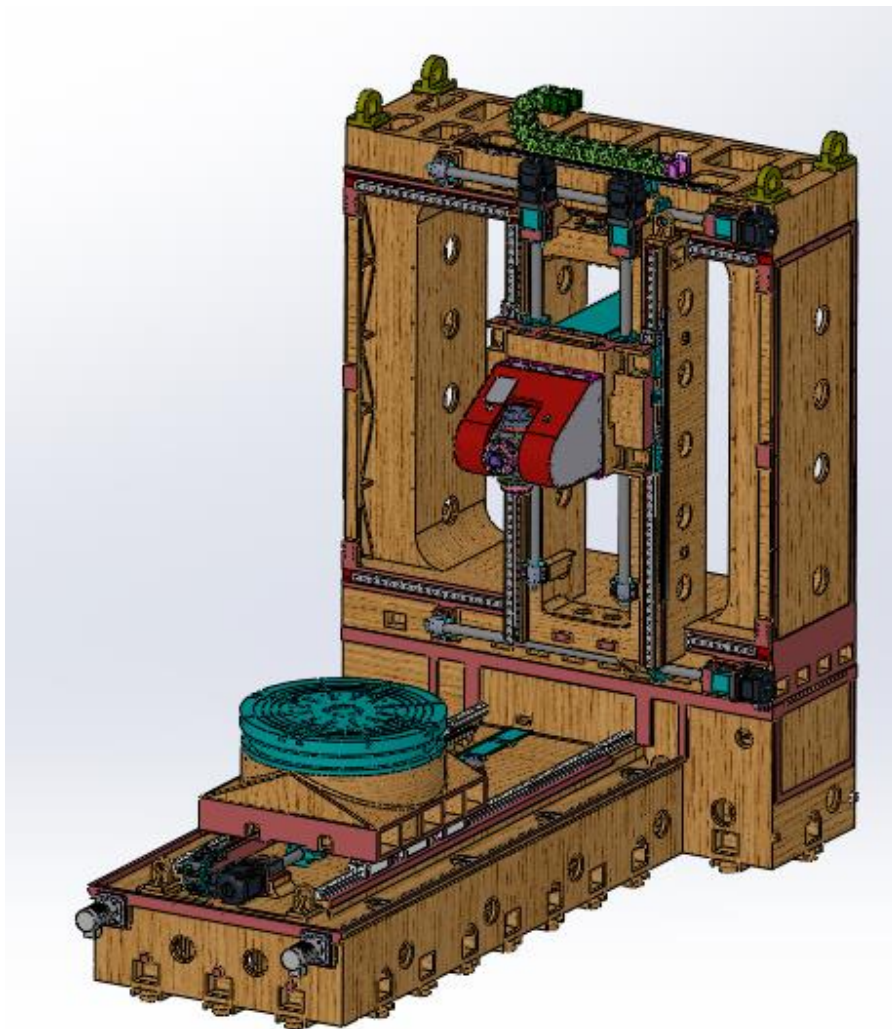


Исх. №	№ 106/05-24
Дата	26.06.2024 г.

# Горизонтальный 5-ти осевой обрабатывающий центр HT-UT HMC1250/5S



## Описание конструкции НТ-УТ НМС1250/5S горизонтального 5-ти осевого обрабатывающего центра.



Краткая схема структуры НМС1250/5S

НМС1250 / 5S – это пятиосевой горизонтальный обрабатывающий центр, его корпус станины имеет Т-образную структуру основания, движущуюся колонну и ползун по технологии «коробка в коробке», с использованием высококачественной системы ЧПУ. Одновременно могут перемещаться 5 осей, три из которых линейные оси с сервоприводами X, Y, Z и две вращающиеся оси с сервоприводами A и B. Оснащен 40 позиционным инструментальным магазином.

