

что модернизацию необходимо производить поэтапно, чтобы обеспечить требуемое качество на определенных этапах производственного процесса.

Список использованных источников

1. Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства. Учебник для ВУЗов. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000. – 624с.
2. Технология машиностроения: учебное пособие / М. Ф. Пашкевич. [и др.]; под общ. ред. М.Ф. Пашкевича. Минск: Новое издание, 2008. – 478 с.
3. Акулич, Н.В. Технология машиностроения: пособие / Н. В. Акулич. – Минск: РИПО, 2013. – 395 с.

УДК 623.1

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Никитин А.М., Леошко А.Н., Старотиторова Я.В.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Abstract. *In this article we consider modern systems of numerical control of metalworking equipment. Nowadays, the use of man as a key element of the machine control system more often represents increased productivity. The program of this element is set on the program carriers. The main CNC programming language for equipment is described by ISO 6983 document of the International Standards Committee and is called "G-code".*

Задача исследования: получение данных при изучении процесса работы на станках с числовым программным управлением.

Объект исследования: рабочие предприятия, а предмет исследования – современные системы числового программного обеспечения металлообрабатывающего оборудования.

Целью исследования является усовершенствование контролируемости процесса изготовления на станках с числовым программным управлением, благодаря рассмотрению современных систем ЧПУ. Каждый специалист в отрасли машиностроения обязан понимать, что дает производству применение таких высокотехнологических установок. Технологу необходимо владеть сведениями о принципах организации, программирования и проведения технологических операций на станках с ЧПУ, что в конечном итоге отражается на принадлежности выпускаемой продукции и налаженности всей работы.

Данное исследование является актуальным благодаря преимуществам числового программного управления станками в профессиональной деятельности технолога машиностроителя. Применение электроники в качестве действенного способа управления производственными установками позволило большей частью повысить качество изготавливаемой продукции, в значительной степени снизить траты при массовом производстве, а также ощутить значительный прирост эффективности труда. Поэтому особенностью нынешнего пути развития машиностроения является актуальность и распространение станков с числовым программным управлением.

Отличительная особенность этой вариации оборудования заключается в ходе инструмента относительно обрабатываемой заготовки, который заранее программируется и записывается в числовой форме.

В наше время применение человека как ключевого элемента системы управления станком все больше препятствует повышению производительности. Поэтому, дальнейшее формирование металлообрабатывающих станков тесно связано с разработкой высокоэффективных станков-автоматов и полуавтоматов. Программа контроля такими станками задается на программноносителе. Действующий цикл такого оборудования в полной мере автоматизирован. Следовательно, один станок или даже обрабатываю-

щий центр ЧПУ допускает замену от 2 до 6 единиц универсальных установок в условиях нормальной эксплуатации, а также в значительной степени сократить длительность приготовления производства и цикла изготовления самой продукции.

Также для производства деталей со сложной конструкцией используются специально предназначенные обрабатывающие центры с ЧПУ. Использование блока числового программного управления дает возможность расширить способы обработки, повысить качество изготавливаемой продукции, выдержать порядок необходимых операций. Основным принятым языком программирования ЧПУ для оборудования описан документом ISO 6983 Международного комитета по стандартам и называется «G-код».

Исходя из этого, все чаще применение в среднесерийном производстве на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь находят многофункциональные обрабатывающие центры. Их основной задачей является комбинированная токарно-фрезерная обработка деталей. Такие многоцелевые центры и по структуре, и внешне фактически не отличаются от обычных токарных станков с ЧПУ.

По технологическим задачам и функциональным возможностям системы ЧПУ подразделяют на четыре основные группы:

- Непрерывные (контурные). Такие системы управляют движением исполнительного органа по заданной криволинейной траектории (различные круглошлифовальные, фрезерные и токарные станки).
- Комбинированные или универсальные системы. В них осуществляется программирование перемещений при позиционировании, программирование движения исполнительных органов по траектории, а также загрузки-выгрузки заготовок и смены инструментов (многоцелевые токарные и сверлильно-фрезернорасточные станки).
- Многоконтурные. Такие системы обеспечивают одновременное или последовательное управление функционированием механизмов станка и ряда узлов.
- Позиционные. В таких системах ЧПУ указывают только координаты конечных точек расположения исполнительных органов после того, как ими выполняются предназначенные действия рабочего цикла (расточные, координатно-расточные станки и сверлильные).

