



Dalian Machine Tool's Group

Станок СКЕ6136

РМЦ 500, 750, 1000, 1500, 2000

Механика, гидравлика

Stanok-kpo.ru

www.stanok-kpo.ru
sales@stanok-kpo.ru
(499)372-31-73

Stanok-kpo.ru

www.stanok-kpo.ru
sales@stanok-kpo.ru
(499)372-31-73

- Право на внесение изменений сохраняется
- Этот документ является переводом руководства по эксплуатации и должен рассматриваться совместно с англоязычным вариантом.

1	Краткое введение	5
1.1	Применение и структура	5
1.2	Общий вид станка	6
2.	Требования безопасности	7
2.1.	Основные требования безопасности	7
2.2	Опасно	8
2.2.1.	СОЖ.....	8
2.2.2.	Безопасная работа патронов.....	8
2.2.3.	Общие правила техники безопасности	9
2.2.4.	Вероятность несчастных случаев	11
2.3.	Общие правила при работе на станке	12
2.4.	Установка перед запуском:	13
2.5.	Регулярный технический осмотр:.....	13
2.6.	Разогрев станка.....	14
2.7.	Наладка станка	14
2.8.	Работа	14
2.9.	Перерывы в работе	14
2.10.	Устройства защиты:	15
2.11.	Техническое обслуживание.....	15
2.12.	Условия эксплуатации:	15
2.13.	Максимально допустимая нагрузка станка:	16
2.14.	Дополнительные моменты:	16
2.15.	Предупредительные таблички	16
2.16.	Уровень шума	16
3.	Транспортировка станка, установка и пробный прогон.....	17
3.1.	Транспортировка	17
3.1	Транспортировка	17
3.2.	Требования, предъявляемые к фундаменту.....	17
3.3.	Установка станка.....	17
3.4.	Распаковка и транспортировка	18
3.5.	Подъем станка	18
3.6.	Требования к среде	19
3.7.	Требования, предъявляемые к фундаменту.....	19
3.8.	Очистка	19
3.9	Пробный прогон.....	19
3.10.	Подсоединение к электрической сети.....	20
4.	Основные технические характеристики и параметры станка.....	21
5.	Кинематика станка	23
5.1	Двухскоростной двигатель.....	23
5.3.	Автоматическая бесступенчатая смена скорости:	26
5.4	Универсальная шпиндельная бабка с серводвигателем.....	27
6.	Система смазки и пункты смазки	28
6.1	Передняя бабка	28
6.2	Салазки, суппорт и шариковые винты осей X и Z.....	28
6.3.	Смазка подшипников осей X и Z.....	29
6.4.	Резцедержатель.....	29
6.6.	Смазка станка.	29
7.	Система охлаждения станка.....	29
8.	Элементы конструкции станка, их использование и регулировка.....	30
8.1	Станина	30
8.2.	Шпиндельная бабка	30
8.3.	Регулировка подшипников шпинделя.....	30

8.3. Суппорт	32
8.4. Продольный привод.....	33
8.5. Строение и регулировка резцедержателя	33
8.6. Задняя бабка.....	33
8.7. Узел привода с электродвигателем	35
8.8. Патрон	36
8.9. Задняя бабка с гидравлическим приводом	36
8.10. Схема предельных размеров реза для резцедержателя	37
9. Гидравлическая система.....	40
9.2 Структура гидравлической системы	40
9.3 Регулирование и техобслуживание гидравлической системы	41
9.4. Наиболее часто встречаемые неисправности и способы их устранения.....	41
9.5 Принципиальная схема гидравлической системы	42
10. Проверка и техническое обслуживание.....	43
11. Наиболее часто встречаемые механические повреждения	46

1 Краткое введение

1.1 Применение и структура

Горизонтальный токарный станок. Суппорт его может перемещаться по осям X и Z для выполнения автоматической обработки внутренних/внешних цилиндрических, конусообразных и торцевых поверхностей, нарезания пазов и выемок валов, дисков. Также может нарезать метрические, дюймовые, торцевые и конусные резьбы. Станок может быть оснащен системой ЧПУ FANUC, DMTG, SIEMENS, Guangzhou или иной системой ЧПУ (по выбору заказчика), соответствующими серводвигателями AC в качестве ведущих узлов и MPG (маховичок) в качестве чувствительного элемента.

Существуют четыре типа передней бабки:

- a) двухскоростной двигатель + передняя бабка с ручным управлением с 12 диапазонами скоростей;
- b) двигатель с частотным преобразованием, осуществляющий бесступенчатое изменение в пределах 3-х переключаемых вручную диапазонов;
- c) двигатель с частотным преобразованием, осуществляющий бесступенчатое изменение в пределах трех переключаемых ЧПУ по команде диапазонов;
- d) серводвигатель AC, осуществляющий бесступенчатое изменение скорости.

Резцедержатель может быть вертикальным 4-позиционным, или обычного типа. Для сокращения периода смены инструмента резцедержатель должен удовлетворять требованиям заказчика. Патрон – ручной или гидравлический. Может быть выбрана ручная задняя бабка и гидравлическая задняя бабка. Соприкасающиеся поверхности между суппортом и направляющей скольжения – имеют покрытие Turcite-V. При помощи централизованного смазочного устройства производится принудительная импульсная смазка соприкасающихся поверхностей, шариковых винтов и направляющих. Данные устройства оптимизируют систему подачи для статичного и динамичного режима, реализуя жесткость системы, снижается шероховатость обработанной поверхности, одновременно может быть повышен показатель точности перемещения деталей, увеличивая точность позиционирования и срок эксплуатации направляющих. Данный станок эргономичен, имеет компоновку, отвечающую всем требованиям, оснащен всеми системами защиты оператора от повреждения стружкой и охлаждающей жидкостью.

