

ЭЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ СТОЛА ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО СТАНКА

Мельниченко А.А.

Научный руководитель – Александровский С.В., старший преподаватель

Электроэрозионная обработка основана на использовании электрических разрядов с большим отношением амплитуды тока к длительности импульсов, следующих с большой скважностью (отношение периода следования импульсов к их длительности). Электрод – инструмент включается на прямую полярность (катод), мощность – от десятков ватт до нескольких киловатт[1].

Наиболее важные требования, предъявляемые к электроприводу механизма подачи стола электроэрозионного станка, являются: соблюдение нужной точности перемещения, которая не превышает 0,001 мм, перерегулирования по скорости не должно превышать 3%, ускорение не должно превышать 0,8 м/с².

Раньше в приводах подач стола электроэрозионного станка использовались тиристорные преобразователи с двигателями постоянного тока, но им на смену пришли более совершенные преобразователи частоты с асинхронными двигателями. Так как у ТП - ДПТ множество недостатков габариты, стоимости и эксплуатационные расходы. Предпочтительной использовать связку ПЧ – АД, так как стоимость остальных система такие как ТП - ДПТ и ПЧ – СДПМ будет дороже и сложнее в исполнении. Применение систем ПЧ–АД позволяет снизить стоимость оборудования, сформировать желаемую траекторию движения и обеспечить работу системы с высокими энергетическими показателями.

Двигатель выбирается по мощности из условия [2]:

$$P_{\text{ном}} \geq P_{\text{расч}},$$

так же по нагреву:

$$M_{\text{н}} \geq M_{\text{э}},$$

и по перегрузочной способности:

$$M_{max,доп} \geq M_{max}.$$

Для системы ПЧ – АД, наилучшим вариантом будет векторное управление. Для реализации векторного управления необходимо производить регулирование следующих величин: положение, угловая скорость ротора и составляющие тока статора по осям x и y[3]. Таким образом используются следующие датчики скорости, положения, тока и напряжения.

В электроприводе механизма подачи стола используется комбинированный регулятор положения с линейной и нелинейной частью.

$$\begin{cases} K_{рпл} = \frac{1}{\rho 16\tau} \frac{k_{oc}}{k_{оп}} \\ K_{рпн} = \sqrt{\frac{2\epsilon_{прт} k_{oc}^2}{\rho k_{оп}}} \\ \Delta_c = \left(\frac{K_{рпн}}{K_{рпл}}\right)^2 \end{cases}$$

На основании математического описания и структурных схем регуляторов с помощью пакета MATLAB/Simulink разрабатывается имитационная модель электропривода механизма подачи стола электроэрозионного станка [4]. В модель заносятся параметры выбранного двигателя, все коэффициенты обратных связей и все регуляторы, а именно, регулятор тока по оси х и у, регулятор потокосцепления ротора, регулятор скорости, и регулятор положения.

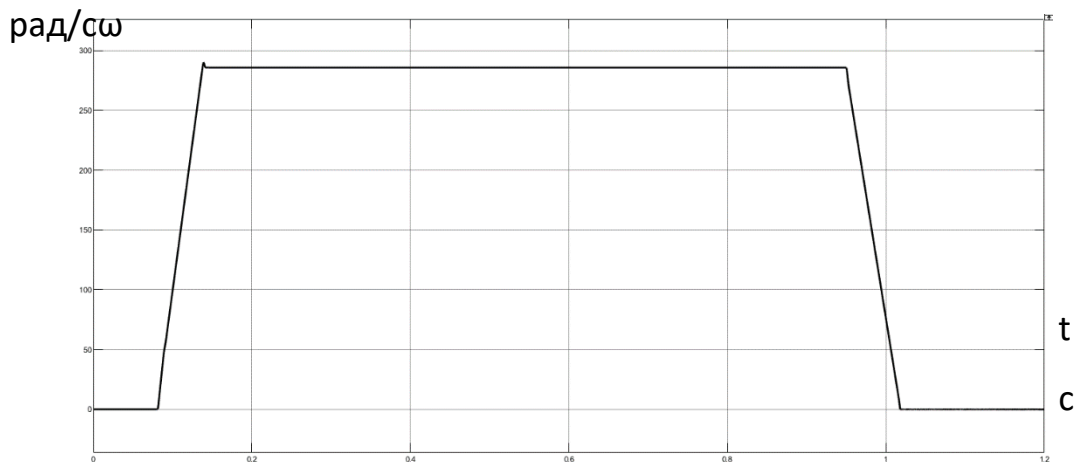
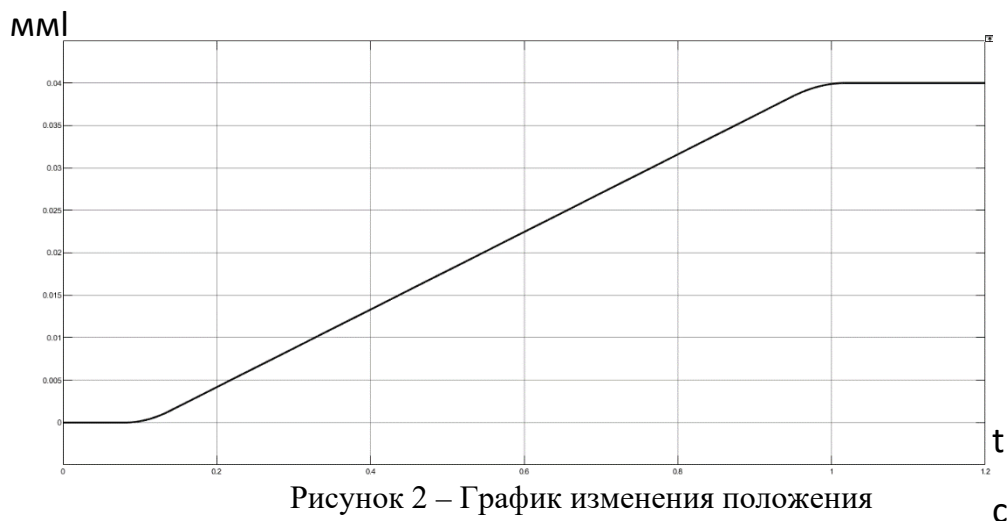


Рисунок 1– График изменения скорости на валу двигателя



Из полученных графиков за цикл работы электропривода механизма подачи стола электроэрозионного станка можно будет сделать выводы о правильности выбора двигателя и соблюдении всех необходимых условий.

Литература

1. Электрофизические и электрохимические станки. Каталог. – Научно – исследовательский институт информации по машиностроению / Москва 1978. – 224с.

2. Фираго Б. И. Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию по теории электропривода для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» / Б. И. Фираго. – Мн.: БНТУ, 2005. – 126 с.

3. Фираго Б.И. Расчеты по электроприводу производственных машин и механизмов: учеб. пособие/ Б.И. Фираго. – Минск: Техноперспектива, 2012. – 639 с.

3. Мигдаленок А.А. Моделирование электропривода на ЭВМ: учебно методическое пособие для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»: в 2 ч. / А.А. Мигдаленок. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.2. – 94 с.