

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



Обзор рынка конвейерных лент в СНГ

4 издание

Москва
декабрь, 2018

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/22/154>

Общее количество страниц: 189 стр.
Стоимость отчета – 60 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО "ИГ «Инфомайн»" исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов ИНФОМАЙН, являются надежными, однако ИНФОМАЙН не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. ИНФОМАЙН не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения ИНФОМАЙН либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО "ИГ «Инфомайн»".

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	10
Введение	12
1. Конструкции, материалы, технология производства и технические требования к конвейерным лентам	13
1.1. Конструкции и выбор конвейерных лент.....	13
1.2. Материалы для производства конвейерных лент	15
1.3. Технология производства конвейерных лент	17
1.4. Технические требования к конвейерным лентам.....	20
2. Производство конвейерных лент в СНГ	34
2.1. Объемы производства конвейерных лент в РФ в 1990-2018 гг.....	34
2.2. Структура производства конвейерных лент по предприятиям в 2017 г.....	36
2.3. Современное состояние производителей конвейерных лент	39
2.3.1. <i>ОАО «Курскрезинотехника»</i>	<i>39</i>
2.3.2. <i>ООО «ГСК «Красный Треугольник» (С-Петербург)</i>	<i>60</i>
2.3.3. <i>ПАО «Уральский Завод Резиновых Технических Изделий»/ООО «Уральский Завод Конвейерных Лент» (Екатеринбург)</i>	<i>65</i>
2.3.4. <i>АО «Ярославль-Резинотехника».....</i>	<i>78</i>
2.3.5. <i>АО «Краснодарский Завод РТИ»</i>	<i>83</i>
2.3.6. <i>ОАО «Уфимский Завод Эластомерных Материалов, Изделий И Конструкций» (УЗЭМИК)</i>	<i>85</i>
2.3.7. <i>ОАО «Саранский Завод «Резинотехника» (Р. Мордовия)</i>	<i>87</i>
2.3.8. <i>АО «Курская фабрика технических тканей» (КФТТ).....</i>	<i>90</i>
2.3.9. <i>Предприятия, прекратившие производство конвейерных лент</i>	<i>92</i>
3. Экспорт-импорт конвейерных лент в СНГ (Россия, Казахстан, Белоруссия, Украина)	96
3.1. Экспорт-импорт резинотканевых конвейерных лент	96
3.1.1. <i>Россия</i>	<i>96</i>
3.1.1.1. Объемы экспорта-импорта резинотканевых лент в России в 1997-2018 гг.	96
3.1.1.2. Экспорт резинотканевых лент из России в 2006-2018 гг.	98
3.1.1.3. Импорт резинотканевых лент в России в 2006-2018 гг.....	108
3.1.2. <i>Казахстан</i>	<i>117</i>
3.1.2.1. Объемы экспорта-импорта резинотканевых лент в Казахстане в 2003-2017 гг.	117
3.1.2.2. Направления экспорта резинотканевых лент в Казахстане в 2003-2017 гг.....	118
3.1.2.3. Направления импорта резинотканевых лент в Казахстане в 2003-2017 гг.....	119
3.1.3. <i>Белоруссия</i>	<i>120</i>
3.1.4. <i>Украина.....</i>	<i>122</i>
3.1.4.1. Объемы экспорта-импорта резинотканевых лент на Украине в 2003-2017 гг.	122
3.1.4.2. Импорт резинотканевых лент на Украину в 2003-2017 гг.	123
3.2. Экспорт-импорт резинотросовых лент	126

