

Регулировка скоростей роликов проще всего осуществима при использовании гидропривода, путём установки дроселей и шайб позволяющих изменять подачу масла на гидромоторы привода вальцов.

Анализируя предоставленные выражения, можно сделать вывод о целесообразности использования в конструкции роликовых калибрующих поверхностей индивидуального привода рабочих органов с возможностью бесступенчатой регулировки скорости вращения. В зависимости от преобладающей формы клубней задаётся, установленный по средним значениям диапазон оборотов роликов калибровочного устройства.

Список использованной литературы

1. <http://belstat.gov.by>
2. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послуборочной обработки картофеля и овощей.- М.: Машиностроение. 1982. – 268с.

УДК (631.333:631.8):681.1

Л.Я. Степук¹, д.т.н., профессор, А.А. Жешко¹, к.т.н.,
А.А. Шупилов², к.т.н., доцент,

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

ПРИБОРНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИМЗАЩИТНЫХ РАБОТ

Введение

Выполнить диагностику, регулировку всех узлов опрыскивателя и настройку его на заданную дозу вылива раствора можно только с помощью специальных приборов. Но, к сожалению, практика ими сегодня не располагает. Безусловно, от этого мы имеем существенные негативные издержки в растениеводстве как экономического, так и экологического плана.

Нами поставлена исключительно важная задача: восполнить этот пробел – разработать необходимое приборное обеспечение химзащитных работ.

Основная часть

Для штанговых опрыскивателей неравномерность распределения допускается не более 25 %. Считается, что такой величины можно достичь при отклонении расхода жидкости между отдельными распылителями на штанге в пределах 5 % от среднего и при отсутствии дефектов в факелах распыла. Кроме перечисленного для достижения равномерного распределения должна иметь место и идентичность распределений рабочей жидкости по ширине захвата всех установленных на штанге распылителей.

Сравнить же кривые распределения отдельных распылителей можно только в процессе стационарных стендовых испытаний. Распылители даже одного типоразмера, установленные на штанге могут давать по мере износа отклонения расхода жидкости от среднего в 1,5 – 6 раз больше допустимого.

Всего в парке сельскохозяйственных машин республики насчитывается около 5 тыс. опрыскивателей без учета их технического состояния (полная потребность – 8500 единиц). Более половины от имеющихся опрыскивателей находятся за пределами амортизационного срока эксплуатации. В условиях общего дефицита и изношенности аппаратуры чрезвычайно важной является точная настройка и правильная их эксплуатация. Следовательно, чрезвычайно важной является разработка необходимых приборов, с помощью которых можно оценивать фактическое техническое состояние опрыскивателей и осуществлять их точную настройку на заданную дозу вылива рабочего раствора [1]. Это неперемное условие повышения экономической и экологической эффективности применения химических средств защиты растений.

Испытание и подборку распылителей эффективнее всего осуществлять централизованно в районных отделениях «Белагросервис», где имеется возможность обучить методике

проведения работы специалиста, приобрести и установить необходимое оборудование.

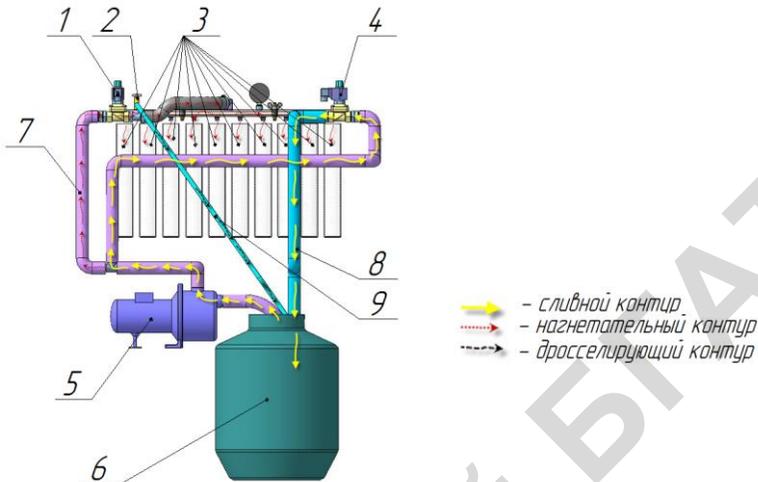
Предлагаемый стенд работает следующим образом. Перед началом работы емкость 6 (рисунок 1) заполняется водой, оператор устанавливает на делитель партию распылителей в количестве 10 шт., подлежащих селективной подборке.

В зависимости от параметров испытуемого распылителя на панели управления (рисунок 2) выставляется время цикла измерений t_{CI} . Затем нажатием на кнопку «Пуск» на панели управления запускается водяной насос 5 (рисунок 1), подающий рабочую жидкость из резервуара в нагнетательный трубопровод 7 и далее через сливной трубопровод рабочая жидкость возвращается в емкость 6. При этом электромагнитный клапан 4, установленный перед сливным трубопроводом 8 открыт.

