

УДК 621.87

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ПОВЕРХОСТНОГО РЕМОНТА КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Шелепов К.К. студент гр. ГЭС-161, 4 курс.
Научный руководитель: Захаров А.Ю. д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Ленточные конвейеры получили большее распространение в горнодобывающей промышленности, и в других отраслях промышленности, в частности, машиностроении, стройиндустрии, и пищевой промышленности. Объясняется это простотой их конструкции, а также удовлетворительной надежностью, долговечностью и ремонтпригодностью.

Даже самые качественные и надежные конвейерные ленты требуют проведения ремонтных работ. Повреждение лент может быть связано со следующим [1]:

1. Истирание резиновой обкладки с грузовой стороны ленты, вызванное воздействием груза.
2. Истирание резиновой обкладки с опорной стороны ленты, вызванное воздействием загрязненной поверхности роликов и барабанов.
3. Отслаивание обкладок от каркаса ленты, как результат поворотных изгибов ленты, старение резины и проникновение влаги в каркас через повреждённые обкладки.
4. Истирание бортовой резиновой защиты вследствие трения ленты ребром о раму конвейера при сходе на сторону.
5. Износ верхних рабочих прокладок ленты, наступающей после сквозного износа обкладок.
6. Расслаивание прокладок, как результат многократных изгибов ленты, старения резины и проникновения влаги в каркас.
7. Поперечные разрывы верхних отслоившихся прокладок.
8. Разрушение кромок каркаса ленты, наступающее после сквозного износа бортовой защитной резины.

Перечисленные выше повреждения имеют общий характер и распространены по всей длине ленты. Кроме этого, износ ленты возможен при местных повреждениях, к которым относятся:

1. Образование продольных разрезов обкладок и прокладок.
2. Разрыв кромок ленты в следствие задевания их за раму конвейера.
3. Истирание обкладки на опорной стороне ленты при длительном буксовании ленты на барабане в период пуска.
4. Вырыв обкладки и сквозные пробой в пункте загрузки.
5. Разрушение ленты в месте стыка при износе последнего.

Большая часть повреждений конвейерной ленты подлежит ремонту, но остаются повреждения, которые не могут быть исправлены.

Своевременный ремонт лент является очень актуальной задачей на данный момент, ведь вовремя обнаруженная проблема не приводит к увеличению повреждения конвейерной ленты в результате действия усталостных напряжений.

Своевременный мониторинг конвейерных лент продлевает использование ленты и обеспечивает существенный экономический эффект.

В настоящее время в статье Галкина В.И. “Оценка систем мониторинга состояния конвейерных лент для горной промышленности” рассмотрены наиболее эффективные способы мониторинга повреждений конвейерных лент, такой мониторинг позволяет на ранних стадиях выявить повреждения и приступить к ремонту ленты [2].

Наиболее эффективными методами ремонта конвейерных лент считаются следующие [3]:

- **механический:** метод позволяет устранить дефекты на несущем органе транспортера в крайне сжатые сроки без применения специализированных прессовальных устройств. При этом, данный способ не требует соблюдения определенных климатических условий. Механический ремонт конвейерных лент подразумевает использование лишь крепежных металлических деталей и соответствующих инструментов для осуществления быстрого ремонта;
- **холодная вулканизация:** предусматривает проведение подготовительных работ. Сначала необходимо при помощи скребка выполнить очистку поверхности ленточного материала и с применением влажной ткани осуществить ее просушку. Затем следует использовать специальную смесь, состоящую из специальной массы и отвердителя [4];
- **горячая вулканизация:** подразумевает нагревание клеящего состава и нужных поверхностей до определенной температуры, после чего осуществляется их крепление друг к другу. Этот вид ремонта требует дополнительных материалов (разделительного полотна, обкладочной и промежуточной резины, специальной бумаги).

Рассмотрев способы ремонта конвейерных лент, можно выделить метод холодной вулканизации, ведь данный метод позволяет в кратчайшие сроки и менее трудозатратно привести ленту в рабочее состояние. Холодная вулканизация конвейерной ленты является достаточно надежным, быстро осуществляемым и недорогим способом их ремонта и стыковки.

Данная процедура имеет ряд преимуществ:

1. Ремонт ленты производится прямо на месте производства без снятия ее с конвейера;
2. Не нужна подача электроэнергии;
3. Можно проводить в местах большого скопления огнеопасных газов;
4. Применение в ограниченных пространствах где нет возможности использовать вулканизатор;

5. Прочность соединения методом холодной вулканизации достигает до 75% от прочности ленты.