3.2.1. Экспорт-импорт резиновых лент в России в 1997-2018 гг.	126
3.2.1.1. Экспорт резиновых лент из РФ 2007-2018 гг.....	127
3.2.1.1. Импорт резиновых лент в РФ в 2007-2018 гг.	128
3.2.2. Экспорт-импорт резиновых лент в Казахстане в 2003-2017 гг.	131
3.2.3. Экспорт-импорт резиновых лент в Белоруссии в 2003-2017 гг.	132
3.2.4. Экспорт-импорт резиновых лент на Украине в 2003-2017 гг...	133
4. Цены на конвейерные ленты.....	134
4.1. Внутренние цены в 1999-2018 гг.	134
4.2. Экспортно-импортные цены в 2003-2018 гг.	136
5. Потребление конвейерных лент в России	138
5.1. Баланс производства и потребления лент в 2003-2018 гг.....	138
5.2. Структура потребления конвейерных лент и крупные потребители в РФ...	142
5.3. Основные отрасли-потребители конвейерных лент в России	148
5.3.1. Угольная промышленность	148
5.3.2. Черная металлургия.....	155
5.3.3. Цветная металлургия	158
6. Прогноз развития рынка конвейерных лент в России до 2030 г.....	163
Приложение 1. Адресная книга предприятий-производителей конвейерных лент.	166
Приложение 2. Структура и объем инвестиций в реализацию «Долгосрочной Программы развития угольной промышленности России на период до 2030 г.» ...	167
Приложение 3. Адресная книга основных предприятий-потребителей РФ	170

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 конвейерных лент в РФ в 1998-2018 гг. по предприятиям, тыс. м² для резинотканевых, тыс. пог. м для резинотросовых
- Таблица 5. Поставки конвейерных лент производства ОАО «Курскрезинотехника» на российские предприятия железнодорожным транспортом в 2005-2017 гг., т
- Таблица 6. Зарубежные потребители конвейерных лент производства ОАО «Курскрезинотехника» в 2005-2017 гг., т
- Таблица 7. Финансовые показатели ОАО «Курскрезинотехника» в 2006-2017 гг., млн руб., %
- Таблица 8. Зарубежные потребители конвейерных лент производства ООО «ГСК Красный треугольник» в 2005-2018 гг., т
- Таблица 9. Финансовые показатели ООО «ГСК «Красный треугольник» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 10. Структура отгрузок резинотехнических изделий производства ПАО «Уральский завод РТИ» по регионам в 2010-2011 и 2016-2017 гг., %
- Таблица 11. Отгрузки конвейерной ленты производства ООО «УЗКЛ»/ПАО «УрРТИ» железнодорожным транспортом российским потребителям в 2005-2017 гг., т
- Таблица 12. Основные зарубежные конкуренты ПАО «Уральский завод РТИ»
- Таблица 13. Финансовые показатели ПАО «Уральский завод РТИ» в 2006-2017 гг., млн руб.
- Таблица 14. Финансовые показатели работы ООО «Уральский завод конвейерных лент» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 15. Зарубежные потребители конвейерных лент производства АО «Ярославль-Резинотехника» в 2005-2018 гг., т
- Таблица 16. Финансовые показатели работы АО «Ярославль Резинотехника» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 17. Финансовые показатели работы АО «Краснодарский завод РТИ» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 18. Структуры товарного выпуска ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в 2009-2017 гг.
- Таблица 19. Финансовые показатели работы ОАО «СЗРТ» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 20. Финансовые показатели работы АО «КФТТ» в 2013-2017 гг., млн руб.
- Таблица 21. Динамика экспортно-импортных операций с резинотканевыми лентами в РФ в 1997-2018 гг., т