1.2 Общий вид станка

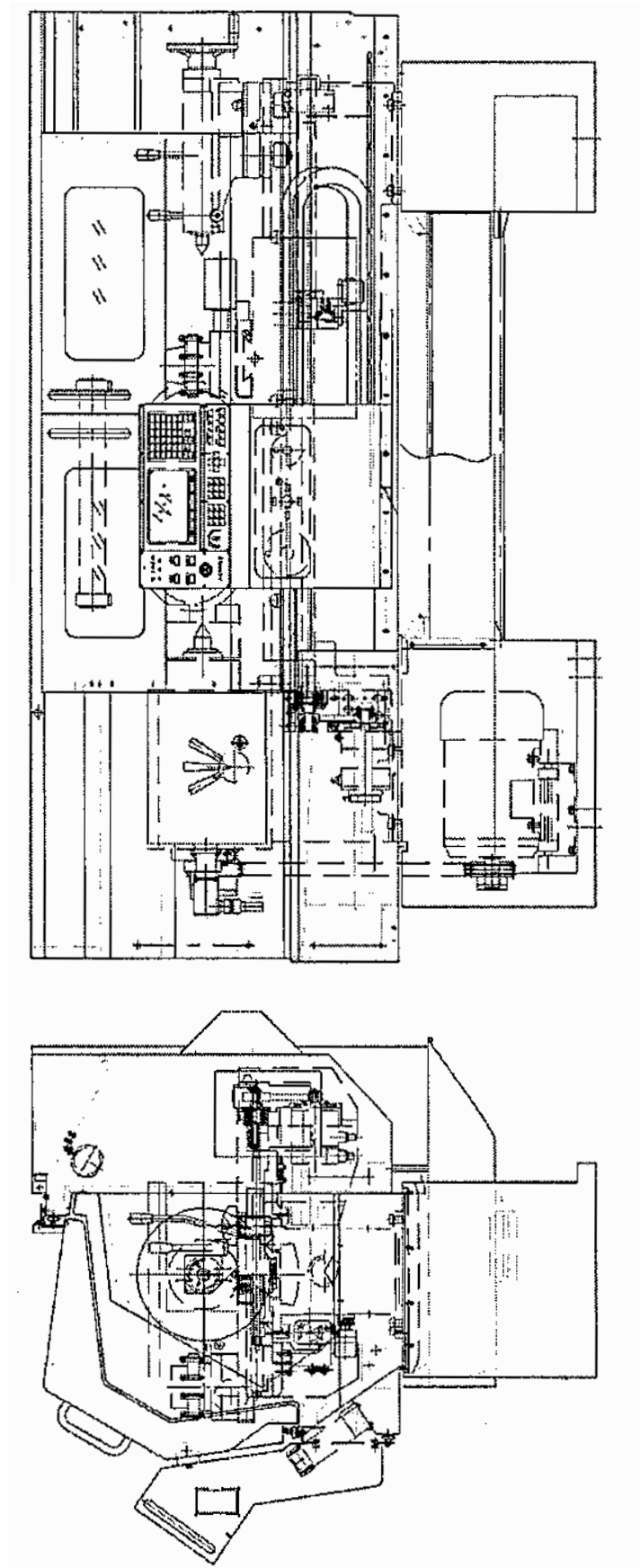


Рис.1 Общий вид станка

2. Требования безопасности

Существуют меры безопасности, выполнение которых позволит предотвратить как несчастные случаи, так и возможное повреждение станка. До начала эксплуатации станка необходимо ознакомиться со всеми предупреждающими табличками и следующими правилами.

2.1. Основные требования безопасности

- К работе на станке допускаются операторы, которые полностью понимают все правила техники безопасности, касающиеся работы на станке и технического обслуживания станка.
- Оператор должен быть ознакомлен с технологическими процессами, выполняемыми при помощи ЧПУ. Перед началом работы следует убедиться в надежной фиксации инструмента, во избежание вероятной опасности его вырывания. При первом запуске станка должен присутствовать опытный и квалифицированный оператор. Перед пуском станка следует убедиться в надежной блокировке всех защитных ограждений и дверец. Необходимо проверить положение всех элементов управления (кнопок, рукояток, рычагов, выключателей). При обнаружении неисправностей в работе механических, электрических частей или системы защиты и блокировки запрещается работать на станке. Обо всех неисправностях следует немедленно сообщить лицу, отвечающему за технику безопасности.
- Перед запуском станка следует убедиться в отсутствии посторонних людей, не выполняющих работу на станке.
- Запрещается работать на станке лицам, не знакомым с правилами работы на станке.
- Для оптимальной работы на станке необходимо следить за порядком в рабочей зоне станка, своевременно удалять стружку и разлившееся масло, использовать ящики и полки для хранения инструментов. При работе на станке следует использовать только инструменты с соответствующими характеристиками, подходящие для работы на станке.
- При остановке станка с целью проведения чистки и смазки станка следует исключить возможность его произвольного включения. При проведении масштабных ремонтных работ и для настройки станка следует отключить главный рубильник станка, отключить в электрошкафу провода L1, L2, L3 и изолировать их концы. Запрещается выключать переключатель, расположенный на дверце электрического шкафа или главный рубильник во время работы главного привода или в процессе вращения шпинделя.
- При транспортировке станка в целях безопасности следует зафиксировать все подвижные части (такие как дверца ограждения, консоль и т.д.), (см. рис. 2). Перед началом работы на станке следует убрать все фиксирующие пластины и прокладки и сохранить их для дальнейшего использования.
- Необходимо устанавливать станок на прочный фундамент. Для удобного и безопасного обслуживания станка рабочее пространство должно быть достаточным для свободного открывания защитных дверец и ограждений, проведения смазки и технического обслуживания, для проведения планового осмотра. Перед началом эксплуатации станка необходимо убедиться в надежности заземления.
- Перед началом работы на станке убедитесь в хорошем освещении рабочей зоны (яркость не должна быть менее 200-500 люкс).