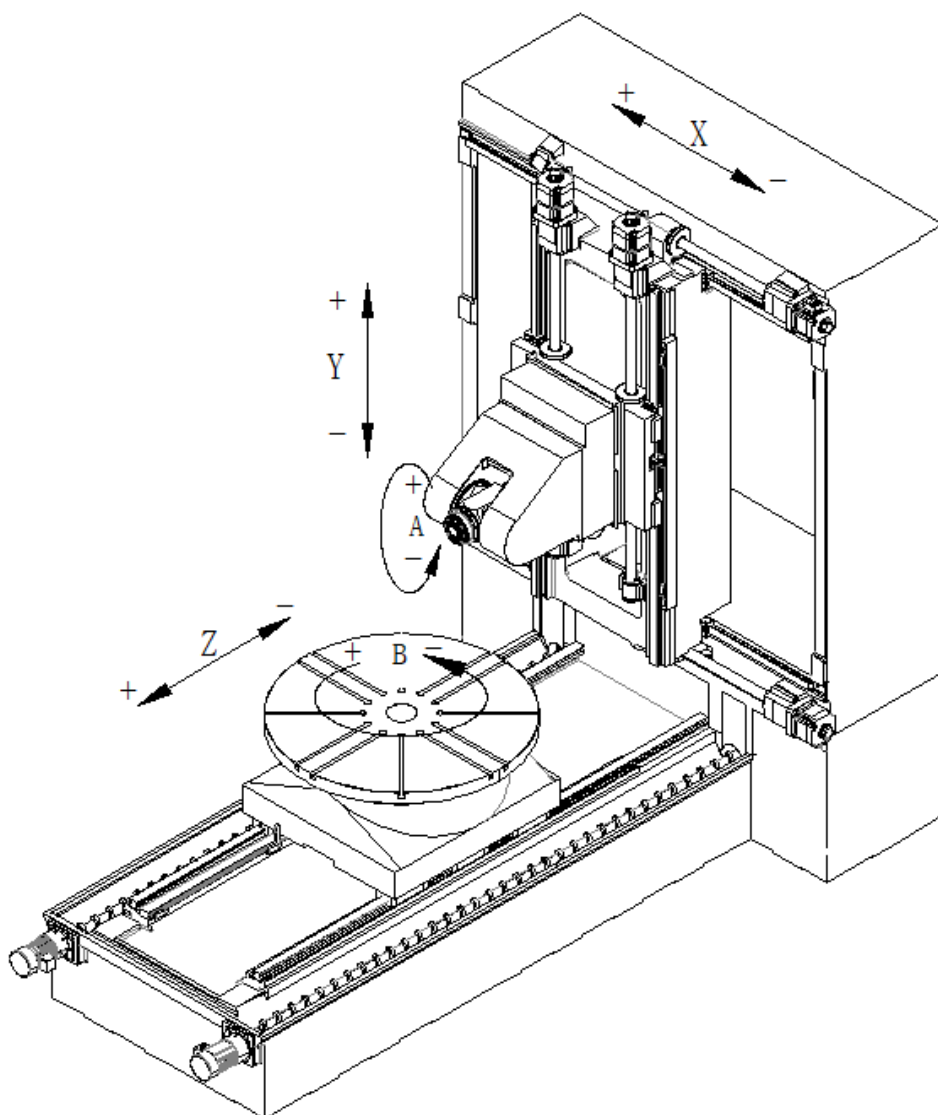
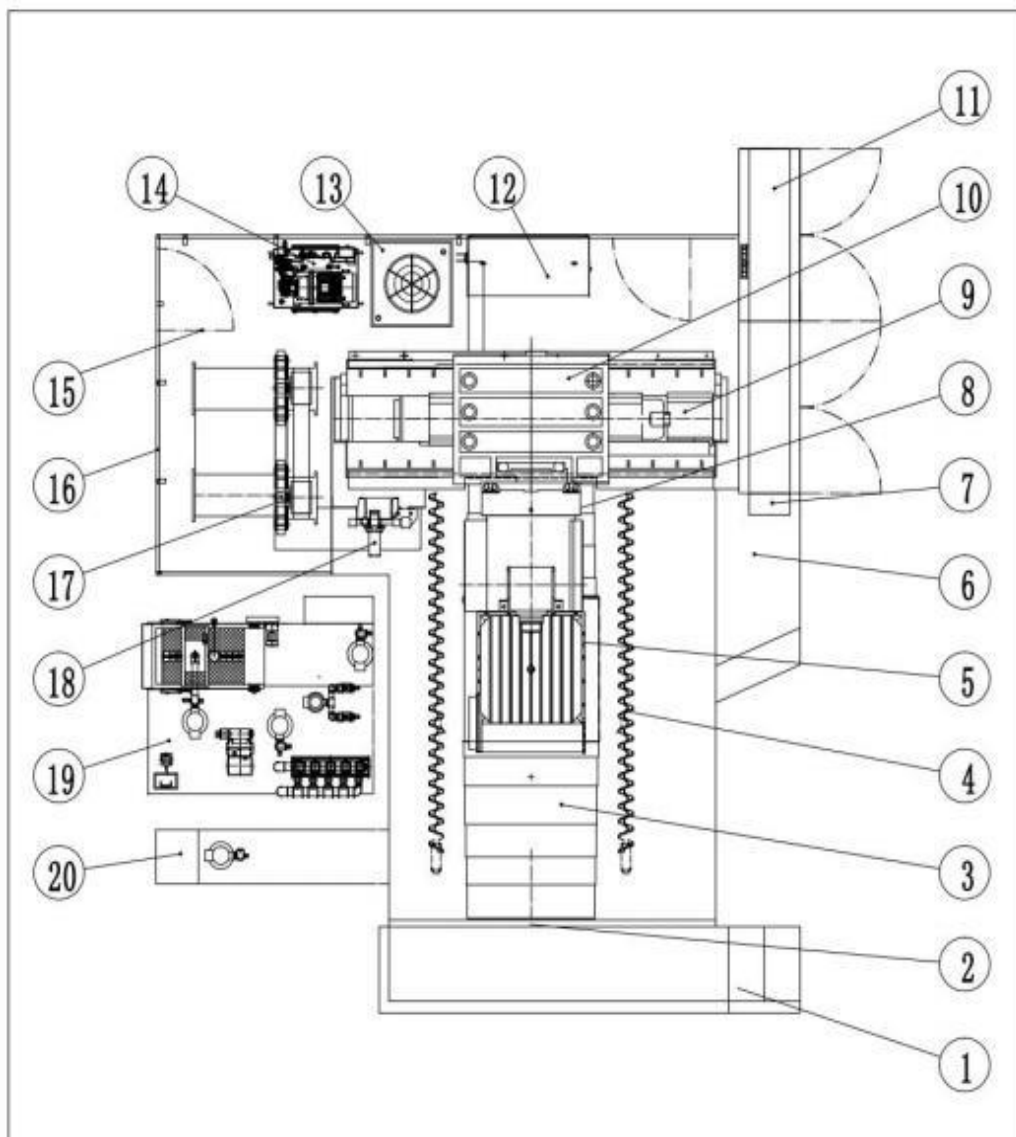


