

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ
НА УСТАНОВКАХ ТВЧ**

*Физико-технический институт, г. Минск,
Республика Беларусь*

Автоматизация технологических процессов (ТП) характеризуется частичной или полной заменой человека-оператора специальными техническими средствами контроля и управления. Механизация, электрификация и автоматизация ТП обеспечивают сокращение доли тяжелого и малоквалифицированного физического труда в различных областях производства, что ведет к повышению его производительности и экономическому росту [1].

Важным направлением автоматизации является широкое использование информационных технологий, а также создание высокопроизводительного и высокоэффективного производства, обладающего возможностью быстрой переналадки при переходе с одного типа изделия на другое. Широкое использование информационных технологий робототехники, станков с ЧПУ, систем управления производственными объектами во многом способствует повышению эффективности производственных систем [2].

Одним из важнейших показателей используемого оборудования и систем является точность. В процессе ТВЧ закалки наибольшее влияние на конечный результат является точность расположения обрабатываемой детали относительно нагревательного элемента [3].

На установках ТВЧ закалка деталей производится либо в неподвижном состоянии детали, либо путем ее перемещения вдоль вертикальной оси. Деталь устанавливается на нижний

центр, и, при необходимости, фиксируется верхним центром. Перемещение осуществляется за счет парного вертикального движения плит нижнего и верхнего центров по средствам шарико-винтовой пары (ШВП), приводимой в движение шаговым двигателем (рисунок 1).

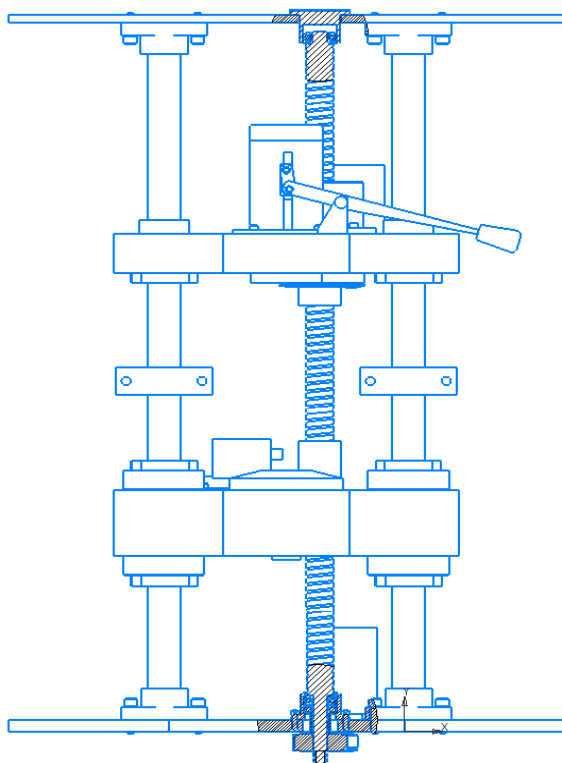


Рисунок 1 – Устройство ШВП и центров установки ТВЧ

Шаговый двигатель (ШД) – это электродвигатель с дискретными угловыми перемещениями ротора, осуществляемыми за счет импульсов сигнала управления. ШД непосредственно преобразует управляющий сигнал в виде последовательности импульсов в пропорциональный числу импульсов и фиксированный угол поворота вала.

Перемещение нижнего центра не зависит от движения верхнего центра, что позволяет производить более простую настройку и смену деталей.

При работе шагового двигателя возможны пропускания управляющих импульсов, вследствие чего происходит смещение конечной координаты. Для контроля точности перемещения используется ШД с энкодером, который считает пропущенные импульсы и подает дополнительный управляющий сигнал на двигатель. Управление работой энкодера реализовано на базе ПЛК ОВЕН на языке SFC (рисунок 2).

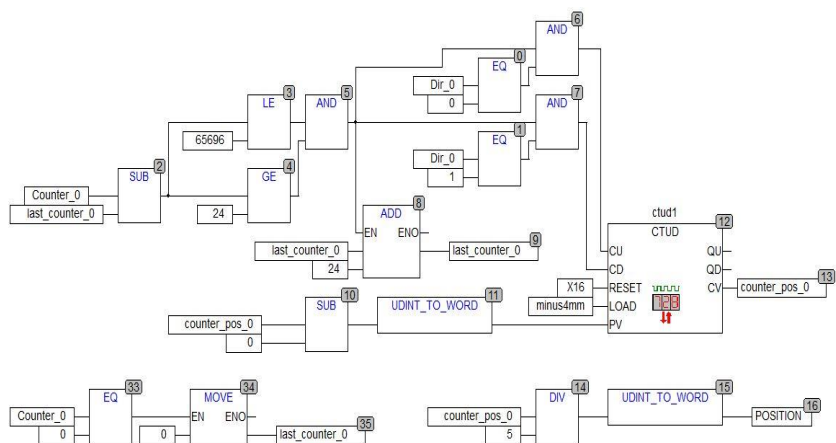


Рисунок 2 – Реализация управления энкодером

Данная система позволяет выполнять закалочные работы с применением цикла выполнения программы без смещения начальных и конечных координат.

Автоматизация перемещения деталей в процессе закалки упрощает технологический процесс и позволяет минимизировать физический труд рабочего персонала. Необходимость точности позиционирования обусловлена технологическими процессами упрочнения поверхностного слоя деталей, а также возможностью работы в циклическом режиме. Таким образом, представленная ранее конструкция и система управления поз-

воляет выполнить все необходимые требования и полностью реализовать технический процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. – М.: КолосС, 2004. – 344 с.

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для вузов / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.

3. Обработка изделий машиностроения с применением индукционного нагрева / А. И. Гордиенко, П. С. Гурченко, А. И. Михлюк, И. И. Вегера. – Минск: Бел. Навука. – 2009. 287 с.