



CONTI[®] PIPE
Высокоскоростные трубчатые ленты
для крутых поворотов и высокой
производительности

Система транспортировки с трубчатой лентой



Результат научно-исследовательских работ и практического опыта



ContiTech Conveyor Belt Group

Любой материал, любая климатическая зона и любой рельеф требуют идеально подобранного технологического решения с применением конвейерных лент. Благодаря глубоким знаниям и многолетнему опыту, обширной сети компетентных представительств и сервисных компаний по всему Миру, а также широкому ассортименту продукции компания ContiTech обеспечивает своим клиентам технологическое преимущество при решении задач с использованием конвейерных лент. Являясь сильным партнером с более чем 140-летней историей в каучуковой промышленности, мы предоставляем нашим клиентам все преимущества синергии в составе концерна Continental. Мы реализуем инновационные технологии в области конвейерных лент – от разработки до ввода в эксплуатацию и обслуживания – надежно, устойчиво и безопасно.

ContiTech Conveyor Belts
conveying excellence

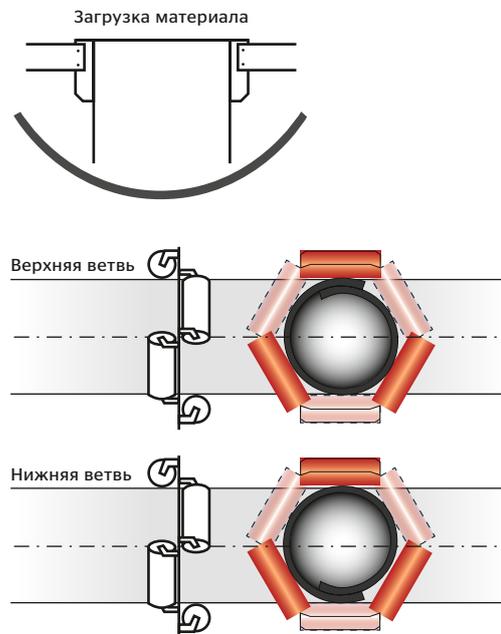
Исследования, разработки и опыт

Компания ContiTech совместно со своими деловыми партнерами в ходе интенсивных научно-исследовательских работ создала систему транспортировки с трубчатой конвейерной лентой CONTI® PIPE, которая соответствует самым высоким требованиям, предъявляемым к подъемно-транспортному оборудованию. Используя опыт, накопленный в течение десятилетий работы в данной сфере, мы постоянно совершенствуем характеристики трубчатых конвейерных лент. Таким образом, сильная сторона системы транспортировки с трубчатой конвейерной лентой CONTI® PIPE заключается, в первую очередь, в ноу-хау нашей технологии. Наши специальные знания являются залогом высокого качества продукта и компетентности наших услуг, которые мы оказываем нашим клиентам по всему миру при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию трубчатых конвейеров в соответствии с их специфическими требованиями.