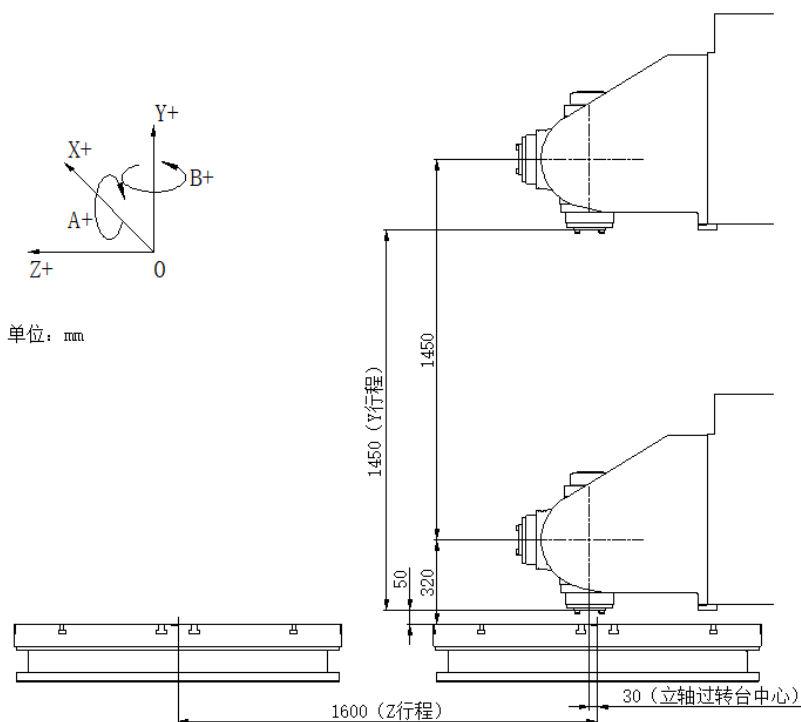
Схема расположения осей HMC1250/5S

На схеме показаны все 5 осей обрабатывающего центра «HMC1250/5S»: основание рабочего стола перемещается по оси Z по направляющим качения вдоль нижнего основания, верхнее основание, прикрепленное к нижнему основанию, предназначено для перемещения по двум линейным осям шпинделя слева направо по оси X, вверх и вниз по колонне по оси Y, шпиндель поворачивается по оси A, а рабочий стол с Т-образными пазами вращается вокруг оси B.



Компоновочный план станка

- |  |  |
|--|--|
| 1- Платформа оператора;                | 12- Станция пневмоподготовки;                          |
| 2- Автоматическая дверца загрузки;     | 13- Блок охлаждения шпинделя;                          |
| 3- Телескопическая защита (ось Z);     | 14- Гидравлическая станция;                            |
| 4- Внутренний шнековый транспортер (2) | 15- Дверь для обслуживания инструментального магазина; |
| 5- Рабочий стол (ось В);               | 16- Ограждение магазина;                               |
| 6- Боковая платформа оператора;        | 17- Инструментальный магазин;                          |
| 7- Пульт управления станком;           | 18- Сменщик инструмента;                               |
| 8- Шпиндельная бабка (ось А);          | 19- Станция СОЖ;                                       |
| 9- Вертикальное основание (ось Х);     | 20- Стружкоуборочный конвейер.                         |
| 10- Колона (ось Y);                    |  |
| 11- Электрощкаф;                       |  |



Расстояния от шпинделя до стола

### 1. Структура

Станок имеет сверхжесткую конструкцию, в основном состоящую из нижней станины, верхней станины, колонны, ползуна, шпиндельной коробки, гидравлической системы, системы смазки, системы охлаждения и фильтрации, устройства удаления пыли, поворотной панели управления, электронной системы управления и др. компонентов. Станок обладает достаточной прочностью, большим крутящим моментом, сверхжесткими характеристиками системы СПИД.

### 2. Основные узлы машины

Для перемещения шпинделя по линейным осям используются оригинальные подшипники NSK и ШВП с предварительным натягом для предотвращения теплового смещения.

Используется шпиндель ВВТ 50 с двойным контактом для обеспечения высокой жесткости. Линейные направляющие японской компании ТНК для обеспечения точности обработки.

### 3. Гидравлическая система

В функции гидравлической системы входят автоматический зажим инструмента в шпинделе, балансировочный цилиндр со скользящей подушкой и т.д. Система использует интегрированную установку, обеспечивающую надежность всех движений машины и удобство обслуживания.

### 4. Система автоматической смазки

Направляющие и ШВП используют систему автоматической смазки, которая может регулировать периодичность и количество подачи масла в каждую точку смазки, а также

осуществлять автоматическую централизованную смазку посредством управления от системы ЧПУ.

## **5. Система термостабилизации и СОЖ**

Термостатическая система охлаждает систему шпинделя и зубчатую коробку передач для обеспечения точности и стабильности работы станка;

Система охлаждения инструмента представляет собой устройство для подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания для отвода тепла, высвобождающееся в процессе обработки и удаления стружки из зоны резания.

## **6. Конвейер для стружки**

Станок имеет два внутренних шнековых винта для вывода стружки на наружный стружкоуборочный конвейер, откуда она попадает в бак для стружки уже практически в сухом виде.

## **7. Другие функции**

1. Рабочая зона со светодиодным освещением для работы в ночное время.
2. Станок оснащен трехцветной сигнальной лампой для обозначения работы программы, завершения рабочего цикла и сигнала тревоги.

## **8. Условия установки**

### А. температура

Температура рабочей среды 17°C ~ 25°C и идеальная разница температур  $\pm 2^\circ\text{C}$ . Если требования к обрабатываемым деталям не высоки, диапазон температуры окружающей среды можно снизить до 10 °C -40 °C.

### В. влажность

Непрерывная работа: 75 % (без конденсата), кратковременная работа: 95 % (без конденсата).

### С. Условия места установки

1. Не подвержен внешней вибрации и электрическим помехам.
2. Избегайте попадания прямых солнечных лучей на станок.
3. Избегайте прямого контакта с внешним ветром, воздухом, холодным и горячим воздухом.
4. Не устанавливайте нагревательные и другие источники тепла рядом со станком.
5. Концентрация пыли в воздухе не должна превышать 10 мг/м<sup>3</sup> и не должна содержать кислоты, соли и других агрессивных газов.
6. Избегайте попадания воды и погружения в воду.

