



Повышение долговечности конвейерных лент на горячих грузопотоках

Как мы знаем, износостойкость является одним из основных показателей конвейерной ленты и важнейшим критерием её оценки со стороны потребителей, ведь чем выше износостойкость ленты – тем больше её долговечность.

Из всех видов конвейерных лент самый короткий срок эксплуатации наблюдается у теплостойких лент, предназначенных для транспортировки грузов с температурой более +60 °С. Очевидно, что проблема износостойкости данных лент стоит особенно остро, поэтому технические решения, позволяющие увеличить срок службы теплостойких конвейерных лент, предлагались ещё с 1970-х годов, но большинство из них так и не были воплощены в жизнь.

Прежде всего предлагаем разобраться за счёт чего происходит износ конвейерной ленты на горячих грузопотоках. Как показывают опытные исследования, повреждение конвейерной ленты транспортируемым горячим грузом складывается из трёх составляющих: абразивного, усталостного и теплового износа, при этом тепловой износ считается наиболее агрессивным фактором. Рассмотрим ситуацию на примере транспортировки кокса ленточным конвейером.

При транспортировке горячего груза поверхность рабочей резиновой обкладки конвейерной ленты нагревается на 10–15 °С выше температуры окружающей среды и, как правило, не превышает +30–50 °С. Однако в массе кокса встречаются единичные куски красного каления с температурой 500–700 °С. В местах их соприкосновения с лентой температура поверхности может повыситься до 250–400 °С, что приводит к частичному (поверхностному) или сквозному прожогу ленты, являющемуся прямым показанием к её замене. Помимо этого, на поверхности ленты в результате теплового воздействия развиваются зоны повышенной твёрдости и трещины.

Какие способы решения данной проблемы существуют? Конечно же, есть решения, подсказанные опытом эксплуатации подобных конвейерных установок. Это поливка поверхности ленты водой или подсыпка холодного материала для уменьшения термического воздействия горячего груза, снижение загрузки конвейера или установка ударно-вибрационного устройства под гружёной ветвью для перераспределения материала более тонким и равномерным слоем.

Однако максимально эффективными являются технические и технологические решения, предлагаемые производителями конвейерных лент. Данные разработки можно разделить на 2 направления: создание новых рецептур резиновых смесей и применение нестандартных материалов в качестве элементов конструкции конвейерной ленты.

Сегодня на рынке появляются конвейерные ленты, изготовленные с применением инновационных рецептур. Например, «ГСК Красный Треугольник» производит ленты повышенной теплостойкости 2Т4 (до 250 °С), а также теплостойкие ленты с применением износостойкой обкладочной резиной HWR/T (Hight Wear Resistant /Thermo-stable), совмещающей в себе свойства ударопрочности, повышенной износостойкости и теплостойкости (до 200 °С). Основные физико-механические показатели резиновых смесей, применяемых при производстве теплостойких конвейерных лент, приведены в таблице.

№ n/n	Наименование показателя	Значение для класса резины T-1	Значение для класса резины T-2	Значение для класса резины T-3	Значение для класса резины T-4	Значение для класса резины HWR/T
1	Максимальная температура транспортируемого груза, °С	100	150	200	250	200
2	Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	10,0	10,0	11,0	11,00	17,0
3	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	350	300	400	450	450
4	Потери объема при истирании, мм, не более	250	200	200	150	100

Вторым направлением является применение новых материалов в качестве элементов конструкции ленты путём добавления теплоизолирующего слоя между рабочей резиновой обкладкой и каркасом ленты. В частности, «ГСК Красный Треугольник» отработаны варианты использования базальтовой ткани и стеклоткани в качестве тканевой брекерной прокладки, а также металлического брекера в составе теплостойких конвейерных лент для предотвращения сквозному прожогу ленты.

Базальтовая ткань – это техническая ткань, изготавливаемая из минерального сырья натурального происхождения (базальтового волокна), которая имеет срок службы до 50 лет и обладает такими характеристиками, как: высокая прочность при растяжении, виброустойчивость, умеренная электризуемость, негорючесть, сохранение целостности до температуры 980 °С, хорошая адгезия (сцепление с различными по составу и структуре материалами), высокая устойчивость к электромагнитному излучению и химическая стойкость к кислотам и щелочам.



Рис. 1. Конвейерная лента с брекером из базальтовой ткани

Стеклоткань - это тканый материал, изготовленный из стекловолокна, которое, в свою очередь, производится из специальных сортов стекла. Стеклоткань уникальна тем, что обладает множеством свойств, не характерных для исходного материала. Главное из них, конечно же, гибкость. Стеклоткань может гнуться без разрушений, обладает высокой устойчивостью к механическим нагрузкам при низкой массе, высокотехнологична и часто применяется для армирования изделий из других материалов. Помимо этого, она является огнестойким материалом-диэлектриком с низкой теплопроводностью, а значит, хорошей тепло- и электроизоляцией, и отличается стойкостью к агрессивным воздействиям. Стекловолокно плавится при температуре от 1200 до 1400 °С и является полностью негорючим (не способным поддерживать горение) материалом.

Как мы видим, свойства описанных выше тканей позволяют использовать их в качестве дополнительного защитного элемента конструкции теплостойкой конвейерной ленты, однако наиболее оптимальным вариантом армирования является брекер из тканой металлической сетки. Так, «ГСК Красный Треугольник» предлагает своим клиентам изготовление конвейерной ленты с применением тканой оцинкованной сетки. Этот материал характеризуется высокой прочностью наряду с гибкостью и малым весом, а значит, при использовании в качестве армирующего защитного элемента значительно увеличивает показатели удароёмкости и устойчивости к многократным и знакопеременным нагрузкам готового изделия при сохранении важных для конвейерных лент показателей эластичности и способности к жёлобообразованию.



Рис. 2. Тканая оцинкованная сетка, применяемая при изготовлении металлического брекера



Рис. 3. Конвейерная лента с брекером из тканой оцинкованной сетки

Помимо всех вышесказанных преимуществ, металлическая сетка обладает термостойкостью и, при использовании в качестве брекера, исключает сквозной прожог полотна конвейерной ленты, являясь надёжной механической защитой сердечника ленты и нерабочей (нижней) резиновой обкладки. Применение подобного материала особенно актуально по отношению к термостойким конвейерным лентам, эксплуатирующимся для транспортировки грузов с длительным воздействием высоких температур.

Максимального же эффекта можно достичь путём совмещения рассмотренных технологических решений. Например, термостойкая конвейерная лента, изготовленная с применением износостойкой обкладочной резины HWR/T и брекером из тканой металлической сетки, является современной альтернативой классической термостойкой ленте типа 2Т3.

Таким образом, применение новых рецептов и материалов позволяет производителям добиться значительного улучшения технических характеристик, а главное, существенно увеличить долговечность конвейерной ленты, предназначенной, в том числе, для работы в сложных эксплуатационных условиях.



RubberLab

www.krastr.ru/rubber-lab

тел.: (812) 495-94-00

E-mail: marketing@krastr.ru