

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановская государственная текстильная академия»
(ИГТА)

Н.А. Можин, К.В. Гришин

**СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

*Методические указания к дипломному и курсовому
проектированию по технологии машиностроения для студентов
направления подготовки 151000*

Иваново 2011

УДК 621.96: 621.002.2 (03)

Можин, Н.А. Станки с числовым программным управлением: /Н.А. Можин, К.В. Гришин. – Иваново: ИГТА, 2011. – 60с.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 151000 Технологические машины и оборудование всех форм обучения при выполнении ими курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» и технологической части дипломного проекта. В методических указаниях приведены общие сведения о станках с числовым программным управлением, области применения и технические характеристики.

Подписано в печать Формат 1/16 60×84. Бумага писчая. Плоская печать.

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 200 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел

Ивановской государственной текстильной академии

153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21

Отпечатано в ОАО «Информатика»

153032 г. Иваново, ул. Ташкентская, 90

ISBN 978-5-88954-339-8

© Ивановская государственная
текстильная академия, 2011

Введение

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) – это станки, работающие в полуавтоматическом режиме по программе, заданной в виде символов, нанесенных на специальный программноноситель. Как и обычные станки они классифицируются по методам обработки на токарные, фрезерные, сверлильные, расточные, шлифовальные, электроэрозионные, многоцелевые и др.

По принципу управления движением различают три группы станков: с позиционными, контурными и комбинированными системами ЧПУ (СЧПУ).

Преимуществами станков с ЧПУ являются:

1. Высокая производительность (в 2—5 раз выше по сравнению с аналогичными станками с ручным управлением).
2. Сочетание точности и производительности станка-автомата с гибкостью универсального оборудования, что создает возможность для комплексной автоматизации единичного и серийного производства.
3. Подготовка производства переносится в сферу инженерного труда, что снижает потребность в высококвалифицированных рабочих-станочниках.
4. Детали, изготовленные по одной управляющей программе, являются взаимозаменяемыми, что сокращает затраты времени на пригоночные работы при сборке.
5. Благодаря централизованной подготовке программ и более простой, и универсальной технологической оснастке значительно сокращаются сроки перехода на изготовление новых деталей.
6. Сокращается продолжительность цикла изготовления деталей и уменьшается объем незавершенного производства.

1. Общие сведения о станках с ЧПУ.

Конструктивные особенности станков с ЧПУ

Все выпускаемое оборудование с ЧПУ ориентировано на обеспечение его максимального использования в гибких производственных системах (ГПС) различного назначения и минимальное участие человека в процессе производства. Оборудование с ЧПУ выпускается для реализации всех видов технологических процессов машиностроения.

1.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ

Станки с ЧПУ имеют расширенные технологические возможности при сохранении высокой надежности работы. Конструкция станков с ЧПУ должна, как правило, обеспечивать совмещение различных видов обработки (точеч-

ние-фрезерование, фрезерование-шлифование), удобство загрузки заготовок, выгрузки деталей (что особенно важно при использовании промышленных роботов), автоматическое или дистанционное управление сменой инструмента и т.д.

Повышение точности обработки достигается высокой точностью изготовления и жесткостью станка, превышающей жесткость обычного станка того же назначения, для чего производят сокращение длины его кинематических цепей: применяют автономные приводы, по возможности сокращают число механических передач. Приводы станков с ЧПУ должны также обеспечивать высокое быстродействие.

Повышению точности способствует и устранение зазоров в передаточных механизмах приводов подач, снижение потерь на трение в направляющих и других механизмах, повышение виброустойчивости, снижение тепловых деформаций, применение в станках датчиков обратной связи. Для уменьшения тепловых деформаций необходимо обеспечить равномерный температурный режим в механизмах станка, чему, например, способствует предварительный разогрев станка и его гидросистемы. Температурную погрешность станка можно также уменьшить, вводя коррекцию в привод подач от сигналов датчиков температур.

Базовые детали (станины, колонны, салазки). Столы, например, конструируют коробчатой формы с продольными и поперечными ребрами. Базовые детали изготавливают литыми или сварными. Намечилась тенденция выполнять такие детали из полимерного бетона или синтетического гранита, что в еще большей степени повышает жесткость и виброустойчивость станка.

Направляющие станков с ЧПУ имеют высокую износостойкость и обеспечивают малую силу трения, что позволяет снизить мощность следящего привода, увеличить точность перемещений, уменьшить рассогласование в следящей системе.

Направляющие скольжения станины и суппорта для уменьшения коэффициента трения создают в виде пары скольжения "сталь (или высококачественный чугун) - пластиковое покрытие (фторопласт и др.)"

Направляющие качения имеют высокую долговечность, характеризуются небольшим трением, причем коэффициент трения практически не зависит от скорости движения. В качестве тел качения используют ролики. Предварительный натяг повышает жесткость направляющих в 2...3 раза, для создания натяга используют регулирующие устройства.

В связи с развитием микропроцессорной техники применяют преобразователи для приводов подачи и главного движения с полным микропроцессорным управлением - цифровые приводы представляют собой электродвигатели, работающие на постоянном или переменном токе. Конструктивно

преобразователи частоты, сервоприводы и устройства главного пуска и реверса являются отдельными электронными блоками управления.

Привод подачи для станков с ЧПУ. В качестве привода используют двигатели, представляющие собой управляемые от цифровых преобразователей синхронные или асинхронные машины. Бесколлекторные синхронные (вентильные) двигатели для станков с ЧПУ изготавливают с постоянными магнитами на основе редкоземельных элементов и оснащают датчиками обратной связи и тормозами. Асинхронные двигатели применяют реже, чем синхронные. Привод движения подач характеризуется минимально возможными зазорами, малым временем разгона и торможения, небольшими силами трения, уменьшенным нагревом элементов привода, большим диапазоном регулирования. Обеспечение этих характеристик возможно благодаря применению шариковых и гидростатических винтовых передач, направляющих качения и гидростатических направляющих, беззазорных редукторов с короткими кинематическими цепями и т.д. В последние годы в приводах подач станков с ЧПУ, в первую очередь электроэрозионных, стали применять линейные двигатели, которые сообщают линейные перемещения рабочим органам без промежуточных устройств. Линейные двигатели компании «Содик» обеспечивают высочайшие характеристики по скоростным и точностным параметрам: скорость перемещения рабочих органов до 180 м/мин, точность исполнения заданных перемещений – 0,0001 мм, нагрев двигателя не превышает 2° С от температуры помещения. Обеспечивается практически мгновенная остановка рабочих органов, реверс, моментальная реакция привода на команды системы ЧПУ и т.д.

Приводами главного движения для станков с ЧПУ обычно являются двигатели переменного тока - для больших мощностей и постоянного тока - для малых мощностей. В качестве приводов служат трехфазные четырехполюсные асинхронные двигатели, воспринимающие большие перегрузки и работающие при наличии в воздухе металлической пыли, стружки, масла и т.п. Поэтому в их конструкции предусмотрен внешний вентилятор. В двигателе встраивают различные датчики, например датчик положения шпинделя, что необходимо для ориентации или обеспечения независимой координаты.

Шпиндели станков с ЧПУ выполняет точными, жесткими, с повышенной износостойкостью шеек, посадочных и базирующих поверхностей. Конструкция шпинделя значительно усложняется из-за встроенных в него устройств автоматического режима и зажима инструмента, датчиков при адаптивном управлении и автоматической диагностике.

Опоры шпинделя должны обеспечить точность шпинделя в течение длительного времени в переменных условиях работы, повышенную жесткость, небольшие температурные деформации. Точность вращения шпинде-

ля обеспечивается, прежде всего, высокой точностью изготовления подшипников.

Наиболее часто в опорах шпинделей применяют подшипники качения. Для уменьшения влияния зазоров и повышения жесткости опор обычно устанавливают подшипники с предварительным натягом или увеличивают число тел качения. Подшипники скольжения в опорах шпинделей применяют реже и только при наличии устройств с периодическим (ручным) или автоматическим регулированием зазора в осевом или радиальном направлении. В прецизионных станках применяют аэростатические подшипники, в которых между шейкой вала и поверхностью подшипника находится сжатый воздух, благодаря этому снижается износ и нагрев подшипника, повышается точность вращения и т.п.

Привод позиционирования (т.е. перемещение рабочего органа станка в требуемую позицию согласно программе) должен иметь высокую жесткость и обеспечивать плавность перемещения при малых скоростях, большую скорость вспомогательных перемещений рабочих органов (до 10 м/мин и более).

Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ включают в себя устройства смены инструмента, уборки стружки, систему смазывания, зажимные приспособления, загрузочные устройства и т.д. Эта группа механизмов в станках с ЧПУ значительно отличается от аналогичных механизмов, используемых в обычных универсальных станках. Например, в результате повышения производительности станков с ЧПУ произошло резкое увеличение количества сходящей стружки в единицу времени, а отсюда возникла необходимость создания специальных устройств для отвода стружки. Для сокращения потерь времени при загрузке применяют приспособления, позволяющие одновременно устанавливать заготовку и снимать деталь во время обработки другой заготовки.

Устройства автоматической смены инструмента (магазины, автооператоры, револьверные головки) должны обеспечивать минимальные затраты времени на смену инструмента, высокую надежность в работе, стабильность положения инструмента, т.е. постоянство размера вылета и положения оси при повторных сменах инструмента, иметь необходимую вместимость магазина или револьверные головки.

Револьверная головка - это наиболее простое устройство смены инструмента: установку и зажим инструмента осуществляют вручную. В рабочей позиции один из шпинделей приводится во вращение от главного привода станка. Револьверные головки устанавливают на токарные, сверлильные, фрезерные, многоцелевые станки с ЧПУ; в головке закрепляют от 4 до 18 инструментов. Смена режущего инструмента осуществляется поворотом револьверной головки по программе.

1.2. Индексация станков с программным управлением

В соответствии с классификацией систем ЧПУ используется следующая схема обозначения станков. К основному обозначению станка добавляют один из индексов: Ф1 – станки с цифровой индексацией положения рабочих органов, а также станки с цифровой индексацией и ручным вводом данных; Ф2 – станки с позиционными СЧПУ; Ф3 - станки с контурными СЧПУ; Ф4 - станки с комбинированными системами ЧПУ. Кроме того, введены индексы, отражающие способ смены режущего инструмента: Р – смена инструмента осуществляется поворотом револьверной головки; М - смена инструмента из магазина. Индексы Р и М записывают перед индексами Ф2, Ф3, Ф4. Например, РФ2 – станок с позиционной системой ЧПУ и револьверной инструментальной головкой; МФ3 - станок с контурной СЧПУ и инструментальным магазином. Некоторые модели станков с ЧПУ имеют и другую индексацию – буквенные индексы заводов изготовителей.

1.3. Выбор станков с ЧПУ

Станки с ЧПУ выбираются с учетом их экономической эффективности. Рентабельность применения этих станков зависит от многих факторов: обоснованного выбора модели станка; рационального отбора номенклатуры деталей, подлежащих обработке; проектирования оптимальных технологических процессов обработки заготовок и др.

Станок с ЧПУ выбирается из условия обеспечения требуемой точности и заданной производительности деталей, с учетом его технологических возможностей и полной загрузки.

Конкретная модель станка с ЧПУ определяется в зависимости от характера обработки, степени концентрации операции, габаритных размеров заготовки и размеров ее обрабатываемых поверхностей и других факторов.

От характера обработки (черновая, чистовая, отделочная) зависит класс точности станка (Н, П, В, С, А), завышение которого приводит к увеличению стоимости детали.

Степень концентрации операции влияет на количество применяемых режущих инструментов, а следовательно на емкость инструментального магазина.

От габаритных размеров и размеров обрабатываемых поверхностей заготовки зависят характерные размеры станков: размеры столов фрезерных, расточных, сверлильных и других станков; межцентровое расстояние и высота центров над станиной и суппортом токарных, круглошлифовальных; диаметр планшайбы токарно-карусельных и т.д.

2. Токарные станки с ЧПУ

Токарные станки с ЧПУ предназначены для наружной и внутренней обработки сложных заготовок деталей типа тел вращения. Токарные станки составляют самую значительную группу по номенклатуре в парке станков с ЧПУ. На токарных станках с ЧПУ выполняют традиционный комплекс технологических операций: точение, отрезку, сверление, нарезание резьбы и др.

В мелкосерийном и среднесерийном производстве с частой сменой изготавливаемых изделий наибольшее распространение получили автоматизированные станки с ЧПУ. Станок с ЧПУ позволяет осуществлять взаимное перемещение детали и инструмента по командам без применения материального аналога обрабатываемой детали (кулачков, шаблонов, копиров).

Основные преимущества станков с ЧПУ следующие: простота модификации технологического процесса путем внесения корректирующих программ в запоминающее устройство микро ЭВМ; высокие режимы обработки с использованием максимальных возможностей станка; исключение предварительных ручных разметочных и пригоночных работ; повышение производительности труда за счет сокращения вспомогательного и машинного времени обработки; повышение точности и идентичности деталей; сокращение числа переустановок деталей при обработке и сроков подготовки производства.

В основе классификации токарных станков с ЧПУ лежат следующие признаки:

- расположение оси шпинделя (горизонтальные и вертикальные станки);
- число используемых в работе инструментов (одно- и многоинструментальные станки);

- способы их закрепления (на суппорте, в револьверной головке, в магазине инструментов);

- вид выполняемых работ (центровые, патронные, патронно-центровые, карусельные, прутковые станки);

- степень автоматизации (полуавтоматы и автоматы).

Центровые токарные станки с ЧПУ служат для обработки заготовок деталей типа валов с прямолинейным и криволинейным контурами. На этих станках можно нарезать резьбу резцом по программе.

Патронные токарные станки с ЧПУ предназначены для обточки, сверления, развертывания, зенкерования, цекования, нарезания резьбы метчиками в осевых отверстиях деталей типа фланцев, зубчатых колес, крышек, шкивов и др.; возможно нарезание резцом внутренней и наружной резьбы по программе.

Патронно-центровые токарные станки с ЧПУ служат для наружной и внутренней обработки разнообразных сложных заготовок деталей типа тел

вращения и обладают технологическими возможностями токарных центровых и патронных станков.

Карусельные токарные станки с ЧПУ применяют для обработки заготовок сложных корпусов.

Токарные станки с ЧПУ (рисунок 1.1) оснащают револьверными головками и (или) магазином инструментов. Револьверные головки бывают четырех-, шести-, двенадцатипозиционные, причем на каждой позиции можно устанавливать по два инструмента для наружной и внутренней обработки заготовки. Ось вращения головки может располагаться параллельно оси шпинделя, перпендикулярно к ней или наклонно.

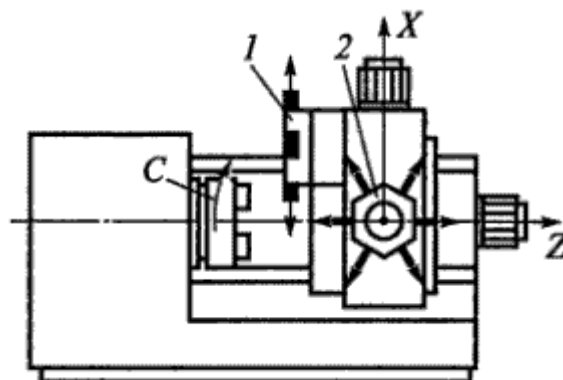


Рис. 1. Токарный станок с ЧПУ (1,2 – револьверные головки)

При установке на станке двух револьверных головок в одной из них (1) закрепляют инструменты для наружной обработки, в другой (2) — для внутренней (см. рис. ЧПУ.2). Такие головки могут располагаться соосно одна относительно другой или иметь разное расположение осей. Индексирование револьверных головок производится, как правило, путем применения закаленных и шлифованных плоскозубчатых торцевых муфт, которые обеспечивают высокую точность и жесткость индексирования головки. В пазы револьверных головок устанавливают сменные взаимозаменяемые инструментальные блоки, которые настраивают на размер вне станка, на специальных приборах, что значительно повышает производительность и точность обработки.

Магазины инструментов (емкостью 8...120 инструментов) применяют реже, так как практически для токарной обработки одной заготовки требуется не более 20 инструментов. Использование большого числа инструментов целесообразно в случаях точения труднообрабатываемых материалов, когда инструменты имеют малый период стойкости.

Расширение технологических возможностей токарных станков возможно благодаря стиранию грани между токарными и фрезерными станками, добавления внецентрового сверления, фрезерования контура (т.е. программируется поворот шпинделя); в некоторых случаях возможно резьбонарезание несоосных элементов заготовок. В крупносерийном производстве

применяют двух- и трехшпиндельные токарные станки с револьверными головками.

Станок токарный с ЧПУ модель 16К20Ф3



Станок 16К20Ф3 предназначен для выполнения патронных и центровых токарных работ, на нем в полуавтоматическом цикле могут быть обработаны разнообразные наружные и внутренние цилиндрические, конические и криволинейные поверхности, а также нарезаны резьбы. Станок оснащен транспортером стружкоудаления, обеспечивающим свободный сход стружки. Область применения станка – мелкосерийное и серийное производство

рильное производство

На рисунке 1.2 графически представлены технологические возможности

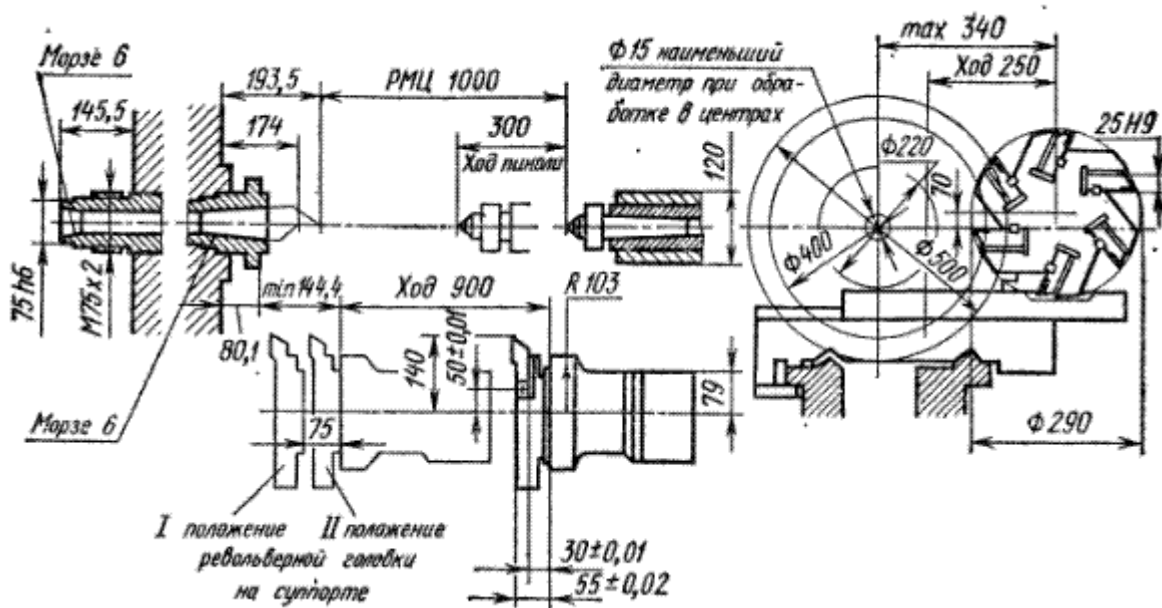


Рис. 2. Технологические возможности и установочные размеры станка 16К20Ф3

сти станка 16К30Ф3 исходя из взаимного положения рабочих органов в конечных рабочих положениях. Шпиндель имеет фланцевый конец с условным размером 6 по ГОСТ 12593-72 (с поворотной шайбой) и отверстие с конусом Морзе 6. Наибольший диаметр прутка, проходящего через шпиндель, равен 50 мм. Максимальная высота державки резца равна 25 мм. Повторная шестипозиционная револьверная головка станка 16К20Ф3 с горизонтальной осью поворота, параллельной оси шпинделя, имеет на поперечных салазках

два смещенных на 75 мм вдоль оси одно относительно другого рабочих положения, в каждое из которых она может быть переставлена по мере необходимости.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|------------|
| Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, мм | 500 |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм над станиной | 400 |
| над суппортом | 220 |
| Наибольшая длина обрабатываемого изделия, в зависимости от применяемой инструментальной головки, мм | |
| при 6-позиционной головке | 900 |
| при 8-позиционной головке | 750 |
| при 12-позиционной головке | 850 |
| Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах, мм | 1000 |
| Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм | 55 |
| Наибольший ход суппорта, мм | |
| поперечный | 210 |
| продольный | 905 |
| Количество управляемых координат | 2 |
| Количество одновременно управляемых координат | 2 |
| Дискретность задания перемещения, мм | 0,001 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 20...2500 |
| Пределы рабочих подач, мм/мин | 1 ... 1600 |
| Максимальная скорость быстрых перемещений, мм/мин | |
| продольных | 15000 |
| поперечных | 7500 |
| Количество позиций инструментальной головки | 6-12 |
| Мощность электродвигателя главного движения, кВт | 11 |
| Габаритные размеры станка, мм | |
| длина | 3700 |
| длина (с транспортером стружкоудаления) | 5160 |
| ширина | 2260 |
| высота | 1650 |
| Масса станка (без транспортера стружкоудаления), кг | 4000 |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 21,4 |

Станок токарный с ЧПУ модель 16К30РФ3, 16К40РФ3

Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных работ, включая точение конусов и нарезание резьбы. Высокая мощность привода и жёсткость станка, широкий диапазон частоты вращения шпинделя и подач позволяют полностью использовать возможности прогрессивных инструментов при обработке различных материалов.



Станки можно использовать в 4-х основных режимах:

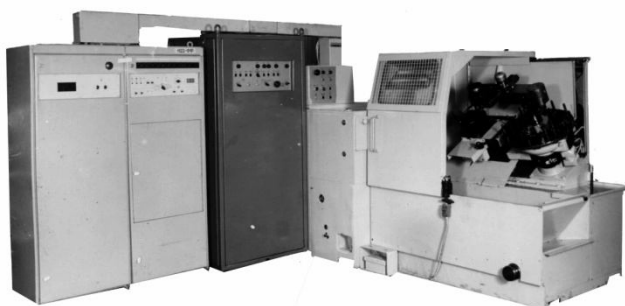
- ручная обработка деталей с управлением от маховичков;
- работа в режиме обучения станка (после обработки первой детали вручную);
- ввод циклов и параметров обработки на станке в режиме диалога;
- работа по управляющей программе, разработанной на рабочем месте программиста.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|--|-----------|-----------|
| | 16К30Ф3 | 16К40Ф3 |
| Модель | 16К30Ф3 | 16К40Ф3 |
| Наибольший диаметр заготовки, мм: | | |
| устанавливаемой над станиной | 630 | 840 |
| обрабатываемой над суппортом | 320 | 490 |
| обрабатываемой над станиной (с поворотом резцедержателя) | 600 | 800 |
| проходящей через отверстие шпинделя | 70 | 85 |
| Наибольшая длина заготовки, мм | 1400 | 750-12000 |
| Подача суппорта, мм/мин | | |
| продольная | 1-1200 | 1-1200 |
| поперечная | 1-600 | 1-600 |
| Скорость быстрого перемещения суппорта, мм/мин | | |
| продольного | 4800 | 2940 |
| поперечного | 2400 | 1970 |
| Количество ступеней частот вращения шпинделя | 2 | 2 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 12,5-1600 | 10-1600 |

| | | |
|---|------|------|
| Наибольш. масса устанавливаемой заготовки, кг | 3000 | 3500 |
| Мощность главного привода, кВт | 22 | 22 |
| Габаритные размеры (при РМЦ 3000 мм), мм | | |
| длина | 4350 | 5800 |
| ширина | 2200 | 1950 |
| высота | 1600 | 1900 |
| Масса станка (при РМЦ 3000 мм), кг | 5620 | 6000 |

Станок токарный с ЧПУ модель АТПР2М12НЦ



Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей с цилиндрической, конической и фасонной поверхностями, типа дисков, фланцев, колец одновременно по двум координатам. На станке возможна обработка наружных, торцевых и внутренних поверхностей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

стей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

Техническая характеристика:

| Параметр | Значение |
|--|---------------------------------|
| 1. Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм диаметр над станиной диаметр над суппортом | 250 210 |
| 2. Наибольшие перемещения суппорта, мм продольное поперечное | 230 170 |
| 3. Пределы подач, мм/мин продольных Z поперечных X | 10000 10000 |
| 4. Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 70-1780 |
| 5. Привод шпинделя | (асинхр.дв. ВЭМЗ привод КЕВ) |
| 6. Наибольшее усилие резания, кН | 16 |
| 7. Привода подач, электродвигатели | ЭВ-3С |
| 8. Постоянство диаметров образца-изделия, мм в поперечном сечении на диаметре $\varnothing 90$ | 0,010 |

| | |
|---|----------------------|
| в продольном сечении на длине 300 мм Прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм | 0,025 0,015 |
| 9. Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм | 0,001 |
| 10. Шероховатость поверхностей образцов по координатам X, Z, мкм | 1,6 |
| Количество инструментов в магазине, шт | 12 |
| 11. Устройство ЧПУ | NC – 200 |
| 12. Габариты, мм длина ширина высота | 2240 1750 2035 |
| 13. Масса, кг | 4000 |

Токарный станок модель МК6510Ф4



Станок предназначен для прецизионной обработки деталей из цветных металлов и сплавов, чугуна и стали, в том числе деталей некруглого сечения. В дополнение к токарным работам может производиться обработка деталей вращающимся инструментом с выполнением фрезерных, сверлильных, расточных и т.п. работ (в том числе

отверстий несоосных со шпинделем станка).