### Д. Электропитание: 3-фазное, 380 В; 50 Гц $\pm 1$ Гц

## **9. Стандарты**

Этот продукт соответствует нормам безопасности: «Общие технические условия GB 15760-2004 по обеспечению безопасности металлорежущих станков» и «GB 5226.1-2008 Механическая и электрическая безопасность, механическое и электрическое оборудование. Часть 1: Общие технические условия»; стандарт внедрения качества и точности «Проверка точности проверки GB / T19362.1-2003 Портальные фрезерные станки - Часть 2 Мобильные портальные фрезерные станки». Процесс проектирования, сборки, производства и поставки продукта реализован в GB / T 24001-2016 «Требования к системе экологического менеджмента и руководство по использованию».



## Особенности конструкции станка

### 1.1. Ось X, горизонтальное перемещение колонны

Корпус верхней станины отлит из высококачественного чугуна и оснащен колонной с ползуном и шпиндельной коробкой. В крайних положениях колонны предусмотрена электрическая и механическая защита. Механическая защита осуществляется с помощью эластичного амортизатора, а электрическое управление осуществляется с помощью конечных переключателей и настройки системы. Определение положения по оси X осуществляется высокоточной прямой линейкой с обратной связью с минимальным программируемым значением 0,001 мм.

Привод оси осуществляется посредством серводвигателя переменного тока через муфту на ШВП и управляется с помощью блока управления с регулировкой частоты, чтобы привести колонну в движение. Смазка направляющих и ШВП осуществляется централизованной системой смазки.



### 1.2 Ось Y, вертикальное перемещение ползуна

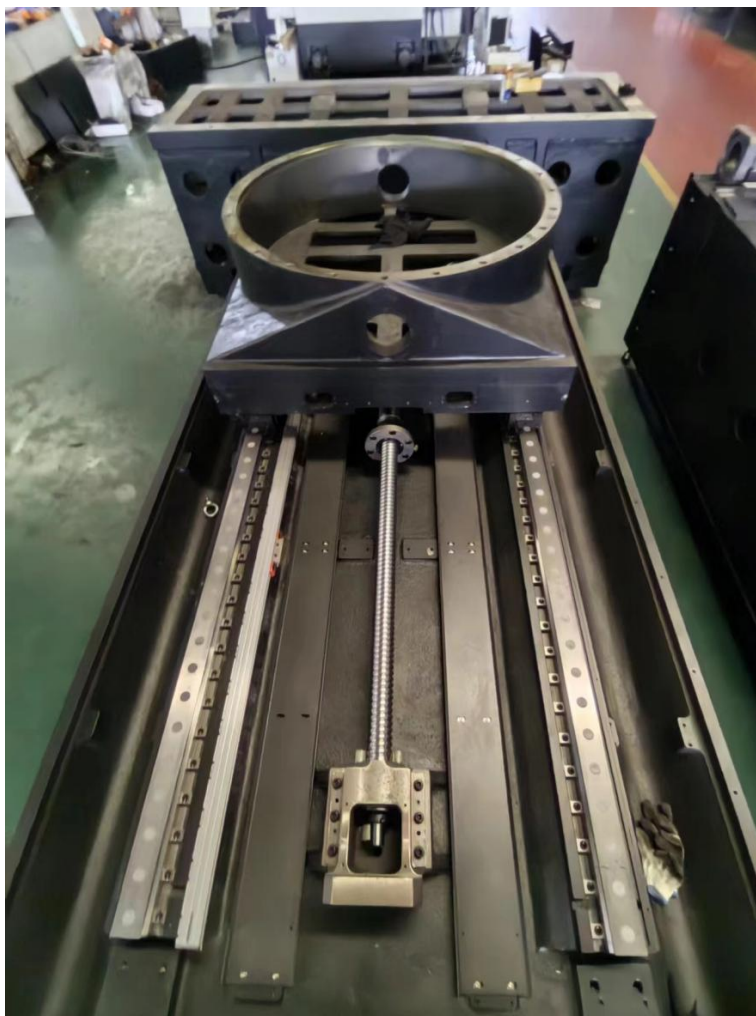
Колонна представляет собой подвижную часть, которая оснащена ползуном со шпиндельной коробкой. Колонна отлита из высококачественного чугуна, а ось Y создается при движении шпиндельной коробки вверх и вниз.

Монтажная поверхность направляющей колонны точно обработана для установки линейных направляющих, которая предварительно натянута для обеспечения наилучшей жесткости. Привод по оси осуществляется от сервомотора, соединенного с ШВП через муфту, причем привод сдвоенный для обеспечения лучших показателей по качеству обработки, и управляется с помощью частотных преобразователей. В крайних положениях колонны предусмотрена электрическая и механическая защита. Механическая защита осуществляется с помощью эластичного амортизатора, а электрическое управление осуществляется с помощью конечных переключателей и настройки системы. При этом ось Y оснащена гидравлической системой гравитационной балансировки. Определение положения по оси Y осуществляется высокоточной прямой линейкой с обратной связью с минимальным программируемым значением 0,001 мм.

### 1.3. Ось Z, перемещение рабочего стола

Нижняя станина отлита из высококачественного чугуна, которая выполнена герметично для монтажа двух шнековых валов и пары линейных направляющих. В крайних положениях колонны предусмотрена электрическая и механическая защита. Механическая защита осуществляется с помощью эластичного амортизатора, а электрическое управление осуществляется с помощью конечных

переключателей и настройки системы. Определение положения по оси Z осуществляется высокоточной прямой линейкой с обратной связью с минимальным программируемым значением 0,001 мм.



#### 1.4 Ползун

Ползун отлит из высококачественного чугуна, установлен на направляющей внутри стойки, по типу «коробка в коробке». Ползун перемещается вверх и вниз по оси Y.

