

Минск, 12–13 июня 2008г. – Минск, 2008. – С.119-122.

4. Устройство стабилизации глубины хода подкапывающих органов корнеклубнеуборочной машины: патент 13776 С2 Респ. Беларусь, МПК А01В63/111 / П.В. Клавсуть [и др.]; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20081005; заявл. 29.07.2008; опубл. 30.12.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6.– С.46–47.

5. Шило, И.Н. Стабилизация глубины хода лемехов картофелеуборочных машин / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, П.В. Клавсуть // Агропанорама. – 2010. – №3. – С. 5–9.

УДК 621.43.001.4

МЕТОДЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРОСИСТЕМ

Тимошенко В.Я., к.т.н., Новиков А.В., к.т.н., доц., Жданко Д.А., ассист. (БГАТУ)
Шмат Т.М., ст. препод. (МГПУ им. И.П. Шамякина)

Введение

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 рабочих жидкостей или применения не предназначенных для гидравлического привода. Существует причинно-следственная связь между эксплуатационными свойствами рабочей жидкости и параметрами ее фильтрации, которые, в свою очередь, зависят от режимов работы и условий эксплуатации гидропривода.

Так, 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.

Так, при выполнении полевых сельскохозяйственных работ пыль проникает в гидробак, главным образом, через сапун. При этом механические частицы, прошедшие вместе с воздухом через фильтрующую набивку сапуна гидробака, остаются в рабочей жидкости. Через сапун в гидробак в зависимости от условий работы поступает до 0,30...0,35 м³/ч воздуха, в 1 м³ которого содержится от 0,06 до 160 г пыли. По другим данным, массовая концентрация загрязнений в жидкостях гидросистем тракторов и комбайнов колеблется в пределах 150...1200 мг/л. При одной и той же концентрации в жидкости может быть разное количество частиц механических примесей различных размеров.

Приведенные данные указывают на необходимость не только контроля состояния рабочей жидкости гидравлических систем, состояния их фильтров, периодической очистки жидкостей, но и снижения количества механических примесей, попадающих вместе с воздухом в гидробак.

Основная часть

Загрязнение рабочей жидкости происходит из-за попадания в нее продуктов износа деталей гидрооборудования и механических примесей содержащихся в воздухе, прошедшем в гидробак через его сапун.

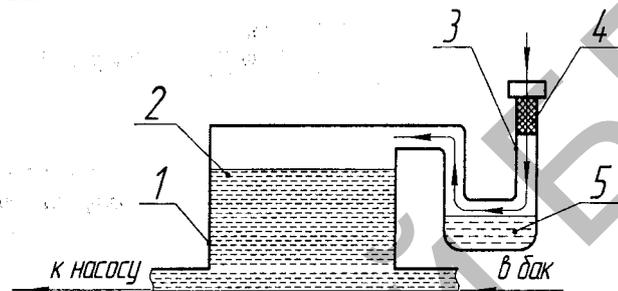
Гидравлический бак в процессе работы гидросистемы периодически «дышит», т.е. из него забирается рабочая жидкость на потребитель, а освободившийся объем через сапун заполняется воздухом. Сапун обычно представляет собой фильтр грубой очистки воздуха и не способен полностью очистить его от механических примесей. Более тонкая очистка

поступающего в гидробак воздуха увеличивает его сопротивление, что вызывает разрежение в гидробаке и кавитацию рабочей жидкости. В силу этого в сапун гидробака не устанавливаются фильтрующие элементы более тонкой очистки воздуха.

Сельскохозяйственная техника работает в условиях запыленности и при «дыхании» гидробака механические примеси, попавшие в гидробак с воздухом, остаются в рабочей жидкости гидробака.

Многие исследования посвящены совершенствованию фильтрации рабочей жидкости как непосредственно в гидросистемах машин /1/, /2/, так и в автономных очистительных устройствах /2/ при проведении технического обслуживания машины.

Известны работы, посвященные совершенствованию фильтрации поступающего в гидробак воздуха при его «дыхании». Интерес представляет устройство инерционной очистки воздуха (рисунок 1), имеющее минимальное сопротивление и не вызывающее кавитацию рабочей жидкости.



