



**Исследовательская группа**

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,  
металлургии и химической промышленности

---

# Обзор рынка конвейерных лент в СНГ

*Издание 3-е,  
дополненное и переработанное*

*Демонстрационная версия*

**Москва  
Август, 2012**

Internet: [www.infomine.ru](http://www.infomine.ru)

e-mail: [info@infomine.ru](mailto:info@infomine.ru)

## Содержание

<b>Аннотация .....</b>	<b>10</b>
<b>Введение .....</b>	<b>11</b>
<b>1. Конструкции, материалы, технология производства и технические требования к конвейерным лентам .....</b>	<b>12</b>
1.1. Конструкции и выбор конвейерных лент .....	12
1.2. Материалы для производства конвейерных лент .....	14
1.3. Технология производства конвейерных лент .....	16
1.4. Технические требования к конвейерным лентам .....	19
<b>2. Производство конвейерных лент в СНГ .....</b>	<b>31</b>
2.1. Объемы производства конвейерных лент в РФ в 1990-2011 гг. ....	31
2.2. Структура производства конвейерных лент по предприятиям в 1997-2011 гг. ....	34
2.3. Современное состояние производителей конвейерных лент .....	37
2.3.1. <i>ОАО «Курскрезинотехника»</i> .....	37
2.3.2. <i>ОАО «Уральский завод резиновых технических изделий» (Екатеринбург)</i> .....	54
2.3.3. <i>ЗАО «Ярославль-Резинотехника»</i> .....	69
2.3.4. <i>ЗАО «Краснодарский завод РТИ»</i> .....	76
2.3.5. <i>ООО «ГСК Красный Треугольник» (С-Петербург)</i> .....	79
2.3.6. <i>ОАО «Уфимский завод эластомерных материалов, изделий и конструкций» (УЗЭМИК)</i> .....	84
2.3.7. <i>ОАО «Саранский завод «Резинотехника» (Респ. Мордовия)</i> .....	85
2.3.8. <i>ЗАО «Тульский завод резинотехнических изделий»</i> .....	88
2.3.9. <i>ЗАО «КВАРТ» (Камско-Волжское акционерное общество резинотехники, Казань)</i> .....	89
2.3.10. <i>ОАО «Сараньрезинотехника» (Казахстан)</i> .....	91
2.3.11. <i>Прочие предприятия</i> .....	93
<b>3. Экспорт-импорт конвейерных лент в СНГ .....</b>	<b>94</b>
3.1. Объемы экспорта-импорта конвейерных лент в России, Казахстане, Белоруссии, Украине в 1997-2011 гг. ....	94
3.2. Основные направления экспортно-импортных поставок конвейерных лент в 2006-2011 гг. ....	103
3.3. Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок конвейерной ленты предприятиями в 2008-2011 гг. ....	111
<b>4. Цены на конвейерную ленту .....</b>	<b>125</b>
4.1. Внутренние цены в 1999-2011 гг. ....	125
4.2. Экспортно-импортные цены в 2003-2011 гг. ....	128

<b>5. Потребление конвейерных лент в России .....</b>	<b>130</b>
5.1. Баланс производства и потребления в 2003-2011 г. ....	130
5.2. Структура потребления конвейерной ленты и крупные потребители в РФ .....	134
5.3. Анализ факторов, обуславливающих спрос на конвейерную ленту.....	138
5.4. Основные отрасли-потребители конвейерной ленты в России.....	140
5.4.1. Угольная промышленность.....	140
5.4.2. Черная металлургия .....	148
5.4.3. Цветная металлургия .....	156
<b>6. Прогноз развития рынка конвейерной ленты в России до 2020 г.....</b>	<b>161</b>
<b>Приложение 1. Адресная книга предприятий-производителей .....</b>	<b>165</b>
<b>Приложение 2. Цены на конвейерные ленты отечественных производителей.....</b>	<b>166</b>
<b>Приложение 3. Структура и объем инвестиций в реализацию «Долгосрочной Программы развития угольной промышленности России на период до 2030 г.» .....</b>	<b>170</b>
<b>Приложение 4. Адресная книга предприятий-потребителей .....</b>	<b>173</b>