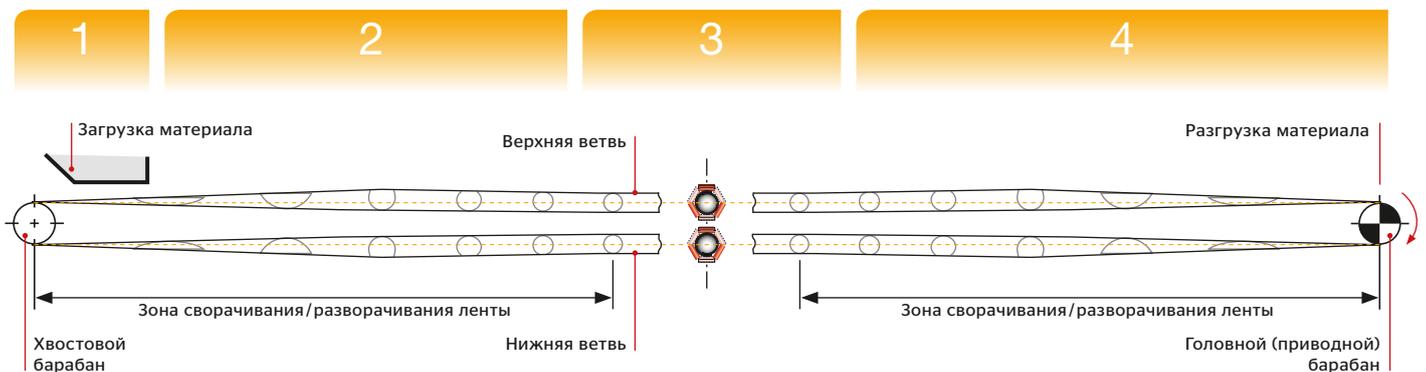


Конструкция и принцип работы трубчатого ленточного конвейера

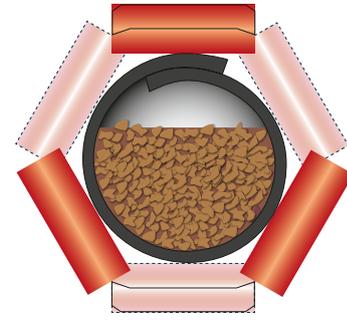
- 1 Конвейер с трубчатой лентой функционирует по специальной схеме: в зоне подачи материала трубчатая лента имеет форму желоба. Загрузка на этом участке трассы осуществляется как в случае с обычной желобчатой конвейерной лентой.
- 2 После загрузки материала конвейерная лента принимает трубчатую форму при помощи специально расположенных пальчиковых роlikоопор.
- 3 Остальные роlikоопоры с роликками, расположенными в форме шестигранника, установлены по всей трассе транспортировки до места разгрузки и обеспечивают закрытое перемещение материала в ленте. Таким образом, трубчатая конвейерная лента изолирует транспортируемый материал и окружающую среду друг от друга.
- 4 В конце трассы (перед головным барабаном) свернутая в трубу конвейерная лента открывается при помощи специально расположенных роlikоопор и принимает сначала желобчатую, а потом и плоскую форму на барабане. Это позволяет разгрузать транспортируемый материал так же, как в случае с обычными ленточными конвейерами.



Конструкция конвейера с трубчатой лентой



Характеристики трубчатых ленточных конвейеров



Преимущества, обусловленные конструкцией

Трубчатая конвейерная лента CONTI® PIPE отличается от обычной желобчатой ленты конструкцией и технологией соединения. Она позволяет решать специальные задачи по транспортировке сыпучих материалов (см. таблицу с преимуществами). При решении задач транспортировки грузов очень часто приходится преодолевать большие углы наклона и малые радиусы поворота трассы при ограниченности пространства и высокой производительности. Отсутствие перегрузочных станций у трубчатых конвейеров в большинстве случаев, изолирование транспортируемого материала от окружающей среды и, как следствие, отсутствие загрязнения материалом трассы транспортировки, малые трехмерные радиусы поворота, идеальная приспособляемость к ландшафту, компактность сооружения, большие углы наклона трассы транспортировки до 30° – все эти требования до сих пор были невыполнимы для желобчатых конвейерных лент.

По запросу верхняя обкладка ленты CONTI PIPE может быть оснащена стандартными шевронными профилями, с помощью которых, в зависимости от характеристик насыпного груза, можно увеличить макс. угол наклона трубчатого конвейера до 50°.

Тканевый или металлотовый каркас – трудногораемый или маслостойкий

В зависимости от требований предъявляемых к конвейерной установке трубчатая лента оснащается высококачественными тканевыми или металлотовыми тяговыми элементами, а также системой поперечного армирования (брекеры) и может с легкостью принимать как желобчатую, так и трубчатую форму. Брекеры обеспечивают стабильность трубчатой формы на протяжении всего времени эксплуатации конвейерной ленты. При использовании металлотового каркаса повышенной прочности ($k_N > 5400 \text{ N/mm}$) трубчатые конвейерные ленты большого диаметра могут быть использованы в горнодобывающей промышленности при добыче полезных ископаемых как открытым способом в карьерах, так и в шахтах под землей.

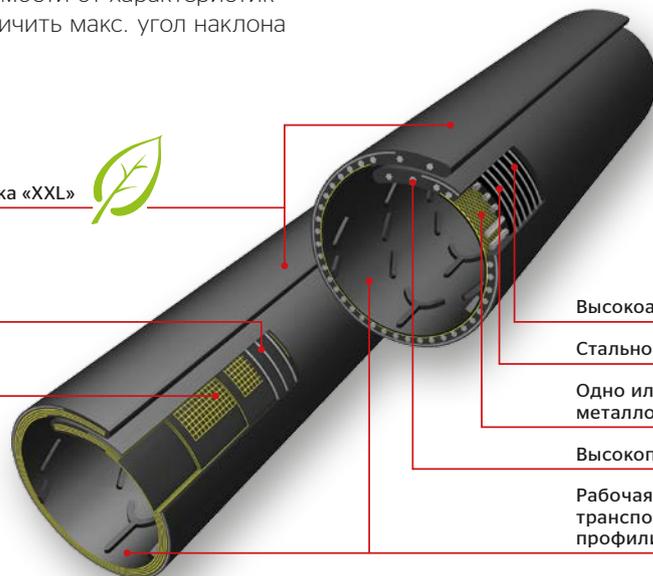
По запросу верхняя и нижняя обкладки ленты CONTI PIPE могут быть выполнены из стандартной или специальной резиновой смеси с защитными качествами, которые позволяют транспортировать очень горячие, абразивные, масло- и жиросодержащие материалы, а также химически агрессивные продукты.

