

Рисунок 4 – Линейная (---) и степенная (—) аппроксимации диаграммы растяжения стали Ст5

Список использованных источников

1. Макаров Г.Е. Соппротивление материалов на базе Mathcad. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
2. Шибун А.А., Исаков Ф.Ф., Колоско Д.Н. Схематизация и аппроксимация диаграмм растяжения пластичных материалов // Научный поиск молодежи XXI века: Материалы X Международной научной конференции студентов и магистрантов, часть 3 / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (БГСХА) – Горки, 2009, – С. 88 – 90.

УДК 621.86

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Магистрант – Швайко В.В., маг 18 тс, ФТС

Студент – Степанюк А.А., 38 тс, 1 курс, ФТС

Научный

руководитель – Сашко К.В., к.т.н., доцент

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

Аннотация. Основными причинами аварий и несчастных случаев при эксплуатации мостовых кранов являются отказы основных узлов и в первую очередь тормозов, на их долю приходится не менее 10 % случаев выхода из строя крана. Для повышения безопасности работы при эксплуатации мостового крана на кафедре механики материалов и деталей машин БГАТУ разработано оригинальное по конструкции устройство, позволяющее сигнализировать машинисту о наступлении предельного рабочего состояния тормозных накладок.

Ключевые слова: подъемно-транспортная машина (ПТМ), работоспособность, тормоз, тормозная накладка, включатель, электрический звонок, система электрических проводов.

Развитие отечественного подъемно-транспортного машиностроения является важной задачей, решение которой возможно путем разработки комплекса мероприятий, направленных на повышение эффективности проектирования, изготовления и эксплуатации механизмов, узлов и деталей машин. По данным Гостехнадзора с 1998 г. наблюдается устойчивый рост травматизма и количества аварий при работе с использованием подъемно-транспортных машин (ПТМ). Сложившееся неудовлетворительное положение с травматизмом и аварийностью при эксплуатации грузоподъемных машин обусловлено в первую очередь продолжающимся старением основных фондов. В настоящее время 75 % работающих грузоподъемных кранов отработали нормативный срок службы. Обновление фондов производится крайне медленно: при норме в 8–10 % ежегодно обновляется не более 3% кранового парка. Основными причинами аварий и несчастных случаев при эксплуатации мостовых кранов являются: неисправность тормозов, концевых выключателей механизмов подъема груза, передвижения крана и тележки, блокировки двери кабины и люка для выхода на мост крана. Тормоза являются одним из наиболее ответственных узлов, определяющих работоспособность и безопасность ПТМ. Опыт их эксплуатации показал, что не менее 10 % случаев выхода из строя крана обусловлено отказом тормозов. Кроме того, 33 % простоев ПТМ вызвано необходимостью замены изношенных элементов тормозов. Контроль за техническим состоянием тормозных накладок и в целом за краном занимает много времени.

Таким образом, совершенствование тормозов при обеспечении безопасной эксплуатации ПТМ является актуальной научно-технической проблемой. Так колодочные тормоза мостовых кранов, применяемых на ремонтных предприятиях агропромышленного комплекса не могут эксплуатироваться при износе тормозных накладок до появления головок заклепок или более 50% от первоначальной толщины тормозных накладок, контроль за износом тормозных накладок является важной задачей [1]. Для повышения безопасности работы при эксплуатации мостового крана на кафедре механики материалов и деталей машин БГАТУ разработано оригинальное по конструкции устройство, позволяющее сигнализировать машинисту о наступлении предельного рабочего состояния тормозных накладок. Применение данного устройства позволит облегчить процесс технического контроля о состоянии тормозных накладок, так как устройство сигнализирует об их предельном износе.

Колодочный тормоз с приводом от электрогидроподкателя дополнительно снабжен системой, сигнализирующей о предельном износе фрикционных накладок тормозных колодок.

Технический результат достигается тем, что в процессе износа тормозных накладок тяга вертикальная за счет замыкающей пружины опускается вниз и воздействует на включатель, электрическая цепь замыкается и звонит электрический звонок.

На рисунке 1 изображена схема колодочного тормоза с электрогидротолкателем, снабженного системой сигнализации предельного износа толщины тормозных накладок содержащей включатель, электрический звонок и систему электрических проводов.

