

УДК 637.3.027

ВЫБОР ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ДЛЯ РТК РАСПРЕССОВКИ СЫРОВ

Петрова Ю.В.

Научный руководитель – Лившиц Ю.Е., к.т.н., доцент

В ходе исследования работы предприятия ОАО «Берёзовский сыродельный комбинат» было выявлено, что узким местом производства сыров, значительно уменьшающим производительность, является участок ручной распрессовки. Это связано с тем, что вес пресс-формы с сырами составляет порядка 90 килограмм. Ручное перемещение пресс-формы занимает много времени и примерно 7 человек. Рабочие находятся в условиях ограниченного пространства с большим количеством движущихся элементов. Эти условия представляют угрозу жизни и здоровью. В связи с этим было принято решение о модернизации участка распрессовки сыров и использовании промышленного робота для перемещения пресс-форм.

Пожеланием заказчика было использование промышленного робота (ПР) Kawasaki, так как на заводе уже установлен ПР данной фирмы. Это уменьшит время, необходимое для обучения операторов и, соответственно, уменьшит затраты, связанные с этим процессом.

Планировка рабочего места показана на рисунке 1. Задача манипулятора

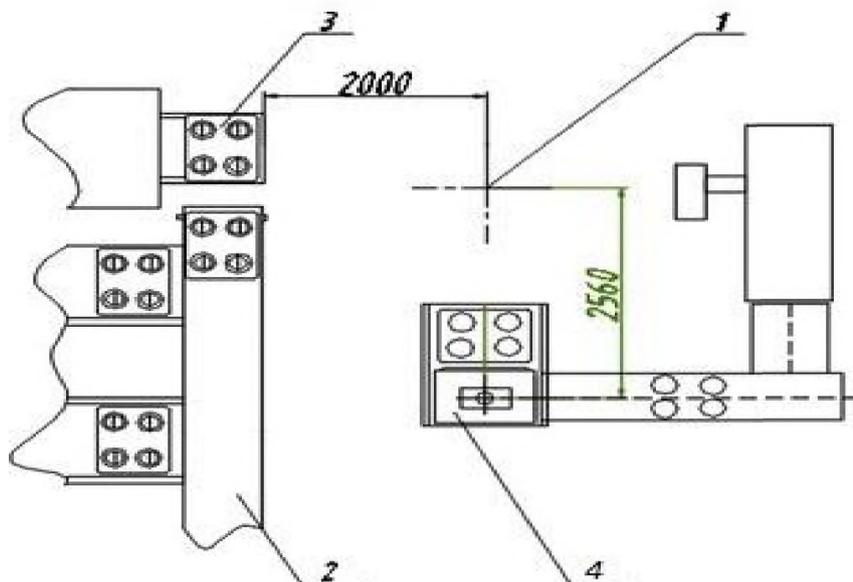


Рисунок 1. Планировка рабочего места. 1-предполагаемое место установки манипулятора; 2-конвейер с пресс-формами; 3-конвейер форм и крышек; 4-аппарат выдува сыров.

Планировка рабочего места показана на рисунке 1. Задача манипулятора

– снять пресс-форму с крышкой с конвейера 2, перенести форму на верхний цепной конвейер форм и крышек 3, чтобы снять крышку, а затем поместить форму в аппарат выдува сыров 4. В конце цикла манипулятор должен перенести пустую форму на нижний конвейер форм и крышек. Предполагаемое место установки манипулятора отмечено цифрой 1.

Фирма Kawasaki предоставляет большой выбор роботов в разных категориях: моющие, красящие, роботы, роботы для медицины, паллетайзеры, дельта-роботы и т.п. [1]. Среди категорий так же есть манипуляторы, способные переносить определенный вес: от небольшого до среднего веса (до 80 кг), большой вес (до 300 кг) и очень большой вес (до 700кг). Среди этих манипуляторов нужно выбрать подходящий под поставленную задачу.

Так как функции мойки, покраски и прочие дополнительные функции не нужны, но важен переносимый вес, выбор останавливается на манипуляторах, которые классифицируются по весу переносимого груза. Нужно учитывать, что помимо пресс-формы на манипуляторе также находится схват, который весит порядка 40 кг. Таким образом манипуляторы для работы с небольшим и средним весом не подходят. Но и манипулятор для работы с грузом до 700 кг не требуется, значит выбирать манипулятор нужно из категории большого веса (до 300 кг).

Грузоподъемность, размер рабочей зоны, точность позиционирования-все эти параметры учитываются при выборе промышленного робота. Исходя из рисунка 1 максимальная досягаемость, нужная роботу, составляет 2,6 м (без учета длины руки). При этом, что бы манипулятор не работал на грани своих возможностей, переносимый вес должен быть больше веса схвата вместе с пресс-формой, то есть больше 130 кг.

Под такие характеристики подходит робот Kawasaki ZX165U (рис. 2).



Рисунок 2. Манипулятор Kawasaki ZX165U.

Максимально допустимый переносимый вес манипулятора составляет 165 кг. Максимальная досягаемость в длину составляет 2,6 м, длина руки 1,3 м. Точность позиционирования $\pm 0,003$ м, что вполне допустимо для конкретной задачи.

Расчетное время цикла работы ПР составляет примерно 1,5 минуты, что меньше ручной распрессовки на 6-8 минут. Это позволяет значительно повысить производительность распрессовки.

Литература

1. <https://robotics.kawasaki.com/>