

УДК 662.749.2:621.867

## **ИЗНОС КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ НА ГОРЯЧИХ ГРУЗОПОТОКАХ**

Ерофеева Н.В., к.т.н., доцент (Кузбасский государственный техниче-  
ский университет им. Т.Ф. Горбунова)

Чеботова И.Н., преподаватель (Сибирский политехнический техникум)  
г. Кемерово

Проведен обзор видов износа конвейерных лент, эксплуатирующихся на предприятиях, в технологическую цепочку которых входит транспортирование грузов повышенной температуры (более 60°C).

Повреждение конвейерной ленты транспортируемым горячим грузом складывается из абразивного, усталостного и теплового износа (рис. 1). Абразивный и усталостный износ конвейерных лент, применяемых в горной промышленности, подробно рассмотрен в литературе [1, 2], и может быть отнесен и для лент, эксплуатирующихся в коксохимическом, агломерационном производствах. Технологический процесс производства кокса, агломерата требует транспортирование горячего груза ленточными конвейерами. В работах [3, 4] был произведен анализ распределения температуры потушенного кокса, поступающего с рампы на ленточный конвейер. Отмечено, что большая часть кокса охлаждена до температуры менее 60°C. Согласно № 315 ПБ охладители агломерата должны обеспечивать снижение температуры ниже +140°C [5]. Поэтому наряду с абразивным и усталостным износом большую часть занимает тепловой износ конвейерной ленты.

Износ рабочей обкладки возрастает при повышении температуры поверхности ленты. Скорость износа зависит от типа обкладочных резин [6] и быстро возрастает при повышении температуры от 100 до 200°C. При повышении температуры поверхности ленты с одним типом обкладочных резин выше 100°C она затвердевает, и при температуре выше 120°C наблюдается интенсивный рост числа и глубины трещин. Напротив, ленты из другого типа резины имеют тенденцию к размягчению. Что также ведет к разрушению рабочей обкладки абразивным горячим материалом, особенно на рамповых конвейерах. Поскольку перегрузка кокса производится, как правило, под углом 90° на движущую ленту и до достижения грузом скорости ленты происходит его проскальзывание и интенсивный срыв части обкладки. Нередко наблюдается износ нерабочей обкладки.

При транспортировании горячего груза поверхность рабочей обкладки конвейерной ленты нагревается на 10–15°C выше температуры окружающей среды и, как правило, не превышает 30–50°C. Однако в массе транспортируемого кокса встречаются куски красного каления (3–5 %) с температурой 500–

700°C, и в местах непосредственного соприкосновения ленты с недотушенным коксом температура поверхности ленты может повыситься до 250–400°C. Присутствие этой относительно небольшой массы раскаленного кокса ведет к частичному или сквозному прожогу ленты [7, 8]. Размер прожогов зависит от температуры и величины кусков раскаленного кокса, и их времени пребывания на ленте [3].