- Таблица 22. Экспорт резинотканевых лент из России в 2006-2018 гг. по странам, т, \$ тыс.
- Таблица 23. Российский экспорт резинотканевой ленты по компаниям-производителям в 2006-2018 гг., т
- Таблица 24. Крупные зарубежные покупатели российских резинотканевых конвейерных лент в 2008-2017 гг., т
- Таблица 25. Импорт резинотканевых лент в Россию в 2006-2018 гг. по странам, т, \$ тыс.
- Таблица 26. Основные зарубежные поставщики резинотканевых конвейерных лент в РФ в 2008-2018 г., т, \$ тыс.
- Таблица 27. Российские потребители импортных резинотканевых конвейерных лент в 2008-2018 г., т
- Таблица 28. Экспорт резинотканевой ленты из Казахстана по странам в 2006-2017 гг., т, тыс. \$
- Таблица 29. Импорт резинотканевой ленты в Казахстан по странам в 2006-2017 гг., т, тыс. \$
- Таблица 30. Импорт резинотканевых лент в Белоруссию в 2006-2017 гг. по странам, т, тыс. \$
- Таблица 31. Импорт резинотканевых лент на Украину в 2006-2011 гг. по странам, т, тыс. \$
- Таблица 32. Поставки импортной конвейерной ленты на украинские предприятия в 2014-2017 гг., т
- Таблица 33. Экспорт резинотросовых лент из России в 2007-2018 гг. по странам, т
- Таблица 34. Импорт резинотросовых лент в Россию по странам в 2007-2018 гг., т
- Таблица 35. Основные зарубежные поставщики резинотросовых конвейерных лент в РФ в 2008-2018 г., т
- Таблица 36. Российские потребители импортных резинотросовых конвейерных лент в 2008-2018 г., т
- Таблица 37. Российские экспортные и импортные средние цены на конвейерные ленты в 2003-2018 гг., \$/т
- Таблица 38. Баланс производства-потребления резинотканевых и резинотросовых лент в РФ в 2003-2018 гг., т, тыс. м², тыс. пог. м
- Таблица 39. Крупные российские потребители конвейерных лент отечественного производства в 2003-2017 гг., т
- Таблица 40. Объем добычи угля подземным и открытым способом (млн т) и количество действующих угледобывающих предприятий (ед.) в России в 2007-2018 гг.
- Таблица 41. Основные показатели развития угольной отрасли России в период до 2030 г., млн т
- Таблица 42. Динамика производства чугуна, стали, готового проката и добычи железной руды в России в 2013-2017 гг. и оценка на 2018 г.*, млн т

Таблица 43. Перечень инвестиционных проектов на предприятиях черной металлургии с использованием конвейерного транспорта в 2019-2026 гг.

Таблица 44. Динамика добычи руды и потребления конвейерных лент Заполярным филиалом ПАО ГМК «Норильский никель» в 2007-2017 гг., млн т, т

Список рисунков

- Рисунок 1. Динамика производства резинотканевой ленты в РФ в 1990-2018 гг., млн м²
- Рисунок 2. Динамика производства резинотросовой ленты в РФ в 1990-2018 гг., тыс. пог. м
- Рисунок 3. Доли предприятий в общем объеме производства резинотканевой ленты в РФ в 2017 г., %
- Рисунок 4. Четырехвалковый каландр Farrel с гидравлическими регулировщиками зазора валков (ОАО «КРТ»)
- Рисунок 5. Цех по выпуску технических тканей в ОАО «КРТ»
- Рисунок 6. Пресс Saspol по вулканизации конвейерных лент (КРТ)
- Рисунок 7. Динамика производства резинотканевой ленты ОАО «Курскрезинотехника» в 1997-2017 гг., тыс. м²
- Рисунок 8. Динамика выручки ОАО «КРТ» от реализации конвейерных лент в 2011-2017 гг., млн руб.
- Рисунок 9. Структура выручки конвейерных лент производства ОАО «КРТ» по областям применения, %
- Рисунок 10. Структура отгрузок РТИ производства ОАО «КРТ» на внутренний и внешний рынок в 2017 г. по Федеральным Округам и странам СНГ, %
- Рисунок 11. Динамика экспортных поставок конвейерных лент производства ОАО «Курскрезинотехника» в 2005-2017 гг., т
- Рисунок 12. Динамика производства резинотканевых лент ООО «ГСК Красный Треугольник» в 1997-2018 гг., тыс. м²
- Рисунок 13. Каландровая линия Comerio Ercole, установленная в 2012 г. на Уральском заводе конвейерных лент
- Рисунок 14. Динамика производства резинотканевой ленты в ПАО «Уральский завод РТИ» (ООО «УЗКЛ») в 1997-2017 гг., тыс. м²
- Рисунок 15. Динамика экспортных поставок конвейерных лент производства ПАО «Уральский завод РТИ»/ООО «УЗКЛ» в 2005-2017 гг., т
- Рисунок 16. Динамика производства резинотканевой ленты АО «Ярославль-Резинотехника» в 1997-2018 гг., тыс. м²
- Рисунок 17. Динамика экспортных поставок конвейерных лент производства АО «Ярославль-Резинотехника» в 2005-2018 гг., т
- Рисунок 18. Динамика производства резинотканевой ленты АО «Краснодарский завод РТИ» в 1997-2018 гг., тыс. м²
- Рисунок 19. Динамика производства резинотканевой ленты ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в 1997-2018 гг., тыс. м²
- Рисунок 20. Динамика производства конвейерных лент и приводных ремней из резины ТОО «Карагандарезинотехника» в 2006-2017 гг., т
- Рисунок 21. Динамика экспортных поставок резинотканевой ленты ТОО «Карагандарезинотехника» в 2006-2017 гг., т
- Рисунок 22. Динамика экспортно-импортных операций с резинотканевыми лентами в РФ в 1997-2017 гг., тыс. т