Энергосберегающая нижняя обкладка «XXL»



Высокоадгезивный слой резины

Усиленные в поперечном направлении слои ткани



Высокоадгезивный слой резины

Стальное поперечное армирование

Одно или несколько текстильных или металлотовых поперечных армирований

Высокопрочные стальные тросы

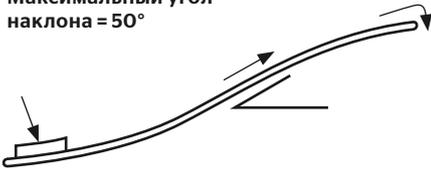
Рабочая обкладка, оптимизированная под транспортируемый материал (шевронные профили по дополнительному запросу)



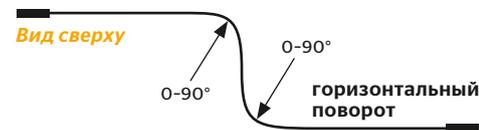
Нижняя (опорная) обкладка, выполненная из энергосберегающей резиновой смеси качества «XXL» (от англ.: eXtraLowLoss - сверхнизкие потери), способствует снижению энергозатрат конвейера, вызванных сопротивлением движению в месте контакта конвейерной ленты и роликоопор. У трубчатых конвейеров большой протяженности с межцентровым расстоянием более 1000 м трубчатая лента с обкладочной резиной качества XXL позволяет экономить до 35% общего объема энергопотребления конвейера в зависимости от длины и условий эксплуатации, оказывая тем самым серьезное влияние на конструкцию и стоимость как самой трубчатой ленты, так трубчатого конвейера в целом. Максимальный угол наклона конвейера может быть точно установлен для выбранного насыпного груза с помощью специального испытательного стенда (картинка слева).

Характеристики трубчатых ленточных конвейеров

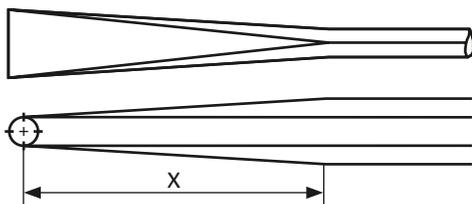
Максимальный угол наклона = 50°



Угол отклонения для горизонтальных и вертикальных поворотов



Наименьшая длина для сворачивания/разворачивания трубчатой ленты



Максимальный угол наклона

Максимальный угол наклона трубчатого конвейера – это такое значение угла его наклона, при котором полная и самостоятельная разгрузка трубчатой ленты (опорожнения) все еще возможна. Это критическое значение угла, устанавливающее по-сути границы применения трубчатого конвейера для транспортировки того или иного сыпучего груза под наклоном, зависит от характеристик транспортируемого материала, скорости и типа используемой

Увеличение угла наклона



Ориентировочные значения для определения размеров при проектировании:

Ширина ленты	B = 600 до 3.200*mm
Наружный диаметр	D _A = 150 мм до 900* мм
Рекомендуемый коэффициент заполнения	η _F = 75%
Макс. объемная производительность I _{Vmax} при скорости транспортировки v _F = 1 м/с, макс. наружном диаметре D _A = 900* мм и коэффициенте заполнения η _F = 75%	I _{Vmax} ≈ 1500*m ³ /h
Рекомендуемая скорость транспортировки (в зависимости от наружного диаметра роликкоопор)	v _F = 2,3 до 6,5* м/с
Макс. размер кусков (в зависимости от внутреннего диаметра трубчатой ленты и параметров конвейерной установки)	50 до 350* мм

* Наружный диаметр свыше D_A = 750 мм имеет наше новое изделие серии Conti® MegaPipe. Более подробная информация по запросу.

Наименьший радиус кривой для горизонтальных и вертикальных поворотов трассы транспортировки

R = D_A x 300** для резинотканевых трубчатых ленты

R = D_A x 600** для резинотросовых трубчатых лент

** Приведенные числовые коэффициенты представляют собой рекомендации для проектирования стандартного трубчатого ленточного конвейера. В случаях нестандартного оборудования или сложного маршрута транспортировки эти коэффициенты могут быть выше. Для точного расчета обратитесь, пожалуйста, в наш технический отдел.

Наименьшая длина для участков сворачивания/разворачивания трубчатой конвейерной ленты

Для резинотканевых трубчатых лент:

x = D_A x 30 если расчетное тяговое усилие в повороте превышает 90% от макс. расчетного натяжения ленты (преимущественно у головной станции)
 x = D_A x 24 если расчетное тяговое усилие в повороте меньше чем 60% от макс. расчетного натяжения ленты (преимущественно у хвостовой станции)

Для резинотросовых трубчатых лент:

x = D_A x 60 если расчетное тяговое усилие в повороте превышает 90% от макс. расчетного натяжения ленты (преимущественно у головной станции)
 x = D_A x 47 если расчетное тяговое усилие в повороте меньше чем 60% от макс. расчетного натяжения ленты (преимущественно у хвостовой станции)

ленты, а также формы и геометрии выбранных шевронных профилей. Инженеры ContiTech с помощью тестирования Вашего сыпучего груза в нашем специальном испытательном стенде или используя программы комбинированного численного моделирования по методу конечных и дискретных элементов (МКЭ и МДЭ), готовы помочь Вам выбрать оптимальный тип шевронного профиля и определить максимальный угол наклона для Вашего трубчатого конвейера и груза.



