

Список использованных источников

1. Весы для животных: принцип работы, особенности конструкции – Режим доступа: <https://uni.pro.com.ua/ru/vesy-dlya-zhivotnyh--princip-raboty--osobennosti-konstrukcii/>.

2. Применение тензодатчиков в весах для взвешивания животных – Режим доступа: <https://dropdoc.ru/doc/396420/> primeneniye-tenzodatchikov-v-vesah-dlya-vzveshivaniya-zhivotnyh.

УДК 621.86

КОНТРОЛЬ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ КРАНА – УСЛОВИЕ ЕГО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

Магистрант – Жукович А.А., змаг 20 тс, ФТС

Студент – Жарков К.Н., 23 мо, 3 курс, ФТС

Научные

руководители – Сашко К.В., к.т.н., доцент;

Логвинович П.Н., к.т.н., доцент

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

Аннотация. В статье рассмотрены конструкции ограничителей грузоподъемности кранов, представляющих собой автоматически действующие устройства, выключающие механизм при попытке поднять груз, масса которого превышает паспортную грузоподъемность крана, и масса которого превышает паспортную грузоподъемность крана, и предназначенные для предотвращения перегрузки крана, которая может привести к обрыву грузовых канатов, разрушению деталей механизмов и элементов металлоконструкции. Он должен обеспечивать точность срабатывания $\pm 2...3\%$ и не срабатывать при кратковременных ($<0,3с$) перегрузках.

Ключевые слова: ограничитель грузоподъемности крана, тензодатчик, груз, точность измерения, конструкция прибора.

Грузоподъемные краны являются источником повышенной производственной опасности. По данным Гостехнадзора наблюдается устойчивый рост травматизма и аварий на грузоподъемных кранах. Такая ситуация обусловлена продолжающимся старением основных производственных фондов предприятий. Большинство кранов сделаны в 60–70-е годы прошлого века, что значительной мере касается мостовых кранов. Обновление кранового парка идет медленно: при норме ежегодного обновления в 8–10 % имеем немногим более 1 %.

В соответствии с Правилами устройства и эксплуатации грузоподъемных кранов [1], ограничителями грузоподъемности (ОГП) должны быть оборудованы краны стрелового типа (кроме консольных), а также мостовые краны, если не исключается возможность их перегрузки по технологии производства.. Ограничители грузоподъемности кранов мостового типа не должны допускать перегрузку крана не более чем 25 %, при этом автоматически должна отключаться цепь управления механизмом подъема груза в направлении движения на подъем.

Ограничитель грузоподъемности представляет собой автоматически действующее устройство, выключающее механизм при попытке поднять груз, масса которого превышает паспортную грузоподъемность крана, и масса которого превышает паспортную грузоподъемность крана, и предназначен для предотвращения перегрузки крана, которая может привести к обрыву грузовых канатов, разрушению деталей механизмов и элементов металлоконструкции. Он должен обеспечивать точность срабатывания $\pm 2...3\%$ и не срабатывать при кратковременных ($<0,3с$) перегрузках.

В современных грузоподъемных кранах преимущественно применяют механические ОГП с упругими элементами в виде пружин или торсионов, уравновешивающих нагрузки от действия силы тяжести перемещаемого груза (датчик нагрузки).

Однако эти системы инертны и не всегда позволяют обеспечить автоматизацию технологического процесса перемещения грузов кранами. Автоматизация же позволит объединить используемые приборы и системы безопасности в составе единой электромеханической системы крана и расширить ее функциональные возможности.

Уменьшить время от получения сигнала до срабатывания рабочего органа позволит тензометрирование. Процесс заключается в том, что при воздействии на корпус датчика внешней силой он деформируется и противодействует приложенной силе. За счёт деформаций корпуса датчика происходит воздействие на измерительный элемент тензодатчика. В результате устройство выдаёт электрический сигнал, считывая который система обработки выдаёт результат измерений

Тензодатчик обычно представляет собой специальную упругую конструкцию с закреплённым на ней тензорезистором и другими вспомогательными деталями. После калибровки, по изменению сопротивления тензорезистора можно вычислить степень деформации, которая будет пропорциональна силе, приложенной к конструкции.

Достоинства тензодатчиков:

1. Высокая точность измерения;
2. Подходят для измерения статических и динамических напряжений, при этом, не искажают полученные данные. Это очень удобно при

использовании в грузоподъемных машинах, в частности для определения веса поднимаемого груза. Небольшие размеры позволяют использовать такие датчики практически в любых измерительных устройствах.

Описание. Тензодатчики классифицируются не только по своей форме, но и по конструктивным особенностям.

Конструкция прибора зависит от типа чувствительного элемента. Для контроля деформации используются следующие типы контактов:

1. Фольговые;
2. Пленочные;
3. Проволочные.

Индикатор с фольговым контактом используется как наклеиваемый тензодатчик. Это очень удобная система, которая представляет собой фольговую ленту, толщиной до 12 мкм. Часть пленки имеет плотную форму, а часть – решетчатую. Данная модель отличается от остальных тем, что можно припаивать дополнительные контакты, к тому же они нормально переносят вибрации.

