

погрешность аппроксимации равная 15–25 % всего поля допуска на неточность обработки данного размера);

- элементарные перемещения вдоль разных координатных осей должны быть так согласованы между собой, чтобы они одновременно начались в исходной точке и прекратились так же одновременно при достижении конечной точки заданного перемещения.

Наибольшие преимущества при токарной обработке имеет круговая интерполяция участками дуг окружностей, которая может быть использована как для аппроксимации сферических обрабатываемых поверхностей, так и других криволинейных контуров (параболы, спирали Архимеда и т.п.).

Список использованных источников

1. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ: учебно-методическое пособие / М.В. Морщилов [и др.]. – М.: МАДИ, 2017. – 48 с.

2. Пайвин А.С. Основы программирования станков с ЧПУ / А.С. Пайвин, О.А. Чикова // уч. пособие для студентов направления «050100.62 – Педагогическое образование». – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2015. – 102 с.

УДК 331.45

АВТОМАТИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ И СНЯТИЯ ЗАГОТОВОК НА СТАНКАХ С ЧПУ

*Студенты – Медушевский Е.О., 38 тс, 3 курс, ФТС;
Макей П.П., 38 тс, 3 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Акулович Л.М., д.т.н., профессор
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Рассмотрены схемы устройств автоматической смены заготовок на станках с ЧПУ фрезерной, расточной и токарных групп

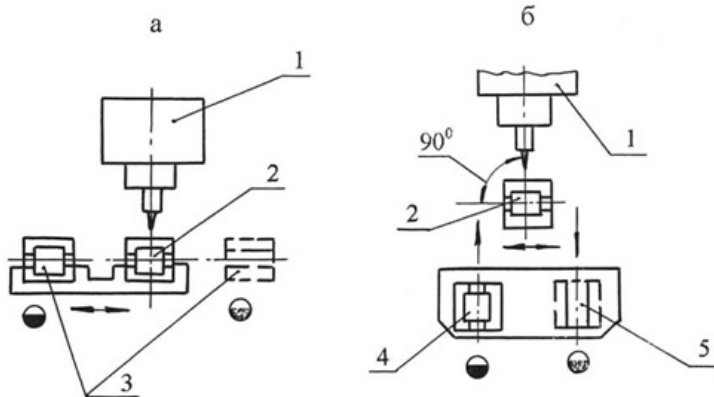
Ключевые слова: заготовка, стол-спутник, накопитель, поворотные устройства, рабочий цикл

На универсальных станках доля основного (машинного) времени в общем цикле обработки составляет 20–40 %. Автоматизация рабочего цикла металлообрабатывающего оборудования за счет применения систем числового программного управления (ЧПУ) позволила увеличить эту долю до 50–70 %, резко повысив производительность обработки. При этом на станках с ЧПУ функции станочника сведены к установке заготовки и снятию обработанной детали, т.е. к выполнению монотонной нетворческой работы. Поэтому следующим этапом в решении проблемы

автоматизации металлорежущего оборудования является автоматизация установки заготовок на станок и снятия детали после обработки.

Оснащение станков с ЧПУ автоматическими устройствами загрузки заготовок и удаления обработанных деталей, накопителями заготовок и устройствами автоматического контроля состояния инструмента и подналадки операции позволяет осуществлять обработку заготовок деталей в течение определенного времени без участия человека [1].

На многоцелевых станках фрезерной и расточной групп типа «обрабатывающий центр» широко используют сменные столы-спутники. Заготовки устанавливают на сменных столах-спутниках, представляющих собой плиту унифицированной конструкции, позволяющей фиксировать и закреплять заготовку. Механизм смены заготовок в автоматическом режиме удаляет из рабочей зоны спутник с обработанной деталью и подает вместо него спутник с закрепленной на нем заготовкой. Устройства смены спутников могут иметь разнообразные конструктивные решения [2]. По принципу организации смены спутников их можно разделить на две группы: маятникового действия (рис. 1) и поворотные (рис. 2).

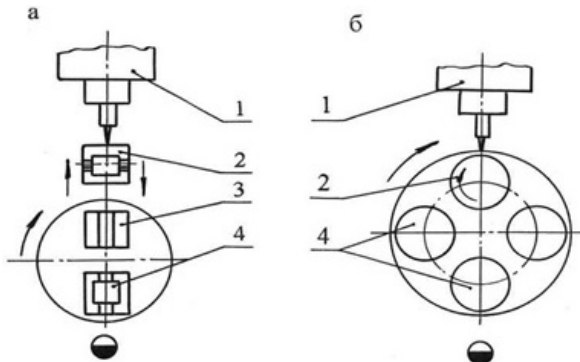


- а – совмещенные позиции для установки заготовок и снятия деталей;
б – автономные позиции для установки заготовок и снятия деталей; 1 – шпиндель станка; 2 – рабочий стол станка; 3 – позиция установки-снятия заготовок;
4 – позиция установки заготовок; 5 – позиция снятия деталей

Рисунок 1 – Схемы смены спутников в устройствах маятникового типа

Смена спутника на рабочем столе 2 станка осуществляется либо возвратно-поступательным перемещением стола (рис. 1, а), либо поворотом и возвратно-поступательным перемещением стола с использованием выдвжных телескопических захватов (рис. 1, б).

При смене спутников с использованием поворотных устройств (рис. 2) обработанная деталь с рабочего стола 2 при помощи выдвижных телескопических захватов подается на позицию 3, затем происходит поворот стола, и на место спутника с обработанной деталью поступает спутник с заготовкой 4, который телескопическими захватами подается на рабочий стол.



а – 2-х позиционное поворотное устройство; б – 4-х позиционное поворотное устройство; 1 – шпиндель станка; 2 – стол станка; 3 – позиция смены спутника; 4 – спутник с заготовкой

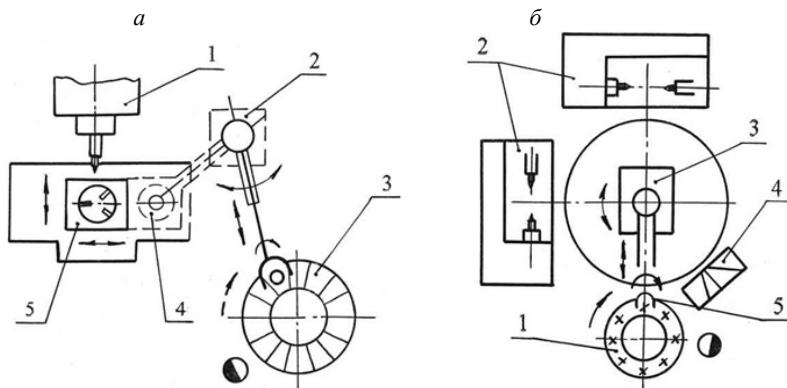
Рисунок 2 – Схемы смены спутников с использованием поворотных устройств

Устройства, выполненные по схеме рис. 2, б, обеспечивают смену спутников только одним поворотом барабана.

Из рассмотренных видов устройств наименьшее время смены спутников (около 6 с) имеют устройства, выполненные по схемам рис. 1а и 2б. В устройствах, выполненных по схемам рис. 1, б и 2, а, время смены спутников составляет 30...80 с.

На токарных станках с ЧПУ для установки заготовок и снятия обработанных деталей используют промышленные роботы, которые выполняют ряд вспомогательных операций, связанных с перемещением заготовок и деталей, их ориентацией, поворотом и т.п. Оснащение станков роботами привело к созданию роботизированных технологических комплексов (РТК). В соответствии со стандартом РТК представляет собой совокупность единицы технологического оборудования, промышленного робота и средств оснащения, автономно функционирующую и осуществляющую многократные циклы. Средствами оснащения РТК могут быть устройства накопления, ориентации, поштучной выдачи заготовок и другие устройства, обеспечивающие функционирование РТК.

Из всего многообразия компоновок станков и роботов в РТК можно выделить три основных вида: со встроенным роботом; с порталным расположением робота; с напольным расположением робота.



(а): 1 – шпиндель станка, 2 – робот, 3 – накопитель, 4 – позиция стола при установке заготовки роботом, 5 – стол станка; (б): 1 – накопитель заготовок;

2 – станки; 3 – робот; 4 – накопитель деталей; 5 – схват
 Рисунок 3 – Схема РТК с напольным расположением робота

Список использованных источников

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для вузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.

2. Основы технологии автоматизированного производства в машиностроении: Учеб. пособие / Ж.А. Мрочек, А.А. Жолобов, Л.М. Акулович. – Мн.: УП «Технопринт», 2003. – 303 с.

УДК 621.791

МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Студент – Сыч А.В., 40 тс, 3 курс, ФТС

Научный

руководитель – Акулович Л.М., д.т.н., профессор

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Описана технология нанесения покрытий на поверхности деталей, износ которых не превышает 0,3 мм, с использованием энергии электромагнитного поля. Приведен пример применения технологии при ремонте сельскохозяйственной техники.