

УДК 622.678

ПРОЦЕСС ХОЛОДНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ МНОГОСЛОЙНЫХ РЕЗИНОТКАНЕВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

Мельникова С.С., студентка, Грудачев А.Я., доцент, к.т.н.
(Донецкий национальный технический университет,
г. Донецк, Украина)

На предприятиях угольной промышленности Украины в эксплуатации находятся более 2000 км резиноканевых конвейерных лент (РТКЛ), на которых имеются более 40 тыс. стыковых соединений /1/.

Наиболее эффективным ремонтом РТКЛ является холодная вулканизация, которая не требует громоздкого и дорогого оборудования, резко упрощается технология, протекающая при температуре окружающей среды и самовулканизирующего клея, уменьшаются затраты на материалы, сокращается время и трудоемкость работ, по сравнению с горячей вулканизацией. При этом обеспечивается более высокая прочность стыка до 80-95% от прочности ленты по сравнению с 30-50% при механических соединениях.

Для производства стыка при холодной вулканизации разработано большое количество оригинальных конструкций, предпочтение из которых на производстве в основном отдается ручной ступенчатой разделке (рис. 1), параметры которой зависят от типа РТКЛ и клея /2/. Но одним из недостатков и требованием клеевого процесса является тот факт, что зачастую очень трудно обеспечить требуемый уровень производства и контроля качества клеевых соединений.

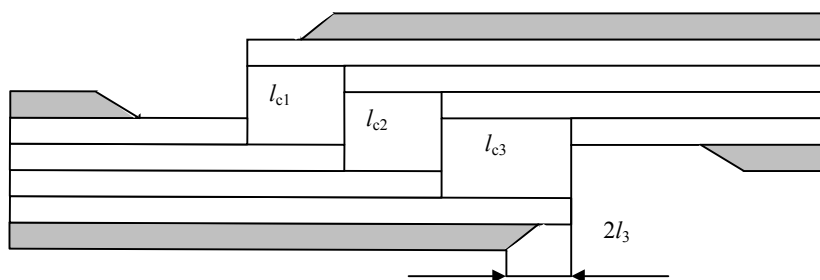


Рисунок 1 – Схема ступенчатой разделки стыка многослойной РТКЛ

Прочность и долговечность соединения в значительной степени зависит от качества выполнения работ и расходных материалов, строгого соблюдения технологии и во многих случаях не соответствуют современным требованиям.

Процесс вулканизации хорошо изучен, где качество изготовления стыка является основным требованием холодной вулканизации, несоблюдение которого вызывает значительные дефекты склеивания. К дефектам относятся, прежде всего, пониженная прочность, являющаяся следствием плохой пригонки поверхностей, расслоения и трещин, наличия воздушной прослойки в клеевом шве, обычно наблюдаемых в результате действия внутренних напряжений, которые могут стать наиболее вероятным очагом разрушения стыка в процессе эксплуатации конвейера.

Данная проблема могла бы быть разрешена при наличии на производстве датчиков и устройств, позволяющих контролировать этот процесс. Однако, к сожалению, эта задача до сих пор остается без решения.

Для неразрушающего контроля клеевых соединений требуется большое инструментальное оснащение. Это более применительно для горячей вулканизации, и, преимущественно для резинотросовых лент. Методы неразрушающего контроля стыков часто сложны, связаны с большими затратами, и их трудно использовать при проверке объектов неправильной формы. Поэтому неразрушающий контроль при холодной вулканизации РТКЛ часто производится визуально.

В настоящее время есть ограниченное количество работ в области систем оперативного контроля и последующей технической диагностики стыка. Одним из примеров в этой области может служить техническая диагностика РТКЛ [3]. На рис. 2 представлена блок-схема системы FBM, где датчики измеряют распространение электрического поля по материалу ленты. Для возбуждения датчиков используется высокочастотный генератор. Датчики измеряют распространение электрического поля по материалу ленты. Перед передачей на графопостроитель осуществляется обработка поступившего с датчика сигнала. Так как кривая вычерчивается в линейной зависимости от уменьшения или увеличения массы РТКЛ, то система обеспечивает обнаружение дефектных участков

тканевых прокладок, повреждений кромок и тканевых складок (причиной являются различия в диэлектрических постоянных резины и ткани).

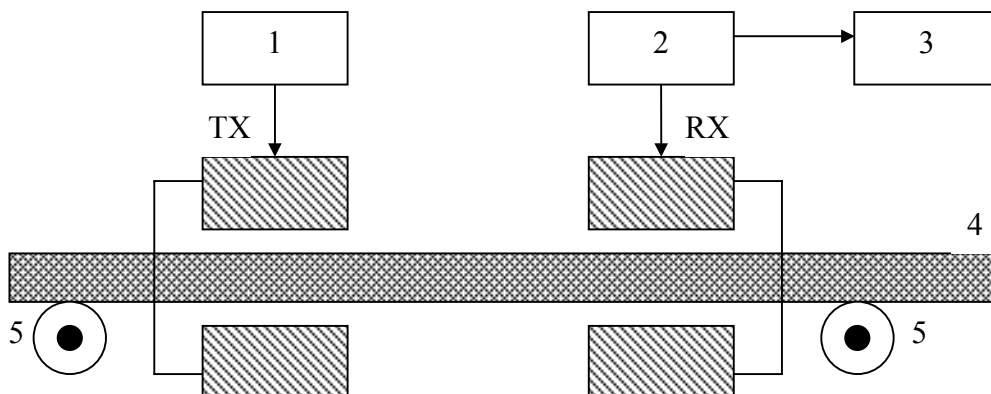


Рисунок 2 – Блок-схема технической диагностики резиноканевых лент:
1 – цифровой генератор; 2 – процессор; 3 – графопостроитель;
4 – конвейерная лента; 5 – роlikоопора; TX и RX – датчики для регистрации распространения электрического поля

Указанная схема может использоваться на заводах-изготовителях и вряд ли может быть использована в шахте.

Таким образом, основным направлением совершенствования технических характеристик в процессе холодной вулканизации многослойных РТКЛ является: усовершенствование устройств по замене ручной разделки на механическую, уменьшающих трудоемкость работ; разработка датчиков и устройств измерения, позволяющих контролировать изготовление стыка, определяя основные дефекты, прочностные характеристики и продолжительность вулканизации с последующим включением в работу.

Список использованных источников

1. Данные службы подземного транспорта Госдепартамента угольной промышленности за 2001 год.
2. Е.М. Высочин, Е.Х. Завгородний, В.И. Заренков. Стыковка и ремонт конвейерных лент на предприятиях черной металлургии. –М.: Металлургия, 1989. –192с.
3. Фогель Р., Франк Ю.Т. Неразрушающий контроль резиноканевых конвейерных лент. –Глюкауф, 1987, №20, с.3-8.