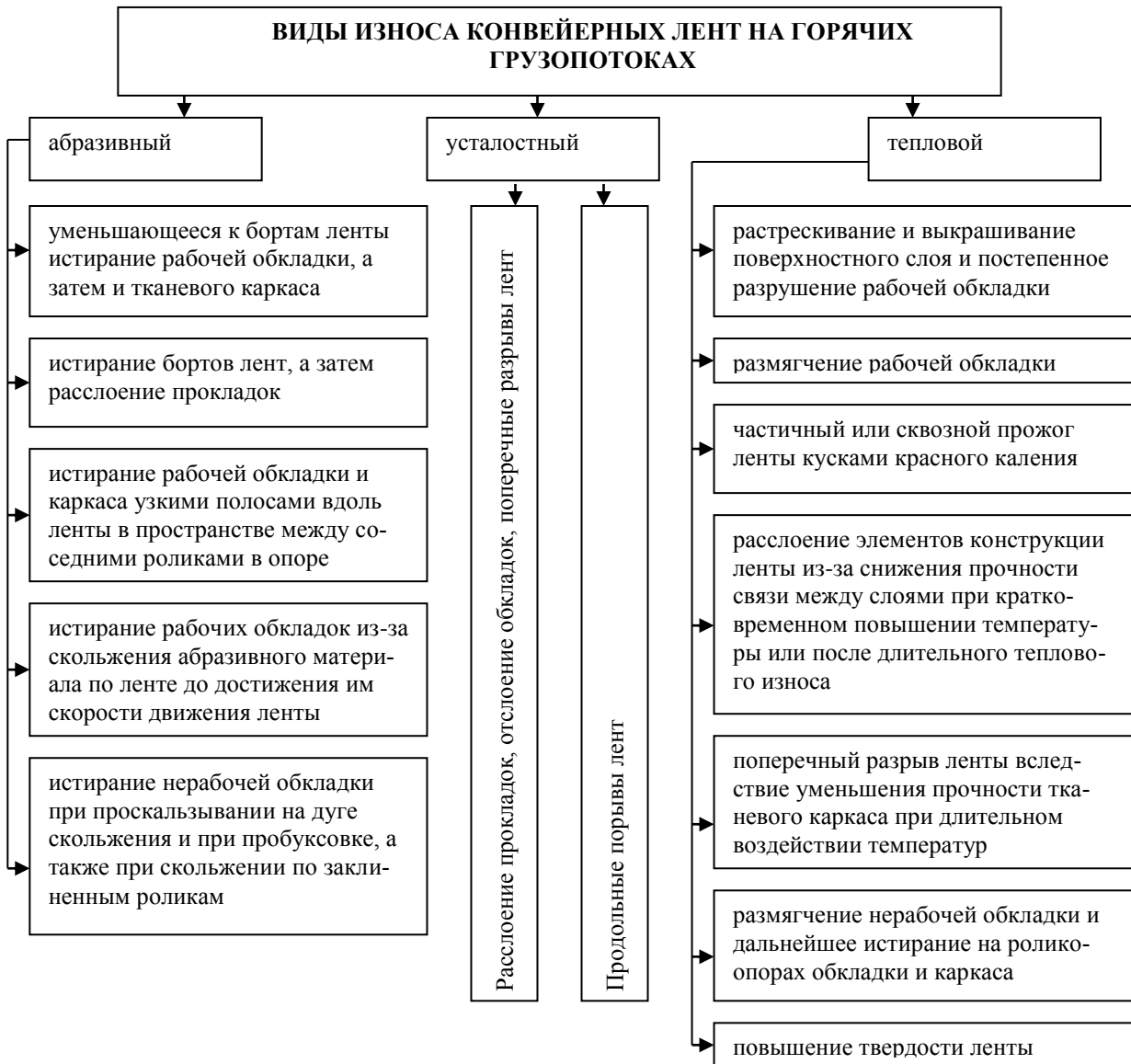


Рис. 1. Основные виды износа конвейерных лент на горячих грузопотоках

Непосредственный контакт кокса, имеющего температуру более 250–300°C (в зависимости от типа обкладочных резин), с конвейерной лентой приводит к образованию на ее поверхности под куском зоны повышенной в результате теплового воздействия твердости. При многократных огибаниях конвейерной ленты на приводном и холостом барабанах в таких зонах могут развиваться трещины.

Для уменьшения термического воздействия горячего груза на ряде металлургических комбинатах практиковалась поливка лент водой. В некоторых проспектах для снижения температуры поверхности ленты рекомендуется охлаждение ленты и груза разбрызгиванием водой [6]. Несмотря на снижение температуры поверхности ленты вода может оказывать вредное влияние от действия получающегося пара, что усугубляет растрескивание и может привести к частичному выкрашиванию обкладки.

Обкладочные резины для теплостойких конвейерных лент должны не только иметь высокие износостойкость, прочность, гибкость и эластичность, но и сохранять значения этих показателей при повышенной температуре и после длительного термического старения. Поскольку, как отмечает автор [6], одновременно выполнить эти требования невозможно, появляется задача обеспечения защиты существующих лент от воздействия высоких температур не только путем создания новых типов обкладочных резин, но и введением в конструкцию ленты теплоизолирующего элемента, а также путем недопустимости контакта рабочей обкладки с каркасом ленты (созданием двухслойных лент), путем подсыпки охлажденного материала и др. [9, 10, 11].

Уменьшение температуры ленты возможно и за счет интенсификации теплоотдачи нерабочей обкладкой груженной ветви ленты атмосферному воздуху. Интенсификации теплоотдачи может достигаться разнообразными способами и их сочетаниями. Среди них воздействие турбулизационными вставками, механическое воздействие на поверхность теплообмена, вибрацией поверхности теплообмена.

#### Список литературы

1. Шахмейстер Л. Г., Солод Г. И. Подземные конвейерные установки. – Москва: Недра, 1976. – 432 с.
2. Волотковский В. С., Нохрин Е. Г., Герасимова М. Ф. Износ и долговечность конвейерных лент. – Москва: Недра, 1976. – 176 с.
3. Опыт эксплуатации лент конвейеров для транспортирования кокса / Ананьев Н. В., Тонкоус В. В., Светличный И. Ф., Ларин В. П. // Кокс и химия. – 1983. – №7. – С. 36-38.
4. Erofeeva N., Chebotova I. The main characteristics of freight on hot streams / Tainhan Academic Forum – Project on mine disaster prevention and control. – China, 2014. – P. 421–423.
5. Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов. Пб 03-571-03. – Москва: ПИО ОБТ, 2003.
6. Конвейерные ленты / Ф. А. Махлис, И. И. Леонов, О. Г. Карбасов, В. В. Никитин. – Москва: Химия, 1991. – 184 с.
7. Испытания теплостойких лент конвейеров для транспортирования горячего кокса / Ананьев Н. В., Головин П. Д., Светличный И. Ф. // Кокс и химия. – 1985. – №1. – С. 36–37.

8. Тепловой износ конвейерных лент / Ерофеева Н.В., Чеботова И.Н., Солодянкин С.С. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 3. – С. 248–251.

9. Направления совершенствования теплостойких конвейерных лент / Елманов В.Д., Масленников Н.Р., Ерофеева Н.В. // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 1999. – № 1. – С. 31–34.

10. Защита конвейерных лент от прогорания / Елманов В.Д., Ерофеева Н.В. // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2000. – № 6. – С. 100–101.

11. Методы повышения долговечности конвейерных лент на горячих грузопотоках / Ерофеева Н.В., Чеботова И.Н. // Современные тенденции и инновации в науке и производстве : материалы III междунар. науч.-практ. конф., 2 – 4 апр. 2014 г. / Междуреченск : филиал Кузбас. гос. техн. ун-та. – Кемерово, 2014. – С. 28–29.