

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИИ, КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА

Объектом исследования является промышленный робот для дуговой сварки, выполняемой при изготовлении корпусных деталей. На первом этапе была построена рабочая зона робота, определяемая размерами подвижных звеньев. Внутри рабочей зоны помещался сварочный стол, вращающийся вокруг собственной оси. В рабочей зоне были выбраны три граничные точки, соответствующие фазе позиционирования схвата (горелки) и фазе контурного управления. В процессе исследования были решены прямая и обратная геометрические задачи. В обратной задаче одно из решений было выбрано за основное, остальные решения рассматривались, как побочные. На участке контурного управления траектории горелки задавались различными параметрическими уравнениями. При исследовании были построены различные пространственные траектории полюса горелки. В локальных координатах, жестко связанных с исполнительными звеньями робота, определялись кинематические параметры схвата. Была решена обратная кинематическая задача. По найденным силам и моментам сил инерции, а также по активным усилиям находились силы взаимодействия исполнительных звеньев и движущие усилия. Методом кинетостатики производился силовой расчет приводов. Выбирались приводные электродвигатели. Движущие усилия проверялись с помощью уравнений Лагранжа второго рода.

Одним из наиболее важных требований, предъявляемых к сварочному роботу, является требования по точности позиционирования горелки в точках, соответствующих началу сварочного шва, так и требования по точности отслеживания программных траекторий. В работе была разработана методика, предусматривающая оценку точности позиционирования схвата на маршевой скорости и контурной точности на рабочих скоростях.

При исследовании сварочного робота определялись динамические ошибки и нагрузки с помощью модели, учитывающей упругость исполнительных звеньев. При этом определялись собственные частоты и формы колебаний в заданных положениях полюса схвата. Исследовались колебания звеньев робота на программных движениях.