

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЗМОВ ПОВОРОТА ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Важной задачей развития любой отрасли промышленности является повышение конкурентоспособности продукции. Это требует повышения производительности оборудования. Большую роль в решении этой задачи играют пневматические промышленные роботы (ПР).

Стендовые испытания и опыт эксплуатации ПР показывают, что основные потери времени у большинства ПР приходится на поворот рук. Время, за которое происходит поворот рук, в 3...5 раз превышает время работы других исполнительных механизмов, т.е. время срабатывания механизма поворота велико.

Целью настоящего анализа является выявление причин этого недостатка на основании динамических расчетов. В качестве объекта исследований рассматриваем механизм поворота распространенного робота МП-9С.

Для проведения исследований разработана математическая модель механизма поворота и программа расчета переходных процессов. Расчеты проводились с использованием пакета MathCAD.

Проведенный анализ результатов расчетов показал, что низкое быстродействие обусловлено несоответствием между приведенным моментом инерции вращающихся масс и движущим моментом.

Для достижения максимального быстродействия требуется обеспечить эффективное торможение. Поэтому в работе были исследованы различные режимы торможения механизма поворота, как без использования внешних демпферов, так и с применением гидравлического демпфера.

Расчеты показали, что путь увеличения динамического коэффициента запаса не всегда рационален, так как это приводит к существенным конструктивным изменениям не только механизма поворота, но и устройств стопорения и демпфирования. При этом потребуется увеличивать мощность и выполнить соответствующие конструктивные изменения в механизме подъема, на котором расположен механизм поворота. К аналогичным результатам приводят исследования механизмов поворота других промышленных роботов.

На основе проведенных исследований сделаны следующие выводы.

1. Компоновочные схемы робото-технологических комплексов, в алгоритм движений которых входят такты поворота рук ПР, целесообразно применять в тех случаях, когда время обработки деталей составляет не менее 3 с.

2. В случаях, когда время обработки деталей не превышает 3 с, робото-технологический комплекс не должен содержать тактов поворота рук ПР.