## Список таблиц

- Таблица 1. Типы и виды конвейерных лент
- Таблица 2. Количество тяговых прокладок для определенных типов и ширины лент
- Таблица 3. Средние сроки службы конвейерных лент
- Таблица 4. Производство конвейерной ленты в РФ в 1998-2011 гг. по предприятиям, тыс. м<sup>2</sup>, тыс. пог. м
- Таблица 5. Поставки сырья в ОАО «Курскрезинотехника» в 2010-2011 гг., т, %
- Таблица 6. Крупные отечественные потребители конвейерной ленты производства ОАО «Курскрезинотехника» в 2005-2011 гг., т
- Таблица 7. Зарубежные потребители конвейерной ленты производства ОАО «Курскрезинотехника» в 2005-2011 гг., т, тыс. \$
- Таблица 8. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Курскрезинотехника» в 2006-2011 гг., млн руб.
- Таблица 9. Поставки сырья в ОАО «Уральский завод резинотехнических изделий» в 2010-2011 гг., т, %
- Таблица 10. Направления отгрузок резинотехнических изделий производства ОАО «Уральский завод РТИ» по регионам РФ в 2010-2011 гг., т
- Таблица 11. Крупные отечественные потребители конвейерной ленты производства ОАО «Уральский завод РТИ» в 2005-2011 гг., т
- Таблица 12. Зарубежные потребители конвейерной ленты производства ОАО «Уральский завод РТИ» в 2005-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 13. Основные зарубежные конкуренты ОАО «Уральский завод РТИ»
- Таблица 14. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Уральский завод РТИ» в 2006-2011 г., тыс. руб.
- Таблица 15. Ассортимент конвейерных лент производства ЗАО «Ярославль-Резинотехника»
- Таблица 16. Поставки сырья в ЗАО «Ярославль-Резинотехника» в 2010-2011 гг., т, %
- Таблица 17. Зарубежные потребители конвейерной ленты производства ЗАО «Ярославль-Резинотехника» в 2005-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 18. Технические характеристики конвейерных пищевых лент производства ЗАО «Краснодарский завод РТИ»
- Таблица 19. Зарубежные потребители конвейерной ленты производства ООО «ГСК Красный треугольник» в 2005-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 20. Изменение структуры товарного выпуска ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в 2009-2011 гг.
- Таблица 21. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в 2006-2011 гг., тыс. руб.
- Таблица 22. Поставки каучуков в ЗАО «Тульский завод резинотехнических изделий» в 2010-2011 гг., т, %
- Таблица 23. Экспорт резинотканевых лент из России в 2006-2011 гг. по странам, т, \$ тыс.

- Таблица 24. Импорт резинотканевых лент в Россию в 2006-2011 гг. по странам-поставщикам, т, \$ тыс.
- Таблица 25. Экспорт резинотканевой ленты из Казахстана по странам в 2006-2011 гг., т, тыс. \$
- Таблица 26. Импорт резинотканевой ленты в Казахстан по странам в 2006-2011 гг., т, тыс. \$
- Таблица 27. Импорт резинотканевых лент в Белоруссию в 2006-2011 гг. по странам-импортерам, т, тыс. \$
- Таблица 28. Импорт резинотканевых лент на Украину в 2006-2011 гг. по странам-импортерам, т, тыс. \$
- Таблица 29. Экспорт резинотросовых лент из России в 2007-2011 гг. по странам, т, \$ тыс.
- Таблица 30. Импорт резинотросовых лент в Россию в 2007-2011 гг. по странам, т, тыс. \$
- Таблица 31. Распределение экспортных поставок резинотканевой ленты по компаниям-экспортерам в 2006-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 32. Крупные зарубежные покупатели российских резинотканевых конвейерных лент в 2008-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 33. Основные зарубежные поставщики резинотканевой конвейерной ленты в РФ в 2008-2011 г., т
- Таблица 34. Российские потребители импортной резинотканевой конвейерной ленты в 2008-2011 г., т, \$ тыс.
- Таблица 35. Распределение импортных поставок резинотросовой ленты в Россию по основным компаниям-импортерам в 2008-2011 гг., т, \$ тыс.
- Таблица 36. Крупные поставщики резинотросовой конвейерной ленты в РФ в 2010-2011 г., т
- Таблица 37. Цены на конвейерные ленты производства ОАО «Курскрезинотехника» (без НДС), руб./м<sup>2</sup>
- Таблица 38. Цены на конвейерные ленты производства ООО «ГСК Красный треугольник» (без НДС), руб./м<sup>2</sup>
- Таблица 39. Российские экспортные и импортные среднегодовые цены на конвейерные ленты в 2003-2011 гг., \$/т
- Таблица 40. Баланс производства-потребления резинотканевых и резинотросовых лент в РФ в 2003-2011 гг., т, тыс. м<sup>2</sup>, тыс. пог. м
- Таблица 41. Крупные российские потребители конвейерной ленты отечественного производства в 2003-2011 гг., т
- Таблица 42. Динамика индексов отраслей, потребляющих конвейерную ленту в 2005-2011 гг.
- Таблица 43. Обеспеченность ленточными конвейерами угольных шахт РФ в 2007 и 2010 гг., шт
- Таблица 44. Расчетная динамика добычи угля в России до 2030 г., млн т
- Таблица 45. Объемы работ с применением циклично-поточной технологии на железорудных карьерах России в 1990-2009 гг., млн т
- Таблица 46. Прогноз развития черной металлургии России до 2020 г., млн т

Таблица 47. Прогноз производства стали и готового проката в 2011-2020 гг., млн т

Таблица 48. Объем работ с применением циклично-поточной технологии в ОАО «Ковдорский ГОК» в 1990-2010 гг., млн т