При установившемся режиме работы водяного насоса и достижении требуемого рабочего давления (в зависимости от типа испытуемого распылителя 0,2 – 0,5 МПа) оператор нажимает на кнопку «Тест» расположенную на панели управления. При этом сливной электромагнитный клапан закрывается, а клапан установленный перед делителем открывается и рабочая жидкость начинает циркулировать через делитель и установленные на нем распылители.

Мерные цилиндры начинают заполняться рабочей жидкостью в течении заданного в начале работы времени цикла измерений t_{CI} , по истечении которого, на контакты электромагнитного клапана 1 подается напряжение и он перекрывает течение рабочей жидкости к делителю, а клапан 4 установленный перед сливным трубопроводом открывается и жидкость устремляется в резервуар.

Система циркуляции рабочей жидкости включает сливной, нагнетательный и дросселирующий контуры (рисунок 1) и состоит из запорного 1 и сливного 4 клапанов электромагнитных, крана 2, цилиндров 3, насоса 5, бочки 6, нагнетательного 7, сливного 8 и дросселирующего 9 трубопроводов.

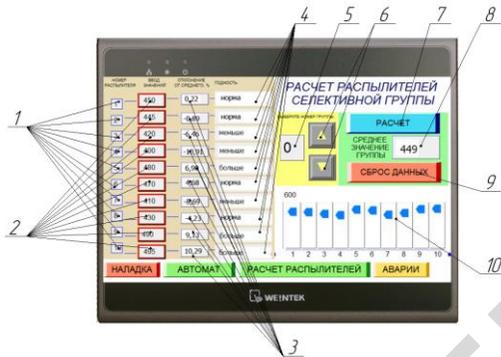


1 – клапан электромагнитный (запорный); 2 – кран; 3 – цилиндр; 4 – клапан электромагнитный (сливной); 5 – насос; 6 – бочка; 7 – нагнетательный трубопровод; 8 – сливной трубопровод; 9 – дросселирующий трубопровод

Рисунок 1 – Система циркуляции рабочей жидкости в контурах стенда

Для выбраковки распылителей разработан алгоритм, который реализован в программе, записанной в памяти промышленного логического контроллера, установленного на стенде. Панель управления оператора (рисунок 2) при этом служит для ввода переменных, которые передаются для обработки программой, а также для обработки результатов вычислений.

Для выбраковки распылителей необходимо нажать на кнопку 7 «Расчет» окна выбраковки распылителей (рисунок 2), в результате в поле 8 «Среднее значение группы» отобразится среднее значение объема, занимаемого рабочей жидкостью в цилиндрах, в полях 3 «Отклонение от среднего, %» отобразятся соответствующие значения отклонения от среднего значения объема, занимаемого рабочей жидкостью в мерных цилиндрах; в полях ввода 4 отобразится информация о необходимости выбраковки соответствующего распылителя; гистограмма 10 перестроится и отобразит распределение рабочей жидкости в мерных цилиндрах.



1 – поля номера распылителя (информационное, не редактируемое); 2 – поля ввода текущих значений объема рабочей жидкости в цилиндрах (редактируемые); 3 – поля, отображающие относительное отклонение объема рабочей жидкости в цилиндре от среднего (информационное); 4 – поля, отображающие необходимость выбраковки распылителя; 5 – поле отображающее номер текущей группы; 6 – переключатели текущей группы; 7 – кнопка расчета; 8 – поле, отображающее среднее значение объема рабочей жидкости в мерных цилиндрах; 9 – кнопка сброса данных, 10 – область гистограммы расхода

Рисунок 2 – Окно выбраковки распылителей

Однако, установка селективно подобранных распылителей на штанге опрыскивателя не снимает необходимости постоянного контроля за их состоянием в процессе эксплуатации, так как возможен неравномерный их износ, повреждение выходных отверстий. Кроме того, часто возникают нарушения в работе узлов и механизмов опрыскивателей, определить соответствие которых технологическим и эксплуатационным требованиям можно только инструментальным путем. Проверять опрыскиватели необходимо не менее трех раз за сезон [2].

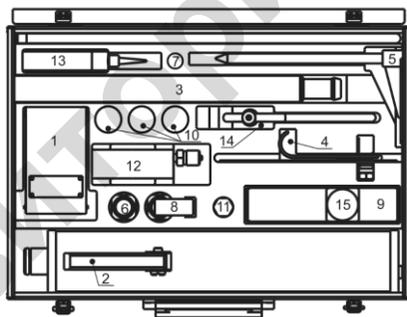
В процессе эксплуатации опрыскивателей происходит неравномерный износ и повреждение распылителей, изменение положения их относительно секций штанг, износ насосов, регуляторов расхода, манометров, запорной аппаратуры. Всё это приводит к изменению производительности вылива рабочего раствора, неравномерному его распределению и потерям.

Выполнить диагностику всех узлов опрыскивателя, их настройку и регулировку можно также только инструментальным путём.