#### 1.5 Шпиндельная коробка и поворотная ось A

Поворотный шпиндель имеет двух опорную конструкцию, что обеспечивает наилучшую жесткость при обработке в пяти осях. В качестве опор используются качественные подшипники от компании NSK с преднатягом. Монтажные поверхности подшипников точно обработаны для обеспечения требований к установке. Диапазон наклона по оси A:  $-20 \sim +110^\circ$ .

Привод и торможение по оси A осуществляется от сервомотора. Конструктивно передача вращения осуществляется через сдвоенную цепь, для реализации большого крутящего момента и высокой точности качания поворотного вала.

Опорный подшипник вала - двойной подшипник YRT, размер 320. Зажим осуществляется пневматическим блоком управления на шпиндельной коробке. Крутящий момент 4200 Нм.

Измерение положения оси A выполняется с помощью линейки с магнитной сеткой, которая устанавливается непосредственно на движущуюся ось A с минимальным программируемым шагом 0,001°. Конечное положение контролируется концевым выключателем, установленным на шпиндельной коробке.





### 1.6 Шпиндель

Шпиндель имеет конструкцию мотор-шпинделя, максимальная частота вращения 4500 об/мин, максимальный крутящий момент в пиковом режиме достигает 1300 Нм, а максимальная потребляемая мощность составляет 38 кВт. Диаметр внутреннего подшипника составляет 100 мм, смазка и охлаждение производится от соответствующих систем.

Конус в шпинделе ВВТ50, зажим инструмента с помощью тарельчатых пружин, давление разжима от 70 до 110 бар.

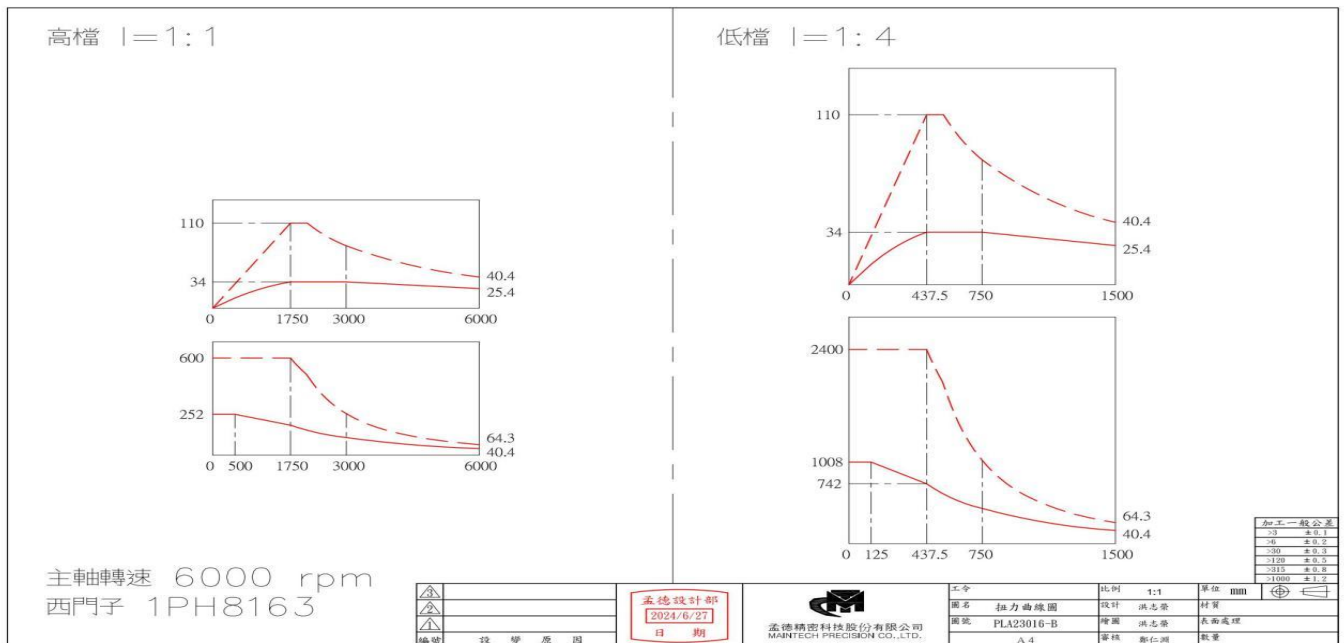


График крутящего момента шпинделя

### 1.7 Поворотный рабочий стол

Стол имеет Т-образные пазы, направленные от центра к периферии, причем на 4-х пазах выполнены специальные пазы под крепление 4-х кулачков (как на токарном патроне), он отлит из высококачественного чугуна. Рабочий стол в основном включает в себя: планшайбу, основание стола, привод, подшипник, измерительную систему, систему привода и зажимное устройство и т. д.



Поворотный рабочий стол

### 1.8. Инструментальный магазин

Магазин инструментов расположен с левой стороны от станины, его вместимость 40 инструментов. Состоит в из: корпуса, цепи для хранения инструмента, рычага инструмента, направляющей рамы, направляющей шины, приводного механизма, гидравлического цилиндра, регулирующего клапана и т. д. Для безопасности дверь в магазин имеет защиту.



### 1.9 Устройство смены инструмента

Смена инструмента в основном осуществляется рычагом, который перемещается по направляющей. Направляющая расположена с левой стороны шпиндельной бабки. При замене шпиндель перемещается влево, чтобы достичь положения смены инструмента, и завершает смену в соответствии с инструкцией. Перед следующей заменой инструмента рычаг установит замененный инструмент обратно в магазин, извлечет инструмент, который нужно заменить и останется в положении ожидания за защитным кожухом.

### 2.0 Система очистки и подачи СОЖ

Система охлаждения, очистки и подачи смазочно-охлаждающей жидкости в основном используется для охлаждения инструмента и детали, а также удаления стружки из зоны резания. Ручной охлаждающий пистолет-распылитель применяется при смене заготовок и уборке станка. Система охлаждения размещена с левой стороны станка, включая фильтрующее устройство, устройство отделения масла от воды, а также все водяные насосы и блоки управления.