- Перед возобновлением работы на станке после длительного периода простоя необходимо смазать станок при помощи ручной смазки шприцем.
 - Не оставляйте работающий станок без присмотра.
 - При креплении патрона шпинделя необходимо отключить питание, остановить вращение шпинделя.
 - Запрещается использовать зажимные приспособления, надежность которых не была проверена.
 - Перед началом работы на станке следует проверить нагрузку в центрах.
- Фиксированное расположение защитных дверей

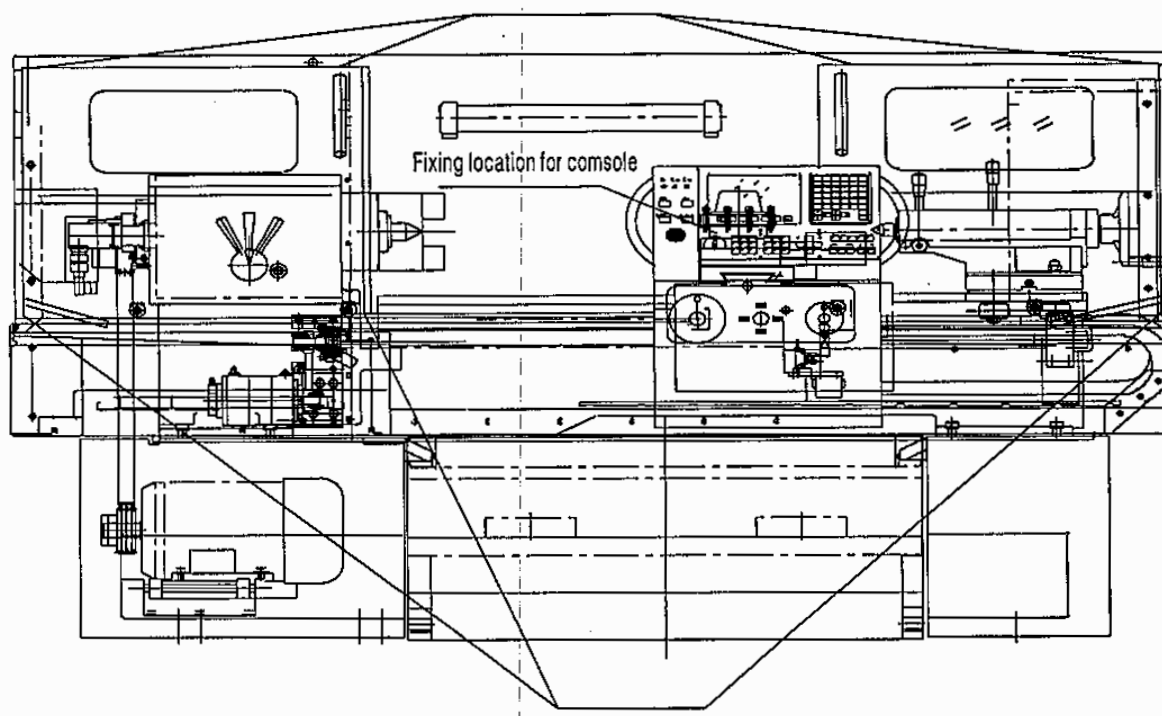


Рис. 2 Схема фиксации подвижных частей станка при транспортировке

2.2 Опасно

Необходимо обратить внимание на следующие важные моменты:

2.2.1. СОЖ

Постоянный контакт с агрессивными жидкостями может вызвать рак кожи, поэтому необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- а. необходимо избегать непосредственного контакта с маслом;
- б. необходимо одевать защитную одежду;
- в. для защиты от разбрызгивания СОЖ необходимо использовать защитные щиты и ограждения;
- г. запрещается надевать одежду, пропитанную маслом;
- д. после работы с СОЖ необходимо тщательно промыть все части тела, которые находились в контакте со смазочно-охлаждающей эмульсией;
- е. запрещается смешивать различные типы СОЖ;
- ж. утилизация СОЖ должна проводиться в соответствии со всеми необходимыми требованиями.

2.2.2. Безопасная работа патронов.