Качество и надежность

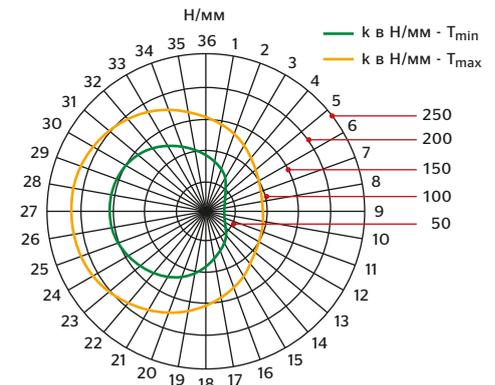
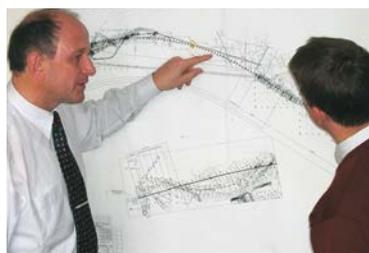
Также как и наши обычные конвейерные ленты, наши трубчатые ленты отличаются самым высоким качеством. Для их производства используются высококачественные, специально подобранные материалы, для обработки которых применяются самые передовые производственные технологии. Это обеспечивает высочайшую надежность и продолжительность эксплуатации.

Точность испытаний

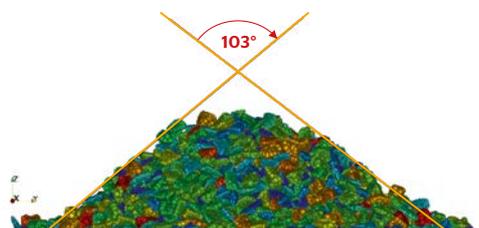
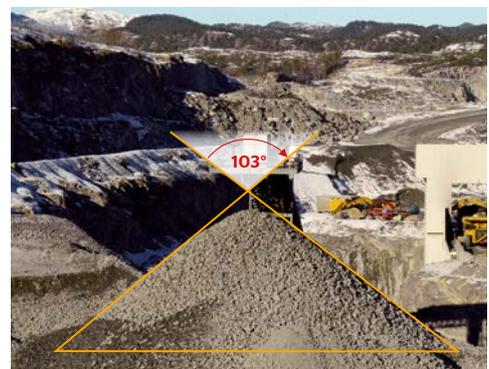
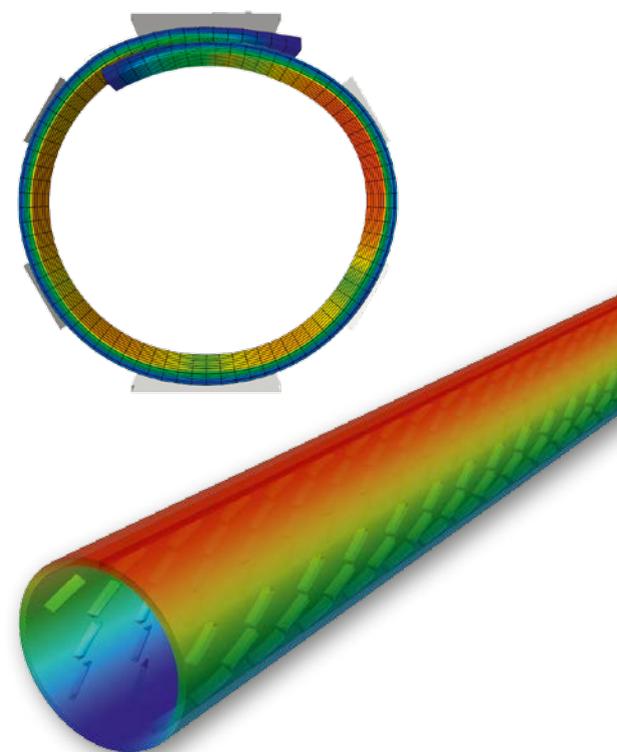
Чтобы обеспечить высокие стандарты качества продукции, необходимы точнейшие расчеты и серьезные испытания. При этом для оптимальной работы трубчатой конвейерной ленты необычайно важное значение имеет правильно выбранная поперечная жесткость и форма зоны перекрытия ленты. В собственном испытательном центре инженеры компании ContiTech тщательным образом проверяют все технологические параметры трубчатой ленты. Только после того как все параметры будут согласованы между собой, изделие будет запущено в производство.

Сервисное обслуживание высочайшего уровня

Наша команда инженеров окажет вам всестороннюю консультационную поддержку на всех этапах реализации вашего проекта - от проектирования оборудования, монтажа и до его запуска в эксплуатацию и последующего обслуживания. Наши инженеры имеют большой практический опыт и обширные знания в области трубчатых лент и трубчатых конвейерных систем.