Программонеситель может включать в себя геометрическую и технологическую информацию. Геометрическая информация характеризует размеры и форму элементов обрабатываемой заготовки и инструмента, а также их взаимное положение в пространстве. Технологическая же информация обеспечивает определенный цикл работы станка. В станках с ЧПУ управление происходит программонесителем, на котором в числовом виде занесена и технологическая и геометрическая информация. Числовое программное управление позволяет управлять движениями и скоростью перемещения рабочих органов станка при формообразовании, а также последовательностью обработки, различными режимами резания и другими вспомогательными функциями.

По способу приготовления и введению управляющей программы разделяют системы, для которых управляющая программа готовится независимо от положения обработки детали, и так называемые, оперативные системы ЧПУ. В оперативных системах программу готовят непосредственно на станке, в процессе обработки первой детали или ее имитации. При этом, подготовка управляющей программы осуществляется либо с помощью возможностей вычислительной техники, которая входит в состав системы ЧПУ определенного станка, либо вне ее (в этом случае вручную или с помощью системы автоматизации программирования).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что системы ЧПУ являются неотделимым элементом нынешнего производства. Их достоинства заключаются в том, что в станках с ЧПУ все элементы программы: направление, величина и скорости заданных перемещений задаются в цифровой форме – в виде чисел, расположенных

в определенном порядке и записанных определенным образом с помощью какого-либо кода. Вся работа выполняется до обработки на стадии программирования. Числовое программное управление позволяет обрабатывать такие детали, которые невозможно изготовить на обычном оборудовании. Таким образом, станок позволяет быстро получить спроектированное на компьютере изделие, причем ЧПУ станок производит изделия гораздо быстрее и качественнее чем вручную. Точный и легко приспособляемый ЧПУ станок позволяет осуществить проекты, которые, используя ручные технологии, оказались бы невыполнимыми или невыгодными. Это расширяет применение и создает новые технологические возможности, модернизируя производство на новой основе.

Список использованных источников

1. Босинзон, М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. – Москва: Академия, 2017. – 189 с.
2. Каштальян, И.А. Программирование и наладка станков с числовым программным управлением: [учебно-методическое пособие для машиностроительных специальностей вузов] / И.А. Каштальян. – Минск: БНТУ, 2015. – 135 с.
3. Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и САД/САМ-система / А.А. Ловыгин, Л.В. Теверовский. - Полноцв. 4-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 278 с.
4. Жлобов, А.А. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Жлобов [и др.]. – 2-е изд. – Москва: ФЛИНТА, 2014. – 355 с.
5. Чуваков, А.Б. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ / Чуваков А.Б – Нижний Новгород: НГТУ, 2013. – 174 с.

УДК 621.923

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА И СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ ПОЛИРОВАНИИ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ, СТАЛЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Нисс В.С., Алексеев Ю.Г., Королёв А.Ю, Янович В.А.
Белорусский национальный технический университет*

Abstract: *The article investigated the influence of the composition and properties of the electrolyte, during electrochemical polishing, on the surface quality, processing performance of steel for engineering purposes. This allows for high processing efficiency. The aim of the work is to establish the composition of electrolytes; with which you can achieve high processing efficiency.*

Из-за содержания в составе углерода и фаз внедрения (карбиды, нитриды, бориды, силициды) полученных в результате термического или химико-термического упрочнения, электрохимическое полирование сталей машиностроительного назначения сильно осложняется.

Одним из возможных путей повышения качества поверхности является использование в качестве электролитов многокомпонентных смесей на основе органических растворителей. Анализ характеристик электролитов на основе органических растворителей показывает, что по сравнению с традиционными кислотными электролитами предлагаемые растворы при использовании их в процессах полирования имеет ряд существенных преимуществ: