

СТАНОК МНОГОЦЕЛЕВОЙ СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ С ПОДВИЖНОЙ СТОЙКОЙ И ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Модель ИР500МФ4 (ИР500ПМФ4)

Предназначен для высокопроизводительной обработки корпусных деталей массой до 700 кг из конструкционных материалов от легких сплавов до высокопрочных сталей.

Широкий диапазон частоты вращения шпинделя и скоростей подачи позволяет производить сверление, зенкерование, развертывание, растачивание точных отверстий, связанных координатами, фрезерование по контуру с линейной и круговой интерполяцией, нарезание резьбы метчиками.

Наличие поворотного стола, устанавливаемого с высокой точностью (± 5 с через 5°), расширяет технологические возможности станка, позволяет обрабатывать соосные отверстия консольным инструментом.

Повышенная степень точности станка (класс П) обеспечивает обработку отверстий по 7,8 квалитетам точности с шероховатостью поверхности Ra 2,5 мкм.

Категория качества станка — высшая.

Высокая степень автоматизации вспомогательных функций станка включает автоматическую смену инструмента и обрабатываемых деталей, позволяет встраивать его в автоматическую линию с управлением от ЭВМ.

Все узлы станка смонтированы на жесткой Т-образной станине, которая является общим основанием.

Лобовая бесконсольная шпиндельная бабка расположена внутри порталной стойки.

Поворотный индексруемый стол перемещается по отдельной станине, которая крепится на общем основании (станина станка).

Устройство автоматической смены инструмента с инструментальным магазином барабанного типа монтируется на верхнем торце стойки.

Все базовые детали имеют обретенную конструкцию и обеспечивают максимальную жесткость и виброустойчивость при высокопроизводительной обработке, гарантируют длительное сохранение точности.

Жесткий шпиндель с диаметром под передним подшипником 105 мм и конусом № 50 изготовлен из цементированной стали с высокой поверхностной твердостью (HRC 62). Шпиндель монтируется в отдельном корпусе на прецизионных цилиндрических и опорно-радиальном шариковом подшипниках, что обеспечивает оптимальную точность, жесткость и виброустойчивость.

Гидромеханическое устройство зажима инструмента в шпинделе гарантирует надежность и быстрое действие крепления режущего инструмента с усилием 1250 кг.

Привод шпинделя станка осуществляется двухступенчатой коробкой скоростей от электродвигателя постоянного тока мощностью 14 кВт. В диапазоне 21—174 об/мин на шпинделе обеспечивается постоянный момент, а в диапазоне 182...3000 об/мин — постоянная мощность.

Автоматическая ориентация шпинделя с управлением от ЧПУ и механической фиксацией расширяет технологические возможности станка, позволяет производить целую серию технологических

циклов, в которых необходимо отвести резец от рабочей поверхности, не повреждая изделие.

Перемещение подвижных узлов по осям X, Y, Z осуществляется от высокомоментных электродвигателей с постоянными магнитами, которые через упругие муфты высокой жесткости непосредственно соединены с прецизионными шариковыми винтовыми парами, обладающими нагрузочной способностью, жесткостью и долговечностью.

«Силовое удержание» узлов при резании осуществляется следящим приводом, что исключает необходимость применения зажимных устройств.

Совершенные электроприводы подачи обеспечивают постоянное (до 0,2 с) время разгона и торможения, а следовательно, и минимальное время обработки запрограммированных перемещений.

Позиционирование осуществляется одновременно по трем координатным осям X, Y, Z.

В подвижных узлах станка применена система комбинированных направляющих, состоящих из прецизионных роликовых опор качения, установленных с предварительным натягом, и антифрикционного полимерного материала, обладающего низким коэффициентом трения и высокой демпфирующей способностью, что гарантирует высокую точность позиционирования, устойчивость станка при резании на максимальных режимах обработки. Направляющие изготовлены из высококачественной закаленной стали и отшлифованы с высокой точностью и чистотой поверхности.

Телескопическая защита, установленная на всех координатных перемещениях, надежно защищает направляющие и шариковые винтовые пары от попадания стружки и смазочно-охлаждающей жидкости и обеспечивает длительное сохранение точности станка. Непосредственно шариковые винты и накладные направляющие снабжены специальными средствами для защиты их от попадания стружки и грязи.

Встроенный поворотный индексруемый стол имеет 72 позиции через 5° . Установка стола происходит в автоматическом режиме.

Применение в качестве индексрующего элемента специальной муфты с торцовыми зубьями в сочетании с гидравлическим устройством зажима стола гарантирует точность поворота и надежность фиксации.

Для установки и крепления деталей на поверхности плиты-спутника имеется сетка для резьбовых отверстий.

Устройство автоматической смены инструментов, расположенное вне рабочей зоны, состоит из вращающегося инструментального магазина барабанного типа с кодированными гнездами емкостью на 30 инструментов и манипулятора.

Выбор инструмента в любой последовательности с последующей гидромеханической фиксацией инструментального магазина осуществляется во время механической обработки.

Автоматическая смена плит-спутников обеспечивает работу станков в автоматическом режиме, исключая из технологического цикла обработки время на установку и снятие деталей.

