

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ КРАНОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОДЪЕМНОГО КАНАТА И ВНЕДРЕНИЕ ДОБАВОЧНЫХ КАНАТОВ

*Учащийся группы 32Г4б. Ядевич В.В,
преподаватель Метлицкая О.А.*

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Введение. Вопросы модернизации кранового оборудования весьма актуальны. В данной работе рассмотрены конструкции тросов, которые используются в настоящее время и материал Дупеемо, а также высказаны предложения по модернизации подъемного каната и внедрению добавочных канатов.

Основная часть. Крановым оборудованием называются устройства, позволяющие поднимать и переносить грузы различного характера и веса.

Сфера применения подъемного оборудования достаточно широка. Оно используется на большинстве строительных или промышленных объектов, а модельный ряд грузоподъемников представлен целой линейкой машин. Для перемещения тяжелых грузов на значительную высоту на производстве используется мостовой кран. Его основные ходовые колеса опираются на специальные подкрановые рельсы, закрепленные на определенной высоте.

Мостовой кран состоит из: троллеи, грузовой тележки, демпфера, пролетной балки, рельс, тупикового упора, холостого колеса, концевой балки, приводного колеса, подкрановой балки, демпфера, рельсы, привода передвижения крана, стального каната, крюковой подвески, кабеля тельфера, пульта управления (рисунок 1).

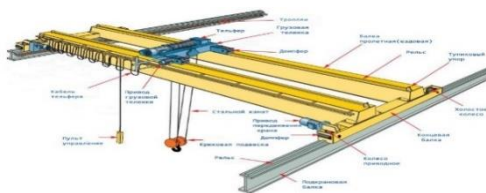


Рисунок 1 – Устройство мостового крана

Модернизация кранового оборудования состоит из модернизации отдельных элементов.

В крановом оборудовании одним из важных компонентов, влияющих на безопасность работы и её качество, является подъемный канат. Стальные

канаты по конструкции имеют в центре стальной сердечник и высокопрочную проволоку. Канаты могут различаться по материалу сердечника – канаты с органическим сердечником и канаты с металлическим сердечником.

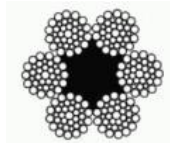


Рисунок 2 – Сечение стального каната двойной свивки типа ЛК-РО

На сегодняшний день недостатками стальных канатов являются:

- тяжесть и опасность в работе со сталью, необходимость в защитных перчатках и спец одежде для избежание травм на производстве;
- канаты тяжелые по весу, габаритные, имеют жесткую конструкцию;
- при разрыве, трос теряют большую часть своей механической прочности;
- при разрыве стального каната может пострадать имущество и здоровье человека;
- проблемы с креплением на концах скоб и крюков.

Сталь, которая используется в изготовлении современных тросов, хоть и покрыта антикоррозийным покрытием, со временем начинает терять его и начинается процесс коррозии, из-за которого возникает необходимость замены троса или его очистки.

На данный момент практически во всем крановом оборудовании используются стальные канаты различных исполнений. И пока что никто даже и не задумывался о том, что можно улучшить его исполнения на основе современных решений. Одним из таких решений является применение канатов комбинированной структуры, на основе стальных тросов и современных тросов, изготовленных из 100% оригинального волокна Dyneema®SK-75(рисунок 3).

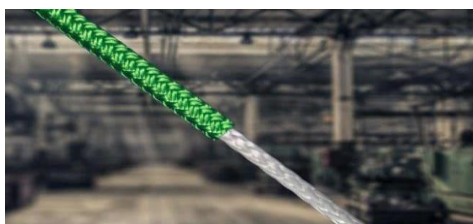


Рисунок 3 – Трос, изготовленный на основе Дунеема

По конструктивному исполнению тросы комбинированной структуры могут быть разнообразны:

1 По материалу сердечника:

- использование Дунеема в качестве сердечника со стальной оплёткой сверху.
- использование стального сердечника с использованием синтетической оплётки

Около 10 лет ученые искали способы промышленного производства Дупеета®, в результате был разработан метод синтеза волокон «гель-прядение», или иначе «гель-формование». По технологии сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокой плотности растворяют в декалине и затем выдавливают в водный раствор, получившийся гель вытягивают при температуре около 100 градусов (рисунок 6), удаляя растворитель.



Рисунок 6 – Процесс производства

В процессе формования, состоящие из длинных линейных цепочек полиэтилена молекулы закручиваются в волокна, теряя при этом межмолекулярные связи и приобретая почти совершенную параллельную ориентацию молекул, что наряду со сверхвысокой молекулярной массой (более 2млн) и придает волокнам уникальные свойства:

- высочайшая прочность. Волокна Дупеета крепче стали в 20 раз. Лучшим примером необыкновенной прочности является разрывная длина. Нити волокна Дупеета имеют длину на разрыв порядка 400 км, тогда как для стали этот показатель равен 25 км;

- практически нулевая растяжимость;
- невосприимчивость к воде и подавляющему числу других растворителей;
- превосходная износостойкость, стойкость к истиранию;
- высокая устойчивость к воздействиям УФ, масел, агрессивных природных веществ и сред;

- высокая морозостойкость (до -40°C);
- низкий коэффициент трения;
- отсутствие эффекта памяти;
- удобство работы, легкость заплетки, малый вес;
- рабочая температура использования до 80°C . Температура плавления - 150°C .