Напряжения в трубчатой ленте на правом участке горизонтального поворота в Н/мм



Обзор преимуществ



Кроме высокого качества и надежности высокотехнологичные системы транспортировки с трубчатыми конвейерными лентами обладают рядом других преимуществ.

Технологическое оборудование	Продукт	Защита
Преимущества технологического оборудования:	Характеристики ленты обеспечивают следующие преимущества продукта:	Закрытая система выполняет функцию разносторонней защиты:
Возможны повороты трассы очень малого радиуса кривизны и углы наклона до 50°, что обеспечивает оптимальную адаптацию трубчатого ленточного конвейера к условиям рельефа местности/оборудования.	Высокая прочность и способность вписываться в крутые повороты трассы с малым радиусом кривизны позволяют реализовать большие межосевые расстояния без использования устройств передачи груза.	Защита груза от воздействия окружающей среды (например, дождя, снега, влаги, солнца и ветра).
Компактная конструкция, занимающая мало места, идеально подходит для применения в шахтах под землей, заводах и электростанциях.	Сокращенная длина перемещения устройства натяжения ленты благодаря малорастяжимому каркасу.	Защита транспортируемого материала от воздействий окружающей среды (выветривание, намокание, испарение, замерзание и т.п.)
Отсутствие устройств передачи груза за счет способности реализовывать горизонтальные, вертикальные и пространственные кривые малого радиуса и увеличенные углы наклона.	Стабильное движение ленты в ролироопорах по всей трассе: Специальная конструкция тягового элемента и системы поперечного армирования обеспечивает хорошую изоляцию зоны перекрытия ленты.	Защита окружающей среды и персонала, так как исключена утечка опасных, загрязняющих, пыльных или сильно пахнущих веществ (химикаты, мусор, пепел, куски породы и т. д.).
Низкие затраты на техобслуживание и чистку трассы благодаря закрытой конструкции ленты и стандартизированному, устойчивому к износу компонентам конвейера. Потери груза или просыпи во время транспортировки полностью отсутствуют на всем маршруте трубчатого конвейера, т.к. в трубчатой ленте транспортируемый материал остается герметично закрытым в обеих ветвях конвейера.	Высокая производительность и возможность транспортировки крупнокусковых грузов (до 350 мм) благодаря диаметру трубы до 900 мм. Возможна прямая транспортировка руды или пустой породы сразу после установки первичного дробления до места переработки или хранения в горнодобывающей промышленности.	Значительное сокращение выбросов CO ₂ в сравнении с обычными средствами транспортировки (карьерные самосвалы). Защита окружающей среды в соответствии с нашим основным принципом „зеленого инжиниринга“.
Возможен большой угол наклона трассы по сравнению с обычными желобчатыми конвейерными лентами.	Большой срок эксплуатации и максимальная надежность конструкции ленты.	
Высокая скорость транспортировки	Высокое качество продукции	



Основная идея нашей общей стратегической позиции

Основная идея Engineering Green Value заключается в нашей особой политике фирмы и технологическом ноу-хау, используемых при разработке и внедрении продукции ContiTech. Во главу угла при этом всегда ставятся вопросы экологии и охраны труда, а также рационального и ответственного ведения бизнеса на благо сегодняшних и завтрашних поколений.

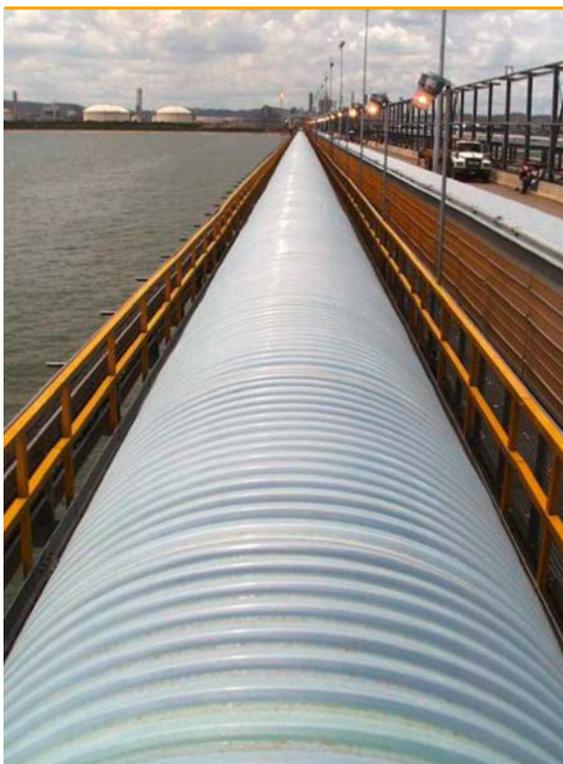
Примеры использования



Рефтинская ГРЭС, Россия

Партнер: TAKRAF

Трубчатый ленточный конвейер ТС Рефтинской ГРЭС является одной из самых удивительных систем в мире, т.к. он транспортирует прибл. 2200 т/ч горячего угольного пепла с температурой +90 °С при температуре окружающей среды -45 °С со скоростью транспортировки 5,2 м/с. При этом перепад температур может быть еще больше! При длине конвейера 4390 м и высоте транспортировки 30 м система идеально приспособлена под географические особенности трассы и имеет 5 горизонтальных и один вертикальный поворот с минимальным радиусом кривизны равным 420 м. В системе установлена высокоскоростная резинокросовая трубчатая конвейерная лента CONTI® PIPE 2500 S-K2, 8:7, Vulcan T150 шириной 2000 мм и внешним диаметром трубчатой ленты 570 мм.