Станок может оснащаться специальной оснасткой для проведения комплексного измерения детали и инструмента. Основными областями применения являются отрасли автомобилестроения и тракторостроения (плунжерные пары топливных насосов, высокоточные детали двигателей и трансмиссии), электротехническая и приборостроения, авиационная промышленность и различные отрасли военно-промышленного комплекса.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------|
| Класс точности полуавтомата по ГОСТ 8-82 | А |

| | |
|--|----------------------------|
| Максимальный обрабатываемый диаметр, мм | 240 |
| Максимальный диаметр обработки в кулачковом патроне, мм | 160 |
| Размер фланца шпинделя по ГОСТ 12593-9 | 5K |
| Ход суппорта | |
| по оси X, мм | 500 |
| по оси Z, мм | 200 |
| Количество управляемых осей координат | 3 |
| Дискретность задания перемещения, мм | 0,0001 |
| Диапазон частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 30...7000 |
| Пределы рабочих подач суппорта, мм/об | 0,01...0,3 |
| Радиальное биение наружной базирующей поверхности шпинделя, не более, мм | 0,001 |
| Радиальное биение внутренней центрирующей поверхности шпинделя, не более, мм | 0,001 |
| Торцевое биение опорной поверхности шпинделя, не более, мм | 0,001 |
| Прямолинейность и параллельность траектории перемещения продольного суппорта относительно оси шпинделя | |
| в вертикальной плоскости, мм | 0,003 |
| в горизонтальной плоскости, мм | 0,0015 |
| Диапазон частот вращения расточной головки, мин ⁻¹ | 10...6000 |
| Отклонение от круглости образца-изделия | 0,0006 |
| Постоянство диаметров образца-изделия в продольных сечениях, мм | 0,002 |
| Прямолинейность торцевой поверхности образца, мм | 0,001 |
| Достигаемая шероховатость поверхности | |
| цветные сплавы | R _a 0,08...0,02 |
| сталь | R _a 0,25 |
| Мощность привода главного движения, кВт | 10 |
| Габаритные размеры (без электрошкафа) | |
| Длина x ширина x высота, мм | 1100 x1250 x1500 |
| Масса, кг | 2500 |
| Род тока питающей сети | Переменный трехфазный |
| Напряжение, В | 380 |
| Частота тока, Гц | 50 |

Токарный станок МК6756Ф3



Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных работ в патроне или в центрах в условиях единичного и мелкосерийного производства.

По своим техническим возможностям станок модели МК6756 значительно превосходит универсальные токарно-винторезные станки, а при обработке криволинейных профилей не уступает и в некоторых случаях превосходит другие станки с ЧПУ.

Оснащение станка электронной системой управления обеспечивает выполнение всех основных функций универсального токарно-винторезного станка с ручным управлением, в том числе: управление частотой вращения шпинделя в заданном диапазоне; перемещение каретки и суппорта с заданной скоростью подачи; нарезание резьбы с заданным шагом; а также ряда дополнительных функций, расширяющих возможности станка, в том числе: цифровую индикацию положения каретки и суппорта; настройку программных упоров; режим поддержания постоянной скорости резания; реализация типового цикла обработки в режиме линейной и круговой интерполяции, позволяющего выполнять обработку конусов, сферических поверхностей, двухступенчатых валов, фасок, галтелей, нарезку конической резьбы и др.; нарезание многозаходной резьбы; нарезание одно- и многозаходной резьбы с любым заданным шагом, в том числе с переменным

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------|
| Наибольший диаметр заготовки, устанавливаемой над станиной, мм | 430 |
| над суппортом, мм | 210 |
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 1000 |
| Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм | 55 |
| Наибольшая высота резца, мм | 25 |
| Число резцов, одновременно устанавливаемых в резцедержателе, шт. | 3 |
| Наибольший ход суппорта | |
| продольный, мм | 950 |
| поперечный, мм | 285 |

| | |
|--|-----------------|
| Количество управляемых осей координат | 2 |
| Количество одновременно управляемых осей координат | 2 |
| Дискретность задания перемещения, мм | 0,001 |
| Диапазон частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 2,61...2500 |
| Диапазон рабочих подач суппорта, мм/об | 0,01...300 |
| Диапазон шагов нарезаемых резьб, мм | 0,25...300 |
| Скорость быстрых перемещений суппорта, м/мин | |
| продольных | 4 |
| поперечных | 2 |
| Наибольший крутящий момент, кН*м | 1 |
| Мощность привода главного движения, кВт | 13,2 |
| Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт | 18 |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 20 |
| Габаритные размеры станка: | |
| длина с транспортером стружкоудаления | 4750 |
| длина x ширина x высота, м | 3,3 x 1,8 x 1,6 |

Токарный станок МК6801Ф3



Высокопрочная станина выполненная литьем из минеральной крошки обеспечивает стабильность размеров, высокие демпфирующие свойства, превышающие свойства станины из чугуна в 4 раза, снижение уровня шума и увеличение срока службы режущего инструмента; высочайшая точность формы и контуров любых поверхностей отливки обеспечивает оптимальное качество поверхности при минимальных допусках; изготовление и утилизацию литья из минеральной крошки без вредных воздействий на окружающую среду; термообработанные, шлифованные линейные роликовые направляющие качения станины, суппортной группы и задней бабки, обеспечивающие длительный срок службы и повышенную точность обработки; высокоточный термоконстантный шпиндель с отверстием 70 мм; мощный привод главного движения, включающий главный двигатель 11кВт, редуктор и шпиндельную бабку, обеспечивающий наибольший крутящий момент на шпинделе до 600Нм; простая и жесткая инструментальная головка на 6, 8 или 12 позиций; надеж-

ная защита шарико-винтовой пары от стружки; безопасное ограждение зоны резания;

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|-----------------------|
| Класс точности станка по ГОСТ 8-82 | П |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм | |
| над станиной | 320 |
| над суппортом | 200 |
| Наибольшая длина изделия, в зависимости от применяемой инструментальной головки, мм | |
| при 6-ти позиционной головке | 900 |
| при 8-ти позиционной головке | 750 |
| при 12-ти позиционной головке | 850 |
| Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах | 1000 |
| Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм | 70 |
| Наибольший ход суппорта, мм | |
| поперечный | 210 |
| продольный | 905 |
| Максимальная скорость рабочей подачи, мм/мин | |
| продольной | 2000 |
| поперечной | 1000 |
| Количество управляемых координат | 2 |
| Количество одновременно управляемых координат | 2 |
| Дискретность задания перемещения, мм | 0,001 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 20...2500 |
| Максимальная скорость быстрых перемещений, м/мин | |
| продольных | 20 |
| поперечных | 10 |
| Количество позиций инструментальной головки | 8 (6 или 12) |
| Мощность электродвигателя главного движения, кВт | 11 |
| Габаритные размеры станка (длина x ширину x высоту), мм | 3700 x 1600 x 1700 |
| Масса станка (без транспортера стружкоудаления), кг | 4500 |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 21,4 |
| Род тока питающей сети | Переменный трехфазный |
| Напряжение, В | 380 |
| Частота тока, Гц | 50 |

**Полуавтоматы специальные токарные с ЧПУ
моделей РТ777ФЗ, РТ777ПФЗ, РТ777ПРФЗ**



Полуавтоматы токарные предназначены для токарной обработки в центрах и патроне деталей с прямолинейным, ступенчатым, криволинейным профилем в условиях мелкосерийного и серийного производств. Можно произво-

дить наружное точение, растачивание, сверление центровых отверстий, нарезание резьбы по программе.

Класс точности станков не ниже В по ГОСТ8-82. Ряд особых технических решений позволяет производить обработку с высокой чистотой и точностью. Полуавтоматы отличаются повышенной надежностью и эффективностью.

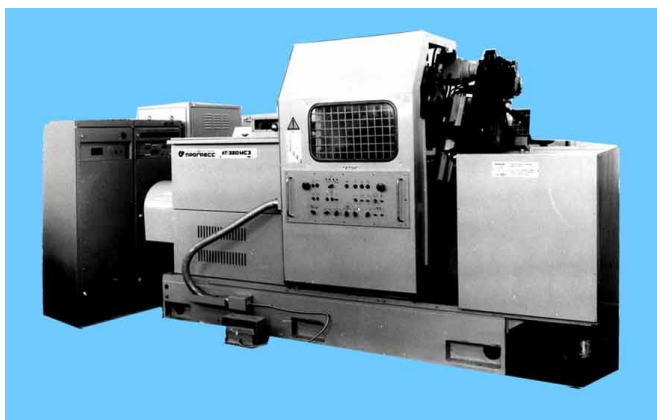
Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------|
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 600, 1600, 320 |
| Наибольший диаметр заготовки, мм: | |
| устанавливаемой над станиной | 630 |
| обрабатываемой над станиной | 450 |
| обрабатываемой над суппортом | 400 |
| Количество позиций револьверной головки | 12 |
| Диаметр сквозного отверстия в шпинделе, мм | 97 |
| Пределы скоростей быстрых перемещений, мм | 10000 |
| Высота резца, устанавливаемого в резцедержателе, мм | 25 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, кНм | 0,72 |
| Наибольшее перемещение суппорта, мм: | |
| продольное | 700, 1800, 700 |
| поперечное | 300 |
| Пределы рабочих подач, мм/мин | 1 ... 4000 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | до 3150 |
| Количество управляемых координат/количество одновременно управляемых координат | 2/2 |
| Диаметр обрабатываемого прутка, мм | 20 ... 85 |
| Диаметр патрона, мм | 315 |
| Диаметр отверстия в револьверной головке под цилиндрический хвостовик державки, мм | 40 |
| Конец шпинделя по ГОСТ 12595-85 | 2 ... 8M |
| Мощность главного привода, кВт | до 45 |

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 4500, 6250, 4870, |
| ширина | 2750 |
| высота | 2470 |
| Масса, кг | 8000, 9000, 8000, |

Станок токарный патронный с ЧПУ модель AT220C

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей типа дисков, колец, заготовок зубчатых колес, муфт, фланцев, крышек, поршней, небольших корпусных деталей и т.д.



На станке можно производить обтачивание и растачивание цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, проточку наружных и внутренних канавок, подрезку торцов, сверление, расверливание, развертывание и зенкерование центральных отверстий.

Техническая характеристика

| Параметры | Значение |
|---|---------------------|
| 1. Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм | |
| диаметр над станиной | 400 |
| диаметр над суппортом | 220 |
| длина | 500 |
| 2. Наибольшие перемещения суппорта, мм | |
| продольное | 350 |
| поперечное | 280 |
| 3. Пределы подач, мм/мин | |
| продольных Z | 10000 |
| поперечных X | 10000 |
| 4. Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ . | 11 ... 2800 |
| 5. Привод шпинделя | асинхр. дв. SIEMENS |

| | |
|---|---|
| 6. Наибольшее усилие резания, кН | 16 |
| 7. Привода подач, электродвигатели | синхр. SIEMENS |
| 8. Постоянство диаметров образца-изделия, мм в поперечном сечении на диаметре \varnothing 50 в продольном сечении на длине 150 мм прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 200 мм | 0,010 0,025 0,015 |
| 9. Дискретность задания перемещения по координатам, мм | X 0,001 Z 0,001 |
| 10. Количество инструментов в магазине, шт. | 12 |
| 11. Устройство ЧПУ | SIEMENS |
| 12. Габариты, мм | длина 6000 ширина 3167 высота 2120 |
| 13. Масса, кг | 5465 |

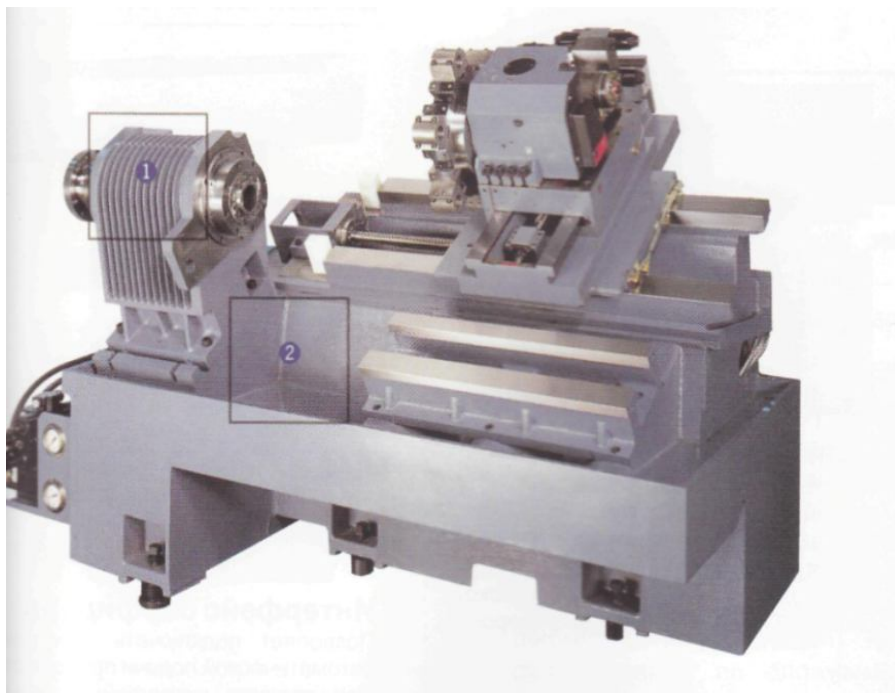
Токарные обрабатывающие центры с наклонной станиной фирмы Leadwell

Станки предназначены для чернового и чистового точения цилиндрических, конических и фасонных поверхностей деталей типа "вал" в один или несколько проходов по замкнутому автоматическому циклу, а также сверления, зенкерования, развертывания и нарезания резьб в центровых отверстиях.

Токарные станки **Leadwell** комплектуются 8-и и 12-и позиционными револьверными головками, обладающими массивной конструкцией и большой жесткостью, что позволяет работать на повышенных режимах. В станках используется только высококачественное тонкостенное литье, обеспечивающее жесткость станка в целом, минимальные деформации под нагрузкой и отсутствие вибраций в процессе работы.

Шпиндельная бабка имеет термически стабилизированную конструкцию с ребрами охлаждения, что исключает температурные деформации в течение длительных циклов работы.

Станина с наклонными направляющими (до 45 градусов) позволяет стружке легко падать вниз на ленту транспортера, который выводит ее из станка в подвижный бак.



Станки оснащаются моторизованной рукой, позволяющей выполнять привязку инструмента в ручном и автоматическом режимах, а также контролировать износ и поломку инструмента. Возможно оснащение станков револьверными головками с приводным инструментом, что позволяет выполнять на них некоторые фрезерные и сверлильные переходы.

Технические характеристики

| Параметр | Значение параметра для станка | | |
|---|-------------------------------|-------|-------|
| | T5 | T6 | T8M |
| Макс. диаметр устанавливаемой заготовки, мм | 330 | 450 | 637 |
| Макс. диаметр точения, мм | 136 | 210 | 285 |
| Макс. длина точения, мм | 140 | 420 | 585 |
| Макс. диаметр прутковой заготовки, мм | 41 | 51 | 77 |
| Макс. скорость шпинделя, мин ⁻¹ | 4500 | 4500 | 3500 |
| Мощность привода, кВт | 7,5 | 11 | 18,5 |
| Диаметр отверстия в шпинделе, мм | 45 | 62 | 89 |
| Скорость быстрого хода по осям X/Z, | 24/24 | 20/24 | 20/24 |
| Колич. инструментальных мест | 8 | 12 | 12 |
| Размер сечения радиального инструмента, мм | 16X16 | 20x20 | 25x25 |

| | | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------|-------------|
| Диаметр сечения осевого инструмента | 25 | 32 | 40 |
| Колич. вращающихся инструментов | - | - | 12 |
| Макс. скорость вращения инструментов | | | 3000 |
| Габаритные размеры (ДхШхВ), м | 2х1,2х1,5 | 2,3х1,6х1,6 | 3,1х1,7х2,0 |
| Масса, кг | 2500 | 3750 | 6000 |

Токарные полуавтоматы моделей 1757Ф3, 1757Ф4, 1757Ф5, 1757Ф6.



Полуавтоматы токарные традиционные предназначены для токарной обработки в центрах и патроне деталей с прямолинейным, ступенчатым, криволинейным профилем в условиях мелкосерийного и серийного производств. Можно производить наружное точение, растачивание, сверление центровых отверстий, нарезание резьбы по программе. Полуавтоматы токарные многоцелевые кроме традиционной токарной обработки позволяют производить токарную обработку гладких и резьбовых отверстий (торцовых соосных и несоосных, радиальных), фрезерование радиальных прямолинейных пазов и лысок, торцовых прямолинейных и фасонных пазов.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|------------------------|
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 2000;1000;1500 |
| Быстрое перемещение суппорта: | |
| по оси X, мм/мин | 10000 |
| по оси Z, мм/мин | 10000 |
| по оси С шпинделя, мин ⁻¹ | 14;20 |
| Наибольший диаметр заготовки, мм: | |
| обрабатываемой над суппортом | 560 |
| обрабатываемой над кожухом станины | 650 |
| устанавливаемой над защитным кожухом станины | 750 |
| Количество позиций револьверной головки | 12 |
| Количество позиций в нижней револьверной головке на 2-х суппортных станках | 12 (6 или 4 по заказу) |
| Количество суппортов | 1 (2) |
| Диаметр сквозного отверстия в шпинделе, мм | 105 |
| Диаметр изделий, зажимаемых в люнетах, мм | 20-100, 40-170, |

| | |
|---|---------------------------------|
| | 150 ... 300, |
| Наибольшее автоматическое перемещение пиноли задней бабки, мм | 160 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе изделия при круговой подаче (ось С), Нм | 600 |
| Частота вращения инструмента револьверной головки, об/мин | 10 ... 1100 (2200 по заказу) |
| Максимальный диаметр сверления вращающимся инструментом револьверной головки, мм | 30 |
| Максимальный диаметр резьбы, обрабатываемой вращающимся инструментом револьверной головки, мм | 16 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм | 2500 |
| Наибольшее перемещение суппорта, мм: | |
| продольное | 2100; 1100;1600 |
| Дискретность задания перемещения: | |
| по оси X (на радиусе), мм | 0,001 |
| по оси Z, мкм | 0,001 |
| по оси С, град | 0,001 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 10-2000 |
| Наибольшее усилие резания, кН | 20 |
| Пределы значений шага резьбы, обрабатываемых токарным инструментом, мм | 0,1 ... 9999,9 |
| Количество управляемых координат/количество одновременно управляемых координат | 2/2, 3/3, 4/2x2, 5/3x2 |
| Рабочие подачи: | |
| по оси X, мм/мин | 1 ... 4000 |
| по оси Z, мм/мин | 1 ... 4000 |
| по оси С шпинделя, мин ⁻¹ | 0,1 ... 10 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе вращающегося инструмента, Нм | 100 |
| Мощность главного привода, кВт | 30;60 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 5300 ... 7300 |
| ширина | 2700 |
| высота | 2900 |
| Масса, кг | 11000 ... 15000 |

Полуавтомат токарный патронный с ЧПУ модель 1П756ДФЗ



Полуавтомат предназначен для токарной обработки по программе цилиндрических, торцовых, конических, ступенчатых и криволинейных поверхностей деталей из чёрных и цветных металлов и сплавов, а также для сверления и растачивания центральных отверстий, нарезания наружной резьбы.

Расположение зеркала направляющих станины в наклонной плоскости обеспечивает свободный доступ к обрабатываемой заготовке.

Накладные стальные закаленные направляющие продольного и поперечного перемещений в сочетании с опорами качения и антифрикционными накладками гарантируют длительное сохранение точности полуавтомата

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------------|
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 320 |
| Наибольшая глубина растачивания, мм | 200 |
| Наибольший диаметр заготовки, мм: | |
| устанавливаемой над станиной | 630 |
| обрабатываемой в патроне | 500 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 8 ... 1600; 10-2000* |
| Пределы продольных и поперечных рабочих подач суппорта, мм/мин | 1 ... 4000 |
| Ускоренные продольные и поперечные подачи суппорта, мм/мин | 8000 |
| Дискретность отсчёта по осям координат, мм | 0,001 |
| Количество позиций инструмента на верхней револьверной головке | 8 |
| Количество позиций на нижней револьверной головке | 4 |
| Конец шпинделя | |
| по ГОСТ 12523-67 | 11М |
| Количество револьверных головок на станке | 2 |
| Мощность главного привода, кВт | 22 ... 30 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 4600 |

| | |
|-----------|------|
| ширина | 2400 |
| высота | 2600 |
| Масса, кг | 8600 |

Станок токарный с ЧПУ модель ТПК-125А1-1



Станок предназначен для патронной и центральной обработки с высокой точностью малогабаритных деталей с большим количеством проходов и сложного профиля из различных материалов. На станке можно производить все виды токарной обработки, нарезание резьбы резцом. Конструкция

станка позволяет производить обработку деталей с микронной точностью, что делает его практически незаменимым особенно при изготовлении малогабаритных деталей.

Высокая точность достигается:

- высокой жесткостью шпинделя, выполненного на прецизионных опорах качения;
- предварительным упругим натягом направляющих качения на суппорте;
- наличием перемещений суппорта с дискретностью 1 мкм;
- стабильностью положения режущего инструмента в револьверной головке;
- изоляцией главного привода от несущей станины виброзащитным устройством, исключающим передачу внутренних и внешних колебаний.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------|
| Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм | 125 |
| Рекомендуемый диаметр обработки, мм | 100 |
| Наибольшая длина обрабатываемой поверхности, мм | 180 |
| Наибольшее перемещение суппорта, мм: | |
| продольное | 190 |
| поперечное | 110 |

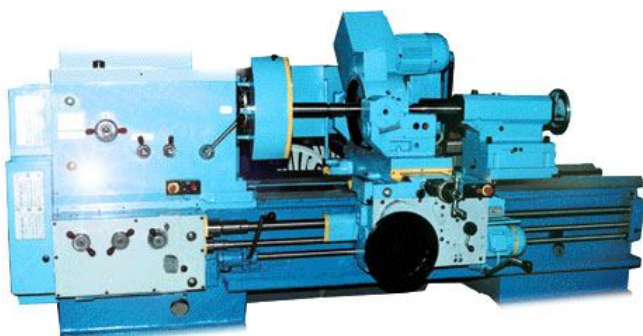
| | |
|---|-----------------------|
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 50 - 4000 |
| Диапазон рабочих подач суппорта, мм/мин: продольной | 1 ... 6000 |
| поперечной | 1 ...6000 |
| Скорость быстрых перемещений суппорта, м/мин: продольных | 8 |
| поперечных | 8 |
| Шероховатость поверхности обрабатываемых образцов, мкм: стальных | Ra 1,25 |
| цветных сплавов (алмазным резцом) | Ra 0,32 |
| Диапазон шагов резьб, нарезаемых резцом, мм | от 0,25 до 30 |
| Количество позиций инструмента в револьверной головке | 6 |
| Время смены позиций револьверной головкой, сек. | 1,5 |
| Мощность главного привода, кВт | 4 |
| Суммарная мощность, кВт | 8,51 |
| Устройство ЧПУ | SINUMERIK 802S |
| Габаритные размеры станка, мм | 1680 x 1040 x 1630 |
| Масса станка, кг | 1850 |

Отличительные особенности станка ТПК 125А1-1:

- Применен датчик резьбонарезания EPM-I20 АЮ фирмы HEIDENHAIN вместо ЛИР-158А.
- Аннулируется шестеренчатая передача на шпинделе, что повышает надежность резьбонарезания, уменьшает шум и вибрацию.
- Головка револьверная оснащена шаговым двигателем SIMOSTEP1FL3041 фирмы SIEMENS с редуктором, что повышает точность и скорость поворота при смене позиций в обе стороны, увеличивает момент поворота планшайбы. Изменена конструкция планшайбы» резцовых и центровых блоков в соответствии с мировыми стандартами. Введен подвод СОЖ на каждую позицию револьверной головки.
- Улучшена конструкция шариковых винтовых пер на продольной и поперечной подачах суппорта. Гайки установлены в одном корпусе. Введена смазка шариковых винтовых пар и направляющих суппорта. Применена односкатная защита направляющих суппорта, повышающая надежность защиты.

