



ВЫБОР ТИПА МЕХАТРОННОЙ ЧАСТИ ЧПУ СТАНКА И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ

Исамов Раим Насимович

Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация. В статье рассмотрены несколько типов исполнения мехатронной части станков с ЧПУ с описанием достоинств и недостатков.

Ключевые слова. Система числового программного управления, станок, ЧПУ, электроника, оператор-станочник, порталная конструкция, направляющая.

Введение

В настоящее время огромное количество промышленных предприятий, в чью сферу деятельности входит механическая обработка, располагают огромным парком станков, имеющие системы числового программного управления (ЧПУ). Эти станки предназначены для выполнения тех же производственных задач, что и их аналоги с ручным или механическим управлением. Разница между ними лишь в том, что перемещение рабочих органов станков с ЧПУ осуществляется за счет электроники, под управлением специальной компьютерной программы. Преимущества использования станков с числовым программным управлением в том, чтобы обеспечить более качественный уровень автоматизации производственного процесса. Изготовление деталей ведется в автоматическом режиме, практически без участия человека, но с оператором-станочником, роль которого заключается в выполнении операций контроля за процессом и участии на подготовительном и завершающем этапе в первоначальной наладке и последующему контролю за ходом выполнения программы и соблюдением автоматикой всех технологических процессов. Автономная работа станков с ЧПУ может продолжаться непрерывно и достаточно долго, причем качество получаемого изделия остается высоким.

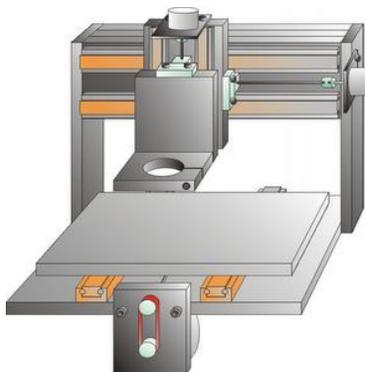
Методология

Рассмотрим некоторые виды станков с точки зрения их мехатронной частью.



Портальный ЧПУ станок

Портальная конструкция ЧПУ станка показана на рисунке 1 она хороша простотой исполнения и свой первый самодельный ЧПУ станок обычно



начинают с нее. Фрезерная часть на ЧПУ станках портального типа может двигаться в осях Z и X.

Рисунок 1.- Портальный ЧПУ станок

Достоинства конструкции портального типа; высокая жесткость на изгибы при обработке; простота изготовления.

Недостатки ЧПУ станка портального типа: нет возможности обработки тяжелых заготовок, так как заготовка держится и перемещается по оси X, нагружая ее своим весом; размер обрабатываемой детали ограничен размером портала

Станок ЧПУ с движущимся порталом

Станок второго типа показан на рисунке .2, он сложнее станка портального типа. Его часто рекомендуют для самостоятельного изготовления ЧПУ станков. Фрезерная часть ЧПУ станка такого типа может двигаться в 3-х осях.

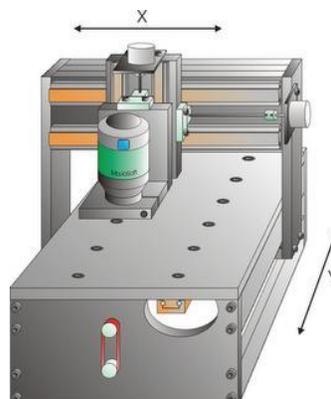


Рисунок .2 - Станок ЧПУ с движущимся порталом



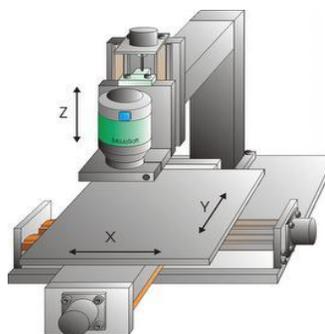
Достоинства: простота изготовления; вес обрабатываемой детали ничем не ограничен; удобен электронных печатных плат, особенно поточным методом; можно обрабатывать заготовку неограниченной длины по оси Y.

Недостатки: нужно использовать жесткую и прочную направляющую для оси X, так как именно эта будет испытывать большие нагрузки при обработке.

Движущаяся фрезерная часть по оси Z

Третий тип конструкции показан на рисунке 3. Обычно используется при доработке промышленных образцов (например ручного фрезерного станка Proxon) или переделки из сверлильного станка в гравировально-фрезерный ЧПУ станок.

Рисунок 3 - Станок ЧПУ с движущейся по оси Z фрезерной частью



Достоинства: простота переделки из готовой конструкции; координатный стол для ЧПУ станка такого типа можно взять готовый и вся работа будет заключаться только в установке двигателей и электроники.

Недостатки: нет возможности обработки тяжелых заготовок, ограниченный размер обрабатываемой заготовки (чаще всего координатные столы такой конструкции применяют для фрезеровки небольших деталей и размер рабочего поля ЧПУ станка составляет 15x15 см); при обработке краев заготовки возможен прогиб осей X, Y - так как вес заготовки смещенный в один край будет изгибать оси.

Безпортальный ЧПУ станок

Четвертый тип станка представленный на рисунке 4 гораздо сложнее в изготовлении предыдущих и не рекомендуется для первого опыта в изготовлении самодельного ЧПУ станка. Фрезерная часть такого станка может двигаться во всех направлениях. Сложность данной конструкции в жесткости связки осей X и Y. Добиться того, чтоб при обработке на максимальном удалении по оси Y не было смещений или искривления оси вызванных сопротивлением материала обработке - очень сложно. Особенно если строить из подручных материалов.



Из-за этого может пострадать точность обработки.

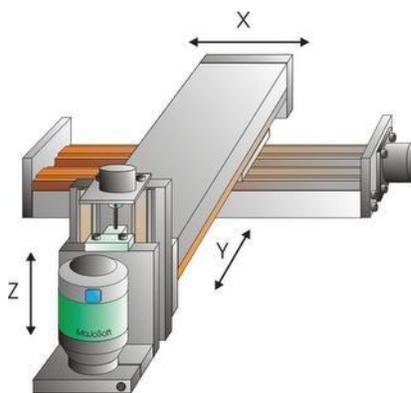


Рисунок 4 - Безпортальный ЧПУ станок

Достоинства: можно обрабатывать заготовки любых размеров. Достаточно просто переставлять CNC станок на заготовке. Даже если оси сделаны всего 20 см можно обрабатывать заготовку 5х5 метров или больше; вес обрабатываемой детали ничем не ограничен.

Недостатки: сложно сделать жесткую конструкцию. Чем длиннее ось Y тем больше рычаг и сильнее искривление оси при обработке заготовки.

Вывод

Рассмотрев все типы исполнения мехатронной части станков, есть выбор станка ЧПУ, который наиболее полно отвечает требованиям .

Литература.

1.Фролова К.В., Воробьева Е.И.. Механика промышленных роботов: Учеб. Пособие для вузов: В 3 кн. / Под ред. Кн.2: расчет и проектирование механизмов – М: Высш. шк., 1988

2.Ловыгин А. А., Теверовский Л. В. Современный станок с ЧПУ и CAD & CAM система - 2012

3.Дубровец Л.В. Исамов Р.Н. ИсламовЖ.З. Анализ и обоснование выбора микроконтроллеров для управления ЧПУ станками. Халкаро илмий- амалий конференция Наманган.,2021