

ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ЧПУ

Овинов А.Д.

Оренбургский государственный университет

Оборудования с ЧПУ – автоматическое и точное управление движением рабочих органов. Рабочие органы любого станка с ЧПУ имеет два или более направления для движения, которые называются осями. Причем, движение по этим осям осуществляется автоматически и с заданной точностью. У ряда станков используются две линейные оси, движение по которым осуществляется по прямому пути, и оси вращения, движение по которым выполняется по кругу. На универсальном станке движение заготовки детали или инструмента осуществляется путем ручных операций, выполняемых станочником (например, вращением рукояток).

Станки с ЧПУ оснащены сервомоторами, которые приводятся в действие системой ЧПУ, а та, в свою очередь, в точности исполняет команды управляющей программы. Обобщая, можно сказать, что тип движения (ускоренный, линейный или круговой), оси перемещений, величина и скорость перемещения программируются во всех типах систем с ЧПУ.

Система ЧПУ, исполняя команды управляющей программы, посылает необходимое количество импульсов шаговому двигателю. Его вращение передается оси, с которой, как правило, через шарико-винтовую пару, связан рабочий стол. Стол линейно перемещается. Устройство обратной связи, расположенное в противоположном конце оси, позволяет системе ЧПУ подсчитать, на сколько градусов повернулась ось, т. е. какое число импульсов реально отработал шаговый двигатель. В условиях нормальной эксплуатации один станок с ЧПУ позволяет заменить от 2 до 6 единиц универсального оборудования, кроме того, значительно сокращается срок подготовки производства и длительность цикла изготовления продукции, возрастает гибкость.

Экономическая целесообразность использования станков с ЧПУ оправдывается, как правило, при обработке заготовок серийным партиями. С целью увеличения эффективности использования дорогостоящих станков с ЧПУ, особенно обрабатывающих центров 17 (ОЦ), рекомендуется их эксплуатировать в режиме двух- и трёх- и четырехсменной работы. Первое преимущество использования станков с ЧПУ заключается в более высоком уровне автоматизации.

Случаи вмешательства станочника или оператора в процесс изготовления детали могут быть исключены или сведены к минимуму. Процесс технологической подготовки производства полностью управляется инженером-технологом. Большинство станков с ЧПУ могут работать автономно в течение всего процесса обработки заготовки детали, поэтому оператор-станочник может выполнять другие задачи. Предприятия, применяющие станки с ЧПУ, получают дополнительные преимущества: уменьшение числа ошибок оператора-станочника, предсказуемость времени обработки и более полная загрузка оборудования.

Поскольку станок управляется при помощи программы, квалификация оператора станка с ЧПУ может быть значительно ниже, по сравнению с образованием станочника, работающего на универсальном оборудовании. Второе преимущество использования технологии ЧПУ заключается в более точном изготовлении детали.

Сегодня производители станков с ЧПУ говорят о высочайшей точности и надежности оборудования. Это означает, что однажды отлаженная управляющая программа может быть использована на станке с ЧПУ для производства двух, десяти или тысячи абсолютно идентичных деталей, причем при полном соблюдении требований к точности. Третьим преимуществом применения любого оборудования с ЧПУ является гибкость и возможность быстрой переналадки оборудования. На оборудовании с программным управлением изготовление разных деталей сводится к простой замене управляющей программы и, в некоторых случаях, режущего инструмента.

Проверенная управляющая программа может быть использована любое число раз и через любые промежутки времени.

Основными техническими характеристиками являются следующие

1. Класс точности (отечественное оборудование). Обозначается следующими буквами: П—повышенной точности; В—высокой точности; А—особо высокой точности, С—особо точные (прецизионные). По каждому классу точности и группе станков нормируется допустимая величина погрешности.

2. Вид устройства ЧПУ (УЧПУ) обозначается индексами (отечественное оборудование), входящими в наименование модели станка: Ф1 – станки с цифровой индикацией (в том числе с предварительным набором координат); Ф2 – станки с позиционными и прямоугольными системами управления; Ф3 – станки с контурными прямолинейными и криволинейными системами управления; Ф4 – станки с универсальной системой управления для позиционно-контурной обработки; Ц – станки с цикловым программным управлением.

3. Основные параметры станка: наибольший диаметр обрабатываемого изделия (для токарных станков); наибольший диаметр сверления, (для сверлильных станков); диаметр расточного шпинделя (для расточных станков); размеры стола (для фрезерных станков) и т. д.

4. Наличие инструментального магазина.

5. Наличие устройства автоматической загрузки заготовок.

6. Габаритные размеры станка и его масса.

7. Число управляемых координат и число одновременно управляемых координат (число одновременно управляемых координат определяет траекторию движения инструмента относительно заготовки).

При сложной обработке на фрезерных, токарных и многоцелевых станках используют УЧПУ с непрерывным (контурным) управлением одновременно по нескольким координатам. Существуют УЧПУ с управлением одновременно по трем, четырем и пяти координатам В токарных станках обычно применяются УЧПУ с одновременным управлением по двум координатам, а в токарно-револьверных и токарно-карусельных—потремкоординатам.

Список литературы

- 1. Гжиров Р.И., Серебrenицкий, П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ – М.: Машиностроение 2001. – 592 с.*
- 2. Основы теории точности машин и приборов / В.П. Булатов [и др.] – М.: Наука, 1999. – 234 с. 11.*
- 3. Шевелев, А.С. Исследование точности размерных связей в авиадвигателестроении. Диссертация. КАИ: 2000. – 304 с. 12.*