1 – гидробак; 2 – рабочая жидкость; 3 – U-образная трубка; 4 – сапун; 5 – жидкость

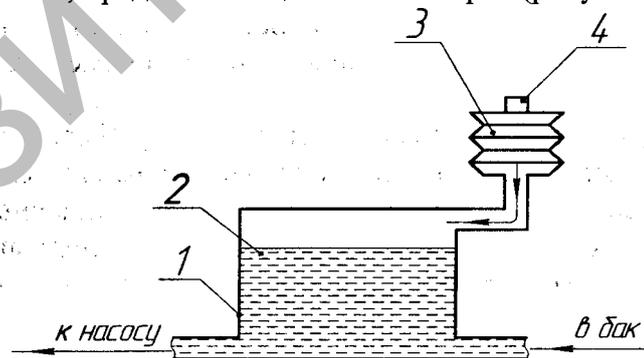
Рисунок 1 – Система очистки воздуха, поступающего в гидробак

В представленном на рисунке 1 устройстве воздух через сапун 4 поступает в трубку 3 на дне которой залита жидкость на 1/2 ее диаметра.

Воздух по трубке 3 поступает в бак 1, а имеющиеся в воздухе механические частицы по инерции попадают в жидкость 5.

Такой фильтр прост в изготовлении и обслуживании.

Известно устройство /4/, исключающее попадание засоренного механическими примесями воздуха в гидробак, представляющего собой сифон (рисунок 2).



1 – гидробак; 2 – рабочая жидкость; 3 – сифон; 4 – клапан

Рисунок 2 – Система очистки воздуха поступающего в гидробак с использованием сифона

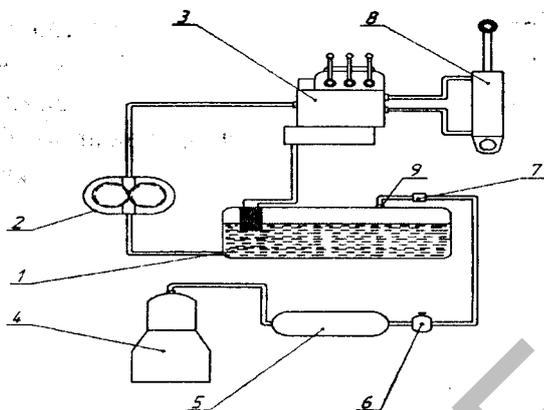
Установленный на гидробак 1 сифон 3 (рис.2) надуваясь, принимает на себя воздух, поступающий из гидробака при возврате рабочей жидкости от потребителя.

На сифоне имеется предохранительный клапан 4. При заборе рабочей жидкости из гидробака 1 освободившийся объем заполняется чистым воздухом из сифона 3. В случае, если объем рабочей жидкости забираемой из гидробака или поступающей в него будет превышать объем сифона, то срабатывает клапан 4.

Представленные устройства представляют наибольший интерес из всех известных, однако и они не нашли широкого практического применения.

По нашему мнению наиболее рациональным следует считать не периодическую очистку рабочей жидкости в гидросистемах современных машин, а предупреждать ее загрязнение используя наддув гидробака избыточным давлением уже очищенного воздуха /3/.

Многие современные самоходные машины оснащены пневматическими системами, из ресивера которых может забираться воздух для гидросистемы, по схеме, представленной на рисунке 3.



1 – гидробак; 2 – гидравлический насос; 3 – распределитель; 4 – компрессор; 5 – ресивер; 6 – воздушный редуктор; 7 – предохранительный клапан; 8 – потребитель; 9 – сапун

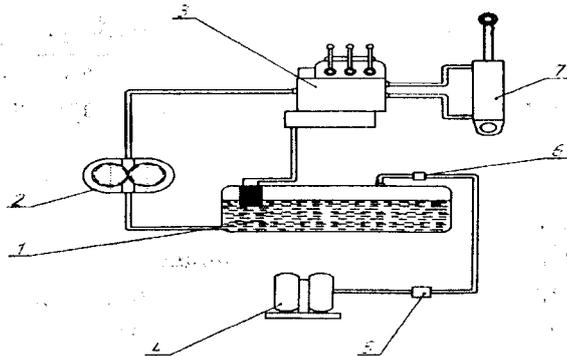
Рисунок 3 – Гидравлическая система с наддувом

Гидравлическая система (рис. 3), содержит гидробак 1 с фильтром и сапуном 9, гидравлический насос 2, распределитель 3, компрессор 4, ресивер 5, воздушный редуктор 6, предохранительный клапан 7, потребитель 8.