Синкор (SINCOR), г. Хосе, Венесуэла

Партнер: TAKRAF

Трубчатый ленточный конвейер CR-408 с межцентровым расстоянием 1215 м и высотой подъема 10 м имеет внешний диаметром трубы Ø 623 мм в верхней и Ø 588 мм в нижней ветви. Высокоскоростная резинокросовая трубчатая лента CONTI® PIPE 1400 S-K2, 7:6, шириной 2200, в исполнении OIL GM установленная в конвейере обладает маслостойкими, трудновоспламеняющимися и теплостойкими свойствами (до 80 °С). В зависимости от потребностей клиента конвейерная система CR-408 транспортирует прибл. 2000 т/ч нефтяного кокса или 800 т/ч гранулированной серы при максимальной скорости транспортировки 4,2 м/с и имеет 1 вертикальный и 2 горизонтальных поворота.



Bowie Resources Шахта Skyline Mine, США **Партнер: thyssenkrupp**

Трубчатый ленточный конвейер ВС-8 установленный в горах штата Юта представляет собой самое известное в мире инженерное решение для транспортировки груза с использованием технологии трубчатых конвейеров. Трасса транспортировки точно повторяет имеющийся географический рельеф и включает в себя 22 горизонтальных и 45 вертикальных поворота малого радиуса кривизны (мин. радиус 365 м). Система ВС-8 транспортирует 1270 т/ч угля со скоростью 4,18 м/с. Межцентровое расстояние системы составляет 3414 м, а перепад высот между загрузкой и разгрузкой равен $\Delta H = -172$ м. В системе установлена резиноканальная трубчатая лента CONTI® PIPE 1000 S-K2, 8:6, ContiExtra шириной 1600 мм и внешним диаметром трубы $\varnothing 452$ мм.



Сталелитейный завод НКМ, Германия

Партнер: thyssenkrupp

На комплексе перегрузки угля в Дуйсбурге осуществляется транспортировка 800 т/ч груза при помощи трубчатого ленточного конвейера с межосевым расстоянием 736 м. Установленная в системе высокоскоростная резиноканальная трубчатая лента ContiTech шириной 1800 мм CONTI® PIPE 1000/5 G-K2 с номинальным диаметром трубы $\varnothing 500$ мм (овальной формы) обеспечивает безопасную и стабильную транспортировку угля при скорости ленты 2,09 м/с.

Примеры использования



Электростанция AES Maritza East 1, Болгария

Партнер: TAKRAF

Трубчатый ленточный конвейер ТС-3А с межцентровым расстоянием 4532 м и высотой транспортировки 25 м идеально повторяет контуры географического рельефа местности уже имеющейся в Галабово инфраструктуры (железная дорога, поселок, и.т.д.) преодолевая 8 горизонтальных и 7 вертикальных поворотов малого радиуса кривизны. Система оснащена высокоскоростной резинотросовой трубчатой конвейерной лентой ContiTech шириной 1500 мм CONTI® PIPE 1500 S-K2, 7:6, ContiExtra с внешним диаметром \varnothing 430 мм в верхней и \varnothing 400 мм в нижней ветви конвейера. Система транспортирует прилб. 1400 т/ч золы со скоростью 4,8 м/с.



