ООО «МЕХАНИЗМЫ» · ИНН 7810730142
196650, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д. 33, лит. А, пом. 1Н, оф. 26
Тел.: +7 (812) 748-27-98 · 8 (800) 351-18-05

БЛОГ · СТАТЬИ

Гибкие спиральные (безосевые) транспортеры



Как организовать подачу муки, сахара, порошков и гранулированного сырья между производственными участками? Разбираем возможности гибких спиральных транспортеров, особенности их конструкции и параметры, от которых зависит надежная работа оборудования.



Калачев Дмитрий
Эксперт по оборудованию

время чтения 6 мин · обновлено 17.11.2026

На производстве сырье часто приходится перемещать между оборудованием, расположенным на разных уровнях. Например, подавать муку из приемного бункера в смеситель, сахар в дозатор или гранулированный продукт в фасовочную машину. При этом свободное пространство может быть ограничено уже установленными агрегатами.

Для таких задач применяют гибкие спиральные транспортеры. Они позволяют организовать закрытую подачу сыпучего материала по прямой или плавно изогнутой трассе.





Как устроен гибкий спиральный транспортер

Основной рабочий орган транспортера — металлическая спираль без центрального вала. Она вращается внутри транспортной трубы и перемещает продукт от загрузки к выгрузке.

В типовую конструкцию входят:

- **Загрузочное устройство** — принимает материал из бункера или другого оборудования.

- **Гибкая металлическая спираль** — перемещает продукт вдоль транспортной линии.
- **Транспортная труба** — формирует маршрут подачи.
- **Мотор-редуктор** — приводит спираль во вращение.
- **Разгрузочный патрубок** — направляет материал в приемную емкость.

Состав системы управления зависит от комплектации транспортера.

Для изготовления спиралей применяют стали с подходящими механическими свойствами, в том числе углеродистые и нержавеющие. В гибких системах распространены полимерные трубы, допускающие плавный изгиб. Материалы контактирующих деталей выбирают с учетом свойств сырья, износа и санитарных требований.





Принцип работы гибкого безосевого транспортера

Материал поступает в загрузочную часть. Вращающаяся спираль взаимодействует с частицами продукта и перемещает их внутри трубы к месту выгрузки.

На характер движения влияют геометрия спирали, скорость вращения, свойства сырья и взаимодействие продукта со стенками трубы. При наклонной подаче дополнительно учитывают влияние силы тяжести на распределение материала и заполнение канала.

Благодаря гибкости спирали транспортная труба может проходить по плавной дуге. Это позволяет соединять оборудование на разных уровнях и обходить препятствия.

Число изгибов и их радиусы ограничены конструкцией транспортера. Чем сложнее трасса, тем выше может быть сопротивление вращению спирали.





Чем гибкий спиральный транспортер отличается от жесткого шнекового конвейера

Оба типа оборудования используют вращающийся винтовой рабочий орган. У классического жесткого шнека витки обычно закреплены на центральном валу, а корпус рассчитан на прямолинейную подачу.

В гибком транспортере работает упругая безосевая спираль, способная следовать плавному изгибу трубы.

Критерий	Гибкий спиральный транспортер	Классический жесткий шнек
Рабочий орган	Гибкая спираль без центрального вала	Обычно винтовые витки на жестком валу
Траектория подачи	Прямая или плавно изогнутая	Обычно прямолинейная
Компоновка	Позволяет обходить препятствия в пределах допустимой геометрии	Подходит для фиксированных прямых участков
Изменение направления	Возможно за счет плавного изгиба трубы	Обычно требует дополнительного транспортирующего участка

Критерий	Гибкий спиральный транспортер	Классический жесткий шнек
Обслуживание	Контроль спирали, трубы, привода и соединений	Контроль винта, корпуса, опор и привода

Существуют также жесткие безосевые шнековые конвейеры. Они отличаются от гибких конструкцией рабочего органа и корпуса и могут применяться для влажных, вязких и трудносыпучих материалов.

Поэтому при выборе сравнивают конкретные исполнения с учетом продукта, производительности и маршрута подачи.

Преимущества гибких спиральных транспортеров

Компактная компоновка и закрытая подача

Гибкая транспортная линия позволяет соединять оборудование по плавно изогнутой трассе без промежуточных перегрузочных узлов. Это удобно при модернизации цехов, где расположение машин уже определено.

Материал перемещается внутри трубы, что помогает уменьшить просыпание и распространение пыли по сравнению с открытой пересыпкой.

Степень пылеплотности зависит от исполнения загрузочного и разгрузочного узлов, соединений и других элементов системы. Для процессов с повышенными требованиями к герметичности эти характеристики проверяют отдельно. При работе с горючей пылью также оценивают взрывопожарные риски.

Простота конструкции и автоматизация

В типовой гибкой конструкции внутри трубы отсутствуют промежуточные подшипниковые опоры спирали. Это уменьшает количество внутренних механических узлов, требующих обслуживания.

Транспортер можно включить в автоматизированную линию: например, организовать запуск и остановку по сигналу датчика уровня в приемном бункере. При соответствующей комплектации скорость вращения регулируют частотным преобразователем.

Для точного порционного дозирования обычно предусматривают отдельное дозирующее оборудование.

Ограничения гибкой конструкции

Гибкость транспортера расширяет возможности компоновки, но предъявляет требования к расчету трассы.

