

УДК 667.64

П.С. Харитонов¹¹ ООО «Транслак» (Москва, Россия).

СОВРЕМЕННЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ОКРАСОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Одной из важнейших тенденций развития промышленности стала автоматизация процессов производств, не обошедшая стороной и окрасочные производства. Причинами этого являются, в первую очередь, необходимость повышения и стабилизации качества окрашивания изделия (исключение человеческого фактора) и увеличения производительности окрасочного цеха. Рассмотрим применение подвесных конвейерных систем в условиях окрасочных производств.

Ключевые слова: автоматизация, качество окрашивания, человеческий фактор, подвесные конвейеры, монорельсовые системы, цепные конвейеры, системы Power & Free.

Подвесные конвейеры служат для подвешивания и транспортировки по технологическому циклу окрашиваемых деталей. Они широко применяются в различных областях промышленности для увеличения производительности окрасочного цеха, освобождения рабочих площадей, а также для реализации нестандартных планировочных решений.

На сегодняшний день существуют три основные разновидности подвесных конвейеров: монорельсовые системы, цепные конвейеры и системы Power & Free. Каждая из них обладает своими преимуществами и применяется в зависимости от возможностей

и потребностей конкретного производства.

МОНОРЕЛЬСОВЫЕ СИСТЕМЫ

Монорельсовые конвейеры (рис. 1) применяются в большинстве областей производства и доступны в широком диапазоне грузоподъемностей в зависимости от веса транспортируемых деталей – от 50 до 5500 кг. Монорельсовые конвейеры изготавливаются с применением стандартных комплектующих. Большое разнообразие составных частей позволяет предложить конечному пользователю гибкое решение в рамках технических требований. Ассортимент комплектующих включает прямые участки трассы

конвейера с подвесными зажимами и кронштейнами, перегибы, стрелки, секции подъема и опускания и т. д. Монорельсовые системы чаще всего оснащены ручным приводом, однако доступна их частичная автоматизация. В качестве примера можно привести применение блока привода для «необитаемых» участков окрасочных линий, в которых применение ручного привода нежелательно или невозможно (дробеструйная обработка, обезжиривание распылением). Монорельсовые системы доступны в одном из стандартных исполнений защитного покрытия: окрашенный металлический профиль, профиль из оцинкованной или нержавеющей стали.



Рис. 1. Монорельсовый подвесной конвейер



Рис. 2. Цепные конвейеры

ЦЕПНЫЕ КОНВЕЙЕРЫ

Цепные конвейеры (рис. 2) характеризуются наличием постоянного привода тягового устройства (цепи). Существует большое разнообразие цепных конвейеров, но все они подразделяются на две основные подгруппы: цепной конвейер в открытом и в закрытом профиле. Основной принцип – цепной конвейер всегда образует замкнутый контур (петлю). Этот контур состоит из цепи, движущейся по направляющему профилю (открытый профиль) либо внутри него (закрытый профиль). Цепь приводится в движение червячным приводом или приводной звездочкой (шестерней). Трасса конвейера может состоять из различных вертикальных и горизонтальных изгибов, поворотных секций и стрелок, что дает широкие возможности для воплощения сложных архитектурных решений и приспособления конвейера для самых сложных технологических особенностей действующего производства. К применению доступны станции автоматической смазки цепи. Вес транспортируемых деталей, а также длина трассы являются решающими факторами при определении типа используемой цепи.

В зависимости от условий эксплуатации (влажность, температура, нагрузка) применяется открытый или закрытый тип профиля цепного конвейера, что позволяет эффективно использовать конвейер в таких технологических операциях, как нанесение жидких и порошковых покрытий, камера обезжиривания и высокотемпературной сушки. Как правило, закрытый тип профиля используется наряду с цепью с коротким шагом и подвижным соединительным шарниром, позволяющим изгибать цепь в трех измерениях. Такая система является гибкой, цепь при этом безопасно заключена внутри направляющего профиля.

Открытый тип профиля не удовлетворяет в полной мере данному аспекту безопасности. Поми-

мо этого у него есть недостаток, заключающийся в необходимости использования дополнительных направляющих на каждом изгибе трассы. Тем не менее прочность на разрыв и грузоподъемность у открытых конвейеров значительно выше, чем у закрытых. Цепные конвейеры с профилем открытого типа с применением ковanej цепи можно встретить в литейных цехах, прокатных станах, цехах дробеструйной обработки стали и участках нанесения защитных покрытий на сборочных линиях заводов по производству автомобилей и спецтехники. Эта система известна в мире как 2"-, 3"-, 4"-, 6"-типы.

Цепные конвейеры с закрытым типом профиля можно найти практически в любой отрасли промышленности, связанной с серийным производством. Закрытые пылезащищенные цепные конвейеры иногда оснащаются автоматическими погрузочно-разгрузочными системами.

Открытый тип цепных конвейеров, доступный как компонент системы Power & Free, часто применяется для участков дробеструйной обработки и операций с применением высоких температур.