Qatalum Handling System, Катар

Партнер: thyssenkrupp

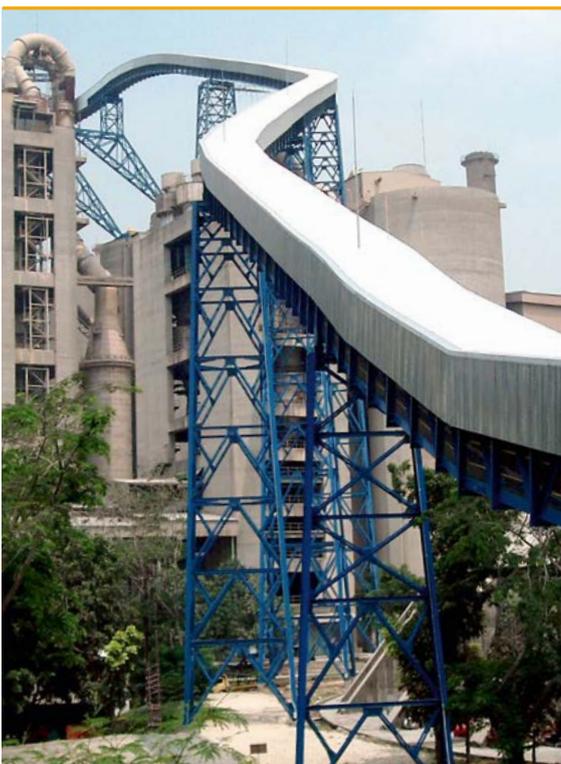
Трубчатый ленточный конвейер с резинотканевой трубчатой лентой CONTI® PIPE 1600/5 G-K2 шириной 2100 мм транспортирует 2200 т/ч глинозема и нефтяного кокса от места разгрузки кораблей до алюминиевого завода в Катаруме. Трубчатая лента, имеющая внешний диаметр трубы \varnothing 590 мм позволяет безопасно транспортировать материал при вертикальных и горизонтальных радиусах поворота 220...280 м при скорости транспортировки 3,3 м/с.



Linz Service GmbH, Австрия

Партнер: BEUMER

Трубчатый ленточный конвейер производительностью 40 т/ч и оснащенный лентой ContiTech используется на фирме Linz Service GmbH в портовой зоне города Линц на реке Дунай. Установка транспортирует промышленные и бытовые отходы со скоростью ленты 1,3 м/с, а также шлам из очистных сооружений коммуны Астен от цеха первичной переработки через дорогу общего пользования до электростанции. Таким образом производится тепло, подаваемое по сетям центрального теплоснабжения, а также электроэнергия для сетей электроснабжения фирмы Linz AG. Трубчатый ленточный конвейер с межцентровым расстоянием 475 метров и номинальным диаметром трубы 300 мм (овальной формы) оснащён резинотканевой трубчатой лентой CONTI® PIPE 630/3 G-K2 фирмы ContiTech шириной 1200 мм. Установка работает круглосуточно, преодолевая разницу высот в 24 м.

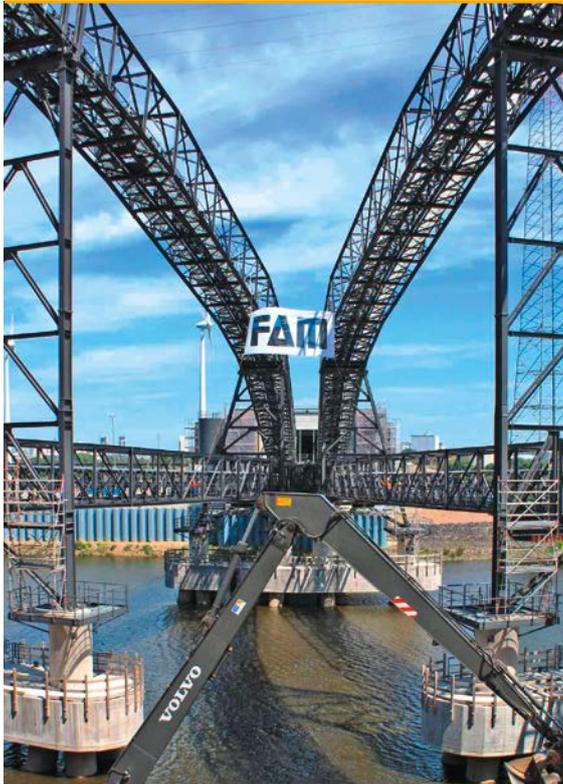


Indocement, Индонезия

Партнер: BEUMER

Второй по величине производитель цемента в Индонезии компания «Indocement» входит в состав концерна по производству строительных материалов Heidelberg-Cement. Для обеспечения вращающейся печи вторичным топливом используется трубчатый ленточный конвейер фирмы BEUMER производительностью 200 т/ч и скоростью 1,35 м/с. Установка преодолевает при этом высоту подъёма в 89 м. Трубчатый ленточный конвейер оснащён резинотканевой трубчатой лентой CONTI® PIPE 800/4 G-K2 фирмы ContiTech шириной 1200 мм, причём номинальный диаметр трубчатой ленты составляет 300 мм (овальной формы), а расстояние между осями 340 м.