Все зажимные приспособления должны быть правильно промаркированы и содержать маркировку с указанием максимально допустимого количества оборотов в минуту (RPM). Запрещается превышать указанный на зажимном устройстве диапазон вращения. Само понятие RPM предполагает идеальные

рабочие условия. Меньшие значения вращения обычно используют в следующих случаях:

a. При ультразвуковой обработке.

b. Если вы не уверены в надежности патрона (т.е. если он был поврежден, высокие скорости могут быть опасны для подобного патрона). Это касается, главным образом, патронов, изготовленных из серого чугуна, в которых часто образуются трещины.

c. Когда сила зажима заранее не определена.

d. Прочность зажимаемой заготовки, площадь зажима, равновесие заготовки и т.д. в значительной степени влияют на значение RPM. Надежность зажима заготовки в патроне может быть нарушена под воздействием центробежной силы. Факторы, которые влияют на ухудшение надежности зажима:

Слишком высокая скорость;

Нестандартные кулачки или превышение веса зажимаемой заготовки;

Неверный радиус зажима;

Неправильная смазка;

Неравномерность усилия зажима;

Статичность силы зажима;

Неправильная сила зажима;

Вид зажима (внутренний или внешний зажим).

Необходимо обращать особое внимание на данные факторы. Они выбираются при каждом способе обработки, поэтому производитель не может дать каких-то определенных рекомендаций, все зависит от потребителя.

2.2.3. Общие правила техники безопасности

касающиеся безопасности операторов.

a. запрещается зажимать в патроне заготовку, с которой не удалены консистентная смазка и масло; захват всех компонентов в патроне должен быть надежным, запрещается зажим заготовок со слишком большим весом или заготовок неправильной формы. Необходимо правильно зажимать компоненты при подъеме.

b. необходимо очистить лишнее масло с рукояток и рычагов; необходимо выбирать правильный вариант зажима, не зажимать заготовку в неудобном положении, не прилагать чрезмерное усилие зажима, не использовать сломанные инструменты, инструменты с зазубринами, не использовать инструменты без ручек.

c. при зажиме следует убедиться в неподвижности заготовки в патроне.

d. убедитесь в правильности формы заготовки и наличии неровностей на ее поверхности.

e. всегда убеждайтесь в правильности выбора инструмента.

f. необходимо правильно удерживать заготовку при помощи патрона, люнета и в центрах.

g. необходимо правильным образом фиксировать инструмент в отверстиях или пазах, следует проверять надежность фиксации при помощи болтов

h. никогда не спешите при работе. Запрещается использовать неподходящий инструмент и инструмент, параметры которого отличаются от рекомендованных. Запрещается произвольно перемещать защитные дверцы и ограждения, в то время, как станок находится под напряжением.

i. запрещается помещать руки и иные части тела в непосредственной близости от движущихся частей. Всегда контролируйте свои движения относительно станка. Никогда не помещайте руку на патрон или на заготовку, пока не прекратится вращение шпинделя

j. Всегда отключайте станок, если он не будет использоваться в течение какого-либо времени. Прежде чем касаться патрона, следует дождаться его

полной остановки. Необходимо всегда проверять область патрона на наличие в нем торцового ключа или других предметов. Запрещается запускать шпиндель, пока не убедитесь в отсутствии торцового ключа в патроне.

к. Будьте внимательны и при работе с задней бабкой (центрирующей бабкой). Проверьте крепление корпуса патрона.

l. запрещается работать на станке с волосами, не забранными под головной убор. При работе на станке следует носить защитную одежду. Запрещается близко наклоняться к движущимся частям станка.

m. Необходимо постоянно контролировать операции по зажиму и разжиму инструментов в патроне. Необходимо следить за тем, чтобы инструмент не застрял в патроне.

n. Во время использования различных измерительных приборов убедитесь, чтобы муфта (захват) находилась в нейтральном положении. Вы должны твердо знать расположение рычагов и кнопок управления зажимом.

o. Во время установки измерительных устройств для измерения компонентов, зажатых в патроне убедитесь, что станок находится в нейтральном положении и двигатель не вращается.

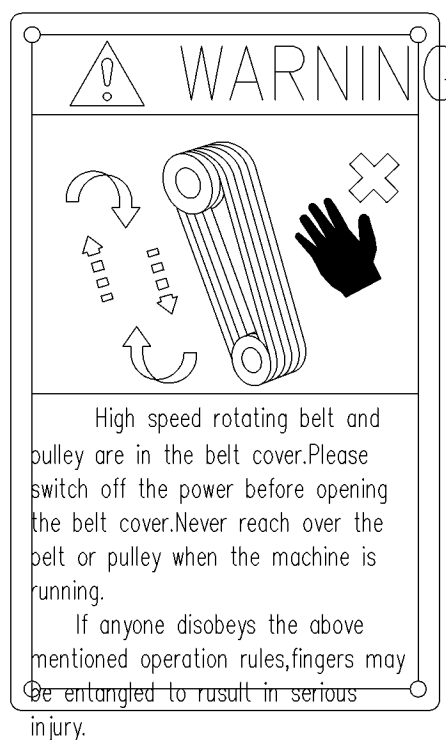
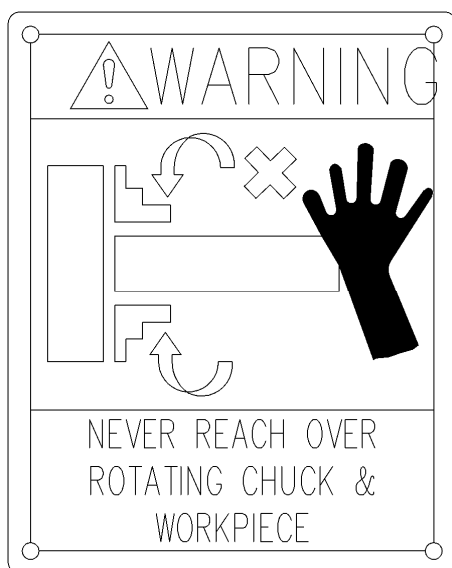
p. Во избежание вылета заготовки из патрона необходимо применять защитные ограждения для ограждения рабочей зоны.