- Рисунок 23. Структура российского экспорта резиноканевых конвейерных лент по странам в 2017 г., %
- Рисунок 24. Структура российского экспорта резиноканевых лент по экспортерам в 2017 г., %
- Рисунок 25. Структура российского импорта резиноканевых лент по странам в 2017 г., %
- Рисунок 26. Динамика экспорта-импорта Казахстаном резиноканевых конвейерных лент в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 27. Динамика импортных поставок в Белоруссию резиноканевых лент в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 28. Динамика импортных поставок на Украину резиноканевых лент в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 29. Динамика экспортно-импортных операций России с резиноканевыми лентами в 1997-2018 гг., т
- Рисунок 30. Динамика экспортно-импортных операций Казахстана с резиноканевыми лентами в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 31. Структура импортных поставок резиноканевых лент в Казахстан по странам в 2013-2017 гг., %
- Рисунок 32. Динамика импортных поставок резиноканевых лент в Белоруссию в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 33. Динамика импортных поставок на Украину резиноканевых лент в 2003-2017 гг., т
- Рисунок 34. Динамика средних цен на конвейерные резиноканевые ленты в России в 1999-2018 гг., руб./м²
- Рисунок 35. Динамика внутренних цен на конвейерные резиноканевые ленты от основных российских производителей в 2012-2018 гг., руб./м²
- Рисунок 36. Средние цены основных зарубежных компаний-поставщиков резиноканевых конвейерных лент в РФ в 2017 г., \$/т
- Рисунок 37. Динамика потребления, производства и экспорта-импорта резиноканевых лент в РФ в 2003-2018 гг., т
- Рисунок 38. Динамика потребления, производства и экспорта-импорта резиноканевых лент в РФ 2003-2018 гг., т
- Рисунок 39. Структура потребления конвейерных лент в России в 2012-2017 г., %
- Рисунок 40. Динамика добычи угля в России по угольным бассейнам в 2013-2018 гг., млн т
- Рисунок 41. Динамика инвестиций в угольную отрасль России в 2011-2018 гг., млрд руб.
- Рисунок 42. Конвейерные линии ОФ «Калтанская-Энергетическая»
- Рисунок 43. Прогноз производства резиноканевых конвейерных лент в РФ в 2019-2030 гг., т

Аннотация

Настоящий отчет является 4-м изданием исследования рынка **резиноканевых и резинокросовых конвейерных лент** в России и СНГ.

Мониторинг рынка ведется с 1998 г.

Цель исследования – анализ текущего состояния рынка конвейерных лент в России и прогнозу его развития в среднесрочной перспективе.

Объектом исследования являются резиноканевые и резинокросовые конвейерные ленты.

Настоящий обзор является наиболее полным среди представленных на информационном рынке по данной теме, и претендует на роль справочного пособия, заменяющего данные ФСГС РФ, т.к. не все производители сообщают данные об объемах производства.

