

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ ДЛЯ ПАЛЛЕТИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

В. С.Томашов

Брестский государственный технический университет, Брест,
Беларусь, e0006018@g.bstu.by

Automation is a natural process of development of social production aimed at reducing and avoiding the use of human labor.

Введение. На сегодняшний день, чтобы занять лидирующие позиции на рынке, производственным предприятиям необходимо гибко реагировать на постоянно меняющуюся ситуацию, выпускать разнообразный ассортимент продукции и, при необходимости, быстро его адаптировать под нужды клиентов, точно соблюдать сроки и объемы заказов, при этом предлагать конкурентоспособную цену и поддерживать качество на высоком уровне. Без современных средств и систем автоматизации промышленности выполнить все эти требования практически невозможно.

Паллетайзер. Автоматизация производства включает в себя использование различного оборудования с целью снижения объемов тяжелого ручного труда. Одной из сфер внедрения автоматизации на производстве является паллетизация готовой продукции. Автоматизация укладки коробок на паллеты является одной из актуальных проблем, т.к. вес продукции может быть достаточно большим для человека.

Паллетайзер – это оборудование, предназначенное для создания паллетов, причем тех, которые состоят из нескольких слоев. Продукция, которая была упакована на паллетайзере, имеет аккуратный и компактный вид, она защищена от различных внешних воздействий и готова к дальнейшей транспортировке [1]. Преимущества использования паллетайзеров:

- мгновенная переналадка при изменении формата коробов или схемы укладки;
- интуитивный интерфейс программного обеспечения;
- непрерывная, точная укладка паллет;
- экономия производственных площадок за счет малых размеров;
- обслуживание и эксплуатация не требуют
- специальных навыков;
- существуют модели роботов, которые не требуют технического обслуживания несколько лет подряд.

Типы паллетайзеров могут быть различными: от разработанных под конкретного клиента и производство до более простых стандартных конфигураций.

Паллетизация готовой продукции может осуществляться с помощью коллаборативных (рисунок 1) и промышленных роботов.



Рисунок 1 – Паллетайзер на базе коллаборативного робота

Отличие коллаборативных роботов заключается в том, что зону их работы не надо ограничивать от человека специальными барьерами. Человек может безопасно работать рядом с коллаборативным роботом без вреда для своего здоровья, так как на таких роботах установлены специальные сервоприводы, которые моментально останавливают робота при сильном ударе или столкновении с каким-либо объектом. В промышленных роботах применяются другие сервоприводы, способные работать с большими скоростями и грузами по сравнению с коллаборативными роботами. Это делает их значительно более быстрыми и эффективными, но одновременно с этим и более опасными.

Общий критерий эффективности. Для того чтобы оценить эффективность применения паллетайзера, используется специальный критерий общей эффективности оборудования. Общая эффективность оборудования (англ. Overall Equipment Effectiveness; OEE) – система анализа общей эффективности работы оборудования, предназначенная для контроля и повышения эффективности производства и основанная на измерении и обработке конкретных производственных показателей. Используется в качестве ключевых показателей эффективности (KPI), что в сочетании с технологиями бережливого производства позволяет предприятию быстрее добиться успеха [2].

Расчёт OEE производится следующим образом:

$$OEE = A \cdot P \cdot Q,$$

где *A* - *Availability* – доступность – анализирует потери на остановки, включая любые внеплановые остановки;

P – *Performance* – производительность – учитывает потери в скорости, включая снижение рабочей скорости оборудования по сравнению с максимально возможной;

Q – *Quality* – качество – учитывает потери в качестве, включая производство несоответствующей стандартам продукции.

Использование данного критерия позволяет качественно оценить эффективность применения любого оборудования на производстве, что значительно помогает при автоматизации.

SCADA-системы. На большинстве предприятий, стремящихся к автоматизации производственных линий, возникает необходимость в централизованном сборе информации с установленного оборудования. Для решения этой задачи разработаны специальные SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition), которые обеспечивают эффективный мониторинг и управление процессами, нужны для организации сбора данных в реальном времени, диспетчерского контроля и автоматизации технологических процессов.

Основные функции SCADA:

- обмен данными с ПЛК или другими устройствами;
- формирование интерфейса для оператора;
- формирование сигнализаций по технологическим параметрам;
- управления сигнализациями, формирование журнала сигнализаций (технологических, системных);
- формирование журнала действий оператора;
- формирование пользовательских отчетов;
- накопление и предоставление оператору исторических данных о технологическом процессе (тренды);
- обеспечение интерфейса внешних приложений к оперативным и историческим данным.

SCADA позволяют отслеживать все установленное оборудование на одной панели оператора, что значительно упрощает отладку систем на этапе установки и поиск неисправностей в работе оборудования.

Заключение

Установка паллетайзера на базе коллаборативного робота позволяет автоматизировать процесс укладки коробок с готовой продукцией на поддоны без использования человеческого ресурса. Для таких систем применим критерий общей эффективности оборудования. Для сбора информации с большого количества установленного на производстве оборудования выгодным видится применение SCADA-системы.

Список использованных источников

1. Как устроены паллетайзеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pogruzchik-mksm.ru/stati/kak-ustroeny-palletaizery>. – Дата доступа: 29.10.2023.
2. Общая эффективность оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Общая_эффективность_оборудования. – Дата доступа: 29.10.2023.