q. категорически запрещается регулировать заготовку и патрон во время работы. Оператор должен твердо знать месторасположение инструментов, которые использовались при установке. Запрещается голыми руками удалять стружку из зоны обработки в патроне.

r. Необходимо соблюдать целый комплекс правил при установке заготовки. Запрещается зажимать слишком тяжелые и большие по габаритам заготовки. Необходимо использовать оборудование, которое соответствует габаритам и параметрам зажимаемой в патроне заготовки. Запрещается прилагать слишком большое усилие при управлении с помощью рычагов. Необходимо надежно закрепить все кулачки, гайки, болты и ограждения. Следует выбирать только соответствующее по техническим параметрам оборудование. Запрещается работать при тяжелых режимах резания.

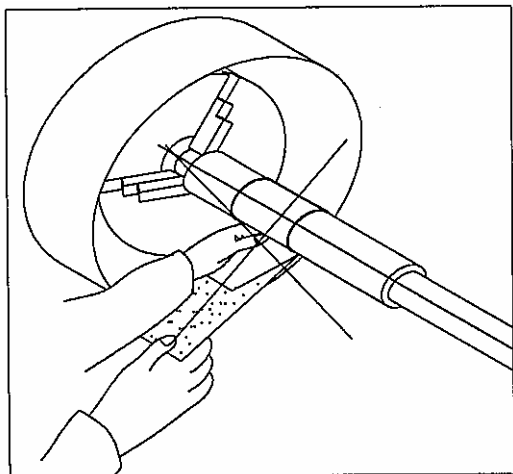
s. Запрещается применять чрезмерные усилия при шлифовке и при удалении заусенцев. Удаление стружки с инструмента следует осуществлять при помощи специальных инструментов. Необходимо удалять скопления стружки в области патрона и в области заготовки. Перед заменой зубчатых колес необходимо отключить питание станка. Помните, что при плохом зажиме в патроне может произойти вырывание заготовки. При зажиме в патроне необходимо убедиться, что максимальное число RPM и допустимая скорость резания зажато компонента должны соответствовать требованиям RPM выбранного шпинделя. Перед запуском станка следует убедиться в закрытии защитного ограждения.

t. На защитной дверце ограждения закреплены две таблички с номинальными данными. Содержание первой таблички таково: при работе шпинделя запрещается касаться руками вращающегося патрона или заготовки. Другая табличка предупреждает об опасности соприкосновения со шкивом и ремнями и призывает отключить питание станка перед открытием кожуха, в котором помещены вращающиеся на высокой скорости ремень и шкив. В противном случае, предупреждает табличка, можно повредить пальцы.



2.2.4. Вероятность несчастных случаев при использовании наждачной бумаги для зачистки на металлообрабатывающих станках.

Большая часть несчастных случаев касается неосторожного использования наждачной бумаги, результатом которой может стать перелом и даже ампутация пальцев рук. Наждачная бумага используется для снятия заусенец, шлифовки или для подгонки компонентов, используемых в токарном станке. Большая часть происшествий возникает в случаях, когда оператор держит наждачную бумагу в двух руках и заводит ее за тыльную часть шлифуемого компонента. Серьезная опасность может возникнуть в случаях, когда ткань оборачивается вокруг пальцев, или когда пальцы зацепляются за заготовку.

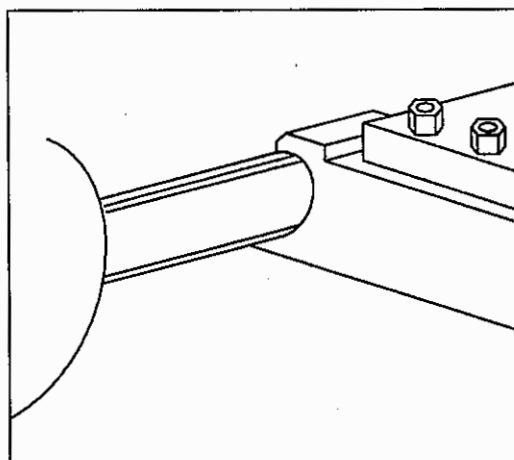
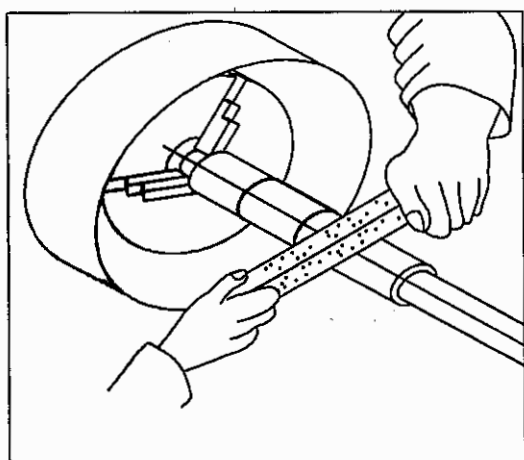


