м ³ /ч
6	ФВМ-10-01 (г. Томск)	Двухступенчатая тонкая очистка контактными фильтрами с обезжелезиванием	3 м ³ /ч

Учитывая, что центрифуги обладают избирательным свойством очистки, т.е. удаляют из масла в первую очередь частицы неорганических загрязнений большой плотности, в установке предусмотрен блок фильтрования [5]. Он включает в себя фильтры 8, перепускной клапан, манометры 9, контролирующие перепад давления на фильтрах. Фильтры обеспечивают тонкость фильтрования 10–20 мкм [6]. Фильтрующие элементы выполнены из фильтрующего материала с анизотропной структурой пор, которые обладают высокими фильтрующими свойствами, низкой стоимостью, что делает их применение для очистки смазочных материалов от загрязнений экономически и технологически целесообразным.

Данную установку можно использовать также для профилактической очистки свежих масел, в которых количество загрязнений выше допустимых пределов. Она может использоваться и на предприятиях по ремонту и техническому сервису машинно-тракторного парка, а также непосредственно в хозяйствах.

Совершенствование уровня технического обслуживания гидравлических систем обеспечивается поддержанием в процессе эксплуатации необходимого уровня чистоты рабочих жидкостей (РЖ) посредством



Рис. 1. Фотография мобильной установки для очистки отработанных моторных и гидравлических масел

периодической и своевременной их очистки. Безотказность и долговечность гидрооборудования зависят от многочисленных конструктивных, технологических, производственных и эксплуатационных факторов. По информации зарубежных компаний Vickers, Parker, Bosch Rexroth, Hydac, Sauer-Danfoss, специализирующихся на изготовлении гидравлического оборудования, до 70...80% всех отказов в гидравлических системах и связанный с этим ремонт гидрооборудования возникает из-за загрязнения или применения рабочих жидкостей, не предназначенных для гидравлического привода. Существует причинно-следственная связь между эксплуатационными свойствами РЖ и параметрами фильтрации, которые в свою очередь зависят от режимов работы и условий эксплуатации гидропривода.



Рис. 2. Фотография малогабаритной системы очистки рабочих жидкостей гидравлических систем

Также известно, что повышение тонкости фильтрации жидкости в гидравлической системе с 20...25 до 5 мкм увеличивает срок службы аксиально-поршневых насосов более чем в 10 раз, а гидроаппаратуры в 5...7 раз. По зарубежным данным, из 100 аварийных ситуаций в гидравлических системах 90 происходит вследствие загрязнения рабочих жидкостей [7, 8]. Для профилактической очистки масел гидравлических приводов мобильной сельскохозяйственной техники предлагается использовать малогабаритную систему очистки (рисунок 2), конструкция которой защищена патентом [9].

Такая схема системы очистки масла гидравлических приводов позволяет улучшить качество рабочей жидкости за счет многократного ее прохождения через блок очистки и повысить надежность работы органов гидравлических приводов мобильной сельскохозяйственной техники.

Литература

1. Миклуш, В.П. и др. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК: учеб. пособие / В.П. Миклуш [и др.]; под ред. В.П. Миклуша. – Минск: Ураджай, 2001 – 662 с.
2. Очистка и регенерация смазочных материалов в условиях сельскохозяйственного производства / В.М. Капцевич [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2007. – 232 с.
3. Бродский, Г.С. Фильтры и системы фильтрации для мобильных машин / Г.С. Бродский. – Москва: журнал «Горная промышленность» Издатель НПК «ГЕМОС Лтд.», 2003. – 360 с.
4. Стенд для очистки жидкостей СОГ-933НТЦ «Экология Производства» [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: http://www.otrabotka.com/index.php?akus=11&pref=5&link_id=34&id=12. – Дата доступа: 10.10.2007.
5. Храмцов, Н.В. Оптимизация обкатки тракторных двигателей / Н.В. Храмцов, А.Е. Королев. – Тюмень: Тюменский сельскохозяйственный институт, 1991. – 150 с.
6. Композиционный фильтр: патент РБ № 2700, МПК 7 В 01D 27/00.
7. Черкун, В.Е. Ремонт тракторных гидравлических систем / В.Е. Черкун. – Москва: Колос, 1984. – 253 с.
8. Рыбаков, К.В. Обезвоживание авиационных горюче-смазочных материалов / К.В. Рыбаков, Н.Н. Жулдыбин, В.П. Коваленко. – Москва: Транспорт, 1979. – 181 с.
9. Система очистки масла гидравлических приводов: патент РБ № 3494, МПК 7 F 16N 39/00.