При малом радиусе изгиба возрастает сопротивление вращению и нагрузка на рабочие элементы. Длина линии и высота подъема также влияют на производительность и выбор привода. Допустимые значения определяются конкретной конструкцией и свойствами продукта.

Абразивное сырье ускоряет износ спирали и трубы. Влажные, липкие и склонные к сильному слеживанию материалы могут образовывать отложения, а хрупкие частицы — повреждаться при транспортировании.

После остановки в трубе возможны остатки продукта. Поэтому при смене рецептуры предусматривают очистку линии. Допустимость продолжительной работы без материала проверяют по документации оборудования.

Энергопотребление зависит от нагрузки на привод, скорости вращения, длины и конфигурации трассы, свойств сырья и режима работы. На срок службы влияют материалы контактирующих деталей, абразивность продукта и соблюдение допустимых режимов. Регулярный осмотр спирали, трубы и привода помогает своевременно выявлять износ.

Какие материалы можно транспортировать гибкой спиралью

Гибкие спиральные транспортеры применяют преимущественно для сухих сыпучих и гранулированных продуктов.

В пищевой промышленности это мука, сахар, соль, крахмал, сухое молоко, крупы, зерно и сухие смеси. На птицефабриках и животноводческих предприятиях оборудование используют для подачи комбикормов и других сухих кормовых материалов.

В других отраслях гибкие транспортеры применяют для полимерных гранул, отдельных минеральных порошков и сухих строительных смесей.

При подборе оценивают насыпную плотность, размер и форму частиц, сыпучесть, влажность, склонность к слеживанию и абразивность. Например, сахарный песок и сахарная пудра различаются по поведению при транспортировании, хотя относятся к одному виду сырья.

Коэффициент внутреннего трения характеризует сопротивление сдвигу внутри слоя сыпучего материала. Его учитывают вместе с другими свойствами сырья при оценке условий транспортирования.

Для нестандартного продукта полезны испытания, позволяющие проверить фактический расход и равномерность подачи.

Как выбрать гибкий спиральный транспортер

Подбор начинают с характеристик продукта и схемы производственного участка. На их основе определяют диаметр трубы, геометрию спирали, параметры привода и комплектацию оборудования.

Производительность и режим работы

Сначала устанавливают требуемый расход материала и характер подачи: непрерывный или периодический.

Например, для непрерывного питания смесителя важна стабильность расхода, а при загрузке бункера

дозатора — количество продукта, которое необходимо переместить за заданное время.

Фактическая производительность зависит от геометрии и скорости вращения спирали, степени заполнения трубы и свойств сырья. Паспортные показатели для одного материала нельзя автоматически переносить на другой.

Трасса и конструкция

Для расчета нужны расположение загрузочного и разгрузочного узлов, горизонтальное расстояние, разница по высоте и места изгибов.

При проектировании проверяют, достаточно ли пространства для плавного поворота трубы. Иногда изменение положения бункера позволяет получить более подходящую трассу.

Геометрию спирали и материал трубы выбирают с учетом сыпучести, плотности и абразивности продукта. Для пищевого производства дополнительно проверяют пригодность контактирующих материалов и условия санитарной обработки.

Управление и проверка на продукте

Для периодической загрузки может быть достаточно запуска по команде оператора или сигналу следующего агрегата. Непрерывная линия может требовать контроля уровня, согласования работы машин и защиты привода от перегрузки.

При сложной трассе или нестандартном сырье испытания помогают оценить производительность, равномерность подачи и возможное повреждение частиц.

Применение гибких транспортеров в производственных линиях

Гибкие спиральные транспортеры используют для перемещения продукта между технологическими операциями. Типичные схемы:

- **Из накопительного бункера в смеситель** — подача муки, сахара, крахмала и других компонентов сухих смесей.
- **Из смесителя в фасовочный автомат** — восполнение запаса продукта в приемном бункере машины.
- **Из приемной емкости в дозатор** — подача сырья перед порционным дозированием.
- **Из мешкоопрокидывателя в просеиватель** — транспортирование продукта после растарки мешков.
- **Между производственными уровнями** — соединение оборудования, расположенного на разной высоте.

Например, на участке фасовки транспортер может подавать порошок в бункер автомата по сигналу датчика уровня. При этом формирование порции и контроль ее массы выполняет дозатор.

Для пылящего сырья на участке растарки может потребоваться местная аспирация. При работе с несколькими рецептурами дополнительно предусматривают очистку линии для предотвращения перекрестного загрязнения.

Что важно учитывать при выборе транспортера

Гибкий спиральный транспортер подходит для подачи сыпучего сырья по прямой или плавно изогнутой трассе, особенно при ограниченном пространстве между производственными агрегатами.

Его возможности определяются свойствами продукта, производительностью, длиной и высотой подачи, геометрией линии и режимом эксплуатации. Для прямолинейных трасс и отдельных трудносыпучих материалов целесообразно также рассматривать другие типы конвейеров.

Подберем гибкий спиральный транспортер под Вашу задачу

Расскажите, какое сырье требуется перемещать, на какое расстояние и с какой производительностью. Специалисты компании МЕХАНИЗМЫ учтут особенности материала и расположение оборудования, предложат подходящее решение и подготовят расчет стоимости.

Перейти к подбору оборудования