Меры предосторожности:

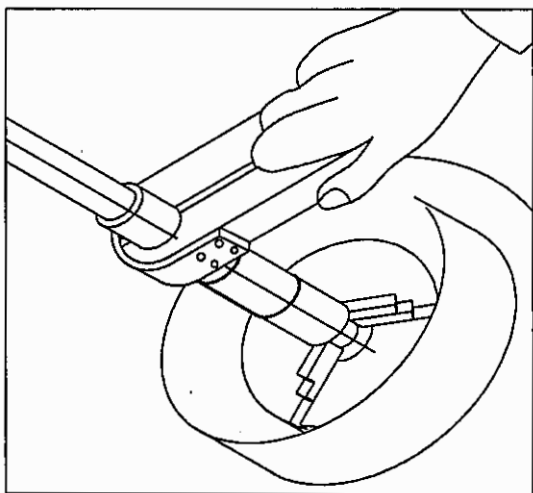
Следует по возможности уменьшить необходимость использования наждачной бумаги. Следует стремиться к выполнению операций по калибровке при помощи токарной обработки или путем дальнейшей обработки на шлифовальном станке.

Если все же необходима обработка при помощи наждачной бумаги, тогда данную бумагу следует использовать следующим образом:

- a). Ее нужно поместить на тыльную часть бруска из прочной древесины;
b). Ее можно закрепить на резцедержателе;



- c) Можно использовать нечто, напоминающее долото, на обеих сторонах которого закреплена наждачная бумага; причем обе стороны соединены между собой на конце и имеют форму, позволяющую шлифовать заданную поверхность;
d) Можно использовать проволочные щетки с нанесенным на них абразивным напылением. При использовании всех данных приспособлений необходимо следить за натяжением абразивного материала и не допускать его обертывания вокруг пальцев оператора или вокруг обрабатываемой заготовки. Необходимо использовать только короткие полоски наждачного материала. При выполнении шлифовки запрещается надевать перчатки.



2.3. Общие правила при работе на станке

Опасно:

- (1) Запрещается касаться высоковольтных соединительных проводов панели управления, трансформатора, двигателя, распределительной коробки, необходимо устранять возможность возникновения в них короткого замыкания.
- (2) Во избежание короткого замыкания запрещается касаться электрических частей станка мокрыми руками.

Внимание

- (1) Запрещены любые ремонтные работы на станке, пока не включена кнопка ESB.
- (2) Перед заменой плавких предохранителей следует заземлить станок.
- (3) Для безопасной эксплуатации станка необходимо иметь достаточное рабочее пространство.

- (4) Пол в рабочей зоне всегда должен быть сухим и чистым.
- (5) Перед запуском станка следует проверить правильность его соединений.

Обратите Внимание:

- (1) В случае неполадок в системе электропитания станка следует немедленно отключить станок.
- (2) Необходимо всегда использовать только сертифицированные и рекомендуемые масло и консистентную смазку.
- (3) Должны использоваться плавкие предохранители, которые соответствуют установленным в РЭ параметрам.
- (4) Необходимо проверять состояние элементов в электрическом шкафу во избежание возникновения короткого замыкания и сбоев в работе станка.
- (5) Не рекомендуется менять значение параметра или другие электрические устройства.

2.4. Установка перед запуском:**Опасно:**

Перед началом работы на станке следует внимательно проверить изоляцию кабеля, проводов и проводников во избежание возникновения короткого замыкания и обрывов.

Внимание

- (1) Необходимо внимательно прочитать все пункты, установленные в Руководстве по эксплуатации и Руководстве по программированию и разобраться в процедуре функционирования и эксплуатации.
- (2) Рекомендуется использовать при работе специальную изоляционную обувь и одежду.
- (3) Необходимо закрывать дверцы и защитные кожухи устройства ЧПУ, пульта управления и электрического шкафа.

Опасно:

- (1) Распределительный щит должен устанавливаться в безопасном месте на некотором расстоянии от станка. Распределительная коробка, устанавливаемая на полу, должна быть оборудована кожухом для защиты от короткого замыкания, вызванного попаданием металлической стружки.
- (2) После распаковки станка и до начала его эксплуатации необходимо дать станку поработать на холостом ходу в течение нескольких часов, а также смазать элементы скольжения новым маслом. Насос станции смазки должен постоянно работать.
- (3) Масляный бак станка должен быть наполнен до отмеченного уровня масла. Необходимо проверить резервуар с гидравлической жидкостью и бак со смазочно-охлаждающей жидкостью.
- (4) Управление каждым выключателем или рукояткой должно быть легким и ровным при переключении. Станок следует запускать в последовательном порядке: при подключении источника электропитания к станку включите по очереди выключатель питания производственного участка, вводной выключатель главной цепи на шкафу управления и кнопку включения ЧПУ на пульте управления.

2.5. Регулярный технический осмотр:**Внимание**

Для проверки натяжения ремня запрещается помещать руку в промежуток между ремнем и шкивом.

Обратите Внимание

- (1) Проверьте показания манометра давления.
- (2) Проверьте состояние смазки во всех технологических пунктах смазки.
- (3) Проверьте состояние всех сигнальных ламп.
- (4) Проверьте натяжение ремня.