КОНВЕЙЕРЫ POWER & FREE

С помощью конвейеров Power & Free (рис. 3) может быть решена фактически любая задача производственной логистики предприятия. Прежде всего, это непрерывно работающая система, которая позволяет остановить движущуюся по конвейеру отдельно взятую деталь, изменить маршрут ее дви-



Рис. 3. Конвейер системы Power & Free

жения независимо от движения других деталей, снизить скорость ее перемещения в зависимости от требований производственного процесса.

Тяговое устройство (цепь) и грузовые тележки системы Power & Free, в отличие от цепного конвейера, двигаются по двум направляющим – тяговому и грузовому. Грузовые тележки с подвешенными на них траверсами (грузовыми балками) используют нижний, грузовой путь, а цепь – верхний, тяговый путь.

Установка системы на достаточной высоте позволяет освободить пространство под конвейером для выполнения других видов работ. Транспортируемая деталь может быть опущена при помощи либо вертикальных направляющих, либо подъемно-опускных секций. Производители предлагают несколько видов Power & Free-систем: облегченный режим работы для продуктов весом до 50 кг, средний режим работы для продуктов весом до 500 кг и тяжелый режим работы для продуктов весом до 8000 кг.

Для остановки грузовых тележек (независимо друг от друга) с подвешенной деталью в предусмотренных управляющей программой местах – перед рабочим постом, в зонах загрузки и разгрузки, на подъемно-опускной секции – применяются пневматические стоп-станции, тяговая цепь при этом всегда находится в движении. С помощью системы автоматического управления остановками тележки с грузами в определенном порядке подаются к рабочим местам и к толкателям основного конвейера.

Системы Power & Free появились на рынке еще в 50-х гг. XX в. и с тех пор непрерывно совершенствуются с использованием современных технологий производства, материалов и систем управления.

Система управления, являющаяся неотъемлемой частью любой системы Power & Free, обеспечивает надежную работу конвейера и



Рис. 4. Подъемные краны для ванн окунания

может работать в сочетании с такими системами обмена данных, как механическая кодовая система, штрихкод или электронный чип, установленный на грузовой балке, или система управления ресурсами предприятия (централизованная ERP-система).

Как правило, системы управления разрабатываются и программируются для каждого проекта в отдельности. Все системы управления поставляются с модемной связью с сервером производителя для обеспечения непрерывной технической поддержки в режиме 24/7.

На конвейерных линиях в условиях окрасочных производств грунтование можно производить распылением или с использованием погружных ванн. Для точного позиционирования и окунания заготовок в ванны с грунтом применяются различные типы подъемных кранов (рис. 4): ручные, полу- или полностью автоматические, которые могут быть интегрированы в систему Power & Free. В этом случае грузовые балки с готовыми к покраске продуктами автоматически снимаются с направляющей Power & Free. Подъемный кран выполняет процесс окунания и возвращает грузовые балки с уже загрунтованными продуктами обратно на систему Power & Free, чтобы пройти процесс сушки и окраски.

При проектировании окрасочных цехов в той или иной степени применяются все перечисленные типы конвейерных систем. Гибкость и технологичность современных



Рис. 5. Окрасочная линия на базе системы Power & Free

конвейеров позволяют эффективно решать вопросы повышения производительности, логистики, оптимизации рабочего пространства, безопасности и автоматизации производств. Так, использование системы Power & Free на роботизированных линиях окраски (рис. 5) позволяет полностью автоматизировать процесс подготовки поверхности, нанесения защитного покрытия и контроля качества продукции от этапа сортировки перед загрузкой до выхода готовой продукции. Возможность программировать каждый этап окрасочного процесса, регулируя время, скорость, направление перемещения продукта, позволяет достигнуть заданной производительности окрасочной линии в заданных условиях конкретного производства.

Экономия производственных площадей – одна из основных задач как при строительстве новых заводов, так и при модернизации существующих участков. Помимо этого всегда остаются актуальными вопросы безопасности и эффективности перемещения продукции и персонала в цехе.

Возможность создания накопителей там, где это необходимо, при использовании современных конвейеров (рис. 6) позволяет избежать так называемых узких

мест и образования заторов на производственной линии, уйти от необходимости создания промежуточных складов, занимающих производственную площадь, тем самым увеличивая эффективность всего производства.

Используя подвесной конвейер, удастся освободить пространство на полу цеха, улучшить условия передвижения персонала и автопогрузчиков, а также реализовать планировочные решения, недоступные при использовании напольных систем или в случае ручного перемещения продукции. Это позволяет снизить строительные расходы, уменьшив размеры участка, при строительстве нового производства. При модернизации существующего участка это позволяет избежать высоких трудозатрат на перепланировку помещения.

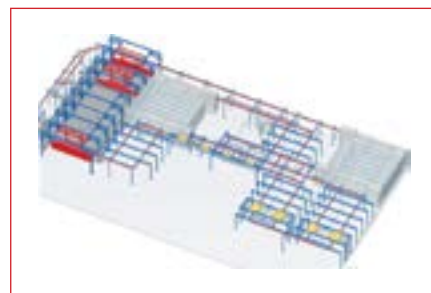


Рис. 6. Линия катодного грунтования и порошковой окраски металлоконструкций на базе конвейера Power & Free