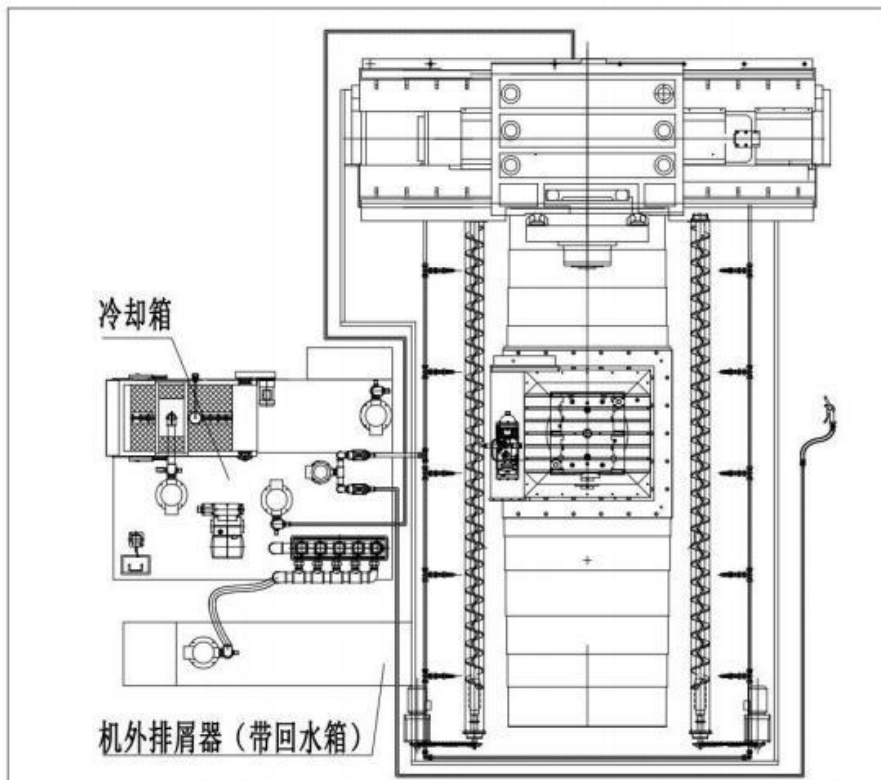


Схема охлаждения

### Основные параметры станции СОЖ

Объем бака для воды: 1 200 л. Степень фильтрации: 50 мкм. Производительность главного насоса подачи СОЖ: 140 л/мин; давление 0,3 Мпа. Насос обратной подачи: 250 л/мин; 0,1 Мпа.

### Стружкотранспортер (с грязным баком)

Стружкотранспортер расположен под корпусом станка, по обеим сторонам станины вдоль оси Z, станок оснащен двумя шнеками для удаления стружки. Металлическая стружка поступает в пластинчатый стружкотранспортер и далее в бак для грязной СОЖ. Происходит отделение стружки и охлаждающей жидкости, железная стружка транспортируется в бак для стружки, а охлаждающая жидкость перекачивается обратно в чистый бак СОЖ, через фильтрующее устройство.

### 2.1 Гидравлическая система

Основные функции гидравлической системы:

Рычаг поворота инструмента, внутрь / наружу.

Рычаг подачи инструмента, вверх/вниз.

Поворот сменщика инструмента по часовой стрелке / против часовой стрелки.

Зажим / разжим инструмента в шпинделе.

Балансировка шпиндельного узла по оси Z

Гидравлическая станция расположена на задней стороне станины станка. Объем топливного бака составляет 35 литров. Топливный бак оснащен масляным насосом, двигателем, реле уровня масла, масляным фильтром, комплектом электромагнитных клапанов, манометром и другими компонентами.

### 2.2 Гидравлический блок управления

Позиционирование и зажим стола, а также зажим по оси В контролируются микро гидравлическим блоком, установленным отдельно на столе. Рабочее давление этого гидравлического агрегата составляет 18 МПа.

### 2.3 Система смазки

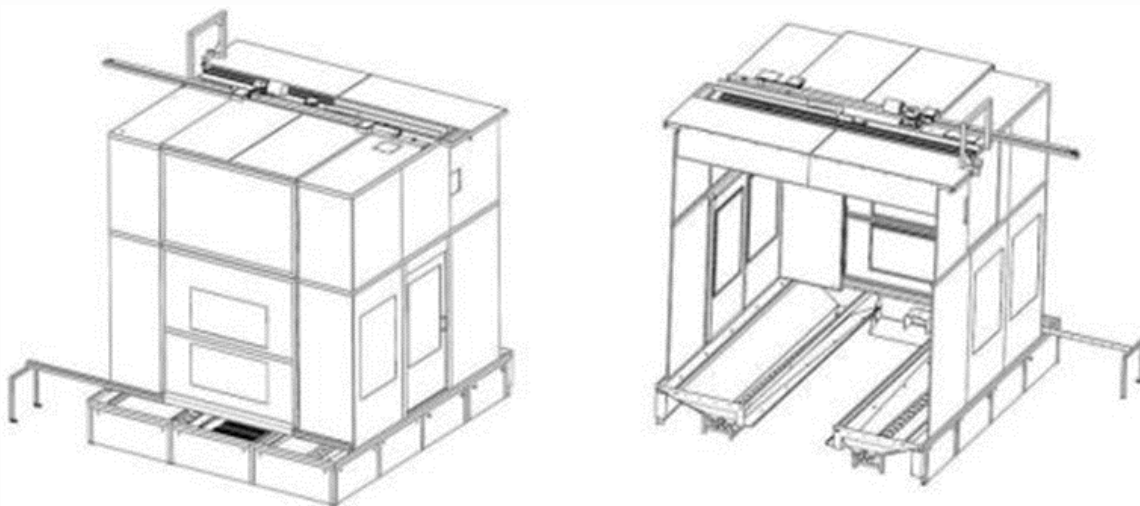
Полагаясь на мировой опыт эксплуатации, происходит смазка направляющих качения согласно заданных параметров, которые могут быть откорректированы по желанию клиента, что позволяет достичь оптимального эффекта смазки и уменьшить потери смазочной жидкости, для обеспечения эксплуатационных расходов. Основными точками смазки станка являются: смазка направляющих и ШВП; масляная и воздушно-капельная смазка шпинделя; смазка инструментального магазина и пр.