2.6. Разогрев станка

Обратите Внимание

При разогреве станка, особенно шпинделя и ходового вала, необходимо прогонять их на 1/2-1/3 от максимальной скорости в течение 10-20 минут в автоматическом режиме. После этого следует проверить условия работы каждого компонента.

2.7. Наладка станка

Внимание

- (1) Инструменты должны соответствовать всем требованиям, предъявляемым к обрабатываемым инструментам станка (по длине и по диаметру).
- (2) Необходимо проверять износ инструментов и в случае такового, производить немедленную замену инструментов.
- (3) Запрещается класть инструмент или иные предметы на кожух станка, откуда они могут упасть вследствие вибрации.
- (4) рабочая зона должна быть оснащена аварийным выходом, который освещен достаточно ярко.

Обратите Внимание

- (1) Размер гнезда для установки инструмента и длина инструмента зависят от заготовки, т.е. их длина должна соответствовать.
- (2) После установки инструмента необходим холостой прогон.

2.8. Работа

Внимание

- (1) Никогда не работайте на станке с незабранными под головной убор длинными волосами.
- (2) Никогда не включайте кнопки управления в перчатках.
- (3) При регулировке направления сопла для распыления СОЖ необходимо останавливать станок.
- (4) запрещается касаться руками заготовки или вращающегося шпинделя.

Обратите Внимание

- (1) При закрывании дверцы будьте максимально осторожны, чтобы не прищемить пальцы.
- (2) Без особой необходимости запрещается открывать защитные дверцы и убирать ограждения станка, если станок работает в нормальном режиме.
- (3) При жестких режимах резания следите за тем, чтобы отлетающая стружка не попала на незащищенные части тела.

2.9. Перерывы в работе

Внимание

При выполнении работы, или если станок не использовался в течение длительного времени, необходимо убедиться в том, что питание станка было отключено. При перерывах в работе, отключите выключатель электропитания на пульте управления и поверните выключатель на шкафу управления в положение ВЫКЛ.

2.10. Устройства защиты:

- (1) защитные кожухи направляющих;
- (2) выключатели перемещения по осям X, Y;
- (3) программируемый концевой выключатель;
- (4) аварийная кнопка.

Защита от перегрузки основных элементов главного привода:

Электромагнитная муфта монтируется на оси I универсальной шпиндельной бабки. При перегрузках шпинделя по той или иной причине фрикционный диск электромагнитной на оси I будет проскальзывать, предотвращая повреждения основных элементов главного привода.

Защита от перегрузок элементов привода по осям X и Z:

Защита от перегрузки элементов привода по осям X и Z осуществляется системой управления электрикой.

При подаче слишком большой мощности на серводвигатель перемещения по осям возрастает нагрузка на салазки и поперечный суппорт; при этом может произойти столкновение с заготовкой или патроном; либо в результате перебега салазок и поперечного суппорта может произойти повреждение переключателей перебега по осям X, Y. Если подаваемое напряжение будет большим, чем установленное для системы значение, на дисплее будет отображено сообщение об ошибке. При этом происходит мгновенный останов серводвигателей.

2.11. Техническое обслуживание

Опасно:

Запрещается производить техническое обслуживание станка при не отключенном питании.

Внимание

(1) К обслуживанию электрической системы станка допускается только квалифицированный технический персонал, причем желательно наличие более одного человека.

(2) запрещается произвольно менять положение выключателя перебега и упора для останова движения во избежание возникновения проблем.

(3) Необходимо аккуратно записывать все данные по техническому обслуживанию станка в специальный журнал.

(4) Оператор допускается к проведению технического обслуживания только после внимательного ознакомления с Руководством по проведению технического обслуживания и Руководством по эксплуатации.

2.12. Условия эксплуатации:

(1) Номинальное напряжение: $\pm 10\%$.

(2) Частота: 50 Гц ± 0.5 Гц.

(3) Относительная влажность: менее 75%.

(4) Среднесуточная температура: 5-40°C. Среднесуточные колебания температур не должны превышать 35°C в течение 24 часов.

(5) Отсутствие конденсата.

(6) Отсутствие в воздухе пыли, кислоты, солей и коррозионных газов.

(7) Необходимо устанавливать станок вдали от прямых солнечных лучей и на значительном расстоянии от устройств центрального отопления

(8) Следует избегать размещения станка в непосредственной близости от источников вибрации.

Внимание

При условии, что станок предназначен для обработки заготовок из серого чугуна, необходимо использовать пылеуловитель для обеспечения бесперебойной работы станка.

2.13. Максимально допустимая нагрузка станка:

	Универсальный	Частотный преобразователь		Сервотип
Мощность шпинделя	4.5 кВт	5.5 кВт	5.5 кВт	7.5 кВт
Вращающий момент	240 Нм	240 Нм	45 Нм	72 Нм
Сила резания	4.78кН	4.78 кН	1.46 кН	2.3 кН
Макс. допустимый вес детали, зажатой в патроне: 200 кг				

2.14. Дополнительные моменты:

Внимание

Запрещается менять скорость шпинделя в процессе его вращения! При вращении шпинделя на высокой скорости заготовка должна быть зажата в патроне, чтобы предотвратить вылет кулачков патрона.