Однако в настоящее время в хозяйствах республики практически нет никакого приборного обеспечения химзащитных работ, кроме мерной кружки. Поэтому опрыскиватели настраиваются на заданную дозу вылива практически «на глаз». Что недопустимо, так как пестициды, применяемые в Республике Беларусь, – это большая группа токсичных химических веществ, которые являются потенциально опасными как для человека, так и для окружающей природной среды.

В аграрноразвитых странах опрыскиватели в обязательном порядке тестируются не менее 2х раз за сезон, используя стационарные дорогостоящие компьютеризированные стенды. При этом выдается на каждую машину сертификат соответствия, разрешающий её эксплуатацию.

Таким образом, разработка и освоение производства портативного прибора для тестирования, регулировки и настройки всех узлов опрыскивателей как на стационаре так и в полевых условиях является чрезвычайно актуальной задачей.



- 1 – блок индикации; 2 – датчик расхода; 3 – трубка-пропорционатор; 4 – угломер; 5 – штатив; 6 – тройник; 7 – насадка; 8 – ключ; 9 – воронка; 10 – насадка; 11 – переходник; 12 – манометр; 13 – масленка; 14 – зажим лабораторный; 15 – струбцина лабораторная

Рисунок 3 – Перспективная схема прибора для настройки и тестирования опрыскивателей

С помощью такого прибора будет возможным проверять исправность регулятора давления с демпферным устройством, исправность манометра, производительность насоса, величину полууглов факела распыла и его симметричность относительно выход-

ного отверстия распылителя, фактический расход рабочей жидкости через каждый распылитель.

В соответствии с рисунком 3 прибор состоит из блока индикации 1; датчика расхода 2; трубки-пропорционатора 3; угломера 4; штатива 5; тройника 6; насадки 7; ключа 8; воронки 9; насадки 10; переходника 11; манометра 12; масленки 13; зажима 14 и струбины 15.

Датчиком расхода 2 отбирают пробы жидкости. Он состоит из накопительной емкости, измерительной стеклянной трубки с поплавком и двумя фотодатчиками, электрического кабеля с разъемом.

Принцип работы его основан на управлении отсчета временного интервала при перемещении поплавка в измерительной трубке по мере заполнения накопительной емкости рабочей жидкостью.

Блок индикации 1 отсчитывает временные интервалы и состоит из электронной платы с цифровым табло, тумблера включения, элементов питания, разъема для подключения датчика.

Блок индикации получает сигнал от фотодатчиков расходомера и отсчитывает время прохождения поплавка между ними.

Включается блок индикации и приводится электронная схема в исходное состояние кнопкой, при этом загорается лампочка нижнего фотодатчика. Сигналом, запускающим таймер, выполненный на микросхемах, служит перекрытие светового потока нижнего фотодатчика поплавком. При этом лампочка нижнего фотодатчика гаснет и загорается лампочка верхнего фотодатчика. Остановка таймера происходит при перекрытии светового потока верхнего фотодатчика поплавком.

На цифровом табло индикации фиксируется значение временного интервала, а лампочка верхнего фотодатчика погасает.

Таким образом, предложенные стенд и прибор позволят осуществлять контроль технического состояния опрыскивателей и, в итоге, существенно повысить качество выполнения химзащитных работ.

Заключение

Стенд позволит идентифицировать распылители по расходу и по качеству распыла рабочей жидкости пестицидов, заранее отбраковав их, в том числе и по видимым дефектам факелов.

Прибор позволит проверять фактический расход рабочей жидкости через каждый распылитель установленный на штанге, определить неравномерность распределения рабочего раствора пестицидов по ее ширине захвата, оценить исправность регулятора давления с демпферным устройством, исправность манометра, производительность насоса, величину полууглов факела распыла и правильность установки распылителей относительно штанги.

Список использованной литературы

1. Степук, Л.Я. Машины для применения средств химизации в земледелии, расчет, регулировки: учеб. пособие / Л.Я. Степук, В.Н. Дашков, В.Р. Петровец. – Минск: Дикта, 2006. – 448 с.: ил.
2. Степук, Л.Я. Механизация процессов химизации и экология / Л.Я. Степук, И.С. Нагорский, В.П. Дмитрачков. – Минск: Ураджай, 1993. – 272 с., ил.

УДК 631.358: 519.711.3

В.Б. Попов к.т.н., доцент

УО ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ РЕАКЦИИ НА БАШМАКЕ АДАПТЕРА КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Введение

Одна из причин потери корма во время его уборки кормоуборочным комбайном (КК) связана, с нарушением правильного функционирования механизма вывешивания адаптера (МВА) комбайна. МВА предназначен для непрерывного копирования рельефа башмаками адаптера в заданном вертикальном диапазоне. Наиболее информативной характеристикой, описывающей копирование, являются силы реакции от опорной поверхности, действующие на башмаки жатки.

Основное требование к МВА состоит в стабилизации давления башмаков на опорную поверхность и безотрывном её копировании