

УДК 004

ЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА РОБОТОВ И ОРИЕНТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Филинов М.Д., студент гр. МРб-201, IV курс

Научный руководитель: Чичерин И.В., к. т. н. доцент
Кузбасский государственный технический университет
Имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Захватные конструкции роботов — это элементы или устройства, предназначенные для захвата и перемещения объектов в рамках роботизированных систем. Они играют ключевую роль в автоматизированных процессах, позволяя роботам выполнять различные задачи в различных областях применения. Различные конструкции захватов предназначены для решения разнообразных задач и могут быть адаптированы под конкретные потребности производства.

Рассмотрим основные типы захватных конструкций и области их применения:

Механические захваты:

- **Клещи:** Простая, но эффективная конструкция для захвата объектов различных форм и размеров. Используются в сборке, упаковке, складировании и других промышленных процессах.
- **Пинцеты:** Захватывающие устройства с похожей конструкцией на пальцы человеческой руки. Часто применяются для манипулирования маленькими или хрупкими предметами, например, в медицинской промышленности или электронике.
- **Зажимы:** Захваты, которые могут раскрываться и закрываться вокруг объекта, обеспечивая надежное удержание. Часто используются для захвата труб, кабелей, балок и других длинных предметов.

Вакуумные захваты:

- **Вакуумные присоски:** Эффективные для захвата плоских или плоскопрофильных предметов, таких как листы металла, стекло, пластик и т.д. Обычно применяются в области обработки материалов и упаковке.
- **Вакуумные кольца:** используются для захвата круглых или нестандартных форм, например, банок, бутылок, коробок и т.д. Могут также применяться в производстве продуктов питания.

Магнитные захваты:

- Электромагниты: Захватные устройства, использующие электрический ток для создания магнитного поля и удержания металлических объектов. Часто применяются в обработке металлов и металлообработке.
- Постоянные магниты: Захваты с постоянными магнитами, которые также могут использоваться для захвата металлических предметов. Имеют более ограниченное применение по сравнению с электромагнитами.

Гибкие захваты:

- Мягкие захваты: Устройства, обычно сделанные из гибкого материала, способные адаптироваться к различным формам и размерам объектов. Могут использоваться в упаковке, сортировке и других приложениях, где требуется нежное обращение с предметами.

Специализированные захваты:

- Пневматические захваты: используют сжатый воздух для создания силы захвата. Часто применяются в автомобильной промышленности и сборке мебели.
- Гидравлические захваты: используются в случаях, когда требуется большая сила захвата. Часто применяются в тяжелой промышленности, например, в судостроении и металлообработке.

Есть и следующая классификация захватных устройств:

- По характеру крепления:
Несменяемые, сменные, быстросменные, с автоматической заменой.
- По виду управления:
Неуправляемые, командные, жестко программируемые, адаптивные.
- По характеру базирования объектов:
Базирующие (перемещают объекты в заданную область), перебазирующие (способны изменять положение объектов в том числе относительно себя), центрирующие, поддерживающие, фиксирующие.

Области применения захватных конструкций роботов охватывают широкий спектр индустрий и приложений, включая производство автомобилей, электронику, металлообработку, упаковку, складирование, логистику, обработку пищевых продуктов, медицинскую промышленность и

многое другое. Каждая конструкция захвата имеет свои преимущества и ограничения, и выбор конкретной зависит от требований конкретного процесса и объектов, которые необходимо обработать или переместить.

Существуют еще множество разновидностей ЗУ. Какой тип ЗУ или какую их комбинацию выбрать, зависит от конкретной ситуации. Самое главное, это то, что они должны обеспечивать безопасное ведение работ, удобство захвата и отцепки, универсальность и возможность подачи объектов манипулирования в максимально близком к проектному положению.

Существует различное множество разновидностей загрузочных устройств и их выбор зависит от конкретной ситуации и задачи. При этом важным является обеспечение безопасного ведения работ, удобство захвата и последующего отцепления, а также универсальность этих устройств и возможность максимально точного позиционирования детали относительно проектного варианта. И именно об позиционировании и ориентировании деталей в условиях роботизированного производства дальше пойдет речь.

Ориентирование деталей в условиях роботизированного производства играет важную роль в обеспечении эффективности и точности производственных процессов. Это процесс выравнивания и установки деталей в определенном положении или ориентации перед их обработкой или сборкой. Роботизированные системы используют различные методы и технологии для ориентирования деталей, в зависимости от их формы, размера и характеристик.

Рассмотрим некоторые из наиболее распространенных методов ориентирования деталей:

- Видеообработка и компьютерное зрение:

Этот метод основан на использовании камер и специального программного обеспечения для анализа изображений деталей. Система компьютерного зрения может определять положение и ориентацию деталей на конвейере или в рабочей зоне робота и передавать соответствующую информацию контроллеру робота для последующей обработки.

- Сенсоры и датчики:

Роботы могут быть оснащены различными сенсорами и датчиками, такими как датчики касания, датчики нагрузки, индуктивные датчики и другие. Эти устройства могут использоваться для обнаружения деталей и определения их положения и ориентации в пространстве.

- Использование фиксирующих устройств:

Фиксирующие устройства могут быть установлены на конвейерах или в рабочей зоне робота для обеспечения правильного

положения и ориентации деталей. Это могут быть вакуумные присоски, магнитные устройства, зажимы и другие механические элементы.

- Программное ориентирование:
Роботы могут использовать программное ориентирование, основанное на предварительно заданных координатах или ориентирах. Например, робот имеет возможность быть программно настроенным на ориентацию детали по отношению к определенному маркеру или референсному пункту.
- Методы машинного обучения и искусственного интеллекта:
Современные роботы могут использовать методы машинного обучения и искусственного интеллекта для обнаружения и ориентирования деталей. Это позволяет роботам адаптироваться к различным условиям и переменным параметрам производства.

Ориентирование деталей имеет решающее значение для обеспечения точности и качества производственных процессов в роботизированных системах. Правильно выбранные методы и технологии ориентирования позволяют улучшить производительность, снизить количество брака и повысить эффективность производства в целом. Кроме того, они способствуют повышению гибкости производства и его адаптации к различным типам и размерам деталей.