

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

Дербан А.Н., Здор Г.Н.

Белорусский национальный технический университет

Решение задачи транспортировки и складирования готовой продукции в рамках массового производства является актуальным и востребованным, особенно в условиях предельной загрузки производственных мощностей. Высокая стоимость аренды площадей земли не только пагубно отражается на итоговой цене продукции, но и заставляет производителей автоматизированных линий все плотнее концентрировать производственное оборудование и склады готовой продукции. Если технологический процесс и оборудование компоновать с учетом минимальный занимаемых площадей достаточно трудно, то для задач хранения произведенных товаров традиционно используются многоуровневые автоматизированные склады. Необходимо отметить, что спрос на решение задачи по оптимизации производственного цикла и объектов складирования, сформировал сектор рынка, который принято относить к так называемым логистическим технологиям, в которых ключевым звеном являются роботы.

Основываясь на опыте ведущего производителя логистических решений для крупных предприятий Elettric80 (Италия), можно выделить два контура, в рамках которых используются роботы: производственный и транспортный. В рамках первого контура используются специализированные РТК, основным звеном в которых является промышленные роботы (Fanuc). Сам по себе промышленный робот является типовым, но системы захвата, оборудование паллетизации и упаковки создаются с учетом специфики готовой продукции (размер, масса, хрупкость и т.д.). Основной задачей первого контура является бесперебойное обслуживание автоматизированных линий, транспортирующих на последнем этапе готовую продукцию практически не прерывно и круглосуточно. Первый контур не только снимает произведенный товар, но и формирует определенным образом многоуровневые паллеты, слои которых перекладываются армирующими прокладками для повышения устойчивости. После формирования готовой паллеты она транспортируется с помощью устройства подачи в точку, которая обслуживается робокаром (LGV).

Второй контур логистической системы представляет собой совокупность роботизированных тележек собственной разработки компании Elettric80 и автоматизированного склада. Основными задачами LGV является обслуживание по запросу РТК паллетизации, транспортировка на РТК

обмотки в стрэч-пленку собранных паллет, доставка упакованных паллет в ячейки склада, а также отгрузка запрошенных единиц из ячеек склада потребителям произведенной продукции. Количество LGV, их компоновка и характеристики определяются в тесном сотрудничестве инженеров–проектировщиков и заказчика автоматизированной транспортной системы. Лазерная навигация на основе маркеров, маршруты движения робокаров, возможные коллизии между ними определяются на основе имитационного моделирования с использованием собственных программных продуктов Elettric80.

Второй контур логистической системы представляет собой совокупность роботизированных тележек собственной разработки компании Elettric80 и автоматизированного склада. Основными задачами LGV является обслуживание по запросу РТК паллетизации, транспортировка на РТК обмотки в стрэч-пленку собранных паллет, доставка упакованных паллет в ячейки склада, а также отгрузка запрошенных единиц из ячеек склада потребителям произведенной продукции. Количество LGV, их компоновка и характеристики определяются в тесном сотрудничестве инженеров–проектировщиков и заказчика автоматизированной транспортной системы. Лазерная навигация на основе маркеров, маршруты движения робокаров, возможные коллизии между ними определяются на основе имитационного моделирования с использованием собственных программных продуктов Elettric80.

Робототехнические комплексы, обслуживающие производственные линии и робокары находятся под управлением единой системы (WMS), которая контролирует потоки поступающих заданий, распределяет их между LGV, отслеживает загрузку ячеек склада с учетом номенклатуры продукции, а также контролирует текущее состояние LGV, например, уровень заряда батареи и необходимость их замены.

Затраты на разработку и внедрение описанных выше логистических решений являются весьма существенными. Однако в условиях массового производства, которое нагружено на максимум собственных возможностей, без использования приведенных выше технологий, организовать производственный цикл и согласовать его с отгрузками практически не реально. Итальянский опыт использования подобных систем по всему миру позволяет сделать вывод, что от 10 до 25 процентов сокращаются затраты на обслуживание автоматизированных производственных линий при этом практически отсутствуют неудовлетворенные заявки потребителей готовой продукции.