Таким образом, синтетические тросы из Дупеета являются безусловным лидером на сегодняшний день и, несмотря на сравнительно высокую цену, полностью оправдывают ее, благодаря своим непревзойденным качествам.

Следующим вариантом модернизации является внедрении дополнительных тросов для повышения безопасности при работе и уменьшении числа несчастных случаев.

На отечественных производствах, таких как, ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкомунмаш», внутри цеховой зоны установлен мостовой кран (рисунок 7). При нынешнем темпе производства современному

крановому оборудованию приходится часто работать с тяжелыми грузами. Стальные канаты крана не всегда могут выдерживать огромные нагрузки. Это может привести к падению грузов с кран балок. Что, в свою очередь, может повлечь за собой угрозу здоровью и жизни людей.



Рисунок 7 – Крановое оборудование, установленное в цеху предприятия ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкомунмаш»

Одним из возможных способов решения данной проблемы является установка дополнительных канатов (от 2-ух до 4-х шт.) под мостовым краном [5]. Канаты необходимо закрепить на специальные зажимы, расположенные под крановой балкой, и зафиксировать в барабанных лебедках с тормозными системами. Лебедка может быть как с электродвигателем, так и с ручной передачей. Диаметр тросов необходимо будет рассчитывать индивидуально для каждого предприятия в зависимости от максимального веса изделий, переносимых мостовым краном. В случае обрыва основного троса, при наличии 4 страховочных, произойдет автоблокировка тормозов на лебедках и масса груза распределится на 4 страховочных троса. Данный вид защиты поможет предотвратить возможные травмы на производстве.

Заключение. Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что для модернизации мостового крана необходимо:

- заменить или скомбинировать сталь, из которой изготовлены тросы, используемые в настоящее время, на материал, изготовленный на основе технологии Duneemo. Реализация данного предложения позволит уменьшить массу конструкции стальных тросов, улучшить эксплуатационные показатели.

- установить дополнительные тросы на крановое оборудование с системой автоблокировки, для уменьшения количества несчастных случаев на производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы, техническая эксплуатация кранов: справочник / М.П. Александров [и др.]. – М. : Машиностроение, 1988. -379 с.

2. Малиновский, В.А. Стальные канаты / В.А. Малиновский. - М.:Астропринт, 2001. - 300 с.

3. Кербер, М. Л. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии / М.Л. Кербер. - СПб.: Профессия, 2008. - 560 с.

4.Сергеев, С.Т. Надежность и долговечность подъемных канатов/ С.Т. Сергеев. -М.: Техника, 1968. -437с.

5.Оберман, Я.И. Строповка грузов. Справочник/ Я.И. Оберман. - М.:Металлургия, 1990.-336 с.

УДК 620.97-52(476)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Учащийся группы 33П4б Конопелькин Е.С.,
преподаватель спецдисциплин Горюнова В.А.*

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Введение. В современных условиях в Республике Беларусь остро стоит проблема энергоэффективности и снижения расходов на топливо, особенно в отопительный период. Первоначальные затраты и эксплуатационные расходы на топливное хозяйство, равно, как и потери топлива, должны быть минимизированы. При этом химические и физические характеристики топлива не должны ухудшаться. Традиционными видами топлива для котельной являются газ и жидкое топливо. Однако, для Республики Беларусь они являются экономически не выгодными.

В целях экономии и решения этой проблемы необходимо осуществить перевод котельных на использование местных (альтернативных) видов топлива, в качестве которых могут использоваться древесная щепа, опилки, стружка, кора, торф. Для Республики Беларусь использовать такое топливо наиболее экономично. Также в качестве сырья можно использовать биотопливо (биомассу) – вид топлива из органических промышленных отходов (в том числе, отходов производства продуктов питания) и растительного сырья (в том числе, отходов сельскохозяйственного производства). Биомасса используется для сжигания в котельных с целью получения тепла и подачи его в жилые и промышленные объекты. Использование биомассы в качестве топлива позволяет также утилизировать отходы, которые в противном случае были бы выброшены на свалки.

Исходя из этого, актуальной для Республики Беларусь становится проблема проектирования автономных котельных, крышных котельных, мини-котельных, которые будут работать на альтернативных видах топлива, а также реконструкции существующих котельных с полной или частичной автоматизацией процессов получения тепловой энергии.

Основная часть. В современных условиях ключевой проблемой топливного хозяйства является обеспечение бесперебойной топливоподачи. В связи с этим к котельным установкам предъявляется следующее требование - все процессы, с которыми связана топливоподача в котельной, такие, как разгрузка и хранение, подготовка к сжиганию и транспорт топлива, должны