Отдельно стоящее гидромеханическое поворотное (на 180°) устройство, установленное у станка справа, служит для загрузки-разгрузки, ориентации и фиксации плиты-спутника на поворотном столе станка.

Работа гидравлических механизмов на станке обеспечивается аксиально-поршневым насосом переменной производительности с автоматическим регулированием расхода масла ($Q_{\max}=46$ л/мин, $P_{\max}=60$ кг/см²), что гарантирует быстрое действие исполнительных органов (автоматической смены инструментов) и уменьшает нагрев рабочей жидкости.

Управление гидроцилиндрами всех рабочих органов вспомогательных движений производится при помощи блочной гидроаппаратуры.

В гидросистеме станка встроен гидроаккумулятор с эластичным мешком, что обеспечивает уравновешивание шпиндельной бабки. Масло гидросистемы охлаждается в теплообменнике с воздушным охлаждением.

Пневмосистема станка предназначена для обдува воздухом конусов шпинделя и инструмента, базовых платиков поворотного стола и базовых поверхностей плит-спутников при их автоматической смене. Работа пневмосистемы осуществляется автоматически с управлением от системы ЧПУ переключением воздухораспределителей.

Смазка всех трущихся деталей станка и подшипников шпинделя — автоматическая централизованная дозированная от отдельной установки; шестерен и подшипников главного привода — непрерывная циркуляционная от отдельного насоса, расположенного в гидростанции.

В станке предусмотрены подача жидкой и распыленной смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания и сток в отдельно стоящий бак по сигналу с ЧПУ. Зона резания имеет ограждение для защиты оператора и окружающей среды от разбрызгивания эмульсии.

Устройство автоматической уборки стружки исключает затраты рабочего времени на уборку стружки вручную и облегчает условия труда рабочего-станочника.

Основные данные

Размеры рабочей поверхности стола, мм	500×500
Количество резьбовых отверстий на установочной поверхности стола	25
Расстояние между резьбовыми отверстиями, мм	100
Диаметр резьбового отверстия	M20
Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг	700
Конус для крепления инструмента в шпинделе (конусность 7:24)	50
Перемещение подвижных узлов, мм:	
поперечно-подвижного стола (ось X)	800
вертикально-подвижной шпиндельной бабки (ось Y)	500
продольно-подвижной стойки (ось Z)	500
Индексированный поворотный стол	72 позиции через 5°
Наибольшие диаметры (при автоматической смене инструмента), мм:	
растачиваемого отверстия	160
сверления в стали средней твердости	40
торцевой фрезы	160
растачиваемого отверстия специальной оправкой с ориентированным положением резца	180
Точность позиционирования по осям, мкм:	
X	18

Y	15
Z	22
Частота вращения шпинделя, об/мин	21,2 ... 3000
Количество ступеней частот вращения шпинделя	89
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н·м	700
Рабочая подача всех подвижных узлов, мм/мин	1 ... 2000
Скорость быстрых установочных перемещений всех подвижных узлов, мм/мин	8000 ... 10000*
Наибольшее усилие подачи, кгс:	
стола (поперечное) и стойки (продольное)	800
шпиндельной бабки (вертикальное)	400
Наибольшее тангенциальное усилие резания при расточке односторонним резцом, закрепленным в оправке (при расстоянии от торца шпинделя до вершины резца не более 150 мм), кгс	300
Количество инструмента, устанавливаемого в магазине	30
Наибольшие размеры автоматически устанавливаемых инструментов, мм:	
диаметр рядом стоящих инструментов в магазине	125
диаметр инструмента при свободных соседних гнездах магазина	160
длина инструмента от торца шпинделя	300
Масса инструментальной оправки с инструментом, кг	20
Время смены, с:	
инструмента	6
инструмента от стружки до стружки	16,2 ... 21,2
Устройство автоматической смены плит-спутников	Механизированное поворотное на 180°
Время смены плит-спутников, с	45
Усилие зажима поворотного стола, кгс	400
Габарит станка, мм	4450×4655×3100
Масса станка без электрооборудования, устройства ЧПУ, гидростанции и принадлежностей, кг	11370

Электрооборудование

Питающая электросеть:	
род тока	Переменный трехфазный
частота, Гц	50
напряжение, В	380
Род тока электроприводов главного движения и движения подачи	Постоянный
Род тока вспомогательных электроприводов	Переменный
Привод главного движения:	
тип электродвигателя	2ПФ180Г
мощность, кВт	14
частота вращения, об/мин	1000
номинальное напряжение, В	220
Приводы подачи (стойки, шпиндельной бабки, стола, поворота стола, поворота инструментального магазина):	
тип	16-0072-09* (серия 70, фирма «Геттис», США)
момент номинальный, Н·м	20,4 *
мощность, (при $n=1000$ об/мин), кВт	2,8
напряжение (при $n=1000$ об/мин), В	85
частота вращения, об/мин	1500
Электродвигатель:	
насоса гидростанции:	
тип	4A112MA, исп. M301
мощность, кВт	5,5
частота вращения, об/мин	1500
напряжение, В	220/380
насоса смазки шпиндельной бабки:	
тип	4A80Aч, исп. M300
мощность, кВт	1,1
частота вращения, об/мин	1500
насоса подачи охлаждающей жидкости:	
тип	ПА-22
мощность, кВт	0,12