- За счет замены электродвигателя главного движения на АИР100L4Б увеличен момент вращения на шпинделе до 20 Нм.
- Разработана система охлаждения с более удобным удалением стружки.
- Предусмотрена система сбора стружки.

Станок специальный токарный с ЧПУ модель РТ818Ф4



Станок предназначен для нарезания резьбовых поверхностей червяков, шнеков, ходовых винтов с постоянным и переменным шагами любого профиля методом вихревого фрезерования. Вихревой метод является обработкой реза-

нием с прерывистым снятием стружки

Преимущества:

- сокращение основного времени обработки детали по сравнению с нарезанием резьбы резцами обычным способом;
- чистота поверхности резьбы почти полностью соответствует чистоте шлифованной;
- образование суставчатой легко транспортируемой стружки;
- обработка возможна без охлаждения.
- Вихревое нарезание резьбы полностью автоматизировано.

К числу обрабатываемых резьбовых профилей относятся: ходовые винты с трапецеидальным профилем, шариковые ходовые винты, шариковые гайки; треугольные резьбы; червяки экструдеров и транспортные шнеки; модульные червяки; винтовая нарезка канатных барабанов.

В зависимости от сложности обрабатываемой поверхности используются станки с числовым программным управлением, а также с ручным управлением, в т.ч. оснащение универсальных станков специальными вихревыми головками.

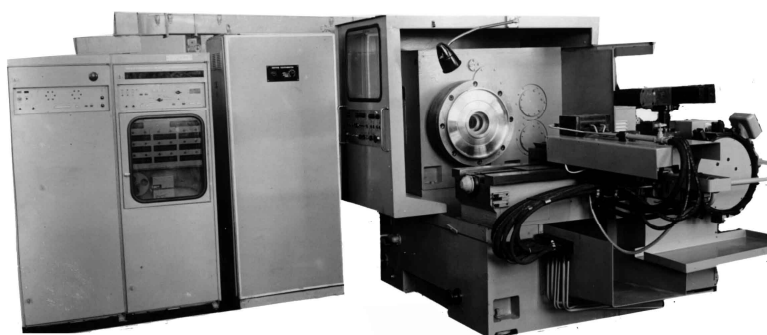
Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|----------|
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 800 |
| Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм | 140 |

| | |
|---|----------------|
| Скорость быстрых перемещений суппорта, мм/мин: | |
| по оси X | 10000 |
| по оси Z | 7500 |
| Скорость вращения головки вихревой, мин ⁻¹ | 200 ... 400 |
| Угол наклона головки вихревой, градус | 24 |
| Наибольшее перемещение суппорта, мм: | |
| по оси X | 100 |
| по оси Z | 1000 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 1 ... 20 |
| Пределы рабочих подач, мм/об: | |
| по оси X | 1 ... 4000 |
| по оси Z | 1 ... 4000 |
| Суммарная мощность установленных на станке электродвигателей, кВт | 20 |
| Мощность привода головки вихревой, кВт | 8,5 / 9,5 |
| Габаритные размеры, мм: Длина x ширина x высота | 5020x4765x1880 |
| Масса, кг | 7000 |

Полуавтомат лоботокарный с ЧПУ модель АТПР-800

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей с цилиндрической, конической и фасонной поверхностями, типа дисков, фланцев,



колец одновременно по двум координатам. На станке возможна обработка наружных, торцевых и внутренних поверхностей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

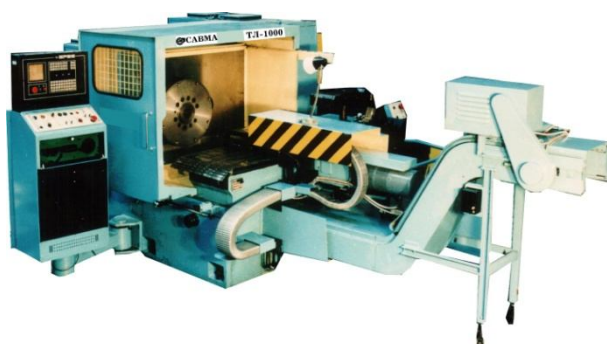
Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|----------|----------|-----------|
| | Модель | АТПр800НЦ |

| | | |
|--|-------------------------------|-----------------|
| Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм | | |
| диаметр над станиной | 1000 | 1000 |
| диаметр над суппортом | 200 | 200 |
| длина | 200 | 200 |
| Наибольшие перемещения суппорта, мм | | |
| продольное | 525 | 525 |
| поперечное | 705 | 705 |
| Пределы подач, мм/мин | | |
| продольных Z | 10000 | 10000 |
| поперечных X | 10000 | 10000 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 2 ... 310 | 2 ... 310 |
| Привод шпинделя | Асинхр. двиг. ВЭМЗ привод КЕВ | Асинхр. SIEMENS |
| Наибольшее усилие резания, кН | 25 | 25 |
| Привода подач, электродвигатели | ЭВ ... 3С | SIEMENS |
| Постоянство диаметров образца-изделия, мм | | |
| в поперечном сечении на диаметре \varnothing 90 | 0,010 | 0,010 |
| в продольном сечении на длине 300 мм | 0,025 | 0,025 |
| Прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм | 0,020 | 0,020 |
| Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм | 0,001 | 0,001 |
| Шероховатость поверхностей образцов по координатам X, Z, мкм | Ra 1,25 | Ra 1,25 |
| Количество инструментов в магазине, шт | 12 | 12 |
| Устройство ЧПУ | NC – 200 | SIEMENS |
| Габариты, длина x ширина x высота, м | 2,9x2,1x1,75 | 2,9x2,1x1,75 |
| Масса, кг | 7500 | 7500 |

Полуавтомат токарно-лобовой с ЧПУ модель ТЛ-1000ВНЦ

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей типа дисков, фланцев, колец и других из любых сталей и сплавов. На станке можно про-



проводить обработку цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резцом наружных и внутренних резьб, сверление и развёртывание центральных отверстий. Станок используется при обработке больших и тяжёлых деталей типа дисков, деталей для реактивных двигателей, газовых и паровых турбин, форм для шинной промышленности и т. п.

Обработка на станках производится одновременно по двум координатам по программе.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|--------------------------|
| Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм: диаметр над станиной диаметр под суппортом длина | 1000 200 200 |
| Наибольшие перемещения суппорта, мм: продольное поперечное | 525 705 |
| Пределы подач, мм/мин.: продольных Z поперечных X | 1 ... 2000 1 ... 2000 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ . | 6 ... 630 |
| Мощность привода шпинделя, кВт (двигатель пост. тока): | 30 |
| Наибольшее усилие резания, кН | 25 |
| Привод подач, электродвигатель | БИ 2603 (M=21Нм) |
| Постоянство диаметров образца изделия, мм: в поперечном сечении на диаметре $\varnothing 90$ в продольном сечении по длине 300 мм прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм | 0,010 0,025 0,020 |
| Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм | 0,001 |

| | |
|--|----------------|
| Шероховатость поверхностей образцов по координатам, мкм: | |
| X | 2,5 |
| Z | 1,25 |
| Устройство ЧПУ | SIEMENS(M=6Нм) |
| Габариты, мм: длина x ширина x высота | 5380x3320x1905 |
| Масса, кг | 7470 |

Токарно-револьверный многооперационный станок с ЧПУ модель 1П420ПФ40



Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|-------------|
| Наибольший диаметр заготовки, мм: | |
| устанавливаемой над станиной | 450 |
| Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм: | |
| штучной заготовки | 200 |
| из прутка | 50 |
| Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм | 130 |
| Наибольшее сечение резцов, мм | 25X25 |
| Точность позиционирования суппорта, мкм: | |
| в продольном направлении | 25 |
| в поперечном направлении | 10 |
| Наибольший диаметр вращающегося инструмента, мм | 12 |
| Наибольший допустимый крутящий момент, Н*м: | |
| на главном шпинделе | 500 |
| на инструментальном шпинделе | 10 |
| Частота вращения, мин ⁻¹ : | |
| главного шпинделя | 20 ... 4000 |
| инструментального шпинделя | 20 ... 1500 |

| | |
|--|---------------|
| Мощность главного привода, кВт | 22 |
| Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота | 4,13x2,26x2,3 |
| Масса, кг | 5900 |

Особенности конструкции

- Полная токарная обработка, включая криволинейные поверхности, обработка внецентровых отверстий с нарезанием резьбы на торце и по периферии детали, фрезерование прямолинейных и криволинейных пазов, а также лысок и кулачков;
- угловое позиционирование шпинделя в дискретном режиме (0-360 град.);
- осевые и угловые сверлильно-фрезерные головки для вращающегося инструмента в любой из 12 позиций револьверной головки;
- привод вращения шпинделя - двигатель постоянного тока мощностью 22 кВт;
- привода подачи;
- высокомоментные электродвигатели;
- возможность токарной обработки с большими усилиями резания и на высоких скоростях;
- применение высокоточных подшипников в опорах шпинделя, накладок из наполненного фторопласта в направляющих суппорта, системы измерения детали с автоматической коррекцией положения инструмента позволяет достичь высокой точности обработки;
- наклонные направляющие станины и встроенный транспортер обеспечивают свободный сход стружки и ее автоматическое удаление из рабочей зоны.

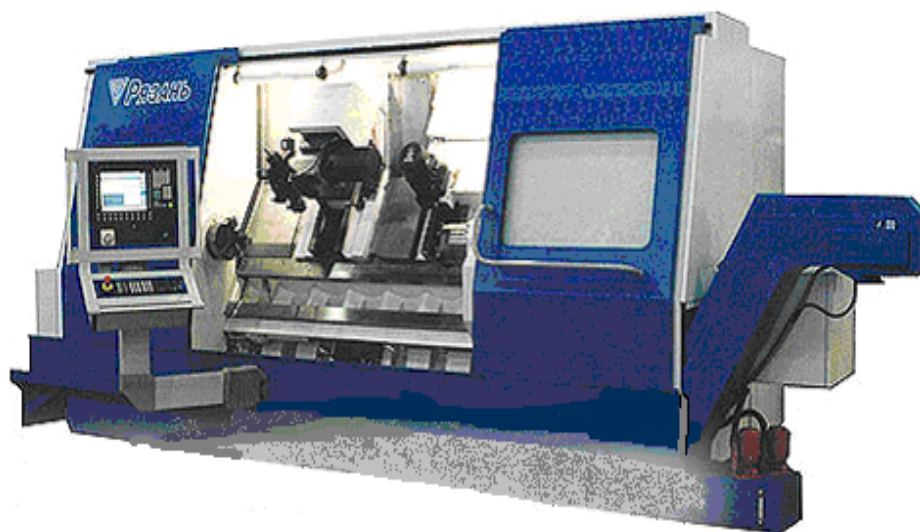
Токарный двухшпиндельный обрабатывающий центр модель 1727Ф6

Предназначен для токарной обработки деталей (тел вращения) с выполнением фрезерных, зубообрабатывающих, сверлильно-расточных операций.

Станок обеспечивает последовательную двухстороннюю обработку с автоматической передачей детали из патрона в патрон двух шпиндельных бабок. Базовый станок оснащен 2-мя револьверными головками.

Многофункциональность станка, высокие точность (отклонение от круглости до 2 мкм) и скорость обработки позволяют использовать его для изготовления высокоточных и сложных деталей на предприятиях различных отраслей промышленности с применением современного инструмента.

Наклонная станина обеспечивает свободный сход стружки и удобный доступ к обрабатываемой детали.



Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|------------|
| Предельные размеры обрабатываемых поверхностей, , мм: | |
| наибольший диаметр над станиной | 300 |
| наибольший диаметр над суппортом | 300 |
| наибольшая длина (патронное исполнение) | 120 |
| Предельные размеры, устанавливаемых поверхностей, , мм: | |
| наибольший диаметр над станиной | 300 |
| диаметр в гидropатроне левом | 90 ... 250 |
| диаметр в гидropатроне правом | 70 ... 200 |
| Высота устанавливаемого резца в головке автоматической 4х позиционной с вертикальной осью, мм | 20 |
| Высота устанавливаемого резца в 12-ти позиционной головке револьверной, мм | 20 |
| Диаметр отверстия в 12-ти позиционной головке револьверной под цилиндрический хвостовик державки, мм | 30 |
| Наибольшее перемещение бабки шпиндельной правой (по оси W), мм | 1525 |
| Наибольшее продольное перемещение левого суппорта (по оси Z), мм | 315 |
| Наибольшее поперечное перемещение левого суппорта (по оси X), мм | 300 |
| Наибольшее поперечное перемещение правого суппорта (по | 300 |

| | |
|--|----------------|
| оси U), мм | |
| Наибольшее вертикальное перемещение головки револьверной (по оси Y), мм | 100 (±50) |
| Дискретность задания перемещения по осям X, U, Z, Y, W, мкм | 1,0 |
| Пределы частот вращения шпинделей бабки шпиндельной левой и бабки шпиндельной правой, об/мин | 10 ... 3125 |
| Наибольшая частота вращения инструментального шпинделя 12-ти позиционной головки револьверной, мин ⁻¹ | 4000 |
| Наибольшая рабочая подача по осям X, U, Z, Y, W, мм/мин | 4000 |
| Скорость быстрых перемещений по осям X, U, Z, Y, W, мм/мин | 10000 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе бабки шпиндельной левой, кНм | 0,67 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе бабки шпиндельной правой, кНм | 0,376 |
| Наибольший крутящий момент привода 12-ти позиционной головки револьверной, кНм | 0,02 |
| Суммарная мощность электродвигателей, кВт | 60 |
| Габаритные размеры станка (вместе с отдельно расположенными агрегатами и электрооборудованием) мм: | |
| длина | 5890 |
| ширина | 2850 |
| высота | 2345 |
| Масса станка (вместе с отдельно расположенными агрегатами и электрооборудованием) ориентировочно, кг | 10200 |

Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ модель СТМ100П40С



Станок предназначен для обработки деталей типа фланцев, втулок, шестерен, валиков, коротких осей, мелких корпусов, стаканов, полумуфт из различных сталей и сплавов.

На станке можно выполнять следующие операции:

- токарную обработку в патроне цилиндрических, конических и фасонных поверхностей деталей подрезку торцов, нарезание резьб, обработку внутренних поверхностей центровым инструментом;
- сверление и фрезерование винтовых пазов и больших лысок при следующем вращении шпинделя.

Станок оснащен:

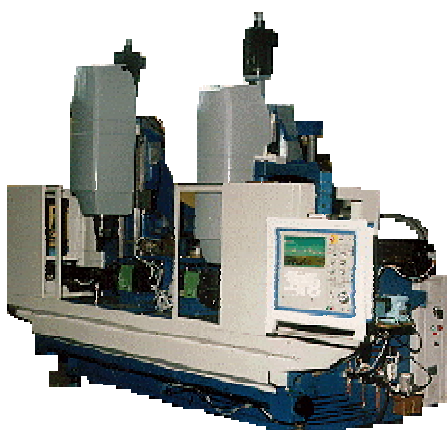
- агрегатом подачи прутка;
- механизмом приема деталей;
- устройством для удаления стружки из зоны резания;
- трехкулачковым и цанговым патронами для крепления заготовок.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|---------------------|
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм: устанавливаемого в патроне рекомендуемый прутка | 125 100 40 |
| Наибольшая длина заготовки, мм в патроне прутка | 200 1000 |
| Диапазон рабочих подач: по координатам X,Z, мм/мин по координате C, об./мин | 1...10000 0,1-20 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 50-4000 |
| Мощность привода инструментального шпинделя, кВт | 0,75 |
| Мощность главного привода, кВт | 7,5 |
| Количество позиций револьверной головки | 12 |
| Устройство ЧПУ | “SIEMENS” |
| Постоянство диаметров образца-изделия в продольном сечении на длине L=100мм, мкм | 5 |
| Прямолинейность торцевой поверхности изделия на длине L=100мм, мкм | 4 |
| Отклонение от круглости образца-изделия, мкм | 3 |
| Дискретность задания перемещений, мм: по координатам X, Z шпинделя (координата “C”), град. | 0.001 0,001 |
| Шероховатость обрабатываемых поверхностей образцов, мкм: цилиндрической поверхности | Ra 0,63 |

| | |
|--|-------------------|
| торцевой поверхности нарезаемой резьбы резцом | Ra 0,63 Ra 2,5 |
| Габариты (с агрегатом подачи прутка), мм | |
| длина | 3505 |
| ширина | 1720 |
| высота | 1675 |
| Масса, кг | 2650 |

Многоцелевой вертикальный токарный станок с ЧПУ 450VT



Многоцелевой вертикальный токарный станок с ЧПУ с двумя стационарными столами и с двумя шпиндельными бабками модели 450VT предназначен для выполнения всех видов токарных работ на деталях типа фланцев и шестерен из различных материалов. Станок выполняет комплексную обработку детали в позиционном и контурном режимах программного управления. Станок оснащен манипулятором перемещения детали и стружко-

уборочным транспортером. СЧПУ работает в двухканальном режиме.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|--------------|
| Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм | 120 |
| Наибольшие программируемые перемещения шпиндельной бабки, мм, не менее: | |
| - продольное перемещение (ось X) | 835 (каждая) |
| - вертикальное перемещение (ось Z) | 400 (каждая) |
| Скорость быстрого перемещения по осям X, Z, м/мин | 12...1 |
| Точность позиционирования по осям X, Z, мм | ± 0,01 |
| Наибольшее расстояние от торца патрона до поверхности стола, мм, не более | 500 |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 18...8000* |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм: | |
| - при 10 кВт двигателе | (60±10%)* |
| - при 18кВт двигателе | (140±10%)* |

| | |
|--|----------------|
| Общая мощность, кВт | 33,15...49,8* |
| Габаритные размеры станка с приставным оборудованием, мм, не более | 5100x3300x3100 |
| Масса станка с приставным оборудованием, кг, не более | 11000 |

Токарно-винторезный станок Accuway UT- 300 (UT-200)



Станок имеет мощный шпиндельный двигатель на 15 квт., цветной жидкокристаллический монитор, легкий в использовании пульт управления и программное обеспечение. Станина с уклоном 45° - монолитная,

обеспечивает высокую жесткость и долговечность. Крепкая и надежная управляемая гидравлическим приводом револьверная головка на 8 позиций. Контроль С-оси и револьверная головка vdi 30 обеспечивает быструю замену инструмента.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | |
|--|-------------|----------|----------|
| | UT-200 | UT-300 | UT-300L |
| Модель | UT-200 | UT-300 | UT-300L |
| Пульт управления | FANUC 0i-TC | | |
| Функциональные возможности | | | |
| Перемещение по станине , мм | 505 | 612 | 612 |
| Перемещение по направляющим , мм | 318 | 388 | 388 |
| Макс. обрабатываемый диаметр , мм | 500 | 500 | 500 |
| Макс. длина обработки , мм | 570 | 700 | 1200 |
| Шпиндель | | | |
| Диаметр патрона , мм | 210 | 254 | 254 |
| Внутренний диаметр шпинделя , мм | 62 | 86 | 86 |
| Скорость вращения шпинделя , мин ⁻¹ | 4500 | 3500 | 3500 |
| Мощность двигателя шпинделя , кВт | 15 | 18.5 | 18.5 |
| Наибольший диаметр прутка , мм | 52 | 75 | 75 |
| Перемещения по осям: | | | |
| Ось Z , мм | 600 | 750 | 1250 |
| Ось X | 220 | 250 + 50 | 250 + 50 |

| | | | |
|---|-----------|---------|-----------|
| Скорость подачи | | | |
| Ось Z, м / мин | 20 | 24 | 24 |
| Ось X, м / мин | 20 | 20 | 20 |
| Револьверная головка | | | |
| Количество инструментов | 8(10) | 12 | 12 |
| Размер квадратного хвостовика инструмента, мм | 25 | 25 | 25 |
| Диаметр хвостовика круглого стержня инструмента, мм | 32 | 40 | 40 |
| Пиноль | | | |
| Перемещение тела пиноли, мм | 545 | 540 | 1040 |
| Перемещение стержня пиноли, мм | 80 | 120 | 120 |
| Диаметр стержня пиноли | 75 | 85 | 85 |
| Конус стержня пиноли, МТ | 4 | 5 | 5 |
| Размеры станка | | | |
| Длина x ширина, м | 2.9 x 1.6 | 3 x 1.8 | 3.6 x 1.8 |
| Высота, м | 1.7 | 1.8 | 1.8 |
| Масса (нетто), кг | 3600 | 5500 | 6000 |

Токарно-карусельный станок, модель 1512Ф3



Станок предназначен для производительной черновой и чистовой обработки различных заготовок больших размеров, диаметр которых превышает длину, из чёрных и цветных металлов. На станке можно производить обтачивание и растачивание цилиндрических и конических поверхностей, протачивание торцовых поверхностей, в том числе и с постоянной скоростью резания, прорезку канавок и отрезку, сверление, зенкерование и развёртывание центральных отверстий.