Использование этих данных без дополнительного тщательного анализа может привести к принятию ошибочных управленческих решений службами маркетинга и специалистами, работающими на рынке конвейерных лент.

Отличительной особенностью настоящего исследования является то, что в нем представлен подробный анализ рынка резиноканевых и резинокросовых лент, что позволяет избежать ошибок, допущенных авторами аналогичных исследований, проведенных другими компаниями.

Второй отличительной особенностью настоящей работы является широта географических и временных рамок – проведен подробный анализ производства и внешнеэкономических операций с конвейерными лентами не только в России, но и в странах СНГ в период 2004-2017 гг.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат), официальной статистики железнодорожных перевозок РФ, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), Государственного комитета статистики Украины, Государственной таможенной службы Украины, Агентства Республики Казахстан по статистике, Госкомстата СНГ, базы данных UNComtrade, базы данных «Инфолайн». Также были привлечены данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов производителей и потребителей конвейерных лент. При описании потребляющих отраслей использованы материалы обзоров «Инфолайн»: «Обзор рынка угля в России» (3 издание, 2018 г.), «Обзор состояния и проектов развития черной металлургии России и Казахстана» (13 издание, 2018 г.). В связи с тем, что в России грузоперевозки автотранспортом не подлежат обязательному статистическому учету, в настоящем отчете приводятся только данные о перевозках, осуществляемых железнодорожным транспортом. В заключение отдельные вопросы уточнялись в ходе телефонных интервью с участниками рынка конвейерных лент в России.

Хронологические рамки исследования: 1998-2018 гг.; прогноз – до 2030 г.

География исследования: Российская Федерация – комплексный подробный анализ рынка; Украина, Казахстан, Белоруссия – анализ внешнеторговой деятельности и фрагментарно рассмотрено производство.

Объем исследования: отчет состоит из **6** частей, содержит **189** страниц, в т. ч. **44** таблицы, **43** рисунка и **3** приложения

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 1997-2018 гг. В разделе приведены данные об объемах выпуска резинотканевой и резинотросовой конвейерных лент в России в этот период, прослежена динамика производства, приведены данные по производству на отдельных предприятиях. Также в главе рассмотрено текущее состояние производителей конвейерных лент. 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 предприятий.

Третья глава отчета посвящена анализу внешнеторговых операций России, Украины, Белоруссии и Казахстана с конвейерными лентами в 2006-2018 гг.

Четвертая глава посвящена ценам на конвейерные ленты в России. В данном разделе приведена динамика среднегодовых цен производителей на резинотканевую ленту, экспортные и импортные цены в 2003-2017 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 2003-2018 гг.

Шестая глава посвящена перспективам российского рынка конвейерных лент до 2030 г. на основе анализа развития потребляющих отраслей. В целом положение отраслей народного хозяйства, использующих конвейерные ленты, и перспективы их развития дают право утверждать, что в ближайшем будущем рост потребления конвейерных лент сохранится.

В **приложениях** представлена контактная информация предприятий-производителей, потребителей.

Целевая аудитория исследования:

– участники рынка конвейерных лент – производители, потребители, трейдеры;

– потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке конвейерных лент.

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 *резинотканевые* и *резинотросовые*.

Резинотканевая 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 участках выработки, 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 неупакованных 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.

Топливомаслостойкие 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 АО «Воронежсинтезкаучук», ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод», ПАО «Нижекамскнефтехим» и ОАО «Омский каучук». ПАО «Сибур Холдинг» и др.

Поставщики техуглерода: АО «Нижекамсктехуглерод», ОАО «Туймазытехуглерод», ОАО «Ярославский технический углерод», ООО «Омский технический углерод».

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 отечественными производителями – ООО «Газпром добыча Астрахань», ООО «Газпром добыча Оренбург»

Ткани перед обрезиниванием 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 обрезиниванием обрабатывают пропиточными составами.

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.

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.

Многослойные 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 резинотросовой 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 резинотросовых 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 роlikоопорами.

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.