Примеры использования



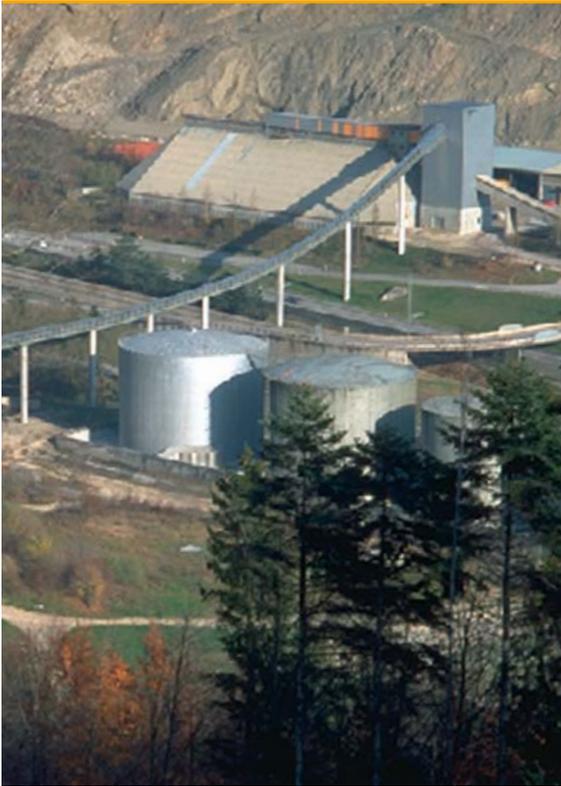
Электростанция г. Моорбург, Германия

Партнер: FAM

Для загрузки каменного угля в двух складах радиального типа на электростанции в г. Моорбург и выгрузки его со складов используются трубчатые ленточные конвейеры фирмы FAM. Производительность каждого конвейера составляет 3000 т/час при загрузке и 1200 т/час при разгрузке. Криволинейные трубчатые конвейеры для загрузки длиной 260 м и внешним диаметром трубы \varnothing 630 мм преодолевают разницу высот в 40 м при скорости транспортировки 5,41 м/с и оснащены трубчатой лентой CONTI® PIPE 1000/4 G-K2 шириной 2200 мм. Трубчатые ленточные конвейеры для выгрузки имеют длину 215 м при скорости транспортировки 3,02 м/с и снабжены трубчатой лентой CONTI® PIPE 1250/4 G-K2 шириной 1900 мм и внешним диаметром трубы \varnothing 530 мм. Два других трубчатых конвейера фирмы FAM длиной 365 м и высотой подъема 68 м транспортируют по 1200 т/ч каменного угля в бункер котла энергетического блока при скорости транспортировки 3,11 м/с. Эти конвейерные системы оснащены трубчатыми лентами производства ContiTech CONTI® PIPE 1250/4 G-K2 шириной 1900 мм с внешним диаметром трубы \varnothing 530 мм.

Также на электростанции в городе Моорбурге используется трубчатый ленточный конвейер фирмы FAM для загрузки гипса в склад радиального типа производительностью 1000 т/час при скорости транспортировки 2,18 м/с. Криволинейный трубчатый конвейер длиной 482 м и высотой подъема 28 м оснащён резиноканевой трубчатой конвейерной лентой CONTI® PIPE 1000/4 G-K2 шириной 1900 мм и внешним диаметром трубы \varnothing 530 мм производства фирмы ContiTech.





Цементный завод фирмы Vigier, Швей- цария **Партнер: FLSmidth**

Трубчатый ленточный конвейер Pipe Conveyor® фирмы КОСН, построенный в 1989 году для цементного завода фирмы Vigier, хорошо зарекомендовал себя уже на протяжении свыше 25 лет. В 2006 году установленная ранее конвейерная лента была заменена на резинотканевую трубчатую ленту CONTI® PIPE 1000 G-K2 шириной 1600 мм фирмы ContiTech. Трубчатый ленточный конвейер длиной 944 м преодолевает на сложном рельефе местности перепад высот $\Delta H = -93$ м с углом наклона до $\alpha = -26^\circ$. На своём пути он пересекает дороги, шоссе и железнодорожные пути, которые благодаря особой конструкции трубчатой ленты надёжно защищены от попадания на них транспортируемого груза. Способность трубчатого ленточного конвейера вписываться в крутые горизонтальные и вертикальные повороты трассы позволяет достичь оптимальной приспособляемости к топографическим особенностям местности. При внешнем диаметре трубчатой ленты $\varnothing 458$ мм и скорости транспортировки 3 м/с конвейер способен транспортировать до 1400 т известняка в час, который в конце пути сбрасывается в различные силосы.



ContiTech

Conveyor Belt Group

Contact

ContiTech Transportbandsysteme GmbH
D-37154 Northeim, Germany
E-mail: lenta@cbg.contitech.de
www.contitech.de/cbg-ru

Your local contact

www.contitech.de/contactlocator



Компания ContiTech является подразделением концерна Continental и считается ведущим мировым промышленным специалистом. С давних пор, в качестве технологического партнера мы компетентны в вопросах разработки и качества материала, в создании компонентов из каучука и синтетических материалов, а также в комбинировании с другими материалами, такими как металлы, ткани и силикон. Помимо этого, используя электронные компоненты, мы создаем новые перспективные предложения.

Благодаря нашим продуктам, системам и сервису мы предлагаем квалифицированные решения и принимаем значимое участие в формировании промышленной инфраструктуры. Преобразования в цифровую форму и актуальные тренды мы видим как шанс создать вместе с нашими клиентами дополнительные преимущества обоюдного и продолжительного сотрудничества.