Блок системы смазки

#### 2.4. Защитное ограждение станка

Станок полностью закрыт корпусом и оснащен защитной блокировкой рабочей дверцы



#### 2.5 Цвет станка

Стандартный цвет станка следующий: Основной тон станка – белый, номер цвета – PANTONE427C. Вспомогательный цвет станка синего цвета, номер цвета: PANTONE660C.

#### 2.6 Система управления ЧПУ

Описание системы числового программного управления. Станок оснащен новейшей системой ЧПУ Siemens ONE. Обзор функций: Пятиосевая полноценная обработка, измерительные и стандартные функция сверление, фрезерование, растачивания. Диапазон подач: от 0,001 мм /об до 2 м /об. Непрерывная ось вращения 2D + n, со спиральной интерполяцией. Расширение функции шпинделя, например: различные функции спиральной обработки, ориентированная остановка шпинделя. Программируемое ускорение. Синхронная работа (SYNACT). Преобразование системы координат и многофункциональная система наклонной обработки с функцией FRAME. Переключатель системы прямого/косвенного измерения, используемый для обеспечения высокой точности и быстрого позиционирования.

#### 2.7 Вспомогательное оборудование

##### 2.7.1. Hexcom

Для измерения заготовок используется измерительная головка Hexcom, состоящая из 2 рубиновых зондов, включая интерфейсное устройство и измерительное программное обеспечение в системе числового программного управления, которая помещается в инструментальный магазин, когда она не используется,



или устанавливается в шпиндель для измерения детали. Система может точно измерять и корректировать положение заготовок, автоматически корректировать систему координат, контролировать размер и положение заготовок, а также автоматически корректировать смещение и осуществлять измерения точка-точка. Лазер Hexcom соединяется с инструментальным магазином, эта система используется для измерения длины/диаметра инструмента. С профилем инструмента и функцией обнаружения поломки инструмента.



Изменение инструмента и заготовки

**2.7.2 Сигнальная лампа**

Сигнальная лампа загорается, чтобы привлечь внимание оператора, цвет свечения обозначает:  
 Зеленый – оборудование в работе, все хорошо;  
 Синий – оборудование в наладке;  
 Красный – неподвижная ошибка или поломка, останов цикла.

**2.7.3. Портативный пульт управления**

Ручной пульт управления с переключателем выбора осей и кнопкой аварийной остановки, а также другими кнопками управления. Удобен при наладке оборудования и работе в ручном режиме.

**2. Основные технические параметры НТ-УТ1250 горизонтального пятиосевого обрабатывающего центра.**

Наименование			Параметры
Перемещение	Ось X/Y/Z	мм	1500/1500/1600
	Минимальное расстояние от торца шпинделя до оси стола	мм	300
	Минимальное расстояние от оси шпинделя до поверхности стола	мм	30
Рабочий стол Ось С	Диаметр стола	мм	Φ1250
	Диаметр проворота	мм	Φ 1800
	Максимальная нагрузка на стол	кг	4000
	Минимальный угол индексации поворота	°	0,001
	Скорость	об/мин	60
	Размер и количество Т-образных пазов на столе	мм	22×8



Наименование			Параметры
Главная ось	Макс. частота вращения шпинделя	об/мин	1 ступ. 4000; 2 ступ. 15000
	Конус шпинделя		HSK-A100
	Макс. мощность шпинделя	кВт	55
	Максимальный крутящий момент шпинделя	Нм	1 ступ. 300/367 2 ступ. 131/162
Поворотная голова	Угол поворота оси А	°	-20~+110
	Скорость вращения оси А	об/мин	5
	Позиционирование оси А Угол	°	0,001
Скорость подачи	Ускоренные подачи по осям: X, Y, Z	м/мин	36/36/36
	Макс. рабочая подача	м/мин	20
Смена инструмента	Емкость инструментального магазина	шт	40
	Тип конуса инструмента		HSK
	Максимальный диаметр/длина/вес ножа	мм	Φ 150/Φ 300/20
Точность	Точность позиционирования по линейным осям	мм	X/Y/Z: 0,008
	Повторяемость позиционирования по линейным осям	мм	X/Y/Z: 0,005
	Точность позиционирования по круговым осям		8"
	Повторяемость позиционирования по круговым осям		5"
Другое	Мощность серводвигатель по осям X/Y/Z	кВт	7,7/7,7/7,7
	Ширина направляющих качения по осям X/Y/Z	мм	55/55/65
	Диаметр ШВП по осям X/Y/Z	мм	63/63/63
	Прямые линейки по осям X/Y/Z		Fagor
	Общая мощность	кВА	120
	Габариты площадь/длину/ширину/высоту	мм	9430×5945×5380
	Вес станка	тон	28
Система числового управления		Siemens ONE	

### 3. Инструменты в комплекте

Номер заказа	Наименование	Характеристики	Количество	Замечания
1	Гаечный шестигранный ключ	C=1,5~14	Один комплект	
2	Рожковый гаечный ключ	8-22	Один комплект	
3	Разводной ключ	300 мм	Один	
4	болт-отвертка	крест	Один	
5	болт-отвертка	минус	Один	