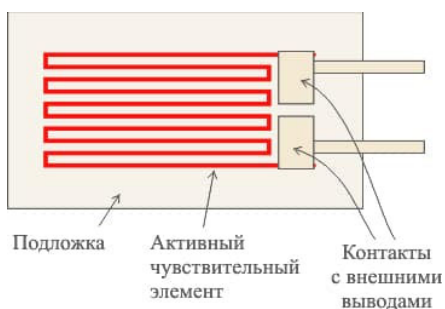


Рисунок 1 – Фольговый преобразователь.

Пленочные контакты являются аналогом фольговых, за исключением материала, из которого изготовлены. Производители изготавливают такие модели из тензочувствительных пленок с особым напылением, которое увеличивает чувствительность системы. Такие измерительные узлы удобно использовать при необходимости измерить динамические нагрузки. Производство пленок выполняется из таких материалов, как титан, висмут, германий.

Проволочные контакты способны измерить нагрузку от нескольких сотых грамма до целых тонн (скажем, весовой бункер и прочие). Их называют одноточечные, т. к. в отличие от пленочных и фольговых моделей, они измеряют в одной точке, а не площади. Такая конструкция позволяет использовать проволочные тензодатчики для измерения деформации сжатия и растяжения.

Достоинства тензодатчиков:

1. Высокая точность измерения;
2. Подходят для измерения статических и динамических напряжений, при этом, не искажают полученные данные. Это очень удобно при использовании устройств в транспортных средствах или экстремальных условиях работы;

Небольшие размеры позволяют использовать такие датчики практически в любых измерительных устройствах.

Конструкция и общий вид ОГП с тензодатчиком представлены на рисунках 3 и 4.

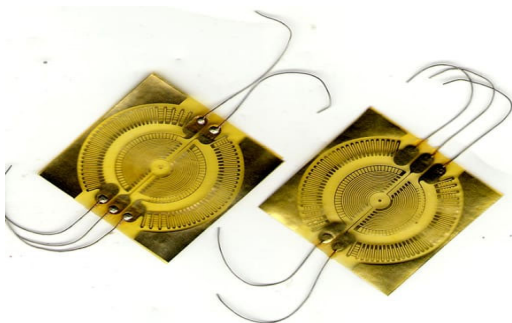


Рисунок 2 – Проволочная модель

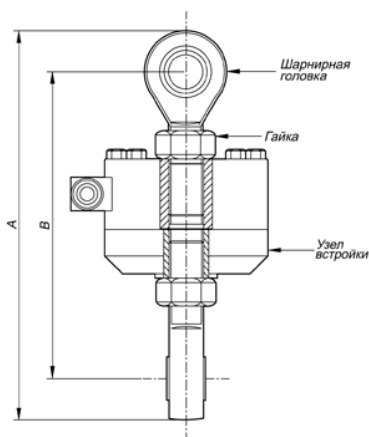


Рисунок 3 – Конструкция ограничителя грузоподъемности



Рисунок 4 – Общий вид ограничителя грузоподъемности

Но, у тензодатчиков есть и определенные недостатки. Любой преобразователь такого типа подвержен снижению чувствительности при перепадах температуры. Для наиболее точного измерения требуется

производить опыты только при комнатной температуре и влажности не более 30 %.

Список использованных источников

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – 8-е изд. – Минск : « ДИЭКОС », 2018. – 226 с.

2. Узлы встройки и способы монтажа тензодатчиков [Электронный ресурс] http://www.p-tehno.ru/f_catalog/z7SgCIZ/uzlyi-vstroyki-i-sposobyi-montaja-tenzodatchikov Дата доступа: 09.12.2020.

УДК 631.51.022

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ЖИДКИХ МЕЛИОРАНТОВ

*Студенты – Хартанович А.М., 43 тс, 2 курс, ФТС;
Гильдюк К.В., 46 тс, 1 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Романюк Н.Н., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос совершенствования рабочего органа для повышения равномерности внесения и качества распыла жидких мелиорантов в подлапное пространство при плоскорезной обработке почвы.

Ключевые слова: зерновые культуры, равномерность внесения, рабочий орган.

Для создания устойчивых благоприятных условий выращивания зерновых культур в зонах рискованного земледелия необходимо вносить мелиоранты – вещества в форме суспензий, эмульсий, порошков и растворов для долговременного улучшения свойств почвы, которые усиливают почвообрабатывающие процессы, снижают подвижность тяжелых металлов и хорошо удерживают влагу [1]. После их внесения почва на долгие годы будет защищена от истощения минеральными солями. Кроме того, растениям, которые будут произрастать на этих почвах, не страшны засушливые летние периоды. Вода, запасенная в структурообразователях, будет постепенно выделяться и питать корни растений. Процесс этот может быть очень длительным, и растения выживут в самых неблагоприятных засушливых условиях.

Целью данных исследований является повышение равномерности внесения и качества распыла жидких мелиорантов в подлапное пространство при плоскорезной обработке почвы.