

УДК 621.865.8

МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЕХАТРОННЫЙ МОДУЛЬ С ЧПУ ДИДАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Даниил Вадимович Кривич, Алена Павловна Неждождий

Магистры 1 года

*кафедра «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»*

Научный руководитель: А.Г. Карлов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»

Основным показателем уровня автоматизации производства на предприятии, является количество и технические характеристики используемых станков с системами числового-программного управления (ЧПУ). Другой тенденцией последнего десятилетия во всех областях промышленного производства является применение оборудования для новых гибких технологий производства. Каждое предприятие в мире стремится развить технологию производства настолько, чтобы быстро перестроить производственный процесс для выпуска совершенно новой продукции. Использование аддитивных технологий — один из примеров того, как новые технологии производства и современное производственное оборудование могут существенно дополнять традиционное, машинное производство.

Однако, как системы с ЧПУ, так и оборудование для аддитивных технологий требуют наличия высококвалифицированных кадров, которые в состоянии обеспечить наладку, ремонт такого оборудования и контроль его бесперебойной работы.

Поэтому, возникла острая потребность в обеспечении учебного процесса дидактическими стендами, которые имели бы возможность продемонстрировать обучающимся основы работы станков с числовым программным управлением, их основные конфигурации и разновидности. Так же помимо станков с числовым программным управлением, необходимо предусмотреть переналадку дидактического стенда для других задач, такие как 3Dпечать.

Конструктивно, будущий дидактический стенд будет представлять собой совокупность линейных актуаторов, соединенных между собой с помощью крепежных элементов. В зависимости от технического задания, выбирается будущая конфигурация дидактического стенда:

- фрезерный станок с линейными приводами с минимальной длиной хода, повышенной жесткостью и высоким передаваемым усилием;
- гравировальный станок либо 3D-принтер с линейными приводами с максимальной длиной хода, высокой скоростью перемещения портала и необходимым и достаточным передаваемым усилием;
- манипулятор консольной конструкции с линейными приводами с максимальной длиной хода и вариативными видами линейных передач в зависимости от нагрузок.
- Дидактический стенд конфигурации №1.

Профильный стол располагается неподвижно на конструкционный профиль. Линейные актуаторы с трапециевидной передачей располагаются параллельно относительно друг друга в одной плоскости с профильным столом, образуя перемещение по оси Y . На порталы линейных актуаторов оси Y устанавливаются уголки 100x100мм, на которых закреплены отрезки конструкционного профиля длиной 300мм, образуя две опорных колонны. На опорные колонны с помощью уголков закрепляется линейный актуатор с ременной передачей, образуя ось X . Ось X образует с осью Y угол 90 градусов. На портал оси X с помощью крепежных пластин закрепляется линейный актуатор с шариковой винтовой передачей, образуя ось Z , которая образует с основными осями X и Y взаимно-располагаемый угол в 90 градусов. На портал оси Z с помощью кронштейна-хомута закрепляется шпindelь.

- Дидактический стенд конфигурации №2

Линейный актуатор с шариковой винтовой передачей образует ось X и на портале располагается профильный стол, и перемещения портала передаются и на профильный стол. Через уголки 100x100 к конструкционному профилю, образующих основание стенда, закреплены линейные актуаторы с передачей винт-гайка, образуя ось Z , которая располагается относительно оси Y под углом 90 град. Через соединительные пластины к порталам оси Z закрепляется линейный актуатор с ременной передачей, образуя ось X , которая взаимно перпендикулярна остальным осям. К portalу оси X закрепляется шпindelь.

- Дидактический стенд конфигурации №3

На раму, выполненной из конструкционного профиля, располагается профильный стол, а на профилях размером 300мм закреплен линейный актуатор с шариковой винтовой передачей, образующий ось X . На портал оси X с помощью крепежных пластин закреплен линейный актуатор с передачей винт-гайка, образующий ось Z , и располагающийся относительно оси X угол 90 град. Через уголок 100x100мм, к portalу оси Z закрепляется линейный актуатор с ременной передачей, образующий ось Y . На портале оси Y с помощью кронштейна-хомута закреплен шпindelь.

Каждая конфигурация имеет свои достоинства и недостатки, которые необходимо учитывать при построении дидактического стенда для выполнения определенных задач. Так же надо учитывать типы передач линейных актуаторов, которые располагаются относительно друг друга: шариковой винтовая передача обеспечит перемещение системы до 3х закрепленных линейных актуатора, в то время как ременная передача обеспечит быстрое перемещение инструмента при небольших нагрузках.

Литература

1. Кривич Д.В., Карлов А.Г. Мультифункциональный станок с ЧПУ для лабораторного практикума студентов.//актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции, 2015 г. № 7 часть 2 (18-2), DOI МОЛОДЕЖНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ, 9-12 НОЯБРЯ 2015 ГОДА, ВОРОНЕЖ

2. *Кривич Д.В., Карлов А.Г.* Многофункциональный модульный станок с ЧПУ.// Сборник статей (каталог) XI Международного Салона изобретений и новых технологий «Новое время», Севастополь, 1-3 октября 2015 г.
3. *Кривич Д.В., Карлов А.Г.* Критерии выбора комплектующих при создании станков с ЧПУ для аддитивных технологий дидактического назначения// Региональная студенческая научно-техническая конференция «Прогрессивные направления развития машино-приборостроительных отраслей и транспорта» г. Севастополь, 22 - 24 мая 2017 года