Таблица 49. Динамика добычи руды и потребления конвейерной ленты Заполярным филиалом ОАО ГМК «Норильский никель» в 2007-2011 гг., тыс. т, т

Таблица 50. Динамика добычи руды и потребления конвейерной ленты Кольским филиалом ОАО ГМК «Норильский никель» в 2007-2011 гг., тыс. т, т

## Список рисунков

- Рисунок 1. Динамика производства резинотканевой ленты в РФ в 1990-2011 гг., млн м<sup>2</sup>
- Рисунок 2. Динамика производства теплостойкой ленты в РФ в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 3. Динамика производства резинотросовой ленты в РФ в 1990-2011 гг., тыс. м
- Рисунок 4. Доли предприятий в общем объеме производства резинотканевой ленты в РФ в 2010 г., %
- Рисунок 5. Динамика производства резинотканевой и теплостойкой ленты ОАО «Курскрезинотехника» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 6. Структура отгрузок конвейерной ленты производства ОАО «Курскрезинотехника» на внутренний рынок в 2011 г. по Федеральным Округам, %
- Рисунок 7. Динамика экспортных поставок конвейерной ленты производства ОАО «Курскрезинотехника» в 2005-2011 гг., т
- Рисунок 8. Структура экспортных отгрузок конвейерных лент производства ОАО «Курскрезинотехника» по странам в 2011 г., %
- Рисунок 9. Динамика производства резинотканевой ленты ОАО «Уральский завод РТИ» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 10. Динамика производства теплостойкой ленты ОАО «Уральский завод РТИ» в 1997-2010 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 11. Динамика экспортных поставок конвейерной ленты производства ОАО «Уральский завод РТИ» в 2005-2011 гг., т
- Рисунок 12. Динамика производства резинотканевой ленты ЗАО «Ярославль-Резинотехника» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 13. Динамика экспортных поставок конвейерной ленты производства ЗАО «Ярославль-Резинотехника» в 2005-2011 гг., т
- Рисунок 14. Структура выпускаемой продукции ЗАО «Краснодарский завод РТИ», %
- Рисунок 15. Динамика производства резинотканевой ленты ЗАО «Краснодарский завод РТИ» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 16. Динамика производства резинотканевой ленты ООО «ГСК Красный Треугольник» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 17. Динамика производства резинотканевой ленты ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в 1997-2011 гг., тыс. м<sup>2</sup>
- Рисунок 18. Динамика производства конвейерных лент и приводных ремней из резины ОАО «Сараньрезинотехника» в 2006-2011 гг., т
- Рисунок 19. Динамика экспортных поставок резинотканевой ленты ОАО «Сараньрезинотехника» в 2006-2011 гг., т
- Рисунок 20. Динамика экспортно-импортных операций с резинотканевыми лентами в РФ в 1997-2011 гг., т

- Рисунок 21. Динамика экспорта-импорта Казахстаном резиноканевой конвейерной ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 22. Динамика импорта Белоруссией резиноканевой ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 23. Динамика импорта Украиной резиноканевой ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 24. Динамика экспортно-импортных операций России с резиноканевыми лентами в 1997-2011 гг., т
- Рисунок 25. Динамика экспортно-импортных операций Казахстана с резиноканевыми лентами в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 26. Динамика импорта в Белоруссию резиноканевых лент в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 27. Динамика импорта на Украину резиноканевой ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 28. Динамика средних цен производителей на конвейерные резиноканевые ленты в России в 1999-2011 гг., руб./м<sup>2</sup>
- Рисунок 29. Средние экспортные цены основных зарубежных компаний-поставщиков резиноканевой конвейерной ленты в РФ в 2011 г., \$/т
- Рисунок 30. Динамика потребления, производства и экспорта-импорта резиноканевой ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 31. Динамика потребления, производства и экспорта-импорта резиноканевой ленты в 2003-2011 гг., т
- Рисунок 32. Структура потребления конвейерных лент в России в 2010-2011 г., %
- Рисунок 33. Добыча угля в России в 2005-2011 гг., млн т
- Рисунок 34. Добыча угля в России по способам в 2005-2011 гг., млн т
- Рисунок 35. Инвестиции в основной капитал угольных предприятий, в 2000-2011 гг., млрд руб.
- Рисунок 36. Динамика производства товарной железной руды в России в 1995-2011 гг., млн т
- Рисунок 37. Добыча сырой железной руды ОАО «Стойленский ГОК» в 2000-2011 гг., млн т
- Рисунок 38. Динамика закупок ОАО «Стойленский ГОК» конвейерной ленты в 2007-2011 гг., т
- Рисунок 39. Добыча сырой железной руды ОАО «Ковдорский ГОК» в 2000-2011 гг., млн т
- Рисунок 40. Динамика закупок ОАО «Ковдорский ГОК» конвейерной ленты в 2007-2011 гг., т
- Рисунок 41. Прогноз отечественного рынка производства, потребления, экспорта и импорта резиноканевых конвейерных лент в 2012-2020 гг., т

## Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка конвейерной ленты в России и прогнозу его развития в среднесрочной перспективе. Отчет состоит из 6 частей, содержит 191 страницу, в т. ч. 50 таблиц и 41 рисунок.

Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ, Федеральной таможенной службы РФ, официальной статистики железнодорожных перевозок (база данных ОАО РЖД»), годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов участников рынка. В связи с тем, что в РФ грузоперевозки автотранспортом не подлежат обязательному статистическому учету, в настоящем отчете приведены только данные о перевозках, осуществляемых железнодорожным транспортом.

В первой главе отчета приведены сведения о конструкции, технологии производства и технических требованиях к конвейерным лентам, а также о материалах для их производства.

Вторая глава отчета посвящена анализу производственной статистики за период 1997-2011 гг. В разделе приведены данные об объемах выпуска резинотканевой и резинотросовой конвейерной ленты в России в этот период, прослежена динамика производства, приведены данные по производству на отдельных предприятиях. Также в главе рассмотрено текущее состояние производителей конвейерной ленты. Приведены данные об ассортименте и качестве выпускаемой продукции, объемах производства, объемах и направлениях поставок продукции на внешний и внутренний рынки, а также о планах развития предприятия.

Третья глава отчета посвящена анализу внешнеторговых операций России и Казахстана с конвейерными лентами в 2006-2011 гг.

Четвертая глава посвящена ценам на конвейерную ленту в России. В данном разделе приведена динамика среднегодовых цен производителей на резинотканевую ленту, экспортные и импортные цены в 2003-2011 гг.

В пятой главе отчета рассмотрено потребление конвейерных лент в России. В данном разделе составлен баланс производства-потребления этой продукции, приведена структура потребления, представлены данные об объемах потребления крупными потребителями в 2003-2011 гг.

Шестая глава посвящена перспективам российского рынка конвейерной ленты на основе анализа развития потребляющих отраслей. В целом положение отраслей народного хозяйства, потребляющих конвейерную ленту, и перспективы их развития дают право утверждать, что в ближайшем будущем рост потребления конвейерной ленты сохранится.

В приложениях представлена контактная информация предприятий-производителей и некоторых трейдерских компаний.

## Введение

Задача механизации тяжелых и трудоемких работ может быть решена только при широком применении конвейеров различных типов. Они обеспечивают устойчивые и мощные грузопотоки, допускают высокую степень автоматизации и хорошо зарекомендовали себя в различных условиях эксплуатации. Шахты, рудники, карьеры, обогатительные фабрики, металлургические комбинаты, предприятия других отраслей промышленности эксплуатируют значительное число конвейерных установок, основным элементом которых является конвейерная лента.

Лента является гибким элементом конвейерной установки, передающим тяговое усилие от приводного барабана и несущим транспортируемый груз.

Для конвейерных лент характерны большие разрывные прочности (до 6 кН/см ширины ленты), значительная ширина (до 2,5 м), относительно невысокие окружные скорости (2,5-3,0 м/с) и повышенный износ рабочей поверхности транспортируемым грузом. В процессе эксплуатации лента подвергается действию различных факторов: статического тягового усилия и дополнительных динамических нагрузок при пуске конвейера с грузом, многократному поперечному изгибу при прохождении барабанов и роlikоопор, многократному поперечному изгибу при образовании лотка, износу транспортируемым материалом при его загрузке и прохождении роlikоопор, ударных нагрузок в местах загрузки материала на ленту, истиранию роlikоопорами, узлами конвейера при сходе ленты, тепловых нагрузок или низких температур, влаги, агрессивных сред, атмосферных явлений и т.д.

Поэтому конвейерная лента – наименее долговечный и наиболее дорогостоящий элемент конвейерной установки. Обычно до 50% капитальных и до 30% эксплуатационных расходов при строительстве и обслуживании конвейерных установок приходится на стоимость и эксплуатацию конвейерных лент.

Основные тенденции развития ленточных конвейеров – повышение их производительности, длины, мощности и надежности в эксплуатации.

# 1. Конструкции, материалы, технология производства и технические требования к конвейерным лентам

## 1.1. Конструкции и выбор конвейерных лент

Конвейерная лента состоит из *каркаса*, осуществляющего передачу тягового усилия, и *наружных обкладок*, защищающих каркас от механических и атмосферных явлений. По видам каркаса ленты подразделяют на *резиноканевые* и *резинотросовые*.

*Резиноканевая лента* обычно состоит из нескольких слоев прорезиненной ткани и одной или двух наружных резиновых обкладок. В большинстве случаев борта изолируют резиной (для предотвращения увлажнения каркаса), а в лентах для транспортировки крупнокусковых материалов с рабочей стороны помещают дополнительно брекерную или защитную прокладку.

*Резинотросовая лента* имеет каркас из одного ряда запрессованных в резину стальных тросов, с обеих сторон которого находятся наружные резиновые обкладки.