#### 4. Основной перечень комплектующих горизонтального пятиосевого обрабатывающего центра НТ-УТ1250.

Номер заказа	Наименование	Производитель	Страна происхождения	Характеристики
1	Сервопривод	Siemens	Германия	ONE
2	Шпиндельный двигатель	Siemens	Германия	ONE
3	Осевые двигателя	Siemens	Германия	ONE
4	Шпиндель	Iberg	Совместное предприятие	HSK-A100
5	ШВП	THK	Япония	63/16
6	Подшипник	NSK/NTN	Япония	
7	Линейный рельс	THK	Япония	SRG65LC SRG55LR
8	Сцепление	New treasure	Тайвань	
9	Электрический коробчатый теплообменник	Wen Heng	Совместное предприятие	
10	Топливный насос	Wallace	Тайвань	
11	Автоматический выключатель	LG (LS')	Совместное предприятие	
12	Контактор	Schneider	Совместное предприятие	
13	Электрическое реле	OMRON	Япония	
14	Централизованная система смазки	Chanh Hoa	Япония	
15	Трансформатор	Bai Ling	Совместное предприятие	
16	Щит направляющей	Haidong / Hongwang	Шанхай	
17	Инструментальный магазин	Okada	Тайвань	40Т
18	Прецизионный маслоохладитель	Wen Heng	Совместное предприятие	
19	Стружкоудаление		Совместное предприятие	Конвейер для стружки
20	Прямые линейки	Hair grid	Испания	

#### 5. Таблица подготовки и регулировки безопасности центра

номер	Этапы установки	Руководство
* Основные информационные требования к станкам *		
1	Фундамент станка	Фундамент выдерживает нагрузку 8-10 тонн/кв.м. Вокруг фундамента нет источника вибрации.

	Более подробную информацию см. на карте фундамента.	Глубина зарезервированного отверстия 450 мм.
2	Время застывания вторичной затирки	Обычное время застывания цемента составляет не менее 20 дней. Время застывания быстрого твердого цемента – не менее 7 суток.
3	Требования к входящей линии	3-фазное 380 В; 50 Гц ± 1 Гц, 55 кВА (стандартно), пользователь подключает кабель питания к станку.
4	Подготовка доступа сжатого воздуха (пневматический пистолет, шланг)	Сжатый воздух: 0,5 МПа, 500 л/мин (ANR), шланг Ø 10 от источника газа к станку.
5	Для вторичной затирки используется быстросохнущий цемент.	Общий объем зарезервированной ямы для фундамента: 1,5 м³, пользователь готовит цемент для вторичной цементации и соответствующие инструменты.
6	Масло и сосуды, используемые для очистки	Промывочное масло (бензин или керосин) 10 л, хлопчатобумажная ткань
7	Станок должен содержать смазочное масло и смазочно-охлаждающую жидкость.	См. норму «Рекомендуемые масла GLU 2840L».
<b>* Проверьте состояние станка перед доставкой *</b>		
8	Подтверждение условий перевозки	Режим транспортировки в зависимости от окружающих логистических условий.
9	Размер двери завода	Соответствует чистому транспортному размеру максимального компонента станка
10	Высота упаковки	Подобрать в соответствии с фактической высотой оборудования.
11	Подготовка установки станка и подвески	Подробную информацию см. в списке специальных подвесок.
12	Грузоподъемность и количество комплектов	Требуется транспорт грузоподъемностью более 25 тонн.
13	Помощники по распаковке и установке (несколько)	Заказчик подготавливает распаковочный инструмент для снятия и подсчета упаковочной коробки.
14	Подготовка измерительных инструментов к измерению станков	Сверить со списком подготовки, согласованным в договоре.
15	Подготовка к приемочным испытаниям	Подготовьтесь к проверке согласно соответствующим положениям инструкции
<b>* Список специального оборудования *</b>		
16	Диаметр 30 мм, длина стального троса 5,5 м.	Четырех крюковый паук
17	Диаметр 20 мм, длина стального троса 2 м.	Строп
18	Нейлоновая подвесная веревка диаметром 40 мм и длиной 4 м (хлопчатобумажная веревка)	Строп

## 6. Рекомендации по применяемым маслам.

Позиция для дозаправки	Назначение	Вязкость (40°С)	Рекомендуемый бренд	Период замены / доливки	Примечание
Смазочный насос	Смазка направляющих	Iso-vg68# Противоизносное гидравлическое масло	Мобил 68# Панцирь т68	Когда уровень жидкости низкий	Используйте чистое масло, держите бак в чистоте и доливайте по мере уменьшения уровня
Четырехосный	Смазка зубчатых передач	Ico-vg 100~150#	Мобил шелл	Шесть месяцев	Заправить масло
Масло-охлаждающая система	Охлаждение шпинделя Охлаждение коробки передач	IC0-VG68#	Мобил Шелл	Шесть месяцев	Возврат в сетку фильтра масляного порта на неделю. Очистите один раз
Гидравлическая станция	Зажим инструмента, сменщик инструмента	Iso-vg32#	Мобил шелл	Шесть месяцев	Давление 30-40 кг.
Электрический шпиндель	Масло для шпиндельных подшипников	ISO-VG22#	Мобильный	Когда уровень жидкости низкий	0,3-0,45 мпа
Установка водяного охлаждения	Электрический шпиндель с водяным охлаждением, антикоррозийная	Rpa250	Химическая промышленность	Три месяца	Дистиллированная вода и средство защиты от ржавчины Применять по соотношению 8:1
Смазочно-охлаждающая жидкость	Никогда не используйте испаряющуюся, легковоспламеняющуюся кислоту для обработки! Неправильное использование, влекущее повреждение деталей станка, выходит за рамки годовой гарантии!				
Масляный радиатор, водяной охладитель, гидравлическую станцию следует очистить перед запуском. Перед заменой масла, отработанное масло следует тщательно слить и очистить емкости!					

Генеральный директор  
 ООО «КМТК»



Л.В. Головин