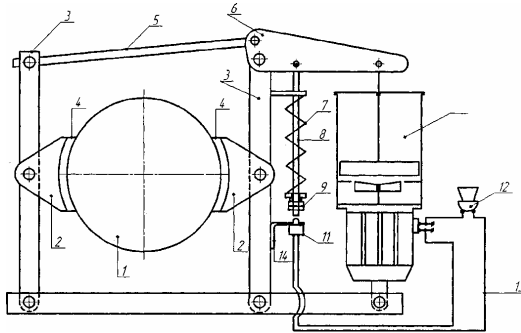


Рисунок 1 – Колодочный тормоз с электрогидротолкателем

Колодочный тормоз с электрогидротолкателем включает шкив 1, тормозные колодки 2, стойки 3, фрикционные накладки 4, тягу горизонтальную 5, трехплечий рычаг 6, замыкающую пружину 7, тягу вертикальную 8, регулировочные гайки 9, электрогидротолкатель 10, включатель 11, электрический звонок 12, систему электрических проводов 13, кронштейн 14.

Колодочный тормоз с электрогидротолкателем работает следующим образом: с помощью регулировочных гаек 9 устанавливают требуемое усилие сжатия замыкающей пружины 7, которая через тягу вертикальную 8, трехплечий рычаг 6, тягу горизонтальную 5, стойки 4 прижимает тормозные колодки 2 к шкиву 1. Растормаживание производится электрогидротолкателем 10.

В процессе износа фрикционных накладок 3 тормозных колодок 2 замыкающая пружина 7 для обеспечения прижатия тормозных колодок 2 к шкиву 1 через регулировочные гайки 9 опускает тягу вертикальную 8 вниз. При наступлении предельного износа фрикционных накладок 3 тормозных колодок 2 торец тяги вертикальной 8 нажимает включатель 11 через систему электрических проводов 13 электрический ток от входа электрогидротолкателя 10 подается на электрический звонок 12, срабатывает система сигнализации о предельном износе тормозных накладок 3. С помощью кронштейна 14 производится регулировка положения включателя 11 относительно торца тяги вертикальной 8.

Применение системы автоматического контроля предельного износа толщины тормозных накладок уменьшит трудоемкость технического обслуживания мостовых кранов на предприятиях АПК и повысит надежность и безопасность работы машиниста мостового крана имеющего тормоз с электрогидротолкателем.

Список использованных источников

1 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.— 6-е изд. – Минск : ДИЭКОС, 2010. – 226 с.

2 Колодочный тормоз с электрогидроподкателем : патент 4955 Респ. Беларусь, МПК В 60Т 17/00, F 16D 66/00 / Сашко К.В., Романюк Н.Н., Малютка М.В., Арабок Д.Д., Апостолова И.Е., Гришан К.Ю., Клишко А.В. ; заявитель Беларус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u 20080494 заявл. 17.06.2008; опубл. 30.12.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2008. – №6. – С. 180–181.

УДК 621.867

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ХОДОВЫХ КОЛЕС МОСТОВЫХ КРАНОВ

*Студенты – Пирожник А.И., 19 мо, 5 курс, ФТС;
Романюк К.Г., 38 тс, 1 курс, ФТС*

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

Аннотация. На мостовой кран, как и на другие рельсовые краны, действуют внешние и, передаваемые через силовое замыкание сил трения или же, соответственно, через геометрическое замыкание между краном и подкрановым путем. Внутренние силы возникают как следствие перекоса крана во время его движения, т.е. отклонения его от идеальной линии движения. Первой предпосылкой (причиной) появления перекоса являются различия между вертикальными силами и, как следствие, между сопротивлениями движению ходовых колес, следствием которых, в свою очередь, становятся разные моменты моторов и разные числа оборотов моторов. Все это приводит к износу поверхностей качения колеса и реборд. В статье рассматриваются способы повышения срока службы ходовых колес мостовых колес, позволяющие повысить их срок службы.

Ключевые слова: Мостовой кран, рельс, ходовое колесо, реборда, перекос крана, износ.

В период движения крана с постоянной скоростью поперечные силы, воздействующие на него, имеют нестабильный характер, что объясняется наличием поперечных упругих колебаний моста, что приводит к поперечным смещениям всех ходовых колес, появлению контактных сил, которые действуют на реборды колеса со стороны рельс.

Принято считать, что основной причиной повышенного износа колёс кранов с раздельным механизмом передвижения является непараллельность осей подкрановых рельсов. К сожалению, даже идеальная установка рельсов не устранил перекос моста крана во время движения. К этому