Выбор конструкции конвейерных лент определяется рядом факторов. Оптимальной считается лента, имеющая минимальную стоимость, различные элементы которой в конкретных условиях эксплуатации характеризуются одинаковой и достаточной долговечностью.

Так, для транспортирования крупнокусковых материалов на коротких (менее 200 м) конвейерах применяют более толстую рабочую обкладку при тонкой нерабочей обкладке, а на длинных конвейерах повышают толщину нерабочей обкладки. При этом для эксплуатации на длинных конвейерах необходима повышенная прочность связи нерабочей обкладки с каркасом. При увеличении абразивности или размеров кусков транспортируемого материала повышают прочность обкладочной резины и толщину рабочей обкладки конвейерной ленты.

Главным потребителем конвейерных лент является угольная промышленность, причем основная масса таких лент требуется для работы в подземных условиях. Подземный транспорт угольной отрасли нуждается главным образом в лентах шириной 800-1200 мм и прочностью 400-2500 кН/м. Для конвейеров, эксплуатируемых на участковых выработках, требуются ленты средней прочности (400-1000 кН/м) и повышенной гибкости, поскольку диаметры барабанов таких конвейеров обычно на 20-25% меньше диаметров барабанов в конвейерах общего назначения, а рабочие ветви конвейеров обязательно имеют лотковую форму. Для конвейеров, эксплуатируемых на капитальных и магистральных выработках, требуются ленты высокой прочности (1250-2500 кН/м) и жесткости, так как нередко необходимо транспортировать материалы на значительные расстояния при больших углах наклона (15-16°).

Специальная обработка ткани обеспечивает высокую прочность каркаса лент при расслоении. Популярность резиноканевых лент по сравнению с резинокросовыми объясняется их потребительскими свойствами:

- повышенной эластичностью и гибкостью,
- меньшей (на 25-30%) массой, что позволяет экономить электроэнергию при эксплуатации, снижает риск самовоспламенения лент (при повреждении резинокросовой ленты происходит искрение металлических тросов).

Тем не менее существует спрос на резинокросовые ленты. Удлинение резинокросовых лент при номинальной рабочей нагрузке в 8-14 раз меньше, чем лент на основе синтетических тканей. Это позволяет транспортировать грузы на большие расстояния, а также сокращать размеры натяжного устройства конвейерной установки. Резинокросовые ленты обладают лучшей гибкостью в продольном и поперечном направлениях, что дает возможность рекомендовать меньшие диаметры приводных барабанов. Благодаря высокой гибкости в поперечном направлении эти ленты могут эксплуатироваться на конвейерах с углом наклона боковых роликов 45° вместо 30°, что повышает на 15% производительность конвейера при той же ширине ленты. Конструкция резинокросовой ленты отличается от резиноканевой монолитностью, и их долговечность при транспортировании рядового угля в подземных условиях в 2 раза выше, чем резиноканевых.

Недостатками конвейеров, оснащенных резинокросовыми лентами, являются большие капитальные затраты, а также трудоемкость монтажа и стыковки лент на конвейере.

Конвейерные ленты должны обладать высокой прочностью для обеспечения передачи тягового усилия, поперечной гибкостью, способствующей образованию желоба, ограниченным удлинением для обеспечения минимального хода натяжных устройств конвейера, износостойкостью обкладки, стойкостью к ударным нагрузкам, порезам и порывам, расслоению, гниению, плесени, воздействию микроорганизмов и насекомых, окружающей среды. Ленты должны иметь минимальную толщину для уменьшения возможности расслоения при огибании приводных барабанов, сохранять прочностные и геометрические характеристики в процессе эксплуатации. Оптимальной считается конвейерная лента, имеющая минимальную стоимость и достаточную долговечность.

Специальные типы лент должны обладать также негорючестью, сохранять работоспособность при низких температурах, иметь низкое набухание в различных средах, обеспечивать возможно более длительное сопротивление тепловым нагрузкам, позволять транспортирование упакованных пищевых продуктов.

Эксплуатационные требования, предъявляемые к конвейерным лентам, обуславливают применение соответствующих резин и армирующих материалов в тяговом слое.

## 1.2. Материалы для производства конвейерных лент

Для изготовления конвейерных лент используются резиновые смеси, технические ткани, стальной трос и пропиточные составы.

Основой резиновых смесей являются **каучуки**. В резинотехнической отрасли применяются в основном синтетические каучуки (бутадиен-стирольный, изопреновый, бутадиеновый, бутадиен-нитрильный и др.).

Максимальную стойкость обкладки к воздействию ударных нагрузок, порезам и вырывам острыми кромками транспортируемого материала обеспечивают резины на основе изопреновых каучуков, еще более высокое сопротивление абразивному износу придают стереорегулярные бутадиеновые каучуки. Обкладочные резины для конвейерных лент общего назначения для очень тяжелых и тяжелых условий эксплуатации обычно изготавливают из каучуков СКИ-3 и СКД. Для средних условий эксплуатации применяют смеси на основе бутадиен-стирольных каучуков (БСК) или комбинаций БСК и изопренового каучука.