Станок оснащен верхним суппортом с пятипозиционной головкой, имеющей автоматический поворот и фиксацию на каждой позиции. Приводы главного движения и подач используют регулируемые электродвигатели постоянного тока. Устройство цифровой индикации обеспечивает измерение

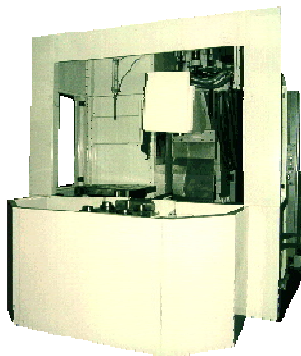
координат перемещений верхнего суппорта и их цифровую индикацию.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | |
|---|--|-------------|
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм | 1250 | |
| Наибольшая высота обрабатываемого изделия, мм | 1000 | |
| Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг | при частоте вращения планшайбы в мин ⁻¹ : | |
| | до 160 | 160 ... 250 |
| | 4000 | 2500 |
| Диаметр планшайбы, мм | 1120 | |
| Мощность главного электродвигателя, кВт | 55 | |
| Перемещения суппорта по осям, мм | | |
| X | 775 | |
| Z | 700 | |
| Число подач суппортов | Бесступенчатое регулирование | |
| Пределы изменения подач, мм / об | 0,04 ...100 | |
| Скорости установочных перемещений суппортов, мм/мин | До 3000 | |
| Количество скоростей планшайбы | 18 или бесступенчатое регулирование | |
| Пределы рабочих подач верхнего суппорта, мм/об | 0,01 ... 50 | |
| Пределы рабочих подач верхнего суппорта, мм/мин | До 2000 | |
| Наибольшая скорость быстрых перемещений верхнего суппорта, мм/мин | 2000 | |
| Наибольшее допустимое усилие резания для верхнего суппорта, кН | 35 | |
| Наибольший крутящий момент на планшайбе, кНм | 20 | |
| Мощность привода главного движения, кВт | 55 | |
| Частота вращения планшайбы, мин ⁻¹ | 5 ... 250 | |
| Габариты станка без около станочного оборудования (длина x ширина x высота), мм | 5300x4260x5615 | |
| Масса станка с электрооборудованием и устройством ЧПУ, кг | 15000 | |

3. Сверлильные станки с ЧПУ

Станок универсальный сверлильный 630VN

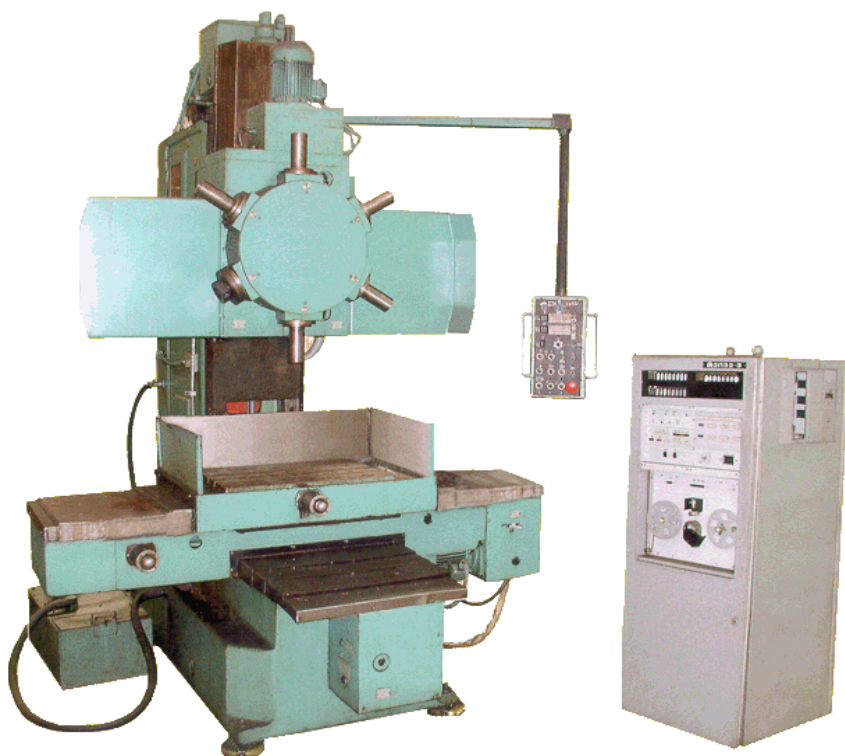


Станок 630VN предназначен для комплексной 5-ти сторонней обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, прямолинейного и контурного нарезания резьбы и т.д. Станок имеет поворотную шпиндельную головку с двумя положениями (вертикальным и горизонтальным) и базовый фиксирующийся поворотный стол.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------|
| Размеры рабочей поверхности паллеты, мм | 630 x 630 |
| Наибольшие программируемые перемещения: | |
| -продольное перемещение (X), мм | 1000 |
| -поперечное перемещение (Y), мм | 800 |
| -вертикальное перемещение (Z), мм | 600 |
| Наибольшее расстояние до рабочей поверхности стола, мм | |
| -при горизонтальном шпинделе (от оси шпинделя) | 600 |
| -при вертикальном шпинделе(от торца шпинделя) | 700 |
| Наименьший угол поворота стола, град | (1,3,5) |
| Точность углового положения стола, сек | ±5 |
| Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин | 25...30 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ± 0,010 |
| Количество одновременно интерполируемых осей | 3 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80...8000 |
| Наибольший крутящий момент при двигателе мощностью 11кВт, Нм | 96 |
| Мощность главного привода, кВт | 5...13 |
| Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек | 7(2.5) |
| Количество инструментов, шт. | 20, 40 и более |
| Габаритные размеры, мм | 3730x3460x3690 |
| Масса станка, кг | 9500 |

Станок вертикально-сверлильный с револьверной головкой 2P135Ф2-1



Станок предназначен для сверления, зенкерования, развертывания, нарезания резьбы, легкого прямолинейного фрезерования деталей из стали, чугуна и цветных металлов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Револьверная головка с автоматической сменой инструмента и крестовый стол с программным управлением позволяют выполнять координатную обработку деталей типа крышек, фланцев, планок и т.д. без предварительной разметки и применения кондукторов.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------|
| Класс точности станка по ГОСТ | П |
| Диаметр сверления, мм | 35 |
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 710x400 |
| Пределы рабочих подач по оси, мм/мин | 10 ...500 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 35,5 ...1600 |
| Скорость быстрого хода стола и салазок, мм/мин | 7000 |
| Скорость быстрого перемещения суппорта, мм/мин | 4000 |
| Число инструментов в револьверной головке | 6 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм | 140 |
| Мощность двигателя, кВт | 10 |
| Габариты станка (Длина Ширина Высота), мм | 1800x2400x2700 |
| Масса, кг | 5390 |

**Станок вертикально-сверлильный с ЧПУ с инструментальным
магазином 2С150ПМФ4**



Техническая характеристика

| Параметр | Величина |
|--|----------------|
| Размеры рабочей поверхности, мм | 800x630 |
| Перемещение стола, мм: продольное/поперечное шпиндельной головки | 800/630 630 |
| Расстояние от шпинделя до рабочей поверхности стола, мм | 95 ... 725 |
| Допустимая нагрузка на стол, Н | 10000 |
| Наибольший диаметр сверления в стали, мм | 50 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 10 ... 3500 |
| Отверстие в конусе шпинделя | N 50 |
| Ускоренное перемещение, мм/мин | 12000 |
| Диаметр инструмента загруженного в магазин, мм: без пропуска гнезд с пропуском гнезд | 100 200 |
| Мощность главного привода, кВт | 15 |
| Количество гнезд в магазине, шт | 24 |
| Точность линейного позиционирования стола и шпиндельной головки, мм | 0,012 |
| Габариты, мм | 3800x3065x2930 |
| Масса, кг | 8500 |

Горизонтально – сверлильный станок ВМ 501ПМФ4



Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|-------------|
| Класс точности станка по ГОСТ | П |
| Диаметр рабочей поверхности стола, мм | 250 |
| Расстояния между Т-образными пазами, мм | 80 ... 0,30 |
| Ширина среднего Т-образного паза, мм | 14Н8 |
| Ширина остальных Т-образных пазов, мм | 14Н12 |
| Макс. программируемые перемещения, мм: | |
| Продольное (ось координат X) | 250 |
| Поперечное (ось координат Z) | 200 |
| Вертикальное (ось координат Y) | 240 |
| Наименьшее расстояние от оси шпинделя до рабочей поверхности стола, мм | 65 |
| Максимальное расстояние от оси шпинделя до рабочей поверхности стола, мм | 305 мм |
| Наименьшее расстояние от торца шпинделя до оси | 90 |

| | |
|--|----------------|
| круглого стола, мм | |
| Макс. расстояние от торца шпинделя до круглого стола, мм | 290 |
| Макс. расстояние от оси шпинделя до круглого стола, мм | 125 |
| Расстояние от торца инструмента в нулевом положении до оси круглого стола, мм | 100 |
| Расстояние от оси шпинделя до оси круглого стола в нулевом положении, мм | 120 |
| Количество частот вращения шпинделя | 12 |
| Количество инструментов в магазине | 20 |
| Макс. диаметр инструмента, мм | 70 |
| Макс. вылет инструмента от торца шпинделя, мм | 150 |
| Система ЧПУ | NC210 |
| Габариты, мм | 2095x3000x2320 |
| Масса (без приставного оборудования), кг | 1700 |
| Масса с приставными устройствами, кг | 2400 |

Вертикальные сверлильные станки с ЧПУ ZK5150



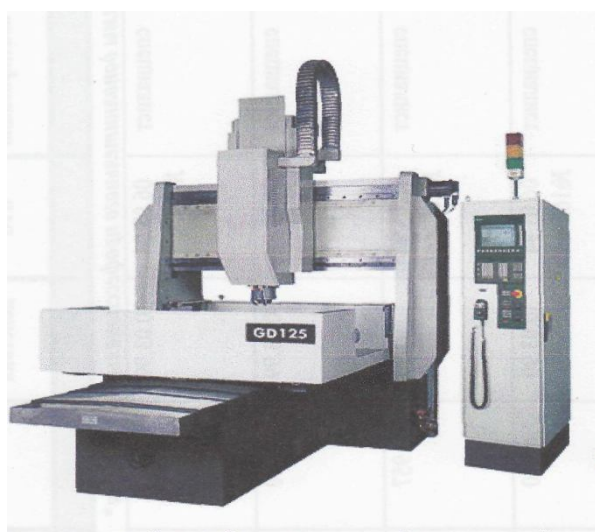
Вертикальной сверлильной станок с ЧПУ выполняет все операции по сверлению, снятию фасок, развертыванию, зенкованию и нарезанию резьбы. Станок обладает высокой надежностью и устойчивостью. Он оборудован высокоточными направляющими обеспечивающими высокую скорость перемещения и точность позиционирования. 3 оси отдельно контролируются сервомотором и ЧПУ. Станок прост в программировании, эксплуатации и обслуживании. Станок подходит

к применению в машиностроении для обработки средних и малых деталей, типа корпусов, крышек, фланцев, планок, плит и т.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|---|----------------|----------------|
| | ZK5140 | ZK5150 |
| Модель | ZK5140 | ZK5150 |
| Максимальная сила подачи, кН | 16 | 16 |
| Максимальный крутящий момент, Нм | 350 | 350 |
| Тип конуса шпинделя Морзе | № 4 | № 5 |
| Мощность сервомотора, кВт | 3 | 4 |
| Диапазон частот вращения, мин ⁻¹ | 31,5 ... 1400 | 31,5 ... 1400 |
| Скорость быстрой подачи, мм/мин | 4000 | 4000 |
| Диапазон подач, мм/мин | 10 ... 2000 | 10 ... 2000 |
| Ход корпуса шпинделя, мм | 600 | 600 |
| Ход рабочего стола по оси X, мм | 1000 | 1000 |
| Ход рабочего стола по оси Y, мм | 600 | 600 |
| Ход шпинделя по оси Z, мм | 250 | 250 |
| Размер рабочего стола, мм | 1000x630 | 1000x630 |
| Максимальное расстояние между шпинделем и рабочим столом, мм | 650 | 650 |
| Точность позиционирования по осям, мм по осям X, Y по оси Z | ±0,02 ±0,03 | ±0,02 ±0,03 |
| Повторяемость позиции по всем осям, мм | 0,01 | 0,01 |
| Размеры станка, м | 2,8x2,4x2,9 | 2,8x2,4x2,9 |
| Масса, кг | 6500 | 6500 |

Сверлильные станки с ЧПУ серии GDC



Данная серия станков относится к станкам портального типа, две стойки которых соединяются фиксированной перекладиной. Три оси оборудованы точными шариковыми винтовыми парами, обеспечивающими плавное перемещение и высокую точность. Шпиндельный узел обладает высокой жесткостью и точностью.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|---|--------------|--------------|
| | GDC1012 | GDC1216 |
| Модель | GDC1012 | GDC1216 |
| Размеры рабочего стола, мм | 1000x1250 | 1250x1600 |
| Расстояние между стойками, мм | 1570 | 1820 |
| Максимальная нагрузка на стол, к Н | 15 | 16 |
| Размеры паза Т (отверстий), мм | M16 | 22 |
| Максимальное перемещение по оси X, мм без магазина инструмента | 1250 | 1600 |
| с магазином инструмента | 1150 | 1700 |
| Максимальное перемещение по оси Y, мм | 1000 | 1250 |
| Перемещение передней бабки (ось Z), мм | 400 | 400 |
| Расстояние между конусом шпинделя и поверхностью стола, мм | | |
| максимальное | 500 | 500 |
| минимальное | 100 | 100 |
| Конус шпинделя (7: 24) | BT40 | BT40 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 40 ... 2500 | 40 ... 2500 |
| Максимальный крутящий момент, Нм | 100 | 140 |
| Максимальная осевая сила резания, Н | 8000 | 10000 |
| Максимальный диаметр сверления, мм | 32 | 32 |
| Максимальный диаметр нарез. резьбы, мм | M20 | M20 |
| Рабочая подача, мм/мин | 1 ... 5000 | 1 ... 4000 |
| Ускоренное перемещение по осям X, Y, м/мин | 15 | 10 |
| Ускоренное перемещение по оси Z, м/мин | 10 | 10 |
| Максимальная длина инструмента, мм | 300 | 300 |
| Количество инструментов | 10 | 10 |
| Точность позиционирования, мм | | |
| по оси X, | 0,032 | 0,042 |
| по оси Y | 0,032 | 0,032 |
| по оси Z | 0,022 | 0,022 |
| Повторяемость, мм | | |
| по оси X, | 0,018 | 0,020 |
| по оси Y | 0,018 | 0,018 |
| по оси Z | 0,012 | 0,012 |
| Система ЧПУ | Siemens 802D | Siemens 802D |
| Мощность главного двигателя, кВт | 7,5 | 11 |

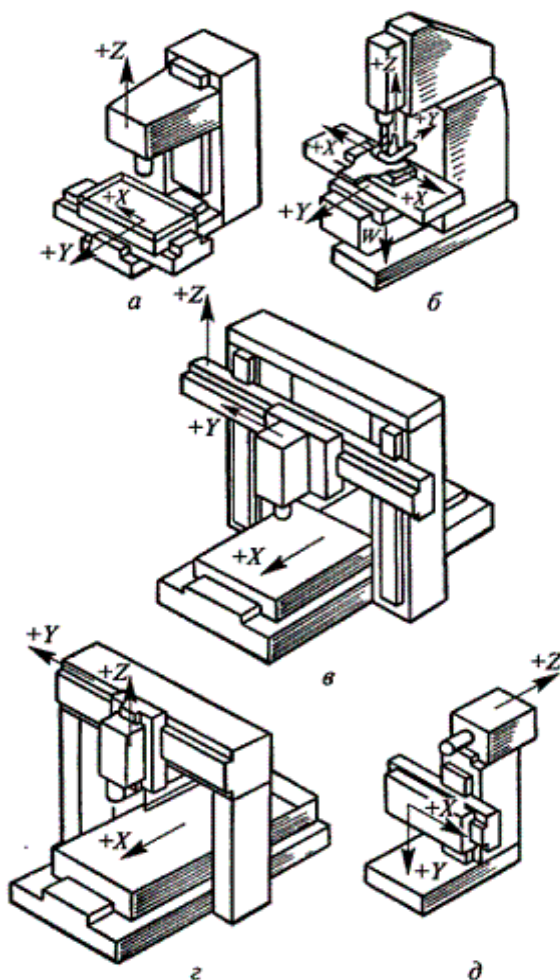
4. Фрезерные станки с ЧПУ

Фрезерные станки с ЧПУ предназначены для обработки плоских и пространственных поверхностей заготовок сложной формы. Конструкции фрезерных станков с ЧПУ аналогичны конструкциям традиционных фрезерных станков, отличие от последних заключается в автоматизации перемещений по УП при формообразовании.

В основе классификации фрезерных станков с ЧПУ лежат следующие признаки:

- расположение шпинделя (горизонтальное вертикальное);
- число координатных перемещений стола или фрезерной бабки;
- число используемых инструментов (одноинструментные и многоинструментные);
- способ установки инструментов в шпиндель станка (вручную или автоматически).

По компоновке фрезерные станки с ЧПУ делят на четыре группы:



- вертикально-фрезерные с крестовым столом (6520Ф3, МА655Ф3 и др.);
- консольно-фрезерные (6Р13Ф3, 6Р13РФ3 и др.);
- продольно-фрезерные (6М610Ф3-1 и др.);
- широкоуниверсальные инструментальные.

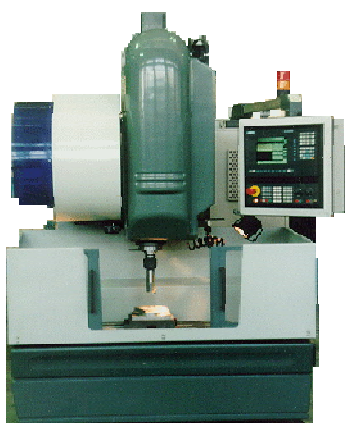
В вертикально-фрезерных станках с крестовым столом (рисунок , а) стол перемещается в продольном (ось X) и поперечном (ось Y) горизонтальном направлениях, а фрезерная бабка - в вертикальном направлении (ось Z).

Рис. 3. Компоновка фрезерных станков с ЧПУ с обозначением осей координат X, Y, Z и W (а – вертикально-фрезерный станок

с крестовым столом; б – консольно-фрезерный станок; в – продольно-фрезерный станок; г – продольно-фрезерный станок с неподвижной поперечиной; д – широкоуниверсальный фрезерный станок)

В консольно-фрезерных станках (рис. 3,б) стол перемещается по трем координатным осям (X,Y и Z), а бабка неподвижна. В продольно-фрезерных станках с подвижной поперечиной (рис.ЧПУ.4, в) стол перемещается по оси X, шпиндельная бабка - по оси Y, а поперечина - по оси Z. В продольно-фрезерных станках с неподвижной поперечиной (рис.3, г) стол перемещается по оси X, а шпиндельная бабка - по осям Y и Z.

В широкоуниверсальных инструментальных фрезерных станках (рис.3, д) стол перемещается по осям X и Y, а шпиндельная бабка - по оси Z.



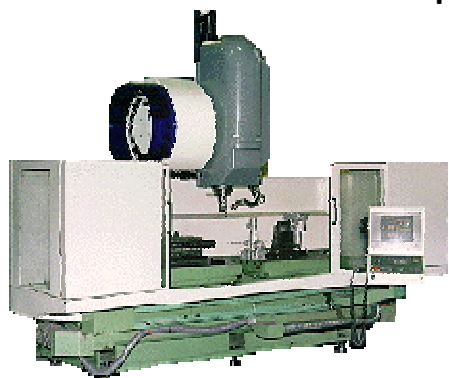
Станок вертикально-фрезерный 400V

Станок модели 400V предназначен для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станки выполняют операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------|
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 900 x 400 |
| Наибольшие программируемые перемещения: | |
| -продольное перемещение (X), мм | 560 |
| -поперечное перемещение (Y), мм | 400 |
| -вертикальное перемещение (Z), мм | 460 |
| Скорость быстрого перемещения по осям: | |
| X, Y, м/мин | 30 |
| Z, м/мин | 25 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ± 0.005 |
| Конус конца шпинделя с конусностью 7:24 | 40 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80...8000 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм с двигателем от 4 до 7,5 кВт | 35...60 |
| Мощность главного привода, кВт | 4...7,5 |
| Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек | 2.5 |
| Габаритные размеры, м | 2,33x2,62x2,64 |
| Масса станка, кг | 4500 |

Станок фрезерно-расточной 450V с ЧПУ



Станок модели 450V предназначен для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д. Он имеет два стационарных стола, которые крепятся на неподвижной сварной ста-

нине и 3 координаты:

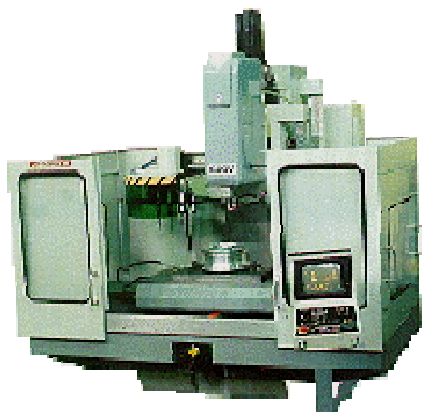
- ось X - продольное перемещение салазок по направляющим станины;
- ось Y - поперечное перемещение колонны верхней по направляющим салазок;
- ось Z - вертикальное перемещение шпиндельной бабки по направляющим колонны.

Перемещение по всем трем осям осуществляется с помощью шариковых винтовых пар. Станок оснащен ограждением зоны резания с раздвижными на линейных направляющих качения дверями и стружкоуборочным транспортером.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------------|
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 2150 x 500 |
| Наибольшие программируемые перемещения: | |
| - продольное перемещение (X), мм | 2x1000;2000 |
| - поперечное перемещение (Y), мм | 400 |
| - вертикальное перемещение (Z), мм | 460 |
| Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин | 25...30 |
| Диапазон рабочих подач по координатам, мм/мин | 1 ...15000 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ± 0,010 |
| Конус конца шпинделя с конусностью 7:24 | 40 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80..8000 |
| Наибольший крутящий момент, Нм | 35...60 |
| Емкость инструментального магазина, шт. | 24 |
| Время смены инструмента, сек. | 12 |
| Мощность главного привода, кВт | 4...7,5 |
| Количество инструментов, шт. | 20, 40 и более |
| Габаритные размеры, мм | 4010x3460x3110 |
| Масса станка, кг | 9500 |

Станки фрезерно-расточные с ЧПУ 600V, 800V



Станки предназначены для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | |
|--|----------------|----------------|
| | 600V | 800V |
| Модель | 600V | 800V |
| Размеры поверхности стола, мм | 1250 x 600 | 1600(1250)x800 |
| Ширина направляющего паза, мм | 18H7 | 18H7 |
| Наибольшие программируемые перемещения: | | |
| - продольное перемещение (X), мм | 1000 | 1400 (1000) |
| - поперечное перемещение (Y), мм | 600 | 1000 |
| - вертикальное перемещение (Z), мм | 800 | 800 |
| Диапазон рабочих подач, мм/мин | 1 ...12000 | 1 ... 12000 |
| Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин | 12...15 | 12...15 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ±0.010 | ±0.010 |
| Конус конца шпинделя с конусностью 7:24 | 40 | 40 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80...8000 | 80...8000 |
| Наибольший крутящий момент, Нм с двигателем от 10 до 18 кВт | 60- 140 | 60... 140 |
| Мощность главного привода, кВт | (10-18,5) | 10...18,5 |
| Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек | 7 (2.5) | 12 |
| Количество инструментов, шт | 20, 40 и более | 20, 40 и более |
| Габаритные размеры, мм | 2800x2700x3210 | 3730x3460x3690 |
| Масса станка, кг | 8400 | 9200 |
| Система ЧПУ | SINUMERIK 802D | SINUMERIK 802D |

Станки вертикально-фрезерные ГФ2171, ГФ4471, 6Т13Ф3



Станки предназначены для многооперационной обработки деталей сложной конфигурации из стали, чугуна, цветных и легких металлов, а также других материалов. Наряду с фрезерными операциями на станках можно производить точное сверление, растачивание, зенкерование и развертывание отверстий.

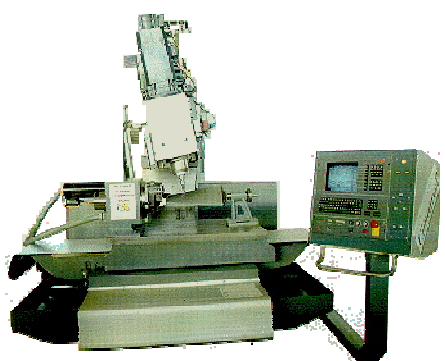
Большая мощность привода главного движения, широкий диапазон подач и частот вращения шпинделя, высокая жесткость конструкции станков позволяют применять фрезы, изготовленные из быстрорежущей стали, а также инструмент, оснащенный пластинками из твердых и сверхтвердых синтетических материалов.

Станки оснащены трехкоординатным устройством ЧПУ и следящими регулируемыми электроприводами подач, что позволяет производить обработку сложных криволинейных поверхностей.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | | |
|--|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Модель | ГФ2171 (с АСИ) | ГФ4471 4х коор. (с АСИ) | 6Т13Ф3 (без АСИ) |
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 400x1600 | | |
| Перемещение стола, мм | | | |
| - продольное (координата X) | 1010 | 1010 | 1010 |
| - поперечное (координата Y) | 400 | 400 | 400 |
| Наибольшее программируемое перемещение ползуна (координата Z), мм | 260 | 260 | 260 |
| Наибольшее установочное вертикальное перемещение стола, мм | 250 | 250 | 430 |
| Диапазон подач по координатам X, Y, Z, мм/мин | 3...6000 | | |
| Скорость быстрого перемещения узлов по координатам X, Y, Z, мм/мин | 7000 | 7000 | 7000 |
| Скорость быстрого перемещения узлов по координате A, мин ⁻¹ | | 13,89 | |
| Диапазон подач по координате A, мин ⁻¹ | | 0,0027...13,89 | |
| Диапазон частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 50...2500 | | |

| | | | |
|--|------|------|------|
| Конус шпинделя | 50 | 50 | 50 |
| Наибольшая масса обрабатываемой детали (с приспособлением), кг | 400 | 400 | 500 |
| Емкость инструментального магазина, шт | 12 | 12 | |
| Время смены инструмента, не более, сек | 20 | 20 | |
| Расстояние от оси координаты А до рабочей поверхности стола, мм | | 160 | |
| Отклонение от округлости при контурном фрезеровании цилиндрической поверхности, мм | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Максимальная масса инструмента, кг | 15 | 15 | 15 |
| Количество одновременно управляемых координат: | | | |
| - при линейной интерполяции | 3 | 4 | 3 |
| - при круговой интерполяции | 2 | 2 | 2 |
| - при линейно-круговой интерполяции | 3 | 4 | 3 |
| Рабочее давление в гидросистеме по манометру гидростанции, МПа | 3,9 | 3,9 | |
| Габаритные размеры станка с электро- и гидрооборудованием, мм | | | |
| - длина | 3350 | 3350 | 2985 |
| - ширина | 4170 | 4170 | 3815 |
| - высота | 3150 | 3150 | 2840 |
| Масса станка с электро- и гидрооборудованием, кг | 6580 | 7000 | 5200 |
| Класс точности | П | П | П |



Станок фрезерный 800VF6

Основное назначение станка модели 800VF6 - комплексная обработка деталей сложных криволинейных форм из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок также выполняет операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|----------|
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 1600x800 |
| Размеры рабочей поверхности поворотного стола, мм | 1250x800 |

| | |
|---|----------------|
| Количество осей | 6+шпиндель |
| Количество одновременно интерполируемых осей | 5 |
| Наибольшие программируемые перемещения: | |
| -продольное перемещение стола (X), мм | 1400 (1000) |
| -поперечное перемещение стола (Y), мм | 800 |
| -вертикальное перемещение головки (Z), мм | 850 |
| -поворот головки в обе стороны (B), град. | ± 90 |
| -выдвижение шпиндельной бабки (W), мм | 300 |
| -круговое перемещение стола (A) или (C), град | 360 |
| Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин | 10-15 |
| Точность позиционирования: | |
| -по линейным осям X, Y, Z, W мм | ± 0.010 |
| -по круговым осям B, C или A, угловых сек. | 7,2 |
| Конус конца шпинделя с конусностью 7:24 | 40 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80...8000 |
| Наибольший крутящий момент, Нм с двигателем от 10 до 18 кВт | 60... 140 |
| Габаритные размеры, мм | 3730x3460x3690 |
| Масса станка, кг | 9200 |



Станок вертикально-фрезерный высокоскоростной модель ФП-7/17BC

Станок предназначен для обработки деталей, ограниченных плоскими поверхностями или фасонными контурами с постоянным углом наклона образующих, типа балок, нервюр, лонжеронов, кронштейнов и других.