Все эти достоинства сводятся к тому, что на такой ремонт тратится меньшее количество времени. Спустя нескольких часов производственный процесс возобновляется в прежнем режиме. Время простоя намного уменьшается. При этом не используется дорогостоящий вулканизационный пресс, а это говорит о значительном снижении себестоимости проведенной работы. К тому же для ремонта необходим лишь шлифовальный, ручной инструмент и смесь. Таким образом можно считать, что холодная вулканизация более выгодный и эффективный способ ремонта конвейерных лент.

На данный момент на рынке представлено множество компаний, которые предлагают своё оборудование для ремонта.

Обзор смесей для ремонта конвейерных лент.

Ремкомплект 3М 3191 [5]

Область применения изделия Комплект 3М предназначен для проведения оперативного ремонта повреждений рабочей поверхности полотна промышленных конвейерных лент при помощи двухкомпонентных полиуретановых полимеров торговой марки 3М Scotchcast и сопутствующих материалов, предназначенных для подготовки поверхности.

Таблица 1

№	Наименование	Описание
1	Компаунд SCOTCHCAST Resin 2131 C	615 гр
2	Компаунд SCOTCHCAST Resin 2131 B	215 гр.
3	Аэрозоль очистительный Scotch 1626	400 мл
4	Перчатки защитные Comfort Grip	Пара
5	Усилитель адгезии K520 для ЭПДМ-рез	1л
6	Салфетка из микрофибры SB2012	Штука



Рисунок 1 - Компаунд 3М Scotchcast 2131

Таблица 2

Технические данные	
Время использование	17 минут
Время застывания	1 час
Удлинение	417%
Цвет	Чёрный
Прочность на разрыв	82 по Шору А
Температура застывания	23 °С

Ремкомплект от Rubberloc [6]

Rubberloc - это двухкомпонентная смесь быстрого отверждения, которая может восстанавливать широкий спектр износа, ударов и повреждений. Можно заполнять, ремонтировать плоскость и восстанавливать повреждения кромок - с минимальными потерями.



Рисунок 2 - смесь Rubberloc

Таблица 3

Технические данные	
Время использование	3-4 минуты
Время застывания	1 час
Удлинение	417%
Цвет	Чёрный
Температура хранения	-15 до +30
Прочность на разрыв	436 кг

Бренд Martin [7]

Ремкомплект Belt Splice Patch Kit

Martin Splice Patch kit-это простая в использовании, быстро отвердевающая смесь для ремонта конвейерных лент. Удобные заранее отмеренные комплекты обеспечивают качественный ремонт.



Рисунок 3- смесь бренда Martin

Таблица 4

Технические данные	
Время использование	5-10 минут
Время застывания	12 часов
Удлинение	180-200%
Цвет	Чёрный
Прочность на разрыв	310 кг
Температура застывания	21 °С

Смесь Belzona 2111 (США) [8]

Двухкомпонентная полиуретановая смола для быстрого ремонта, восстановления и покрытия резиновых и металлических компонентов.



Рисунок 4- смесь Belzona 2111

Таблица 5

Технические данные	
Время использование	2 минут
Время застывания	50 часов
Удлинение	450%
Цвет	Чёрный
Температура застывания	25 °С

Проанализировав технические данные по нескольким ремонтным смесям для конвейерных лент, можно сделать вывод, что смесь 3M Scotchcast

2131 является наиболее эффективной и рентабельной для ремонта обкладок конвейерной ленты. Время использования (в течении этого времени приготовленная из двух компонентов масса не теряет своих свойств) данной смеси позволяет использовать её на большие повреждения обкладки с которой взаимодействует груз, а твёрдость и удлинение показывает её превосходство перед другими смесями.

Список литературы

1. *Пертен Ю.А.* Конвейерные системы. Часть II: Справ. – СПб.: НПО «Профессионал» 2008. -508с.
2. *Галкин В. И.* Оценка систем мониторинга состояния конвейерных лент для горной промышленности // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 3. – С. 166–174. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-03-0-166-174.
3. https://s-agroservis.ru/inform/company-news/remont_konvejernoj_lenty/ (дата обращения 13.03.2020).
4. <http://comrti.ru/kholodnaya-vulkanizatsiya> (дата обращения 13.03.2020).
5. https://www.3mrussia.ru/3M/ru_RU/company-ru/all-3m-products/~3M-Scotchcast-2131 (дата обращения 13.03.2020).
6. <https://www.rubberloc.com/> (дата обращения 13.03.2020).
7. <https://www.martin-eng.com/content/product/116/belt-splice-patch-kit> (дата обращения 13.03.2020).
8. <https://www.belzona.com/ru/products/2000/2111.aspx> (дата обращения 13.03.2020).