Система работает следующим образом. Для обеспечения в гидробаке 1 постоянного избыточного давления очищенного воздуха его сапун 9 соединен с ресивером 5 пневматической системы трактора через воздушный редуктор 6. При возвращении рабочей жидкости из рабочего цилиндра 8 в гидробак 1 давление воздуха в нем будет повышаться и сработает предохранительный клапан 7, обеспечив тем самым заданное избыточное давление в гидробаке 1.

Однако в последнее время многие тракторы и самоходные машины оснащаются гидравлическими системами тормозов и имеющиеся на них пневмосистема включаются эпизодически, в связи с чем приведенный метод применить там не представляется возможным.

Современные двигатели оснащаются системой турбонаддува, которую, по нашему мнению, можно с успехом использовать для наддува гидравлических баков гидросистем [5]. Турбонаддув двигателей осуществляется тщательно очищенным воздухом, а наддув гидробаков требуется только в случае включения гидросистемы, которое производится эпизодически, что не снизит коэффициент избытка воздуха двигателя внутреннего сгорания.



1 – гидробак; 2 – гидравлический насос; 3 – распределитель; 4 – турбокомпрессор; 5 – редукционный клапан; 6 – предохранительный клапан; 7 – гидроцилиндр

Рисунок 4 – Гидравлическая система с наддувом

Заключение

Метод наддува гидробаков гидравлических систем не нов. Он используется в воздушных судах для предупреждения кавитации рабочей жидкости в баках их гидросистем. Наддув осуществляется азотом, чтобы исключить окисление рабочей жидкости.

Такой же метод создания избыточного давления инертным газом применяется при получении щелочных металлов на металлургических предприятиях.

Как видно из рис. 3, 4 схема наддува гидробака самоходной машины проста и требует только воздушного редуктора 6, клапан 7, метизы и трубопровод низкого (0,01 МПа) давления.

Опыты проведенные на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка показали, что необходимым и достаточным является давление наддува 0,01 МПа, а предохранительный клапан должен быть отрегулирован на давление $p=0,011$ МПа.

Литература

1. Тимошенко В.Я., Кривальцевич Д.И., Жданко Д.А. Очистка рабочих жидкостей гидравлических систем// Агропанорама. – 2008. – №3. – с. 35-37.
2. Ремонт гидравлических систем. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984, с. 40-44.
3. Авторское свидетельство №83013 SU МПК F 03В 15/00. Устройство герметизации резервуаров автотракторных систем/ Кацыгин В.В., Ксенович И.П., Кринко М.С. и др. – Заявл. 30.07.1979.
4. Патент на полезную модель №3975 ВУ МПК F 03В 15/00. Гидравлическая система трактора/ БГАТУ, Тимошенко В.Я., Жданко Д.А., Кецко В.Н. – Заявл. 12.04.2007, № u 20070273.
5. Патент на полезную модель №6638 ВУ МПК F 03В 15/00. Гидравлическая система трактора/ БГАТУ, Тимошенко В.Я., Жданко Д.А. – Заявл. 01.02.2010, № u 20100091.

УДК 662.756

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ

*Шейко Л.Г., к.с.-х.н., доц., Тимошенко В.Я., к.т.н., доц., Станкевич А.Ф. (БГАТУ),
Станкевич О.Н. (РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию»)*

Введение

Реальным фактором, способным значительно повысить плодородие и продуктивность сельскохозяйственных земель, является существенное увеличение объемов применения и ассортимента минеральных удобрений.

В настоящее время большая группа хозяйств республики стабильно получает достаточно высокие и устойчивые урожаи всех сельскохозяйственных культур. Интенсивные многокомпонентные системы применения удобрений, ориентированные на получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, существенно отличаются от общепринятых, рассчитанных на получение средних уровней урожайности.

Целью научно-исследовательских работ было провести испытания ГСШ (глинисто-солевых шламов) как удобрений для сбалансирования питания растений кукурузы по калию, натрию и микроэлементам. Исследования проводились на учебно-опытном поле БГАТУ в п. Боровляны при выращивании кукурузы. Результаты исследований показали, что поиск новых нетрадиционных источников для сбалансированного питания сельскохозяйственных культур необходим.

Основная часть

Увеличение посевных площадей под кукурузой – закономерный процесс современного