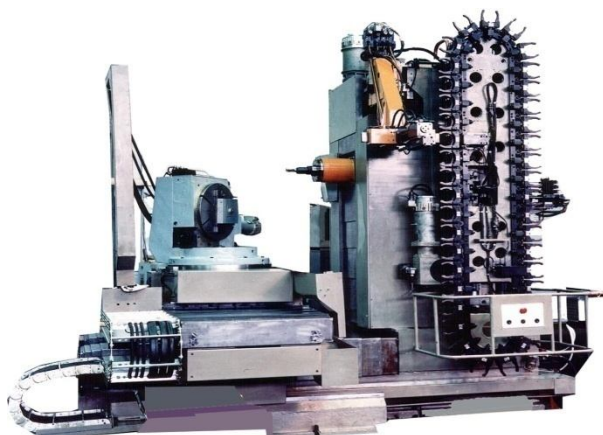
На станке могут быть обработаны выпуклые и вогнутые поверхности двойной кривизны с помощью фасонных фрез с шаровым концом.

Модели ФП-7BC2, ФП-17BC2 могут использоваться преимущественно для обработки алюминия и легких сплавов. На станках моделей ФП-7BC3 и ФП-17BC3 может производиться обработка деталей из сталей, жаропрочных и титановых сплавов.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | |
|----------|--------------|---------------|
| Модель | ФП7BC2 (BC3) | ФП17BC2 (BC3) |

| | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Рабочая поверхность стола, мм: длина ширина | 3000 500 | 1600 500 |
| Наибольшие перемещения, мм: стола X каретки Y фрезерной головки Z | 3000 660 480 | 1600 660 480 |
| Пределы рабочих подач, мм/мин: X, Y Z | 0...16000 0...8000 | 0...16000 0...8000 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | до 12000 (до 8000) | до 12000 (до 8000) |
| Мощность главного привода, кВт | 30 (45) | 30 (45) |
| Крутящий момент на шпинделе, Нм | 190 (480) | 190 (480) |
| Количество инструментов в магазине, шт. | 12 | 12 |
| Устройство ЧПУ, модель | МТС-200 "INDRAMAT" ФРГ | МТС-200 "INDRAMAT" ФРГ |
| Точность обработки, мм: | ± 0,030 | ± 0,030 |
| Двигатели приводов подач, тип | Серии MHD "IN- DRAMAT" ФРГ | Серии MHD "IN- DRAMAT" ФРГ |
| Габаритные размеры, мм: длина ширина высота | 8800 4715 3345 | 6165 4715 3345 |
| Масса, кг | 19000 | 16000 |



Станок фрезерный пятикоординатный с ЧПУ модель CAM5-850A4

Станок предназначен для комплексной механической обработки сложных корпусных деталей из сталей, титановых и легких сплавов в условиях мелкосерийного и серийного производства.

На станке выполняются операции прямолинейного и контурного фрезерования, сверления, развертывания, растачивания, подрезки торцев, нарезания резьбы метчиком.

Обработка производится с пяти сторон детали за одну установку.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|--------------------|
| Класс точности | H |
| Диаметр поворотного стола, мм: горизонтального | 850 |
| вертикального | 560 |
| Габаритные размеры обрабатываемых заготовок, мм | 850x860x800 |
| Скорость быстрых перемещений по осям X, Y, Z, мм / мин | 10000 |
| Наибольшее перемещение: мм: продольное | 1000 |
| поперечное | 520 |
| вертикальное | 950 |
| Пределы рабочих подач: линейных, мм/мин | 1 - 10000 |
| угловых, градус /мин | 1 - 1000 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ . | 8 - 3000 |
| Мощность главного привода, кВт | 23, 5 |
| Устройство ЧПУ | CNC |
| Количество инструментов в магазине, шт. | 39 |
| Габариты, мм длина x ширина x высота | 5290 x 5180 x 4500 |
| Масса, кг | 27500 |

Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ FANUC XD-30, XD-40



Станки предназначены для мелкосерийного и единичного производства средних и малоразмерных деталей. По умолчанию на серию XD поставляется система ЧПУ Fanuc Oi-mate. Сервопривод постоянного тока с цифровым управлением обеспечивает точные и быстрые перемещения по всем 3-м осям. Большое количество операций, таких как фрезерование, растачивание, сверление, нарезание резьбы и т.п., можно осуществить за одну установку детали. Стол и суппорт станка

отливается из высокопрочного чугуна, они компактны, имеют большую область загрузки, высокую жесткость. Конструкция включает в себя мощный высокомоментный шпиндель и встроенную систему подачи СОЖ в зону резания, что обеспечивает высокоскоростные режимы резания. Как дополнительное оборудование может быть заказан поворотный стол (4-ая-ось), управляемый центральной системой ЧПУ станка.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | |
|--|-------------------------|-------------------------|
| | XD30 | XD40 |
| Модель | XD30 | XD40 |
| Размер стола, мм | 320x700 | 420x800 |
| Размер Т-паза, мм | 14x110x3 | 18x125x3 |
| Максимальная масса заготовки, кг | 150 | 300 |
| Перемещение по X/Y/Z, мм | 450/350/380 | 600/420/520 |
| Расстояние от шпинделя до колонны, мм | 430 | 519 |
| Расстояние от шпинделя до стола, мм | 140-520 | 150-670 |
| Рабочая подача по X/Y/Z, мм/мин | 1-10000 | 1-10000 |
| Быстрые перемещения по X/Y/Z, мм/мин | 30/30/30 | 24/24/24 |
| Мощность, кВт | 5,5/7,5 | 7,5/11 |
| Максимальная скорость, мин ⁻¹ | 6000 (8000) | 6000 (8000) |
| Конус шпинделя | №40 (7:24) | №40 (7:24) |
| Точность позиционирования, мм по оси X по оси Y по оси Z, | 0,016 0,016 0,016 | 0,020 0,016 0,020 |
| Точность возврата в координату X/Y/Z, мм | 0,006/0,006 /0,006 | 0,008/0,006 /0,008 |
| Максимальный диаметр сверления, мм | 18 | 22 |
| Макс. растачиваемый диаметр, мм | 80 | 100 |
| Макс. момент на шпинделе, Нм | 33 | 53,7 |
| Габариты станка, мм длина ширина высота | 2450 1590 2200 | 2310 2040 2317 |
| Масса станка, кг | 2000 | 4000 |

5-ти осевой фрезерный станок с 2-х осевым столом модели AX - 450



Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|--------------|
| Наибольший размер заготовки, мм | 320x300 |
| Размер стола, мм | Ø 450 |
| Наибольшая масса заготовки, кг | 150 |
| Т-пазы, мм / градус | 14 / 45 |
| Диаметр центрального отверстия, мм | 171 |
| Перемещение по оси X, мм | 760 |
| Перемещение по оси Y, мм | 610 |
| Перемещение по оси Z, мм | 560 |
| Ось A (наклон стола) градус | 220 (± 110) |
| Ось C (поворот стола) градус | 360 |
| Индексация оси A (наклон стола), градус | 0,001 |
| Индексация оси C (поворот стола), градус | 0,001 |
| Расстояние от шпинделя до рабочего стола, мм | 55 ... 615 |
| Скорость вращения шпинделя (прямой привод), мин ⁻¹ | 10000 |
| Скорость вращения шпинделя (ременная передача), мин ⁻¹ | 15000 |
| Мощность шпинделя, кВт | 15 |
| Внутренний диаметр шпинделя, мм | 70 |
| Скорость холостых подач (X/Y/Z), м/мин | 30 / 30 / 24 |
| Скорость рабочих подач по осям X, Y, Z, м/мин | До 10 |
| Скорость рабочих подач (A/C), град/мин | 5,5 / 11,5 |
| Усилие по оси X, Y, Z, кН | 10 |
| Усилие по оси A, кН | 5 |
| Усилие по оси C, кН | 3,8 |

| | |
|--|----------------|
| Количество мест в инструментальном магазине, шт. | 24 |
| Наибольшая масса инструмента, кг | 8 |
| Наибольший диаметр инструмента, мм | 90 |
| Наибольшая длина инструмента, мм | 300 |
| Точность позиционирования, мм | ±0,0025 |
| Повторяемость, мм | 0,0015 |
| Общее потребление электроэнергии, кВт | 40 |
| Сжатый воздух, МПа | 0,6 |
| Размеры станка (Д x Ш x В), мм | 3100x2230x2900 |
| Масса станка, кг | 7000 |

Вертикальные консольно-фрезерные станки модели ОРША-Ф32ВФ3 и ОРША- Ф32ГФ3



Полуавтоматы фрезерные с ЧПУ предназначены для обработки плоских и профильных поверхностей деталей. Станки имеют гидромеханическое устройство зажима инструмента.

Контроль перемещений осуществляется по 3-м координатам (X, Y, Z).

Техническая характеристика

| Наименование параметра | Значение | |
|--|----------------|----------------|
| | Орша-Ф32ВФ3*01 | Орша-Ф32ГФ3*01 |
| Модель | Орша-Ф32ВФ3*01 | Орша-Ф32ГФ3*01 |
| Класс точности станков по ГОСТ 8-82 | П | |
| Размеры рабочей поверхности стола, мм длина x ширина | 1400 x 320 | |
| Дискретность задания перемещений по координатам X, Y и Z, мм | 0,01 | |
| Наибольшее перемещение стола, мм | | |
| - продольное (координата X) | 810 | |
| - поперечное(координата Y) | 300 | |
| - вертикальное (координата Z) | 370 | |
| Наибольшая масса устанавливаемой заготовки | 300 | |

| | | |
|---|----------------------|----------------------|
| (с учетом массы закрепляющих элементов), кг | | |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 80...4600 | |
| Пределы рабочих подач стола в направлениях, мм/мин - продольном и поперечном (координаты X и Y) - вертикальном (координата Z) | 10...5000 8...800 | |
| Скорость ускоренных перемещений стола в направлениях, мм/мин, не менее - продольном (координата X) - поперечном (координата Y) - вертикальном (координата Z) | 8000 5000 900 | |
| Мощность электродвигателя привода фрезерного шпинделя, кВт | 4,0 | 7,5 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, кНм | 0,17 | 1,0 |
| Габаритные размеры станка, мм - длина - ширина - высота | 3200 3070 2500 | 3200 3070 1750 |
| Масса станка, кг | 3500 | 3500 |

Станок продольно-фрезерный пятикоординатный с ЧПУ модель ВФ-54

Станок предназначен для комплексной механической обработки крупногабаритных деталей со сложными аэродинамическими поверхностями из особо прочных сталей, чугуна, сплавов цветных металлов и других конструкционных материалов.



Станок обеспечивает: фрезерование плоскостей, пазов, выступов, криволинейных контуров, сверление, зенкерование, развертывание, растачивание отверстий, нарезание резьбы метчиком. Обработка производится по пяти координатам по программе. Используется станок в мелкосерийном и серийном производстве для обработки деталей типа плит, рам, стоек и т.д.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|----------|----------|
|----------|----------|

| | |
|---|----------------------------------|
| Класс точности | H |
| Рабочая поверхность стола, мм, длина x ширина | 7000 x 2500 |
| Наибольшее перемещение, мм продольное поперечное вертикальное | 7190 2400 1165 |
| Пределы подач (рабочих/ускоренных): линейных, мм/мин угловых, °/мин | до 10000 / 10000 до 360 / 360 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ . | 20 ... 2500 |
| Мощность главного привода, кВт | 30 |
| Габариты, мм длина ширина высота | 19000 6500 6000 |
| Масса, кг | 105000 |

5. Координатно-расточные станки с ЧПУ

Координатно-расточной станок 2440СФ4



Вертикальный одностоечный координатно-расточный станок с УЧПУ модели 2440СФ4 обеспечивает производительную высокоточную обработку деталей средних размеров и позволяет эффективно решать проблемы точности в единичном и серийном производстве, а также при изготовлении контрольно-измерительных инструментов и эталонных образцов, выполнении точных измерений. Оснащение станка устройством автоматической смены инструментов, возможность встройки в станок прецизионного кантуемого накладного поворотного делительного стола, управляемого от устройства ЧПУ, расширяют его технологические возможности.

Точностные параметры станка

| Параметр | Значение |
|----------|----------|
|----------|----------|

| | |
|---|-------|
| Разрешающая способность по координатам X,Y,Z, мм | 0.001 |
| Основное отклонение позиционирования Ра по осям, мм | |
| X | 0.002 |
| Y | 0.002 |
| Z | 0.005 |

Техническая характеристика

| | |
|--|--------------|
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | |
| Ширина | 400 |
| Длина | 800 |
| Число Т-образных пазов стола | 5 |
| Расстояние между пазами, мм | 80 |
| Ширина паза, мм | 14 |
| Наибольший ход стола, мм | |
| Поперечный | 400 |
| Продольный | 630 |
| Наибольший ход шпиндельной бабки, мм | 500 |
| Расстояние от торца вертикального шпинделя до рабочей поверхности стола, мм: | |
| наименьшее | 130 |
| наибольшее | 630 |
| Вылет шпинделя (расстояние от стойки до оси вертикального шпинделя), мм | 450 |
| Внутренний конус шпинделя | 40 (7:24) |
| Наибольший размер конуса закрепляемого инструмента | Морзе4 |
| Частота вращения шпинделя (регулирование бесступенчатое), мин ⁻¹ | 6,3 ... 4000 |
| Рабочие подачи стола, шпиндельной бабки, мм/мин | 1 ... 6000 |
| Скорость быстрых перемещений стола, шпиндельной бабки, мм/мин | 8000 |
| Наибольший диаметр обработки, мм: | |
| сверления по стали | 30 |
| Растачивания | 250 |
| Наибольшая масса обрабатываемой детали, кг | 400 |
| Наибольшее осевое усилие на шпинделе, Н | 4000 |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм | 210 |
| Мощность главного привода, кВт | 5,5 |
| Масса станка без приставного оборудования, кг | 4355 |

Координатно-расточной станок 2Л450АФ4

Одностоечные вертикальные координатно-расточные станки предназначены для обработки отверстий с точным расположением осей, размеры между которыми заданы в прямоугольной системе координат. Кроме того, на станке также возможно: нарезание резьбы; чистовое фрезерование поверхностей торцевыми или концевыми фрезами; подрезка торцев; разметка и контроль линейных размеров на деталях.

Поворотные столы, поставляемые со станками, позволяют производить обработку отверстий, заданных в полярной системе координат, а также взаимно перпендикулярных и наклонных отверстий и плоскостей. В условиях нормальной эксплуатации станки обеспечивают точность межцентровых расстояний при обработке в прямоугольной системе координат до 0,06 мм.

Рекомендуемая область применения - инструментальные и производственные цехи машиностроительных предприятий при индивидуальном и серийном производстве точных деталей без специальной оснастки.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|-----------------|
| Класс точности | A |
| Размеры рабочей поверхности стола | 630x1100 |
| Наибольшее перемещение стола, мм | |
| продольное | 1000 |
| поперечное | 630 |
| Расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, мм | |
| наибольшее | 750 |
| наименьшее | 250 |
| Наибольший ход гильзы шпинделя, мм | 250 |
| Вылет шпинделя, мм | 710 |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 10 ... 2000 |
| Пределы рабочих подач шпинделя, мм/мин | 1,2 ... 400 |
| Скорость рабочего перемещения стола, м/мин | 400 |
| Допускаемая масса обрабатываемого изделия, кг | 600 |
| Наибольший диаметр растачивания | 250 |
| Наибольший диаметр сверления в стали, мм | 30 |
| Габаритные размеры станка, длина x ширина x высота, мм | 3350x2500 x3000 |
| Масса станка, кг | 7500 |

6. Горизонтально-расточные станки

Горизонтально-расточной станок марки ТХК160 с ЧПУ Fanuc

Горизонтально-расточной станок модели ТХК160 с ЧПУ Fanuc (обеспечивает контроль по 4-м осям). На станках производится сверление, зенкерование, развертывание отверстий, растачивание отверстий консольными и двухопорными оправками, фрезерование плоскостей (в том числе по прямоугольному контуру), нарезание резьбы, обтачивание торцов и цилиндрических поверхностей с помощью радиального суппорта планшайбы.

Техническая характеристика

| | |
|---|--------------------|
| Размер рабочего стола, мм | 1300 x 600 |
| Ширина Т-образного паза / количество пазов, мм | 18/5 |
| Перемещение по оси X, мм | 1050 |
| Перемещение по оси Y, мм | 800 |
| Перемещение по оси Z | 500 |
| Конус шпинделя | BT50 |
| Максимальная скорость вращения шпинделя | 3000 |
| Мощность электродвигателя основного вала, кВт | 5,5 / 7,5 |
| Скорость подачи X,Y,Z, мм/мин | 1 — 3000 |
| Ускорение свободного перемещения X,Y,Z | 18000 |
| Точность позиционирования по осям X,Y,Z, мм | ± 0,015 |
| Точность повторяемости X,Y,Z, мм | ± 0,005 |
| Вращение четвертой оси / рабочая поверхность | 600 x 500 |
| Максимальная скорость вращения, мин ⁻¹ | 5,5 |
| Минимальный угол резки | 5° |
| Точность резки | ± 3' |
| Система управления | E60, M64AS, FANUC |
| Суммарная мощность, кВт | 20 |
| Габариты, мм | 2550 x 3000 x 2500 |
| Масса, кг | 6000 |

Горизонтально-расточной станок ТК6411В с ЧПУ



На станке можно выполнять произвольный контроль осей X, Y, Z и одновременный контроль всех трех осей. По заказу станок может быть укомплектован четвертой осью. Благодаря вращающемуся столу можно производить обработку сложных и больших фигурных деталей и штампов.

Техническая характеристика

| | |
|--|--------------------------|
| Диаметр шпинделя, мм | 110 |
| Размер рабочего стола, мм | 1320 x 1010 |
| Количество Т-образных отверстий | 7 |
| Ширина отверстий, мм | 22 |
| Расстояние между двумя отверстиями, мм | 125 |
| Максимальный масса загрузки стола, кг | 5000 |
| Расстояние от центра шпинделя до крышки стола, мм | 5 ... 1205 |
| Продольный и поперечный ход стола, мм | 1800 x 1300 |
| Вертикальный ход шпиндельной бабки, мм | 1200 |
| Продольный ход шпинделя, мм | 550 |
| Максимальный диаметр растачивания, мм | 240 |
| Максимальный диаметр рассверливания, мм | 50 |
| Внутренний конус шпинделя | BT50 |
| Максимально допустимый крутящий момент на шпинделе, Нм | 1100 |
| Максимально допустимый вращающий момент на подрезной головке, Нм | 1100 |
| Радиальный ход державки подрезной головки, мм | 160 |
| Максимальный рабочий диаметр державки подрезной головки | 630 |
| Максимально допустимая сила продольной подачи на шпинделе, Н | 13000 |
| Регулирование скорости шпинделя | Бесступенчатое |
| Регулирование скорости подрезной головки | Бесступенчатое |
| Диапазон скоростей шпинделя, мин ⁻¹ | 12 ... 1100 |
| Диапазон скоростей подрезной головки, мин ⁻¹ | 4 ... 130 |
| Мощность основного двигателя, кВт | 11/15 |
| Общие габариты (длина x ширина x высота), мм | 5347 x 3420 x 3190 |
| Масса станка, кг | 16000 |
| Скорость подачи шпинделя, мм/мин | 0,5 ... 1000 |
| Быстрый ход по осям X, Y, W, мм/мин | 5000 |
| Быстрый ход шпинделя, мм/мин | 3600 |
| Быстрый ход инструментального патрона подрезной головки, мм/мин | 1180 |
| Точность позиционирования (x, y, z), мм | X: 0,04, Y: 0,05 Z: 0,06 |
| Точность пошагового позиционирования (x, y, z), мм | X: 0,015 |

7. Шлифовальные станки с ЧПУ

Шлифовальные станки с ЧПУ, с точки зрения обработки металла, выполняют те же виды работ, что и шлифовальный станок с ручным управлением. В станках с ЧПУ применяют тот же режущий инструмент, те же скорости резания, СОЖ и т.д. Повышение производительности и расширение технологических возможностей станков с ЧПУ обеспечиваются не за счет процессов, связанных со съемом металла, а лишь за счет управления и сокращения вспомогательного времени обработки.

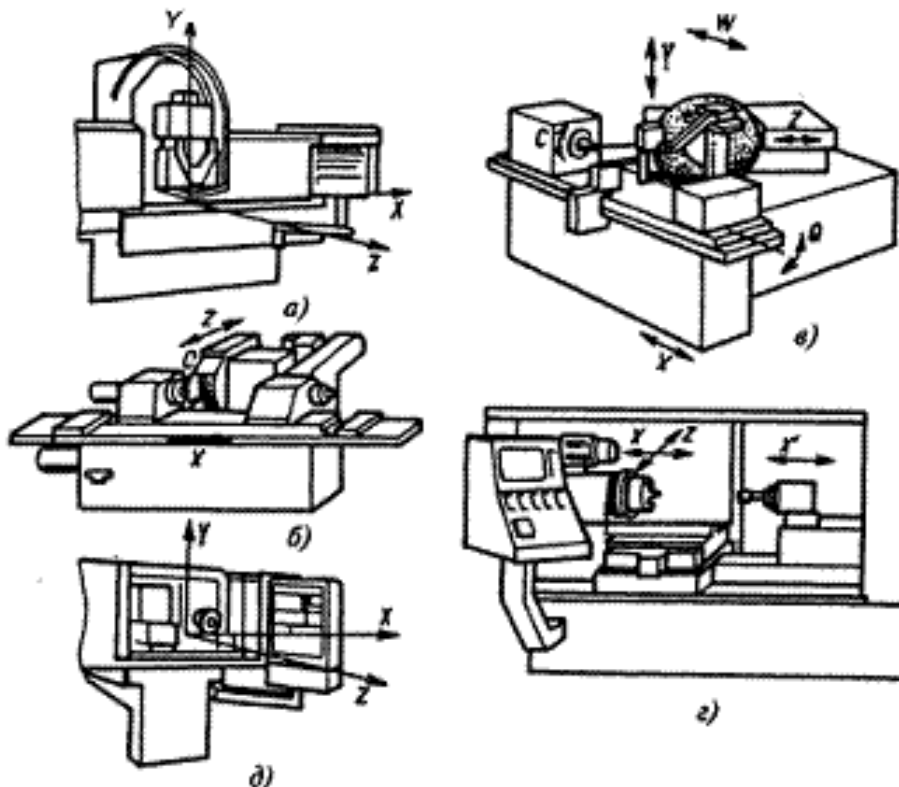


Рис. 4. Программируемые оси перемещений на шлифовальных станках с ЧПУ (а – плоскошлифовальном, б – круглошлифовальном, в – торцекруглошлифовальном, г и д - внутришлифовальном)

Системами ЧПУ оснащают плоскошлифовальные, кругло- и бесцентрово-шлифовальные и другие станки. При создании шлифовальных станков с ЧПУ возникают технические трудности, которые объясняются следующими причинами. Процесс шлифования характеризуется, с одной стороны, необходимостью получения высокой точности и качества поверхности при минимальном рассеянии размеров, с другой стороны, особенностью, заключающейся в быстрой потере размерной точности шлифовального круга вследствие его интенсивного изнашивания в процессе работы. В этом случае в станке необходимы механизмы автоматической компенсации изнашивания шлифовального круга. ЧПУ должно компенсировать деформации системы

Станок-Инструмент-Деталь, температурные погрешности, различия припусков на заготовках, погрешности станка при перемещении по координатам и т.д. Измерительные системы должны иметь высокую разрешающую способность, обеспечивающую жесткие допуски на точность позиционирования. Например, в круглошлифовальных станках такие приборы обеспечивают непрерывное измерение диаметра заготовки в процессе обработки с относительной погрешностью не более $2 \cdot 10^{-5}$ мм. Контроль продольного перемещения стола осуществляется с погрешностью не более 0,1 мм.

Для шлифовальных станков используют системы типа CNC с управлением по трем-четырем координатам, но в станках, работающих несколькими кругами, возможно управление по пяти-шести и даже по восьми координатам. Взаимосвязь между оператором и системой ЧПУ (CNC) шлифовального станка в большинстве случаев осуществляется в диалоговом режиме с помощью дисплея. В системе управления применяются встроенные диагностические системы, повышающие надежность станков.