Топливомасложиростойкие обкладки изготавливают из резиновых смесей на основе бутадиен-нитрильных каучуков (БНК), хлоропренового каучука, ПВХ или смесей БНК с полихлоропреном, ПВХ в различных соотношениях. Обкладочную резину на основе эпихлоргидринового каучука применяют в конвейерных лентах, транспортирующих асфальт и другие горячие маслянистые продукты. Обкладку огнестойких лент изготавливают на основе ПВХ, полихлоропрена, БНК, БСК, натурального каучука (НК). Огнестойкость резин обеспечивают введением антипиренов (преимущественно триоксида сурьмы и хлорпарафинов). Применяют также огнестойкие и одновременно маслостойкие резиновые смеси на основе полихлоропрена и БНК.

Особые требования предъявляются к обкладке конвейерных лент для транспортирования пищевых продуктов. Обкладка должна быть нетоксичной, легко поддаваться отмывке и не должна сообщать продуктам запаха или вкуса. Обычно такие резины изготавливают на основе НК, БНК, ПВХ в цветном исполнении.

Резиновые смеси для каркаса должны обладать достаточно высокой пластичностью, чтобы обеспечить глубокое проникновение между нитями ткани или прядями стального троса. Необходимая клейкость смесей достигается использованием изопренового каучука СКИ-3 или его смесей с бутадиенстирольным каучуком, а также применением в рецептуре смесей специальных модификаторов.

Прочность связи с тканью, с тросом, с обкладочной резиной обеспечивается добавлением в резиновую смесь модификаторов адгезии.

Основными поставщиками каучуков на предприятия резинотехнической отрасли являются ООО «Тольятти-Каучук», ОАО «Красноярский завод синтетического каучука», ОАО «Воронежсинтезкаучук», ОАО «Нижекамскнефтехим» и ОАО «Омский каучук».

В качестве вулканизатора каучуков чаще всего используют серу, которую вводят в количестве 2-4%. В производстве резинотехнических изделий применяется молотая сера ГОСТ 127.4-93. Поставки серы осуществляются как отечественными производителями – ЗАО «Сера» (Оренбург) и ЗАО «Каспийгаз» (Астрахань), так и иностранными – в основном ГПП «Сера» (Украина).

Ткани перед обрезаиванием обрабатывают пропиточными составами. Для полиамидных тканей применяют составы на основе латексов и резорцинформальдегидных смол, причем наибольшая прочность связи достигается при использовании латексов, полимер которого по химическому строению близок к каучуку в составе резины. Поэтому кроме СКД-1 и ДМВП-10Х в больших количествах используют также хлоропреновые латексы. Для полиэфирных тканей в пропиточный состав обычно включают блокированные полиизоцианаты.

Российские предприятия в серийном производстве конвейерных лент применяют **полиамидные и комбинированные ткани**. Они широко используют ткани из полиамидных волокон (ГОСТ 18215-80), которые обозначаются индексами ТК (капрон) или ТА (анид) – ТА-100, ТК-100, ТК-200-2, ТА-300, ТК-300, ТА-400, ТК-400. Ткани из комбинированных нитей, получаемых совместным кручением из химического и хлопкового волокон, совмещают достоинства обоих типов волокон. Наличие хлопка в комбинированных нитях позволяет крепить ткани к резине без предварительной обработки пропиточными составами. В России применяют также ткани типа БКНЛ (ГОСТ 19700-74) из комбинированных нитей на основе полиэфира и хлопка. В мировой практике для изготовления конвейерных лент средней и высокой прочности применяются ткани тира ЕР, основа которых содержит полиэфирные нити, а уток – полиамидные. В России такие лавсанокапроновые ткани имеют индекс ТЛК (ГОСТ 22510-77). В настоящее время российские предприятия производят серийно ленты на основе тканей высокой прочности ТЛК-400, 500 или ЕР-400, 500. Ткани перед обрезаиванием обрабатывают пропиточными составами.

Среди производителей тканей можно выделить ОАО «Ортон» (Кемерово), ОАО «Промтекстиль» (Воронеж), ООО «Техноткани» (Москва), ОАО «Курская фабрика технических тканей», ОАО «Залесье» (Ярославская обл.), ОАО «Красный Перекоп» (б. Ярославский комбинат технических тканей), ЗАО «Воскресенск-Техноткань» (Московская обл.).

Для производства резинотросовых конвейерных лент применяют стальные тросы диаметром от 4,2 до 12,9 мм тросовой свивки конструкции 7х19 (133 проволоки). Проволока стальная (содержание углерода 0,67-0,73%), латунированная, диаметром 0,3-0,9 мм.

Поставку проволоки для ЗАО «Курскрезинотехника» осуществляет ОАО «Северсталь-Метиз».

### 1.3. Технология производства конвейерных лент

Производство резиноканевых лент включает следующие основные операции:

- 1) подготовка (пропитка и т.д.) ткани;
- 2) сборка каркаса (сердечника) ленты;
- 3) обкладка сердечника резиновыми слоями;
- 4) вулканизация.

Ткани из искусственных и химических волокон подвергают *пропитке* адгезивами на агрегатах непрерывного действия для повышения прочности связи с резиной. Ткань пропитывается адгезионным составом в пропиточной ванне. Сушка ткани после пропитки осуществляется в конвективных воздушных сушилках. Параметры процесса пропитки зависят от структуры ткани и типа волокна. Оптимальные значения скорости пропитки, натяжения ткани, температуры в различных зонах взаимосвязаны и устанавливаются для каждого типа ткани.

Ткани из химических волокон обладают повышенной усадкой после пропитки. Для снижения усадки после пропитки и сушки ткани подвергают *термической обработке и нормализации*. Сущность термической обработки состоит в фиксации полученного удлинения ткани под действием высокой температуры. Режим термообработки определяется температурой, натяжением и продолжительностью процесса. Нормализацию (стабилизацию) ткани осуществляют при той же температуре, но при пониженном натяжении или при охлаждении без изменения натяжения.

Каркас (сердечник) резиноканевых лент изготавливают дублированием заданного числа слоев ткани. При этом ткани из хлопчатобумажных и комбинированных нитей промазывают резиновой смесью с обеих сторон, а на пропитанные ткани из химических волокон наносят резиновую прослойку толщиной не менее 0,3 мм.

*Обработку тканей* (промазку, нанесение резиновой прослойки) проводят в специальных устройствах – 3- или 4-валковых каландрах. Качественная промазка или наложение резиновой прослойки обеспечивается при поступлении на каландр предварительно просушенной и подогретой ткани. Каландровые линии имеют компенсаторы ткани для обеспечения непрерывности технологического процесса, а сами каландры снабжены автоматическими устройствами для обеспечения контроля толщины резиновой прослойки.

При *сборке сердечников* могут использоваться два способа – послойное наложение резиноканевых прокладок или одновременное дублирование нескольких прокладок.

В случае первого способа сборка осуществляется на многопетлевых дублерах, агрегированных с каландрами. Дублеры оснащаются устройствами для автоматического центрирования ткани и создания постоянного натяжения. Ткань, поступающая с каландра, подается в сборочный агрегат, имеющий систему горизонтальных транспортеров, расположенных друг над другом.

Передача ткани с одного транспортера на другой обеспечивается поворотными барабанами. С нижнего транспортера ткань проходит натяжные ролики и возвращается под прижимной барабан, где дублируется с тканью, выходящей из каландра, и прикатывается под давлением сжатого воздуха. Собранный сердечник разрезается в поперечном направлении и принимается в холст на закаточное устройство. Рулоны с сердечниками снимают с помощью кран-балки с закаточного устройства и хранят до их обкладки в подвешенном состоянии.

Многопетлевые дублеры обеспечивают прочное сцепление слоев, снижение расхода обкладочного холста, возможность организации непрерывной технологической сборки каркаса, облегчение условий и повышение производительности труда. Недостатками использования многопетлевых дублеров являются отсутствие равномерного натяжения ткани при сборке и получение сердечников определенной длины.

В случае одновременного дублирования нескольких прокладок сборка сердечника непосредственно не связана с операцией нанесения резиновой смеси на ткань. Сборочный агрегат оснащен дублирующими валками, системой центрирования ткани, устройствами для равномерного натяжения прокладок, устройством для закатки холста. Сборочный агрегат содержит столы для сборки сердечника, раскаточные устройства, на каждом из которых устанавливают рулоны подготовленной ткани, и закаточное устройство.

**Обкладка сердечника** ленты резиновыми слоями может проводиться как отдельная операция. Она, а также усиление бортов каркаса, осуществляется на агрегатах, состоящих из раскаточного устройства, 4- или 3-валкового обкладочного каландра, приспособлений для усиления борта, опудривающего и закаточного устройства. Обкладочные каландры оснащены ножами со следящим приводом для обеспечения заданной ширины обкладочной резины. При использовании 4-валкового каландра обкладка обеих сторон каркаса проводится одновременно. При изготовлении ленты с резиновым бортом выступающая часть обкладки заворачивается на противоположную сторону каркаса. После заторцовки бортов сердечник проходит через протаскивающие валки и устройство для нанесения антиадгезива (эмульсия, тальк) и закатывается в рулон. Рулоны с сердечниками до вулканизации хранят в подвешенном состоянии для предотвращения деформирования заготовок, а также залипания при использовании эмульсии.

Многопрокладочные конвейерные ленты вулканизуют в гидравлических прессах, а тонкие ленты – в барабанных вулканизаторах непрерывного действия. Продолжительность цикла **вулканизации** зависит от состава резиновых смесей, температуры, толщины конвейерной ленты. Вулканизация в гидравлических прессах осуществляется прерывно, отдельными участками непосредственно между плитами пресса. Для обеспечения точных размеров лент по ширине, высоте и кромкам между заготовками и по их краям вдоль пресса укладывают ограничительные линейки, которые в совокупности с плитами пресса выполняют функции пресс-формы.

При вулканизации лент в качестве теплоносителя используется пар или перегретая вода. Концы плит пресса со стороны загрузки и выхода лент имеют охлаждаемые водой участки для предотвращения образования наплывов на границе между свулканизованным и вулканизирующимся участком ленты, что может привести к появлению трещин при эксплуатации и перевулканизации ленты на участках повторной вулканизации. Гидравлические прессы оснащены зажимно-растяжными устройствами, обеспечивающими вулканизацию конвейерных лент в растянутом состоянии, что снижает удлинение конвейерных лент при эксплуатации.

**Технология производства резинокросовой ленты** аналогична описанной выше технологии, но имеет определенные особенности. Лента этого типа представляет собой резинометаллический сердечник, состоящий из одного ряда параллельно расположенных и запрессованных в слой резины латунированных стальных тросов, обложенных сверху и снизу слоем резины. Изготовление резинокросовых лент с разделением процессов сборки и вулканизации имеет существенные недостатки, которые отсутствуют в другом способе производства. Этот способ отличается непрерывностью процесса. Сборка лент ведется при высоком давлении с помощью формующего пресса, установленного в одном потоке с вулканизационным оборудованием. При этом обеспечивается постоянное и одинаковое натяжение тросов на стадиях сборки и вулканизации лент.

Тросовое полотно собирают, подавая тросы из шпулярника (это двухъярусная рамная конструкция, вмещающая по 150 шпуль на каждом ярусе) в направляющее устройство и укладывая их с определенным шагом. Сборку заготовки ленты производят с помощью сборочного агрегата, смонтированного на подвижной платформе, передвигающейся по рельсам. На платформе имеется 4 подвижных в поперечном направлении раскаточных устройства для рулонов резиновых или резинотканевых заготовок и формующий гидравлический пресс. Пресс обеспечивает ступенчатое холодное прессование заготовки ленты и оборудован дисковыми ножами для снятия излишков резиновой смеси после прессования.

Перед вулканизацией заготовки ленты промазывают мыльным раствором для предотвращения прилипания ее к плитам пресса. В сборочно-вулканизационный агрегат входит вулканизационный пресс.

## 1.4. Технические требования к конвейерным лентам

Ленты конвейерные выпускаются по ГОСТ 20-85 (резинотканевые ленты), а также по ряду ТУ. Лента резинотросовая производится по ТУ 38-605166-91.

ГОСТ 20-85 распространяется на конечные конвейерные ленты с резинотканевым послойным тяговым каркасом и наружными резиновыми обкладками с плоскими поверхностями, применяемые для транспортирования сыпучих, кусковых и штучных грузов на ленточных конвейерах с плоскими или желобчатыми роlikооперами.

В зависимости от условий эксплуатации и назначения ленты изготавливают четырех типов: 1, 2, 3, 4 и следующих видов: общего назначения, морозостойкие, теплостойкие, трудновоспламеняющиеся (для угольных и сланцевых шахт), трудновоспламеняющиеся морозостойкие и пищевые. Типы и виды лент приведены в таблице 1.

Ленты всех типов должны иметь резинотканевый послойный тяговый каркас из тканей, указанных в таблице. В каркасе лент из синтетических тканей между тканевыми прокладками должны быть резиновые прослойки.

**Ленты типа 1** изготавливают с резиновыми обкладками рабочей и нерабочей поверхностей и резиновыми бортами.

В зависимости от условий эксплуатации ленты типа 1 подразделяются на два подтипа:

1.1 – для очень тяжелых условий эксплуатации. Ленты должны иметь под рабочей резиновой обкладкой защитную прокладку из ткани, обеспечивающую номинальную прочность по основе и утку 200 или 300 Н/мм;

1.2 – для тяжелых условий эксплуатации. Ленты должны иметь защитную прокладку из ткани с номинальной прочностью по основе и утку 200 Н/мм или брекерную прокладку с номинальной прочностью по основе 40 Н/мм и по утку 100 Н/мм.

Трудновоспламеняющиеся ленты 1.2Ш и 1.2ШМ должны иметь под рабочей резиновой обкладкой брекерную прокладку с номинальной прочностью по основе 40 Н/мм и по утку 100 Н/мм.

**Ленты типа 2** изготавливают с резиновыми обкладками рабочей и нерабочей поверхности.

Ленты видов трудновоспламеняющиеся и трудновоспламеняющиеся морозостойкие всех ширин, пищевые шириной от 300 мм до 800 мм включительно и ленты видов общего назначения и морозостойкие шириной свыше 1000 мм изготавливают с резиновыми бортами.

Ленты видов общего назначения и морозостойкие из синтетических тканей шириной до 1000 мм включительно и лен

ты вида теплостойкие (2Т1, 2Т2, 2Т3) всех ширин изготавливают с резиновыми или нарезными бортами.