

Секция 3: Охрана труда на предприятиях АПК

расстояние от зданий.

Для животноводческих построек расстояние от заземлителей молниеотводов до сети водопровода и заземлителей электроустановок должно быть не менее 4 м.

Заглубление заземлителей в грунте должно быть не менее 0,5–0,7 м, а вблизи животноводческих построек – не менее 1 м.

Минимальное расстояние от стен строения до места установки молниеотвода и заземлителя — 4–5 м при сопротивлении растекания заземлителя молниеотвода 10 Ом.

Выбор места установки молниеотводов должен быть произведен с таким расчетом, чтобы зона защиты молниеотводов перекрывала габарит защищаемого здания при минимальной высоте молниеотводов.

Во всех случаях надо стремиться к тому, чтобы молниеотводы и их заземлители не устраивались у мест входов в здания, так как молниеотводы у входов мешают выгону скота, а во время грозового разряда могут явиться причиной гибели животных. Поэтому желательно оградить места установки молниеотводов на расстоянии 3–4 м от него.

Заключение

Для пожароопасных и взрывоопасных помещений сельскохозяйственных объектов, значительную опасность представляет вторичное воздействие молнии вследствие электрической индукции, магнитного поля и запаса высоких потенциалов.

Представлена номограмма для определения высоты поднятия стержневых молниеотводов, обеспечивающих необходимые зоны защиты; рассмотрены расчетные зависимости и необходимые параметры заземлений молниеотводов; указаны особенности молниезащиты животноводческих построек.

Литература

1. ТКП 336–2011 (02230) Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.
 2. Стандарт МЭК 1024-1-1 Молниезащита сооружений. Часть 1. Общие положения. Раздел 1. Руководство А – выбор уровней (категорий) защиты для систем молниезащиты, 1993.
 3. IEC 62305–1:2006 Protection against lightning Part 1: General principles (Защита от атмосферного электричества. Часть 1. Общие принципы).
 4. IEC 62305–3:2006 Protection against lightning — Part3: Physical damage to structures and life hazard (Защита от атмосферного электричества. Часть 3. Физические повреждения конструкций и опасность).
 5. Федорчук А.И. Производственная безопасность – Минск: Техноперспектива. — 2005.
-

УДК 631.363

МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЦЕПНЫХ ПОЛЕВЫХ ШТАНГОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ С ШИРИНОЙ ЗАХВАТА 18 И БОЛЕЕ МЕТРОВ

Крук И.С., к.т.н., доц., Назарова Г.Ф., (БГАТУ, Минск);

Гордеенко О.В., к.т.н., доц., (БГСХА, Горки); Агейчик В.А., к.т.н., доц., (БГАТУ, Минск);

Бабич В.Е., к.т.н., Новиков А.А., (ИП и ПК МЧС Республики Беларусь, Минск);

Корженевич П.С. (БГАТУ, Минск)

Введение

Современный уровень развития полевых штанговых опрыскивателей характеризуется возрастающими требованиями к их конструкциям. Данные агрегаты должны обеспечивать не только качественное выполнение технологического процесса, но и безопасные условия труда для механизаторов и обслуживающего персонала в процессе эксплуатации. Штанги широкозахватных полевых опрыскивателей в процессе работы подвержены вертикальным и горизонтальным динамическим нагрузкам, которые могут быть вызваны резкими изменениями рабочей скорости и направления движения агрегата, копированием его колесами неровностей поля. Их воздействие может привести к поломкам несущей конструкции, для устранения которых необходимо проведение сварочных работ. Чтобы перевести поломанную штангу из рабочего в транспортное положение, механизатору необходимо приложить физические усилия, в результате которых можно получить травму. Поэтому при проектировании полевых опрыскивателей особое внимание уделяется разработке систем гашения колебания штанги и обеспечения плавности ее хода.

Основная часть

Исполнение несущей конструкции штанги и способ ее крепления к раме опрыскивателя определяют его надежность и технологические режимы работы, а также качество выполняемого процесса. Жесткое крепление штанги или ее составных частей к несущей раме машины оправдано при ширине захвата до 15 м и рабочих скоростях до 7 км/ч [1] при условии обработки полей с выровненным микрорельефом и не засоренных камнями. Несоблюдение данных требований приводит к поломке металлических секций штанги (рисунок 1), временным простоям техники, а следовательно, нарушению сроков проведения операций химической защиты растений.



Рисунок 1 — Виды поломок несущей конструкции штанги опрыскивателя после нарушений требований эксплуатации

Из рисунка 1 видно, что наличие демпфирующих элементов (пружин растяжения) не обеспечило надежности несущей конструкции штанги, которую в местах соединения ее секций в условиях хозяйства пришлось ремонтировать. Поэтому особое внимание при проектировании систем стабилизации штанги следует уделять выбору демпфирующих элементов и обоснованию рациональных параметров их установки.

На практике широкое применение получили навески с пассивными и комбинированными системами стабилизации. Независимая подвеска с системой стабилизации, позволяющей обеспечить плавность хода распределительной штанги, оправдана в конструкциях агрегатов, имеющих ширину захвата свыше 15 метров.

Широкое применение в конструкциях опрыскивателей получили способы гашения колебаний за счет демпфирования (рисунок 2), изменения коэффициентов жесткости упругих связей, и искусственного увеличения массы центральной секции.

Фирмой «Lemken» разработана и внедрена в конструкциях прицепных и навесных опрыскивателей комбинированная система *Parasol* (рисунок 2, а), суть которой заключается в том, что распределительная штанга 2 крепится к раме опрыскивателя 1 по принципу маятниковой подвески. Для плавности хода штанги в вертикальной плоскости используются резинометаллические буферы с горизонтальными боковыми направляющими 6, сменные элементы скольжения 7 и амортизаторы 4. Для демпфирования колебаний штанги в горизонтальной плоскости используются амортизаторы 5. Изменение рабочей высоты установки распределительной штанги осуществляется с помощью гидравлической системы с использованием роликово-тросового механизма 3.

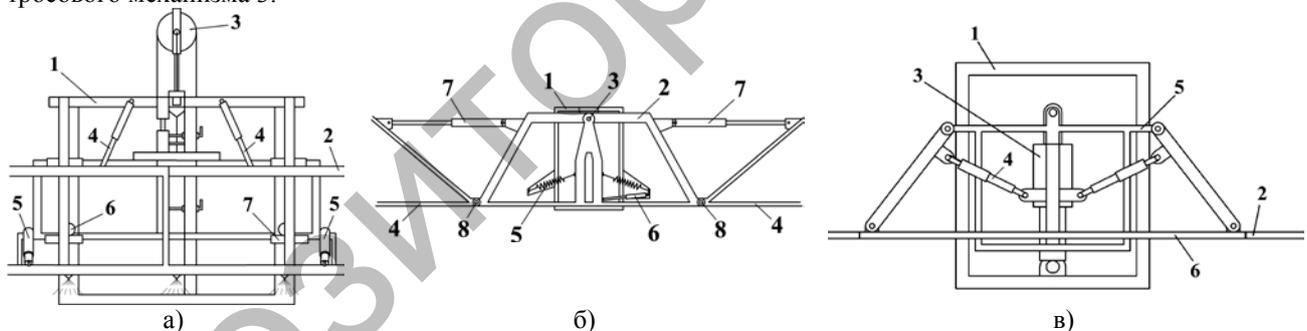


Рисунок 2 — Системы стабилизации штанг современных опрыскивателей

Фирма «Amazone» уделяет большое внимание разработке и исследованию способов крепления штанги на остова опрыскивателя и систем ее стабилизации. В конструкциях опрыскивателей используется штанга (рисунок 2, б), состоящая из центральной 2 и боковых 4 частей, которые соединены между собой через шарниры 8. Боковые составляющие 4 переводятся в транспортное и рабочее положения при помощи гидроцилиндров 7. Центральная часть 2 несущей конструкции распределительной штанги крепится к рамке опрыскивателя 1 по принципу маятниковой подвески через шарнир 3, где установлен пружинный амортизирующий механизм, снижающий колебания в горизонтальной плоскости. Для обеспечения плавности хода штанги в вертикальной плоскости используются пружинные элементы 5 и амортизатор 6.

Идеи искусственного увеличения массы центральной секции штанги реализованы в опрыскивателях фирма «Jacto». Несущая конструкция распределительной штанги 2 крепится по принципу шарнирно-рычажной А-образной подвески шарнирно к балке 5, закрепленной на раме 1 (рисунок 2, в). Сама балка может передвигаться в плоскости рамки с помощью гидроцилиндра 3, тем самым изменяя высоту установки штанги над обрабатываемым объектом. В нижней части несущей конструкции штанги, находящейся за емкостью, установлен брус 6 большей массы, позволяющий искусственно увеличить массу центральной части штанги и тем самым сместить центр тяжести боковых ее составляющих в рабочем положении к центру агрегата. Это позволит снизить амплитуду колебаний штанги, применив амортизаторы 4 с низким коэффициентом демпфирования.

Секция 3: Охрана труда на предприятиях АПК

На основе анализа конструкций штанговых машин зарубежных производителей в Белорусском государственном аграрном техническом университете был предложен способ навешивания и разработана система стабилизации штанги полевого опрыскивателя (рисунок 3). Система состоит из закрепленного на остова опрыскивателя несущего портала 1, изготовленного из швеллера с параллельными гранями полок направляющих. Внутри портала с возможностью перемещения в вертикальной плоскости установлена рамка 2, к которой присоединен верхний конец вертикального гидроцилиндра 3 изменения высоты установки штанги. Нижний конец гидроцилиндра закреплен на горизонтальной пластине 5, нижняя поверхность которой опирается на две симметрично расположенные винтовые цилиндрические пружины сжатия 6, которые опираются на нижнюю внутреннюю горизонтальную поверхность портала. Верхняя часть рамки содержит параллельную направлению движения шасси трапецию, на которую навешена центральная секция штанги 4, соединенная посредством амортизаторов 7 с рамкой. Возникающие в результате копирования колесами неровностей поля во время движения агрегата вынужденные колебания вначале гасятся цилиндрическими пружинами, а затем – амортизаторами. При этом, значительная часть появляющихся возмущений гасится пружинами, не передаваясь штанге, а их упругие колебания – силой трения, возникающей между порталом и рамкой.

Данные предложения были использованы при разработке конструкций полевых штанговых опрыскивателей ОШ-2300-18 (рисунок 3, б) и ОШ-2300-24, производство которых освоено ОАО «Дятловская сельхозтехника».

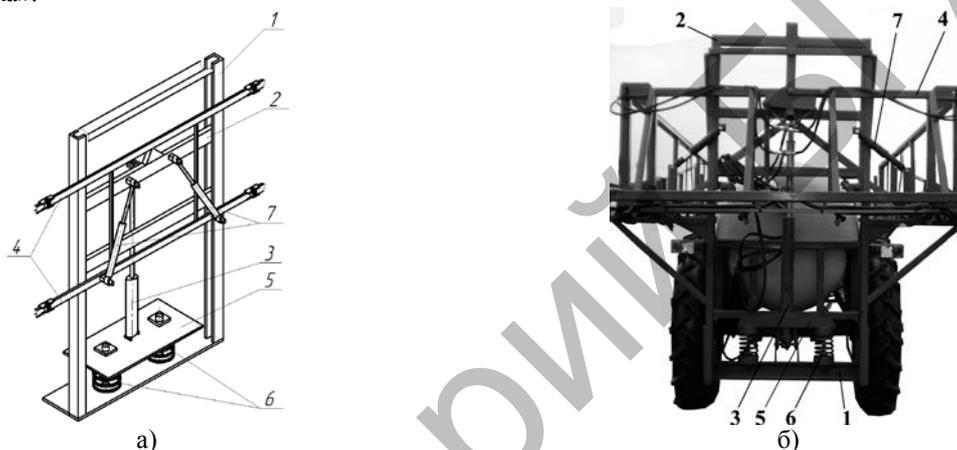


Рисунок 3 — Предложенный способ навешивания и системы стабилизации штанги

В результате проведенных исследований была отмечена высокая степень гашения колебаний штанги и обеспечение надежности ее несущей конструкции во время работы.

Заключение

Наиболее частыми отказами, отмеченными в конструкциях отечественных опрыскивателей, являются поломки несущих конструкций штанг. Это влечет за собой не только к простоям сельскохозяйственной техники, но и может привести к травматизму обслуживающего персонала в процессе устранения поломок. В данной работе приведены результаты исследований, направленных на повышение надежности несущей конструкции штанг полевых опрыскивателей, в частности разработки способа навешивания и системы стабилизации штанги. Внедрение разработок в производство обеспечило повышение надежности несущей конструкции штанг и снижение вероятности травматизма механизаторов.

Литература

1. Сельскохозяйственные машины (основные тенденции развития тракторных опрыскивателей) / Отв. за выпуск В.В. Ченцов. Вып. 12. — Москва, 1984.

УДК 614:631.363.5

БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Гришук В.М., к.т.н., доц. (БГАТУ), Высоцкий В.А., (ОАО «Брестсельмаш», Беларусь), Кожин М.В. (Институт подготовки научных кадров НАН Беларуси, Минск), Жаркова Н.Н., Бурак О.И. (БГАТУ, Минск)

Введение

В настоящее время в Республике Беларусь реализуется программа по перевооружению существующих, а также строительству новых зерноочистительно-сушильных комплексов. Экономические преимущества данного процесса очевидны, однако при этом необходимо обеспечить как безопасность жизнедеятельности людей, занятых на обслуживании комплексов, так и охрану окружающей среды от воздействия негативных факторов их функционирования.