Наиболее распространены круглошлифовальные станки с ЧПУ, дающие максимальный эффект при обработке с одной установки многоступенчатых деталей типа шпинделей, валов электродвигателей, редукторов, турбин и т.д. Производительность повышается в основном в результате снижения вспомогательного времени на установку заготовки и съем готовой детали, на переустановку для обработки следующей шейки вала, на измерение и т.д. При обработке многоступенчатых валов на круглошлифовальном станке с ЧПУ достигается экономия времени в 1,5-2 раза по сравнению с ручным управлением.

Бесцентровые круглошлифовальные станки эффективно применяют при обработке деталей малого и большого диаметров без ограничения длины, либо тонкостенных деталей, а также деталей, имеющих сложные наружные профили (поршень, кулак и т.д.). В условиях массового производства эти станки характеризуются высокой производительностью и точностью обработки. В мелкосерийном и индивидуальном производстве применение таких станков ограничено из-за трудоемкости переналадки.

При обработке и правке число сочетаемых управляемых координат может достигать до 19, в том числе по две-три координаты отдельно для правки шлифовального и ведущего кругов.

В условиях серийного производства применение систем ЧПУ обеспечивает гибкое построение цикла шлифования и правки, что позволяет быстро переналаживать станки на обработку других изделий.

На станке возможна установка различных вариантов управления станком от системы ЧПУ. С контролем от одной до пяти управляемых координат. В результате появляется возможность обработки сложных фасонных деталей. Примеры видов шлифования приведены на рисунке.

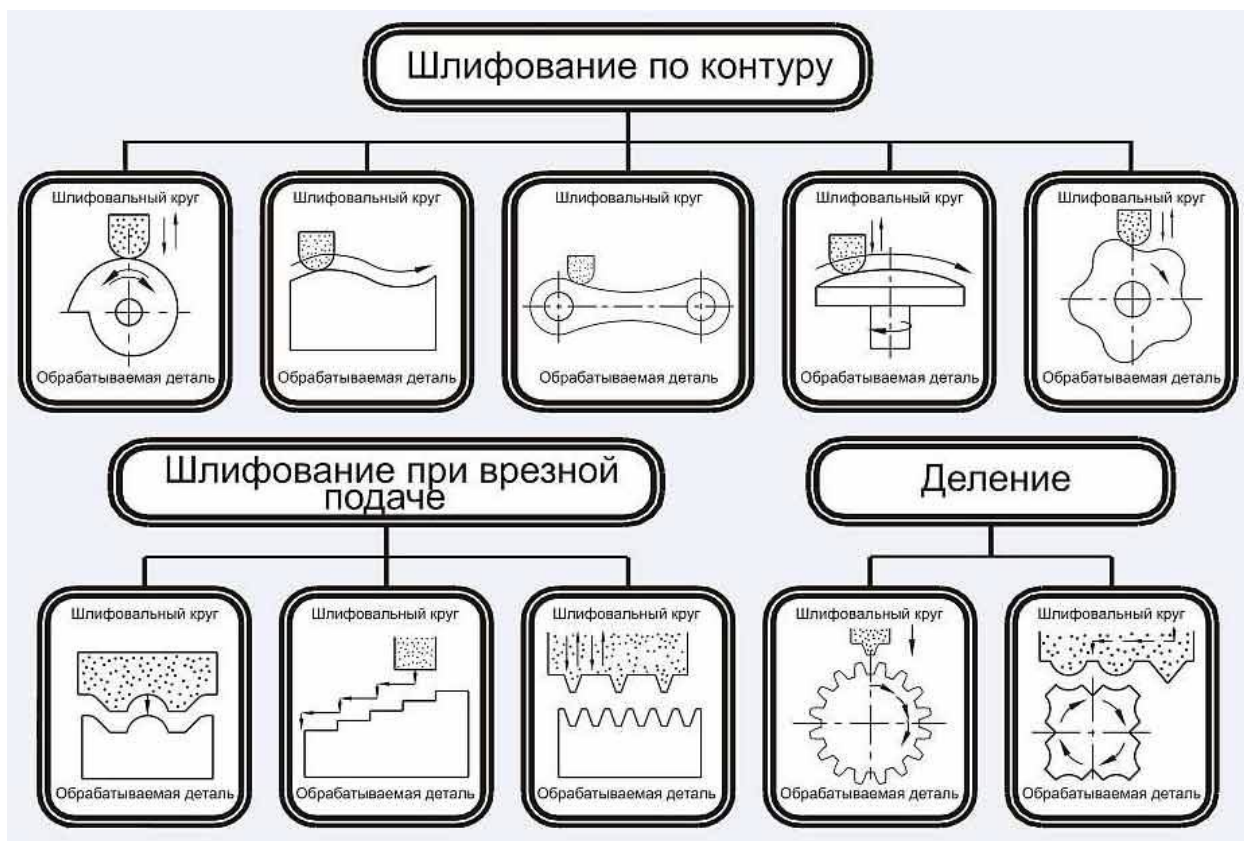


Рис. 5. Схемы шлифования

Прецизионные шлифовальные станки с горизонтальным расположением шпинделя, с ЧПУ моделей LWT-2080, LWT-3080



Станки предназначены для высококачественной заточки и доводки режущего инструмента из инструментальной стали, твёрдого сплава и металлокерамики абразивными, алмазными и эльборовыми кругами.

Станки позволяют шлифовать различные резьбы, червячные валы, шлифовать и затачивать червячно-модульные фрезы.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|--|----------|----------|
| Модель | LWT-2080 | LWT-3080 |
| Мин/макс. Размер-диаметр червячного колеса, мм | 5/200 | 5/300 |
| Максимальный модуль | 8 | 12 |

| | | |
|---|--------------|-------------|
| Угол наклона шпинделя, град | ±30 | ±35 |
| Мин/Макс расстояние между центрами, мм | 80/800 | 80/800 |
| Мин/Макс расстояние между центрами (через отверстие в рабочем шпинделе), мм | - | 80/1200 |
| Макс.масса заготовки, кг | 40 | 60 |
| Мин/макс диаметр шлифовального круга, мм | 280/400 | 280/400 |
| Макс. ширина шлифовального круга, мм | 40 | 40 |
| Система ЧПУ | Fanuc 21iMB | Fanuc 21iMB |
| Частота вращения шпинделя , мин ⁻¹ | 6000 | 6000 |
| Мощность шпинделя, кВт/Нм | 17/54 | 17/54 |
| Макс. диаметр обрабатываемого изделия, мм | - | 130 |
| Габариты станка, м | 3,85x4,7x2,4 | 3,9x4,7x2,4 |
| Масса станка, кг | 7000 | 8000 |

**Плоскопрофилешлифовальные станки
модели ОРША-60120, ОРША-60150, ОРША-60200,**



Станки предназначены для высокоточной обработки, как плоских поверхностей, так и профилей, представляющих собой сочетания отрезков, прямых, дуг, окружностей и других точно заданных кривых в прямоугольной системе координат. Профилирование шлифовального круга осуществляется с помощью вращающегося алмазного ролика, установленного на столе путем перемещения шлифовальной головки по координатам Y и Z по программе от системы ЧПУ.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | |
|---|---|----------------------|----------------------|
| | Орша-60120 | Орша-60150 | Орша-60200 |
| Класс точности станка по ГОСТ 8-82 | В | | |
| Размеры зеркала стола (ВхL), мм | 600х120 0 | 600х160 0 | 600х200 0 |
| Точностные параметры, максимально достигаемые на образце изделия: - размер образца изделия, мм - плоскостность, мкм - параллельность, мкм - шерховатость поверхности, обработанной периферией круга, Ra | 710х300х200 6 8 0,32 | | |
| Пределы рабочих подач: - продольное перемещение стола (ось X), м/мин - вертикальное перемещение шлифовальной головки (ось Z), мм/ход - поперечное перемещение (ось Y), мм/ход | 2...20 0,001...0,3 0,3...20 | | |
| Наибольшие размеры обрабатываемых поверхностей, мм - длина - ширина - высота | 1200 600 590 | 1500 600 590 | 2000 600 590 |
| Наибольшая масса устанавливаемой заготовки (вместе с приспособлением и электромагнитной плитой) | 1200 | | |
| Управляемое количество координат | 3 | | |
| Наибольшее расстояние от зеркала стола от оси шпинделя, мм | 650 (800) | | |
| Размеры шлифовального круга (DхHхd), мм | 400х20...100х127 | | |
| Мощность главного привода, кВт | 11,0 | | |
| Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота | 4800 3850 2250 | 5600 3850 2250 | 6600 3850 2250 |

| | | | |
|-----------|------|------|------|
| Масса, кг | 8500 | 8900 | 9200 |
|-----------|------|------|------|

Плоскошлифовальные станки серии PFG – DL

Станки имеют жесткую конструкцию станины из высококачественного чугуна. Для осей X и Y используются направляющие скольжения, покрытые специальным полимерным материалом – Turcite-B, позволяющим добиться отличной жесткости и точности конструкции. В шпиндельном узле станков используются высокоточные радиально-упорные подшипники. Картриджный тип шпинделя не требует дополнительного обслуживания и смазки весь период эксплуатации. Все литые детали станков имеют специальную конструкцию «двойная стенка», способствующую увеличению жесткости при «тяжелом» шлифовании.

К станкам прилагаются следующие принадлежности: устройство вертикальной / поперечной микроподачи; дополнительный фланец шлифовального круга; электромагнитная плита; устройство размагничивания деталей; устройство автоматического размагничивания электромагнитной плиты; устройство параллельной правки шлифовального круга; система охлаждения; система охлаждения с пылеудалением; динамическое балансировочное устройство.



Технические характеристики

| Наименование параметров | Значение | |
|---------------------------------------|----------|---------|
| Модель | 3060AH | 4080AH |
| Рабочая поверхность стола, мм | 300x600 | 400x800 |
| Максимальный ход стола, мм | 340x700 | 450x860 |
| Макс. поверхность шлифования, мм | 300x600 | 400x800 |
| Макс. расстояние от шпинделя до стола | 500 | 550 |

| | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|
| Скорость перемещения стола, м/мин | 5 ... 25 | 5 ... 25 |
| Скорость поперечной подачи, мм/мин | 900 | 900 |
| Частота вращения шлифовального круга, | 1450 | 1450 |
| Размеры шлифовального круга, мм | 180x13x31,75 | 406x50x127 |
| Мощность двигателя шпинделя, кВт | 3,8 | 3,8 |
| Масса станка, кг | 1700 | 3250 |
| Размеры станка (Д x Ш), мм | 2280x1790 | 2760x2280 |

Полуавтомат специальный шлифовальный с ЧПУ модели ОШ-618ФЗ

Полуавтомат предназначен для высокоточного шлифования наружных цилиндрических поверхностей и канавок в многоступенчатых деталях типа тел вращения, а также наружных поверхностей деталей типа кулак.

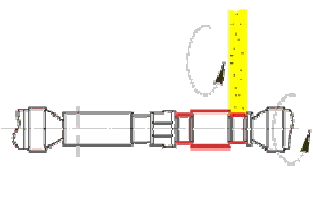
Область применения полуавтомата - предприятия с крупносерийным и массовым производством.



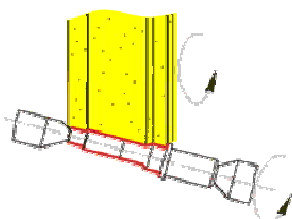
Особенностью полуавтомата является: использование устройства динамической балансировки шлифовального (эльборового) круга, применение СОЖ на масляной основе и универсальной системы подачи, сбора, очистки СОЖ, частотное регулирование вращения шлифовального круга и обрабатываемой детали, применение системы ЧПУ, применение скоростного шлифования. Примеры схем

шлифования приведены на рис. 6.

Шлифование канавок и шеек:



Шлифование торцов и цилиндрических поверхностей:



Шлифование шеек колесных валов

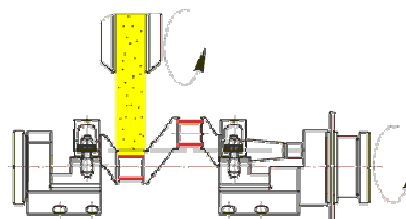


Рис. 6. Виды обработки

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|----------------|
| Предельные размеры устанавливаемой заготовки: длина x диаметр, мм | 250x300 |
| Наибольшие перемещения: суппорта/шлифовальной головки, мм | 290x170 |
| Размеры шлифовального круга: D x d x h, мм | 450x127x8 |
| Мощность привода главного движения, кВт | 3,0 (5,5) |
| Пределы частот вращения шпинделя, мин-1 | 1500... 4000 |
| Габаритные размеры с приставным оборудованием: длина x ширина x высота, мм | 3840x2130x2140 |
| Масса полуавтомата с приставным оборудованием, кг | 4500 |

Прецизионный высокопроизводительный торцевокруглошлифовальный полуавтомат с чпу модели ОШ-650Ф3

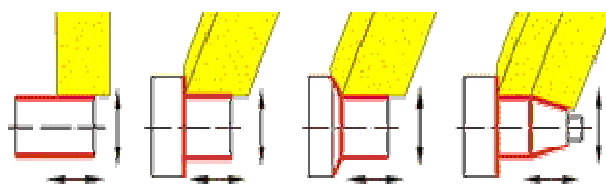


Рис.7. Схемы обработки

Станок предназначен для наружного шлифования абразивными или эльборовыми кругами наружных поверхностей и прилегающим к ним торцов. В качестве опции станок снабжается прибором активного контроля и холодильным агрегатом для СОЖ.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|---------------------|
| Длина шлифования, мм | 1000 |
| Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм | 350 |
| Шлифовальный круг D x d x H, мм | 750x305x(100...150) |
| Мощность привода шлифовального круга, кВт | 20 |
| Окружная скорость шлифовального круга, м/с | 35...50 |
| Управляемые ЧПУ линейные координаты | X, Z, V, W |
| Дискретность координат X / Z / V / W , мкм | 1 |

| | |
|--|---------|
| Габаритные размеры (вместе с отдельно расположенным оборудованием), мм | 4300 |
| - длина (слева-направо) | 4170 |
| - ширина (спереди-назад) | 2370 |
| - высота | |
| Масса станка с приставным оборудованием, кг | 10480 |
| Система ЧПУ Sinumerik (Siemens) | 840D |
| Электродвигатели и привода управляемых координат X, Z, V, W | Siemens |

Полуавтомат круглошлифовальный с ЧПУ модель 3В130Ф4



Предназначен для шлифования поверхностей сложного профиля в поперечном и продольном сечениях. Оснащен системой ЧПУ фирмы SIEMENS SINUMERIK 840D(e).

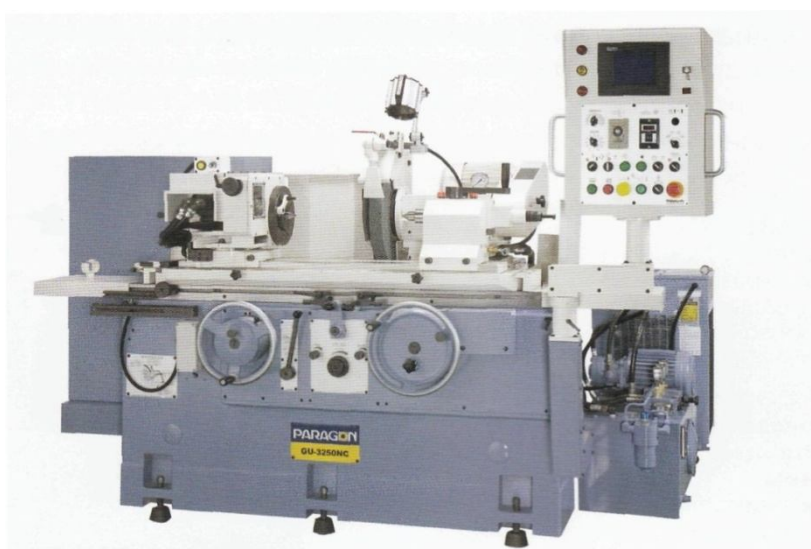
Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|----------|
| Макс. размеры устанавливаемой заготовки, мм, не менее: | |
| - в центрах: диаметр/ длина | 300/1000 |
| - в патроне: диаметр/ длина | 200/250 |
| Макс. размеры шлифования, мм, не менее: | |
| - в центрах: диаметр/длина | 300/900 |
| - в патроне: диаметр/ длина | 200/240 |
| Мин. диаметр заготовки обрабатываемой в патроне, мм, | 5 |
| Макс. масса устанавливаемой заготовки, кг, | |
| - в центрах / патроне | 75/20 |
| Наибольшие размеры шлифовального круга, мм, | |
| - наружный диаметр/высота | 500/80 |
| Окружная скорость шлифовального круга, м/с | 50 |
| Точность обработки поверхностей: | |
| Отклонение от круглости цилиндра при обработке в центрах и в патроне, мкм | 1,6 |

| | |
|---|----------------|
| Постоянство диаметра цилиндра в продольном сечении (при обработке в центрах), мкм | 5 |
| Шероховатость обработанных поверхностей, Ra: | 0,16 |
| Отклонения обработанного сложного профиля в поперечном сечении, от табличных значений при использовании ПО «Феникс», мкм, не более: | 10 |
| Система ЧПУ | Sinumeric-840D |
| Количество управляемых осей системы ЧПУ: | до 32 |
| Используемое количество управляемых осей координат системы ЧПУ (шлифовальная бабка-ось X, стол-ось Z, вращение изделия - ось C, вращение шлифовального круга - ось A) | 4 |
| Количество интерполированных координат (ось X, Z, C) | 3 |
| Габаритные размеры станка, мм: | |
| -длина | 4000 |
| -ширина | 3200 |
| -высота | 1900 |
| Масса станка, кг | 5300 |

Круглошлифовальные станки PARAGON

Предназначены для обработки цилиндрических, конических, фасонных и торцевых поверхностей шлифованием с осевым движением подачи и врезным шлифованием



Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение параметра |
|------------------------|--------------------|
|------------------------|--------------------|

| | | |
|---|-------------|------------|
| Модель | GU-3250 | GU2020CNK |
| Расстояние между центрами, мм | 500 | 200 |
| Максимальный диаметр заготовки, мм | 320 | 200 |
| Максимальный шлифуемый диаметр, мм | 280 | 100 |
| Максимальная масса заготовки, кг | 150 | 30 |
| Шлифовальная бабка | | |
| Угол разворота, град. | 30 | |
| Перемещение (с помощью маховика), мм | 160 | |
| Минимальное перемещение, мм | 0,001 | 0,0001 |
| Автоматическое быстрое перемещение, мм | 40 | |
| Мощность привода шпинделя, кВт | 3,75 | 2,25 |
| Шлифовальный круг | | |
| Максимальный размер (ДхВхОтв.), мм | 405x56x127 | 355x56x127 |
| Максимальная окружная скорость, м/с | 33 | 33 |
| Передняя бабка | | |
| Угол разворота, град. | -90...+30 | |
| Скорость вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 0...600 | 0...1200 |
| Угол разворота стола, град. | -0,5...+7,5 | -7,5...0,5 |
| Скорость перемещения стола, мм/мин | 50...4000 | |
| Размеры станка (ДхШхВ), м | 2,6x2x2 | 2,6x2x2 |
| Масса станка, кг | 2800 | 2500 |

Полуавтомат высокоскоростной внутрипрофилешлифовальный с ЧПУ модели ОШ-636ФЗ



Полуавтомат предназначен для профильного шлифования отверстий, возможно шлифование конических отверстий. Область применения полуавтомата – предприятия с крупносерийным и массовым производством.

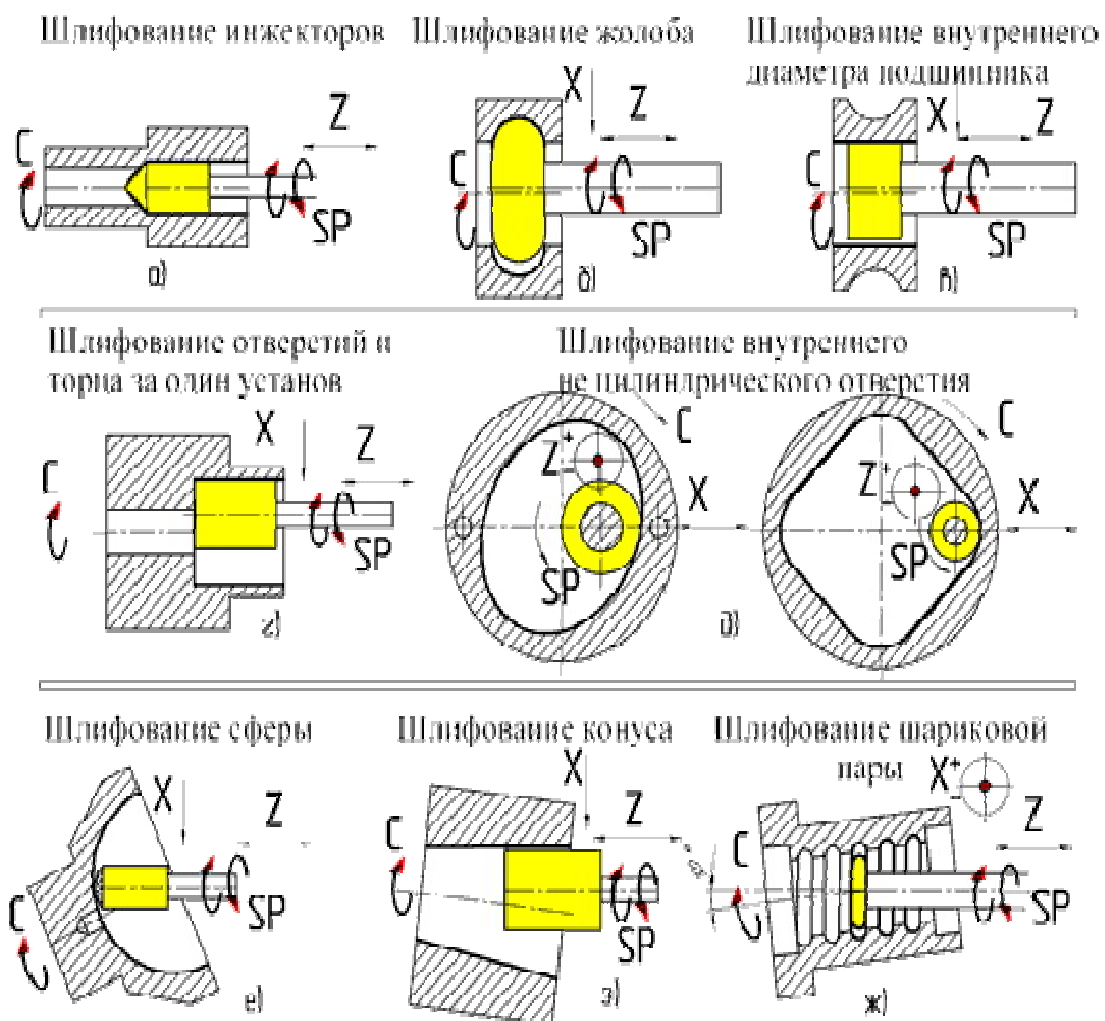


Рис. 8. Схемы обработки на внутрипрофилешлифовальном станке с ЧПУ модели ОШ-636Ф3

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|---------------|
| Предельные размеры обрабатываемых поверхностей, мм | 120 |
| - длина | |
| - внутренний диаметр | 180 |
| Размеры шлифовального круга, устанавливаемого на полуавтомате, мм | |
| - наружный диаметр | 20...25 |
| - внутренний диаметр | 10...13 |
| Наибольшие перемещения, мм | |
| - шлифовальной бабки | 225 |
| - бабки изделия | 125 |
| Пределы частот вращения электрошпинделя, мин ⁻¹ | 15000...57000 |
| Частота вращения шпинделя бабки изделия, мин ⁻¹ | 0...650 |

| | |
|---|----------------------|
| Пределы рабочих подач, мм/мин - шлифовальной бабки - бабки изделия | 1...1000 1...1000 |
| Скорость быстрых (установочных) перемещений, мм/мин - шлифовальной бабки - бабки изделия | 8000 8000 |
| Мощность главного привода, кВт | 11,5 |
| Габаритные размеры полуавтомата с приставным оборудованием, мм - длина - ширина - высота | 3500 3670 1820 |
| Масса полуавтомата с приставным оборудованием, кг | 3500 |
| Управляемые ЧПУ линейные и круговая координаты | X,Z,C,S _p |
| Дискретность координат X/Z/C мкм/мкм/угл.с. | 10/1/0,36 |
| Система ЧПУ Sinumerik (Siemens) | 840D |

Внутришлифовальные станки PARAGON



Станки предназначены для обработки внутренних цилиндрических и конических, а также торцевых поверхностей тел вращения шлифованием с осевым движением подачи и врезным. Они обладают сверхжесткой структурой с гидростатической смазкой направляющих оси Z и имеют:

механизм поворота передней бабки, обеспечивающий разворот её до 13° против часовой стрелки, что позволяет шлифовать конусные поверхности заготовок; высокоточную лёгкую в настройке шлифовальную бабку; торцешлифовальное приспособление как ручного, так и автоматического типа; оптико-электронные датчики отсчета линейных перемещений по оси X и др.

Техническая характеристика

| Наименование параметра | Значение параметра | |
|------------------------|--------------------|-----------|
| Модель | RIG150 CNC | RIG150 NC |

| | | |
|--|-------------|-------------|
| Рабочая зона | | |
| Диаметры шлифуемых отверстий, мм | 3...150 | 3...150 |
| Макс. глубина шлифуемых отверстий, мм | 150 | 150 |
| Макс. диаметр заготовки, мм | 520 | 520 |
| Расстояние от оси шпинделя до пола, мм | 1150 | 1160 |
| Передняя бабка | | |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 0...800 | 0...800 |
| Макс. скорость перемещений по оси X, мм/мин | 6000 | - |
| Минимальное перемещение по оси X, мм | 0,0001 | 0,001 |
| Диапазон углов разворота, град | +13...-5 | +13...-5 |
| Стол | | |
| Макс. скорость перемещений по оси Z, мм/мин | 20 | 7,2 |
| Макс. перемещение стола, мм | 540 | 540 |
| Минимальное перемещение по оси Z, мм | 0,0001 | - |
| Размеры станка (ДхШхВ), м | 2,6х2,0х2,0 | 2,6х2,0х1,8 |
| Масса станка, кг | 2700 | 2600 |

Полуавтомат специальный шлицшлифовальный с ЧПУ модели ОШ-628Ф3

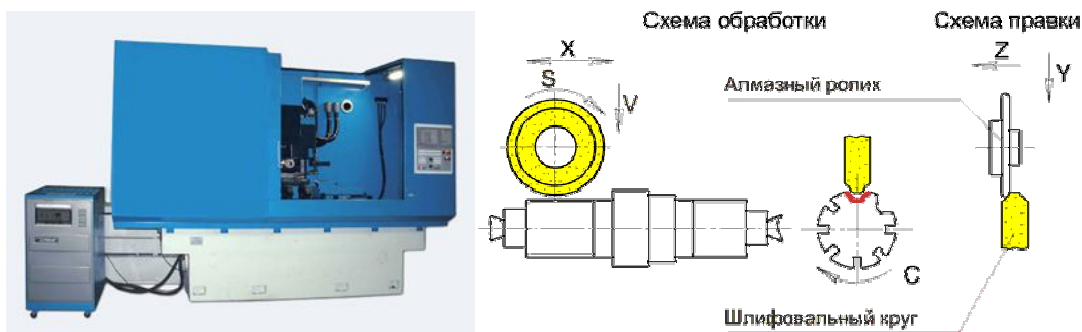


Рис. 9. Схемы обработки и правки

Полуавтомат специальный шлицшлифовальный предназначен для шлифования шлицевых пазов прямого или эвольвентного профилей.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|-------------|
| Наибольшие размеры устанавливаемой заготовки: - длина х диаметр, мм | 1600х200 |
| Предельные размеры обрабатываемых поверхностей: - длина (наибольшая), мм - диаметр (наибольший), мм | 1500 200 |

| | |
|---|----------------------|
| - диаметр (наименьший), мм | 50 |
| Возможное число обрабатываемых шлицев, шт | 1..999 |
| Размеры рабочей поверхности зеркала стола - длина x ширина, мм | 2100x350 |
| Расстояние от зеркала стола до оси центров, мм | 180 |
| Мощность главного привода, кВт | 6 |
| Частота вращения шлифовального шпинделя, об/мин | 12000 |
| Наибольшее расстояние от стола до оси шпинделя, мм | 600 |
| Дискретность перемещения шлифовальной головки и суппорта, мкм | 0,5 |
| Дискретность поворота шпинделя передней бабки, град | 0,001 |
| Габаритные размеры полуавтомата: - длина, мм - ширина, мм - высота, мм | 4200 2770 2460 |
| Масса станка с приставным оборудованием, кг | 10000 |

Полуавтомат специальный круглошлифовальный с ЧПУ для шлифования кулачков модели ОШ-600Ф3

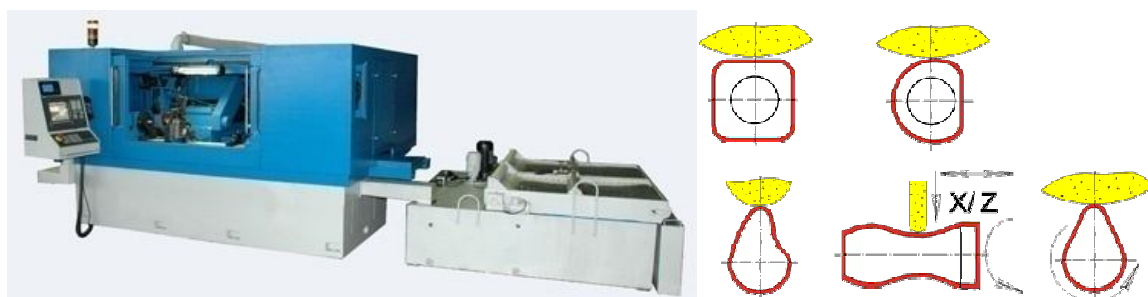


Рис.10. Схемы обработки

Полуавтомат с ЧПУ ОШ-600Ф3 предназначен для чернового и чистового шлифования кулачков распределительных валов с выпуклым профилем, а также для обработки деталей аналогичного типа с закреплением в центрах или патроне и шлифовки наружных цилиндрических и конических поверхностей гладких и ступенчатых изделий.

Формообразование профиля кулачка осуществляется программно, а изменение размеров профиля кулачка - перепрограммированием системы ЧПУ.

Техническая характеристика

| Наименование параметров | Значение | |
|-------------------------|----------|------------|
| Модель | ОШ-600Ф3 | ОШ-600Ф3.1 |

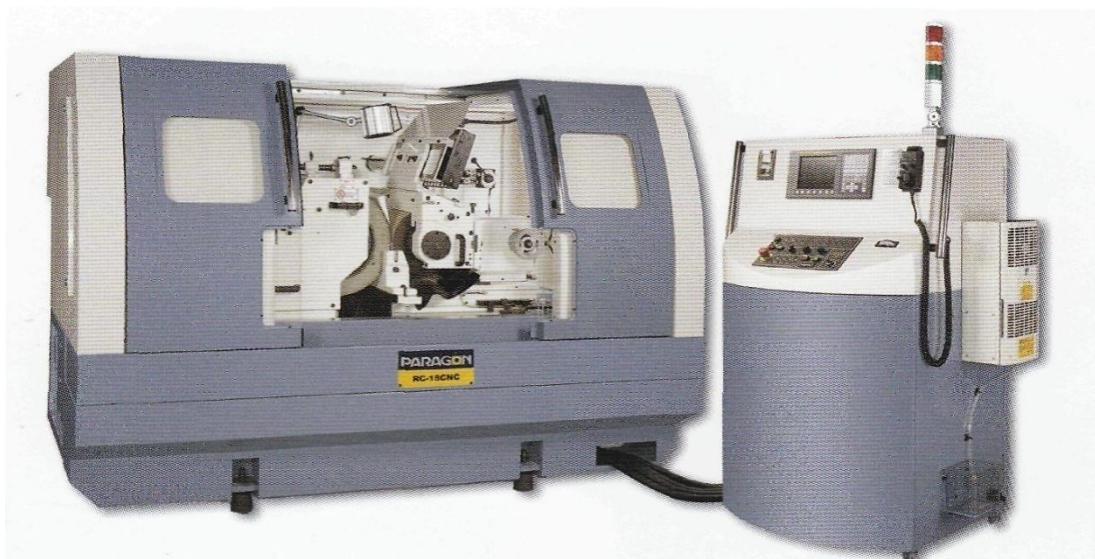
| | | |
|--|--------------------|-------------------------------|
| Предельные размеры обрабатываемой поверхности: диаметр x длина, мм | 10...300x870 | 10...330x1450 |
| Наибольшая величина подъема шлифуемого кулачка, мм | 145 | |
| Наибольшая масса устанавливаемой заготовки, кг | 25 | 75 |
| Скорость установочных перемещений, м/мин: - шлифовальной бабки (продольная, поперечная) - механизма непрерывной правки | 5 0,8 | |
| Мощность привода, кВт | 15 | |
| Размеры шлифовального круга, устанавливаемого на станке: Dxdxh, мм | 500x203x25 | 350...500x127, 203x30...80 |
| Габаритные размеры станка: длина x ширина x высота, мм | 4440x3800 x2460 | 5550x3750 x1820 |
| Масса, кг | 6400 | 7200 |

Бесцентрово-шлифовальные станки

Предназначены для шлифования гладких, ступенчатых, конических, а также фасонных поверхностей тел вращения методом врезного шлифования и шлифования «на проход». Широкая гамма бесцентрово-шлифовальных станков позволяет решать задачи по шлифованию заготовок диаметром от 1 мм до 200мм.

Шпиндель ведущего круга установлен на высокоточных подшипниках качения и имеет бесступенчатое регулирование частоты вращения. Шпиндель шлифовального круга может быть как гидродинамического типа, так и гидростатического типа. Прецизионные механизмы разворота и наклона оси вращения ведущего круга обеспечивают высокую точность профиля шлифуемых поверхностей.

Все модели станков данной серии могут оснащаться системой ЧПУ, позволяющей контролировать до 7 осей.



Бесцентрово-шлифовальный станок серии RC

Технические характеристики

| Наименование параметров | Значение параметров | |
|--|---------------------|-------------|
| Модель | RC12 | RC20 |
| Диаметр шлифуемых заготовок, мм | 1 ... 30 | 2 ... 50 |
| Размеры шлифовального круга (Д x В x О), мм | 305 x150x120 | 510x205x305 |
| Размеры ведущего круга, мм | | |
| наружный диаметр | 230 | 305 |
| ширина | 150 | 178 |
| диаметр отверстия | 127 | 127 |
| Частота вращения шлифовального круга, мин ⁻¹ | 1900 | 1200 |
| Частота вращения ведущего круга | 0 ... 300 | 0 ... 300 |
| Мощность двигателя шлифовального шпинделя, кВт | 5,6 | 15 |
| Мощность двигателя ведущего шпинде- ля, кВт | 1,3 | 2,9 |
| Регулировка наклона и разворота ведущего круга | ± 5° | ± 5° |
| Размеры станка, мм | | |
| длина | 1800 | 2500 |
| ширина | 1600 | 2200 |
| высота | 1400 | 1600 |
| Масса станка, кг | 1500 | 3300 |

8. Многоцелевые станки с ЧПУ

Благодаря оснащению многоцелевых станков устройствами ЧПУ и автоматической смены инструмента существенно сокращается вспомогательное время при обработке и повышается мобильность переналадки. Сокращение вспомогательного времени достигается благодаря автоматическим установке инструмента (заготовки) по координатам, выполнению всех элементов цикла, смене инструментов, кантованию и смене заготовки, изменению режимов резания, выполнению контрольных операций, а также большим скоростям вспомогательных перемещений.

По назначению многоцелевые станки делятся на две группы: для обработки заготовок корпусных и плоских деталей и для обработки заготовок деталей типа тел вращения. В первом случае для обработки используют многоцелевые станки сверлильно-фрезерно-расточной группы, а во втором – токарной и шлифовальной групп. Рассмотрим многоцелевые станки первой группы, как наиболее часто используемые.

Многоцелевые станки имеют следующие характерные особенности: наличие инструментального магазина, обеспечивающего оснащённость большим числом режущих инструментов для высокой концентрации операций (черновых, получистовых и чистовых), в том числе точения, растачивания, фрезерования, сверления, зенкерования, развертывания, нарезания резьб, контроля качества обработки и др.; высокая точность выполнения чистовых операций (6...7-й квалитеты). Многоцелевые станки для обработки заготовок корпусных деталей подразделяют на горизонтальные, вертикальные и портальные.

Вертикальные обрабатывающие фрезерные центры

Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ ИР500 ПМФ4



Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ ИР500ПМФ4 с контурной системой программного управления, автоматической сменой инструмента и столов-спутников предназначен для высокопроизводительной обработки корпусных деталей из различных материалов. Широкие диапазоны частоты вращения и скоростей подач, наличие поворотного стола, высокая степень автоматизации вспомогательных работ расширяют технологические возможности станков и позволяют использовать их в со-

ставе гибких производственных систем.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|--------------------|
| Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг | 700 |
| Размеры рабочей поверхности стола, мм | 500x500 |
| Постоянство положения рабочей поверхности стола-спутника при повороте на 30°, мм | 0,016 |
| Точность линейного одностороннего позиционирования стойки, шпиндельной бабки, мм | 0,020 |
| Точность линейного одностороннего позиционирования стола, мм | 0,025 |
| Точность автоматической установки поворота стола | ±3 |
| Конус для крепления инструмента в шпинделе | ISO 50 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 21,2 - 3000 |
| Мощность электродвигателя привода вращения шпинделя, кВт | 7,5 - 22 |
| Величина перемещения стола (поперечное), мм | 800 |
| Величина перемещения бабки (вертикальное), мм | 500 |
| Величина перемещения стойки (продольное), мм | 500 |
| Время смены столов-спутников, с | 45 |
| Количество столов-спутников в накопителе | 2 |
| Рабочие подачи стола, шпиндельной бабки, стойки, мм/мин | 1 - 3600 |
| Скорость быстрых установочных перемещений, мм/мин | 12000 |
| Емкость инструментального магазина, шт | 30 |
| Время смены инструмента, с | 5 |
| Наибольший диаметр рядом стоящих инструментов, мм | 125 |
| Наибольший диаметр инструмента при свободных соседних гнездах, мм | 160 |
| Габариты, мм | 4450x4625 x3205 |
| Масса станка, кг | 9350 |

Обрабатывающий центр ИР320 ПМФ4

Горизонтальный обрабатывающий центр ИР320ПМФ4 предназначен для комплексной обработки сложных корпусных деталей из конструкционных материалов в условиях многономенклатурного производства в автономном режиме или в составе гибких производственных систем.



Кроме традиционных операций, выполняемых на обрабатывающих центрах, вертикальное расположение и широкий диапазон круговых подач рабочего стола станка позволяет производить токарную обработку, а также круговое фрезерование и обработку криволинейных профилей на цилиндрической поверхности. Станок может быть оснащен устройствами ЧПУ фирм «Fanuc», «Bosch» и отечественных производителей.

дителей.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|----------------|
| Программируемые перемещения | |
| Ось X (стол поперечно), мм | 400 |
| Ось Y (шпиндельная бабка вертикально), мм | 360 |
| Ось Z (ползун продольно), мм | 400 |
| Ось A (вертикальный поворотный стол), град | 360° |
| Шпиндель | |
| Мощность главного привода, кВт | 7,5...11 |
| Исполнение конуса шпинделя | ISO 40 |
| Наибольший момент на шпинделе, Нм | 200 |
| Скорость вращения, мин ⁻¹ | 13...5000 |
| Рабочий стол и привода подач | |
| Размер стола-спутника, мм | 320x320 |
| Количество столов-спутников, шт | 4 |
| Грузоподъемность стола-спутника, кг | 150 |
| Дискретность позиционирования рабочего стола, град | 0,001° |
| Скорость перемещения линейных осей, мм/мин | 1...1000 |
| Скорости вращения стола(ось A), мин ⁻¹ | 0,05...200 |
| Устройство АСИ, габариты и масса | |
| Емкость инструментального магазина, шт | 36 |
| Среднее время смены инструмента "от реза до реза", сек | 14 |
| Наибольшая масса/размеры инструмента, кг/мм | 10 / 150x200 |
| Габаритные размеры станка с 4-местным накопителем паллет(LxВxН), мм | 3840x2300x2507 |
| Общая масса станка с 4-местным накопителем, кг | 8000 |

Высокоскоростные обрабатывающие центры ИС630 и ИС800

Скоростные прецизионные обрабатывающие центры с четырьмя одновременно управляемыми осями предназначены для обработки сложных корпусных и базовых деталей из черных, цветных металлов и сплавов.

Станки спроектированы для предприятий общего машиностроения, автомобильной, моторостроительной, энергетической, других отраслей промышленности и обеспечивают гибкое, быстропереналаживаемое на выпуск новых образцов производство на современном технологическом уровне, конкурентоспособное как на российском, так и на внешнем рынке.

Конструктивные особенности

Четыре позиционных устройства (с конической поверхностью) отжима-зжима столов-спутников на поворотном столе осуществляют высокую точность и повторяемость базирования и фиксацию при зажиме с помощью встроенных гидроцилиндров.

Супер-центр ИС800 дополнительно оснащается двумя платформами для установки инструментальных оправок длиной до 800 мм и угловых многошпиндельных головок.

В качестве направляющих используются рельсовые роликовые направляющие качения, обладающие высокой жесткостью и точностью.



Станки оснащены встроенным в шпиндельную бабку мотор-шпинделем, имеющим высокие скорости вращения и обеспечивающим высокую точность обработки за счет применения прецизионных подшипников с керамическими телами качения. Для исключения тепловых деформаций и получения стабильных размеров обработки применяется контроль нагрева подшипников шпинделя и жидкостное внутреннее охлаждение подшипников

шпинделя и двигателя. Консистентная смазка подшипников рассчитана на длительный срок службы. Мотор-шпиндель оснащен устройством подачи СОЖ через инструмент с расходом 20 л/мин при давлении 50 атм.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение | |
|--|--------------------|--------------------|
| | ИС630 | ИС800 |
| Перемещения по осям | | |
| По оси X, мм | 800 | 1200 |
| По оси Y, мм | 710 | 1000 |
| По оси Z, мм | 630 | 1200 |
| По оси B | Непр. | Непр. |
| Паллеты (ИС630), стол-спутник (ИС800) | | |
| Рабочая поверхность паллеты, мм | 630x630 | 800x800 |
| Макс. масса устанавливаемой детали, кг | 600 | 1000 |
| Макс. размер устанавливаемой детали, мм | | |
| Диаметр | 800 | |
| Высота | 710 | |
| Дискретность поворота паллеты, град | 0,001 | |
| Время смены паллет, сек | 20 | 15 |
| Шпиндель | | |
| Посадочный конус для инструмента | HSK A63 | HSK A100 |
| Скорость вращения шпинделя, об/мин | До 15000 | 8000 |
| Мощность при ПВ100%, квт | 24 | 0,0001 |
| СОЖ | | |
| Подача СОЖ через сопла на шпиндельной бабке, л/мин | 100 | 100 |
| Подача СОЖ на обрабатываемую деталь, л/мин | 100 | 100 |
| Подачи | | |
| Макс. скорость холостых подач, м/мин | 60 | 40 |
| Макс. скорость рабочих подач, м/мин | 60 | |
| Усилия подач X/Y/Z | 4000/4000/ 3500 | 8000/7000/ 8000 |
| Инструментальный магазин | | |
| Количество позиций инструмента | 60 | 50 |
| Макс. диаметр инструмента, мм | 250 | |
| Макс. вес инструмента, кг | 25 | 25 |
| Время смены инструмента: | | |
| от инструмента к инструменту, сек | 2 | |
| от стружки к стружке, сек | 6 | 11 |

| | | |
|------------------------------|--------------------|--|
| Показатели точности | | |
| Класс точности по ГОСТ 30027 | А и П | |
| Общие данные | | |
| Масса станка, кг | 16000 | |
| Габариты станка LxVxH, мм | 6000x4200x 3640 | |



Горизонтальный фрезерный обрабатывающий центр ТАУМАС –ZPS H 50

Горизонтальный обрабатывающий центр с ЧПУ ТАУМАС по геометрическим характеристикам является аналогом станка IP500, оснащен устройством смены паллет с двумя паллетами и инструментальным магазином с автоматической сменой инструмента.

Станок предназначен для высокопроизводительной комплексной обработки форм, штампов, деталей плоской и коробчатой формы из стали, чугуна и сплавов легких металлов. Заготовки устанавливаются на горизонтальный поворотный стол – паллету. На станке можно выполнять фрезерные операции по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y, Z. Поворотный стол (ось «B») позволяет производить обработку с нескольких сторон.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|----------|
| Перемещение - ось X (Стойка), мм | 750 |
| Перемещение - ось Y (Шпиндельная бабка), мм | 700 |
| Перемещение - ось Z (поворотный стол), мм | 770 |
| Ось "B" - позиционирование стола, позиций | 360000 |
| Отклонение палеты по высоте, мм | 0,01 |
| Отклонение положения палеты в плоскости X,Y | 0,01 |
| Рабочая поверхность палеты, мм | 500x500 |
| Максимальная нагрузка палеты, кг | 800 |
| Максимальный крутящий момент, ось "B", Нм | 2670 |
| Рабочая подача по осям X, Y, Z, мм/мин | 10000 |
| Ускоренная подача по осям X, Y, Z, м/мин | 50 |
| Ускорение по осям X, Y, Z, м/с ² | 6 |
| Рабочая подача по оси "B", м/мин | 8300 |
| Ускоренная подача по оси "B", м/мин | 8,3 |

| | |
|---|-----------|
| Система измерения по осям X, Y, Z, B | прямая |
| Точность позиционирования (P) по осям X, Y, Z, мм | 0,01 |
| Точность позиционирования (P), ось B, угловых секунд | 6 |
| Повторяемая точность (Ps макс) по осям X, Y, Z, мм | 0,006 |
| Повторяемая точность (Ps макс), ось B, угловых секунд | 3 |
| Время смены палет, с | 10 |
| Габариты фрезерного обрабатывающего центра в плане, Д x Ш, мм | 4097x2540 |
| Высота станка, мм | 2737 |
| Емкость инструментального магазина, шт | 56 |
| Время смены инструмента, с | 3,1 |
| Конус шпинделя | ISO 50 |
| Максимальная частота вращения, мин ⁻¹ | 8000 |
| Мощность, кВт | 12 |
| Максимальный крутящий момент, Нм | 367 |
| Масса станка, кг | 14000 |

Вертикальные обрабатывающие центры моделей V450, V800, V1000, V1200.



Обрабатывающие центры серии V обладают высокой жесткостью и предназначены для высоких режимов резания, в том числе для операций обработки труднообрабатываемых материалов.

Система автоматической смены инструмента с магазином на 10 (20) позиций, без манипулятора. Универсальный двухосевой наклонно-поворотный стол (4-я и 5-я оси) (по дополнительному заказу). Устройство подачи СОЖ через шпиндель

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | | |
|---|----------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | V450 | V800 | V1000 | V1200 |
| Наибольшее перемещение по оси X / Y / Z, мм | 450 / 350 / 350(410) | 800 / 500 / 540 | 1020 / 620 / 510 | 1220 / 660 / 640 |
| Расстояние от шпинделя до стола, мм | 160 ~ 560 | 150 ~ 690 | 160 ~ 800 | 160-900 |
| Ускоренные подачи по X / | 20000 / | 15000 / | 24000 / | 10000 |

| | | | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Y / Z, мм/мин | 20000/10000 /20000 | 15000 / 10000 | 24000 / 16000 | |
| Максимальная рабочая подача, мм/мин | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| Размер стола, мм | 355x610 | 500x910 | 560x1260 | 1400x630 |
| Максимально допустимая нагрузка на стол, кг | 150 | 500 | 800 | 1000 |
| Максимальная частота вращения шпинделя , мин ⁻¹ | 12000 (24000) | 12000 (24000) | 12000 (24000) | 12000 (24000) |
| Мощность двигателя шпинделя, кВт | 5,7 | 7,5 | 10 | 10 |
| Конус шпинделя ВТ для шпинделя 24000 (12000) мин ⁻¹ | ВТ 40 (30) | ВТ 40 (30) | ВТ 40 (50) | ВТ 40 (50) |
| Точность позиционирования, мкм | ± 5 | ± 5 | ± 5 | ± 5 |
| Повторяемость, мкм | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Общая мощность двигателя, кВт | 15 | 20 | 25 | 25 |
| Габаритные размеры, мм | 1500x2000x1 950 | 2100x23 66x2477 | 3350x270 0x2900 | 3400x275 0x2950 |
| Масса, кг | 2800 | 5000 | 6200 | 7200 |



Вертикальные обрабатывающие фрезерные центры серии VDL (FANUC Oi-MS)

Устройство автоматической смены инструмента. Магазин рукавного типа на 20 позиций инструмента. Система обдува конуса шпинделя при каждой смене инструмента.

Система охлаждения зоны резания. Стружкосборник. Кабинетная защита зоны резания. Сепаратор (очиститель) масла и СОЖ. Автоматическая система смазки. Жесткое нарезание резьбы. Станина и базовые части станка выполнены из чугуна.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | |
|---|----------------|----------------|--------------------------------------|
| | VDL-500 | VDL-800 | VDL-1000 |
| Рабочая поверхность стола, мм | 700x320 | 900x420 | 1120x560 |
| Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг | 150 | 600 | 800 |
| Перемещение по оси X, мм | 450 | 800 | 1020 |
| Перемещение по оси Y, мм | 350 | 450 | 560 |
| Перемещение по оси Z, мм | 380 | 520 | 600 |
| Расстояние от линий центра шпинделя до поверхности направляющих стойки, мм | 430 | 511 | 629 |
| Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм | 140 ~ 520 | 90 ~ 670 | 135 ~ 735 |
| Тип направляющих X/Y/Z | Линейные | Линейные | X и Y- Линейные Z - коробчатые |
| Скорость вращения, мин ⁻¹ | 60-8000 | 60-8000 | 60-8000 |
| Конус шпинделя | BT40 | №40 (7/24) | №40 (7/24) |
| Максимальная скорость рабочей подачи по осям X/Y/Z, мм/мин | 8000 | 10000 | 10000 |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 30/30/30 | 24/24/20 | 24/24/18 |
| Тип магазина | поворот, плечо | поворот, плечо | поворот, плечо |
| Время смены инструмента, с | 6-8 | 3,5 | 3,5 |
| Количество мест в магазине, шт. | 12 | 24 | 24 |
| Точность позиционирования, мм | ±0,005 | ±0,005 | ±0,005 |
| Повторяемость позиционирования, мм | ±0,003 | ±0,003 | ±0,003 |
| Суммарная потребляемая мощность, KVA | 15 | 25 | 25 |
| Мощность двигателя привода шпинделя номинальная/ максимальная - 30 мин, кВт | 5,5/7,5 | 7,5/11 | 7,5/11 |
| Габаритные размеры станка (LxWxH), мм | 2450x1590x2200 | 2310x2040x2317 | 2530x2820x2500 |
| Общая масса станка, кг | 2000 | 5200 | 7000 |

Вертикальные обрабатывающие центры мод. «DV600», «DV700»

Отличается жесткостью конструкции, скоростью обработки и точностью размеров получаемых деталей. Встроенный шпиндель с частотой вращения до 24000 мин⁻¹, внутренняя память системы ЧПУ, расширяемая до 8 Гб, большое количество разъемов и способов подсоединения к внешним устройствам, использование Ethernet 100 Мб/сек, USB. Система ЧПУ Siemens. Стандартное устройство автоматической смены инструмента без манипулятора, включающее 16 инструментальных позиций. Стол с 2 приводными осями (пяти координатная обработка).

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|---|-----------|-----------|
| | DV600 | DV700 |
| Модель | DV600 | DV700 |
| Наибольшее перемещение по оси X, мм | 600 | 600 |
| Наибольшее перемещение по оси Y, мм | 500 | 700 |
| Наибольшее перемещение по оси Z, мм | 350 | 400 |
| Расстояние от шпинделя до стола, мм | 120~480 | 100~500 |
| Расстояние от центра шпинделя до колонны, мм | 650 | 800 |
| Ускоренные подачи по X, Y, Z м/мин | 30/30/24 | 30 |
| Максимальная скорость рабочей подачи, м/мин | 10 | 20 |
| Размер стола, мм | | |
| длина | 600 | 900 |
| ширина | 550 | 650 |
| Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг | 500 | 800 |
| Максимальная частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 24000 | 15000 |
| Мощность двигателя шпинделя, кВт | 7,5 | 11 |
| Мощность привода(сервомотор), кВт | 2 | 2 |
| Конус шпинделя | BT 30 | BT 40 |
| Точность позиционирования, мкм | ±5 | ±5 |
| Установленная мощность, кВт | 17,5 | 22,5 |
| Габаритные размеры, мм | | |
| длина | 2180 | 2750 |
| ширина | 2300 | 2600 |
| высота | 2600 | 2460 |
| Масса нетто/брутто, кг | 5200/5700 | 7000/7500 |

Вертикальный фрезерный центр VM – 40S



Техническая характеристика

| Наименование параметра | Значение |
|---|------------|
| Перемещение по оси X, мм | 1000 |
| Перемещение по оси Y, мм | 520 |
| Перемещение по оси Z | 505 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 8000 |
| Мощность двигателя привода шпинделя, кВт | 11 |
| Размер стола, мм | 520 x 1150 |
| Максимальная нагрузка на стол, кг | 500 |
| Количество инструментальных мест в магазине | 22 |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 32/32/20 |

Вертикальный сверлильно-фрезерный центр RMV-700 APC



Конструкция станков данной серии обеспечивает высокую точность, скорость и эффективность обработки. Все основные части станка сконструированы и проверены по « Методу конечных элементов» для обеспечения необходимой жесткости, высокой точности и долговечности. Станок работает с устройством ЧПУ Akira, представляющим собой мощный 64-х битный компьютер, обеспечивающий высокую скорость вычисления и считывания программ. Функ-

ция «Computer Link B» позволяет увидеть в предварительном просмотре до 500 кадров управляющей программы, а наличие функции «G05P10000» позволяет проводить контурную обработку на высоких скоростях с плавным перемещением инструмента.

ЧПУ Akira имеет следующие преимущества:

- 8,4 / 10,4 цветной плоский экран с панелью оператора;
- количество одновременно управляемых осей – 4;
- графическая функция позволяет симулировать обработку, выполнить проверку траектории и многое другое;
- при помощи одной кнопки можно выполнить многошаговые операции взамен пошаговой процедуры.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|-------------|
| Перемещения, мм | |
| По оси X | 700 |
| По оси Y | 400 |
| По оси Z | 400 |
| Расстояние шпиндель / стол, мм | 200 ... 600 |
| Количество паллет, шт. | 2 |
| Размер паллет, мм | 700x400 |
| Максимальная нагрузка на паллету, кг | 160 |
| Мощность привода главного шпинделя, кВт | 11 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 12000 |
| Ускоренный ход, мм/мин | |
| по оси X | 48000 |
| по оси Y | 60000 |
| по оси Z | 96000 |
| Количество гнезд, шт. | 24 |
| Максимальный диаметр инструмента, мм | 75 |
| Максимальная длина инструмента, мм | 200 |
| Максимальная масса инструмента, кг | 4,5 |
| Общая потребляемая мощность, кВт | 25 |
| Габариты, мм | |
| длина | 1900 |
| ширина | 3040 |
| высота | 1800 |
| Масса, кг | 5600 |

Вертикальный обрабатывающий центр для сверления и легкого фрезерования



Техническая характеристика

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--------------------|
| Перемещение по оси X | 510 |
| Перемещение по оси Y | 400 |
| Перемещение по оси Z | 300 |
| Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 10000 |
| Мощность двигателя привода шпинделя, кВт | 5,5 |
| Конус шпинделя | 7/24 №30 |
| Размер стола, мм | 650x400 |
| Максимальная нагрузка на стол, кг | 200 |
| Количество инструментальных мест в магазине | 14 |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z | 36/48/60 |

Горизонтальный обрабатывающий центр мод. МН-500



Обеспечивает высокую концентрацию на одном станке разнообразных черновых и чистовых операций. На станках можно выполнять: фрезерование, растачивание, сверление, зенкерование, развертывание, нарезание резьб, контроль качества обработки и др.

Для данных станков характерна развитая система диагностики состояния узлов и отказов, адаптивное управление, бесступенчатое регулирование скорости подачи и частоты вращения шпинделя.

Наличие магазина сменных инструментов (от 40 до 60 шт.) и ЧПУ позволяют существенно сократить вспомогательное время на обработку, повысить гибкость переналадки станков.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|--|-----------------|
| Перемещение по оси X, мм | 620 |
| Перемещение по оси Y, мм | 620 |
| Перемещение по оси Z, мм | 620 |
| Расстояние от торца шпинделя до центра стола, мм | 130-750/130-750 |
| Расстояние от центра шпинделя до поверхности стола, мм | 110-730/160-780 |
| Быстрые перемещения по оси X/Y/Z, м/мин | 48 |
| Величина подачи, мм/мин | 0...10000 |
| Размер рабочего стола, мм | 500x500 |
| Максимальная нагрузка на стол, Н | 5000 |
| Крепежные отверстия на рабочем столе | M16XP2x24 |
| Максимальная скорость шпинделя, мин ⁻¹ | 8000/12000 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 11/15 и 18,5/22 |
| Тип конуса шпинделя | ISO40 |
| Количество позиций в инструментальном магазине | 40/60 |
| Максимальный диаметр инструмента, мм | Ø 75 |
| Максимальная длина инструмента, мм | 300 |
| Максимальная масса инструмента, кг | 7 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ±0,005 |
| Повторяемость позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ±0,003 |
| Угловая точность позиционирования рабочего стола | 0,001 |
| Габаритные размеры | 4600x2650x2900 |
| Масса нетто/ брутто, кг | 10 500 |

Горизонтальный обрабатывающий центр мод. МН-1016/1225



Наличие магазина сменных инструментов (от 60 до 120 шт.) и ЧПУ позволяют существенно сократить вспомогательное время на обработку, повысить гибкость переналадки станков. 2-х палетная система смены заготовок. Станки предназначены для комплексной обработки современным режущим инструментом с высокой скоростью и точностью сложных корпусных деталей в условиях единичного и мелкосерийного производства.

С высокой скоростью и точностью сложных корпусных деталей в условиях единичного и мелкосерийного производства.

Техническая характеристика

| Параметр | МН-1016/1225 |
|--|------------------------------|
| Перемещение по оси X , мм | 1600/2500 |
| Перемещение по оси Y , мм | 1400 |
| Перемещение по оси Z, мм | 1400 |
| Расстояние от торца шпинделя до центра стола, мм | 200 ... 1600 |
| Расстояние от центра шпинделя до поверхности стола, мм | 120 ... 1520 |
| Быстрые перемещения по оси X/Y/Z , м/ | 10 |
| Величина подачи, мм/мин | 0...5000 |
| Размер рабочего стола, мм | 1000x1000/1200x1200 |
| Максимальная нагрузка на стол, кг | 3000/4000 |
| Крепежные отверстия на рабочем столе | M20XP2,5x80/ M20XP2,5x120 |
| Максимальная скорость шпинделя, мин ⁻¹ | 6000 или 10000(опция) |
| Мощность электродвигателя, кВт | 25/30 |
| Тип конуса шпинделя | ISO50 |
| Количество позиций в инструментальном магазине, шт. | 60 или 120(опция) |
| Максимальный диаметр инструмента, мм | Ø 125 |
| Максимальная длина инструмента, мм | 350 |

| | |
|--|-----------------------------------|
| Максимальный масса инструмента, кг | 20 |
| Точность позиционирования по осям X, Y, Z | ±0,005 |
| Повторяемость позиционирования по осям X, Y, Z, мм | ±0,003 |
| Угловая точность позиционирования рабочего стола, град | 0,001 |
| Габаритные размеры, мм | 6250x5000x3900/ 6250x6000x3900 |
| Масса нетто/ брутто, кг | 21000/23000 |

Высокоскоростные порталные обрабатывающие центры повышенной точности ZEIGER



Обрабатывающие центры ZEIGER отличаются высокими параметрами резания, высокой точностью позиционирования до 0,003 мм/300 мм и повторяемостью ± 0,002 мм.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|---|-------------------------|----------|
| | T10 | T15 |
| Модель | T10 | T15 |
| Скорость вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 10000 | 15000 |
| Конус шпинделя | BT50 | BT40 |
| Мощность двигателя шпинделя, кВт | 22 | 11 |
| Охлаждение шпинделя | масляное | масляное |
| Рабочая поверхность стола, мм | 1400x850 | |
| Макс. допустимая нагрузка на стол, Н | 25000 | |
| Перемещение по оси X, мм | 1300 | |
| Перемещение по оси Y, мм | 800 | |
| Перемещение по оси Z, мм | 600 | |
| Расстояние от оси шпинделя до поверхности колонны направляющих стойки, мм | 1200 | |
| Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм | 300 ... 900/200 ... 800 | |
| Тип направляющих X / Y / Z | Линейные | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|----|----|
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 20/20/20 | | |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 20/20/20 | | |
| Количество позиций в магазине | 20 | | |
| Точность позиционирования, мм | 0,004/300 (0,003/300 с опт.лин.) | | |
| Повторяемость позиционирования, мм | до ±0,003 | | |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 40 | 35 | 50 |
| Установочные размеры станка (ДхШхВ), мм | 3820х3820х3850 | | |
| Общая масса станка нетто/брутто, кг | 15210/18000 | | |

Технические характеристики моделей ZEIGER 1060V

| Характеристика/Модель | T12 | T16B | S24B |
|---|-------------------------------------|-----------|---------|
| Скорость вращения шпинделя, мин ⁻¹ | 12000 | 16000 | 24000 |
| Конус шпинделя | BT-40 | BT40 | HSK-E50 |
| Мощность двигателя шпинделя ном./макс., кВт | 9/11 | 17,1/21,4 | 20/24 |
| Охлаждение шпинделя | масляное | | водяное |
| Рабочая поверхность стола, мм | 1100х550 | | |
| Макс. допустимая нагрузка на стол, кг | 1000 | | |
| Перемещение по оси X, мм | 1000 | | |
| Перемещение по оси Y, мм | 550 | | |
| Перемещение по оси Z, мм | 500 | | |
| Расстояние от оси шпинделя до колонны направляющих стойки, мм | 700 | | |
| Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм | 150 ... 650 | | |
| Тип направляющих X/Y/Z | Линейные | | |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 30/30/30 | | |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 20/20/20 | | |
| Количество позиций в магазине | 16 | | |
| Точность позиционирования, мм | 0.004/300 (0,003/300 с опт.лин.) | | |
| Повторяемость позиционирования, мм | до ±0,002 | | |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 30 | 41 | 40 |
| Размеры станка (ДхШхВ), мм | 4030х2300х3580 | | |
| Общая масса станка нетто/брутто, кг | 9000/10000 | | |

Технические характеристики модели ZEIGER 705V

| Параметр | Значение | |
|---|----------------|---------|
| Модель | T16B | S24B |
| Скорость вращения шпинделя, об/мин | 16000 | 24000 |
| Конус шпинделя | BT40 | HSK-E50 |
| Мощность двигателя шпинделя ном./макс. | 17,1/21,4 | 20/24 |
| Охлаждение шпинделя | водяное | |
| Рабочая поверхность стола, мм | 750x500 | |
| Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг | 400 | |
| Перемещение по оси X, мм | 660 | |
| Перемещение по оси Y, мм | 500 | |
| Перемещение по оси Z, мм | 400 | |
| Расстояние от оси шпинделя до поверхности колонны направляющих стойки, мм | 750 | |
| Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм | 150 ... 550 | |
| Тип направляющих X/Y/Z | Линейные | |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 30/30/30 | |
| Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин | 20/20/20 | |
| Количество инструментальных позиций в магазине, шт. | 16 | |
| Точность позиционирования, мм | до 0,003/300 | |
| Повторяемость позиционирования, мм | до ±0,002 | |
| Суммарная потребляемая мощность, кВт | 41 | 45 |
| Установочные размеры станка (ДxШxВ), мм | 3200x2300x2640 | |
| Общая масса станка нетто/брутто, кг | 6050/6540 | |

9. Электроэрозионные станки с ЧПУ



Электроэрозионный 3-х осевой сверлильный станок

Станок обеспечивает обработку круговых и прямоугольных массивов отверстий в различных материалах: твердых сплавах, нержавеющей стали, сплавах меди и алюминия и других. Преимущества:

- В качестве диэлектрика используется дистиллированная вода, что значительно дешевле, чем использование масла.
 - ЧПУ может управлять 4-ой осью для сверления ребер, трубок и других форм (А-ось – поворотный стол-опция).
- Поиск края – стандартная функция.
 - Программа, сгенерированная системой CAD / CAM, может быть загружена на станок через Ethernet, RS-232 или дискету.
 - Программирование в G, M кодах с подсказками.
 - Автоматическое измерение износа электрода и автоматическая компенсация его величины.

Техническая характеристика

| Параметр | Значение |
|---|-------------|
| Система ЧПУ | Syntec 900E |
| Перемещение, мм | |
| По оси X | 500 |
| По оси Y | 400 |
| По оси Z (Z1 + Z2) | (350+350) |
| АС сервомоторы | Panasonic |
| Размеры рабочего стола, мм | 800x500 |
| Максимальная толщина заготовки, мм | 350 |
| Диаметр электрода, мм | 0,2 ... 3,0 |
| Глубина сверления электродами диам. 0,5 – 3,0, мм | 150 |
| Количество позиций сменщика электродов | 20 |
| Минимальный шаг индексирования по оси А, град. | 0,001 |
| Минимальный шаг позиционирования по осям X, Y,Z, мм | 0,001 |

Электроэрозионные копировально-прошивочные станки CNC



Электроэрозионные копировально-прошивочные станки предназначены для прошивки отверстий в изделиях, маркировки деталей, электрофизического шлифования труднообрабатываемых материалов, упрочнения материалов, объемного копирования, доводки деталей и инструмента.

Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных электропроводных композитных сплавов, титана, графита и т.д. Главное условие - материал должен быть электропроводным

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | | |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Модель | CNC-430 | CNC-640 | CNC-850 | CNC-1270 |
| Габаритные размеры станка, мм | 1150x1700x2280 | 1520x2325x2465 | 1850x2800x2750 | 2500x2500x2940 |
| Макс. масса электрода, кг | 75 | 100 | 120 | 400 |
| Макс. масса заготовки, кг | 1000 | 1500 | 2000 | 5000 |
| Перемещения по осям X*Y, мм | 400x300 | 600x400 | 800x500 | 1200x700 |
| Перемещение шпинделя по оси Z, мм | 320 | 350 | 400 | 450 |
| Размер рабочего стола, мм | 650x320 | 900x500 | 1000x600 | 1400x900 |
| Размер рабочей ванны, мм | 935x556x352 | 1200x785x492 | 1600x1000x592 | 2150x1150x700 |
| Общая масса, кг | 2300 | 4150 | 5400 | 6000 |

Электроэрозионные проволочно-вырезные станки мод. AR1000, AR2000



Электроэрозионные проволочно-вырезные станки предназначены для изготовления инструмента, деталей машин, ювелирных изделий, штампов и т.д. Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных композитных сплавов, титана, графита и т.д. Имеют современную систему ЧПУ с большим набором функций, наличием удобного пульта управления. Система высоко-атмосферной прокатки и фильтрации рабочей жидкости и малый износ проволочного электрода-инструмента обеспечивает высокую точность и стабильность электроэрозионной обработки. Многократное использование проволочного электрода-инструмента, удобство его заправки удешевляет и ускоряет процесс обработки детали.

обочей жидкости и малый износ проволочного электрода-инструмента обеспечивает высокую точность и стабильность электроэрозионной обработки. Многократное использование проволочного электрода-инструмента, удобство его заправки удешевляет и ускоряет процесс обработки детали.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | AR1000 | AR2000 |
| Модель | AR1000 | AR2000 |
| Размер рабочего стола, мм | 620 x 400 | 820 x 500 |
| Макс. размер детали, мм | 620 x 400 x 200 | 800x500x400 |
| Макс. вес детали, кг | 300 | 800 |
| Перемещения(X x Y), мм | 350 x 300 | 550 x 400 |
| Перемещения(U x V), мм | 20 x 20 | 20 x 20 |
| Перемещение Z, мм | 150 (ручное) | 350 (приводное) |
| Макс. толщина обрабатываемой детали, мм | 200 | 400 |
| Макс. угол обработки, град. | $\pm 3^\circ / 50\text{mm}$ | $\pm 3^\circ / 50\text{mm}$ |
| Точность позиционирования (XY), мм | 0,001 | 0,001 |
| Диаметр проволоки (молибденовая), мм | 0,12 ... 0,20 | 0,12 ... 0,20 |
| Вместимость бака с диэлектриком, л | 60 | 60 |
| Макс. ток обработки, А | 10 | |
| Макс. скорость резки, мм/мин | >120 (X12) | |
| Достижимая шероховатость поверхности, мкм | Ra 1,6 | |

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Стандартные варианты обработки | X12/Медь/Алюминий/Твердый сплав | |
| Программируемые оси | XYUV(4 оси одновременно) | |
| Режимы программирования | CAD/CAM /ISO | |
| Тип двигателей | DC servo | |
| Габаритные размеры, мм | 2000x1465x1727 | 2300x1675x2220 |
| Масса станка, кг | 1800 | 2500 |

Вырезные электроэрозионные станки серии EDM - CW



Станки предназначены для изготовления инструмента, деталей машин, ювелирных изделий, штампов. Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных композитных сплавов, титана, графита

Особенностью данной системы ЧПУ является простота ввода корректировки на диаметр проволоки, материал и толщину заготовки, а так же необходимое качество поверхности. Многие режимы обработки для распространенных материалов могут быть выбраны из базы данных в стойке ЧПУ.

Технические характеристики

| Параметр | Значение | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | CW-325 | CW-325S | CW-640 | CW-640S |
| Габаритные размеры станка, мм | 1700x1500x2120 | 1700x1500x2120 | 1800x1900x2400 | 1800x1900x2400 |
| Макс. размер заготовки, мм | 850x550x200 | 850x550x200 | 1200x700x320 | 1200x700x320 |
| Макс. масса заготовки, кг | 700 | 700 | 1200x700x320 | 1200x700x320 |
| Перемещения по осям X*Y, мм | 350x250 | 350x250 | 600x400 | 600x400 |
| Перемещения по осям U*V, мм | ± 50 x ± 50 | | | |
| Перемещение по оси Z, мм | 200 | 200 | 300 | 300 |
| Диаметр используемой проволоки (электрода), мм | 0,10 ... 0,3 | | | |
| Натяжение проволоки, Н | 2 ... 25 | | | |
| Максимальная высота заготовки, | | | | |

| | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------|--------------------|
| мм | 180 | 180 | 250 | 250 |
| Количество одновременно управляемых координат | XYUV - 4оси | | | |
| Макс. угол реза, угол /100 мм | ± 22,5° | | | |
| Занимаемая площадь, мм | 220x230 0x2200 | 220x230 0x2200 | 3000x23 00x2300 | 3000x23 00x2300 |
| Общая масса, кг | 2200 | 2200 | 4850 | 4850 |
| Система фильтрации | | | | |
| Емкость системы, л | 320 | | 480 | |
| Емкость системы деионизации, л | 5 | 15 | 5 | 15 |
| Контроль качества воды | автоматически | | | |
| Контроль температуры воды | автоматически | | | |
| Генератор импульсов | | | | |
| Система транзисторов | АС/MOSFET | | | |
| Шероховатость поверхности Ra, мкм | 0,25 | | | |
| Макс. производительность, мм /мин | 180 | | | |
| Внешний трансформатор — регулятор напряжения | ОПЦИЯ | | | |
| Стойка системы ЧПУ | | | | |
| Контроллер | 64-bit IPC | | | |
| Память | 16 MB DOM | | | |
| Монитор | 10,4" / 12,1" / 15" 800x600 TFT цветной | | | |
| Системы ввода | Клавиатура, 3,5" Floppy Disk | | | |
| Количество контролируемых осей | 5 | | | |
| Дискретность перемещений, мкм | 1 | | | |
| Система измерения | мм/дюйм | | | |
| Требования | 3 фазы, АС 220В±10%/30А | | | |

Оглавление

| | |
|---|-----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Общие сведения о станках с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ | 3 |
| 1.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ | 3 |
| 1.2. Индексация станков с программным управлением | 6 |
| 1.3. Выбор станков с ЧПУ..... | 7 |
| 2. Токарные станки с ЧПУ..... | 8 |
| 3. Сверлильные станки с ЧПУ..... | 41 |
| 4. Фрезерные станки с ЧПУ..... | 48 |
| 5. Координатно-расточные станки с ЧПУ..... | 61 |
| 6. Горизонтально-расточные станки с ЧПУ..... | 64 |
| 7. Шлифовальные станки с ЧПУ..... | 66 |
| 8. Многоцелевые станки с ЧПУ..... | 83 |
| 9. Электроэрозионные станки с ЧПУ..... | 101 |

Справочное издание

Николай Афанасьевич Можин , Константин Викторович Гришин

Станки с числовым программным управлением

Научный редактор М.Ю. Куликов

Редактор Т.В. Федорова

Корректор Н.Е. Балыкова

Подписано в печать 10.12.2013.
Формат 1/16 60x 84. Бумага писчая. Плоская печать.
Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1478.

Редакционно-издательский отдел
Ивановского государственного политехнического университета
153000 г. Иваново, Шереметевский проспект, 21
Отпечатано в ОАО «Информатика»
153032 г. Иваново, ул. Ташкентская, 90