2.15. Предупредительные таблички

Необходимо поместить на станок или в непосредственной близости от станка таблички с правилами техники безопасности.

a. к работе на станке допускается только операторы, знающие содержание Руководства по эксплуатации.

b. перед началом работы на станке необходимо проверить правильность положения всех рычагов, кнопок и иных элементов управления и выбор установленных параметров. Оператор должен надевать специальную защитную одежду.

c. перед включением станка необходимо полностью понять ход выполнения предстоящей операции, проверить степень ее безопасности для персонала и устранить возможный риск.

d. запрещается низко наклоняться и держать руки в непосредственной близости от вращающихся или подвижных частей станка.

e. В случае возникновения непредвиденных ситуаций при работе на станке следует отключить станок и доложить о проблеме непосредственному начальнику.

f. убедитесь в надежности зажима заготовки и инструмента. Необходимо периодически проверять все зажимные устройства.

g. максимальная скорость шпинделя.

Оператор должен постоянно контролировать максимальную скорость шпинделя (указывается на патроне) и должен приводить реальную скорость в соответствие со скоростью, обозначенной на патроне.

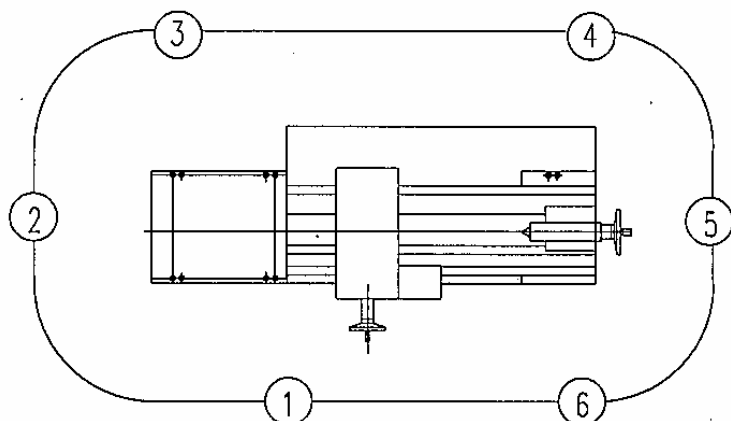
h. Эксплуатация задней бабки должна проводиться в строгом соответствии с Руководством по эксплуатации. Перед началом работы необходимо убедиться в надежности ее фиксации. Запрещается демонтировать заднюю бабку или поднимать ее во время работы.

i. Проводить ремонт и техническое обслуживание может только квалифицированный технический персонал, знающий устройство станка и знакомый с технической документацией; только эти специалисты могут снимать защитные кожухи с двигателя. После проведения технического обслуживания необходимо установить защитные кожухи на прежнее место, надежно зафиксировав их винтами.

2.16. Уровень шума

В соответствии с техническими нормативами стандарта GB/T (для металлорежущих станков и инструментов) уровень шума при измерении в 6 позициях на расстоянии 1 м от станка, на высоте 1 м должен составлять менее 83 дБ.

Обратите Внимание Необходимым условием измерения является условие, когда шпиндель со стандартным патроном работает на самой большой скорости.



3. Транспортировка станка, установка и пробный прогон.

3.1. Транспортировка

3.1 Транспортировка

При транспортировке распакованного станка, прежде всего, проверьте фиксацию защитных кожухов зоны резания. При транспортировке станка при помощи крана должны быть установлены и проложены подъемные стропы в пределах маркировки подъемных меток, указанных на упаковке. Для сохранения точности станка необходимо предотвратить удары или толчки во время перемещения или опускания. При перемещении наклон упаковочного ящика не должен превышать 15° . Диаметр стропильной балки должен быть больше 70 мм. Для сохранения точности станка не допускается переворачивать упаковочный ящик со станком вверх дном. При подъеме станка следует обратить внимание на следующие моменты:

a. Опасайтесь толчков и сотрясений при транспортировке ЧПУ и переключателя высокого напряжения. Перед строповкой станка следует, прежде всего, убедиться в надежной фиксации всех частей станка и отсутствии посторонних предметов.

b. При транспортировке необходимо соблюдать равновесие в продольном и поперечном направлениях, как при положении станка на полу, так и при подъеме его над полом.

c. Угол подъема стальных строп не должен превышать 60° .

d. При подъеме станка несколькими операторами необходимо синхронное получение ими команды и скоординированность действий, которая гарантирует безопасность операторов.

3.2. Требования, предъявляемые к фундаменту

На работу станка влияют такие параметры как загрязненность воздуха, концентрация пыли, относительная влажность и т. д. Они в значительной степени влияют на работу станка и на точность выполнения рабочих операций. Данный станок можно эксплуатировать в условиях производственных линий, но его следует устанавливать вдали от источников сильной вибрации, либо следует предпринять ряд мероприятий по снижению уровня вибрации: необходимо проложить антивибрационные канавки вокруг станка. запрещается устанавливать станок под прямыми солнечными лучами, необходимо прокладывать силовой кабель на некотором расстоянии от других источников высокого напряжения.

3.3. Установка станка

Залейте фундамент в соответствии с Фундаментным планом (см. рис. 4) и дайте ему набрать твердость. Поставьте клинья вокруг каждого отверстия фундаментного болта, затем поставьте станок на клинья. Затем зацементируйте фундаментные болты.

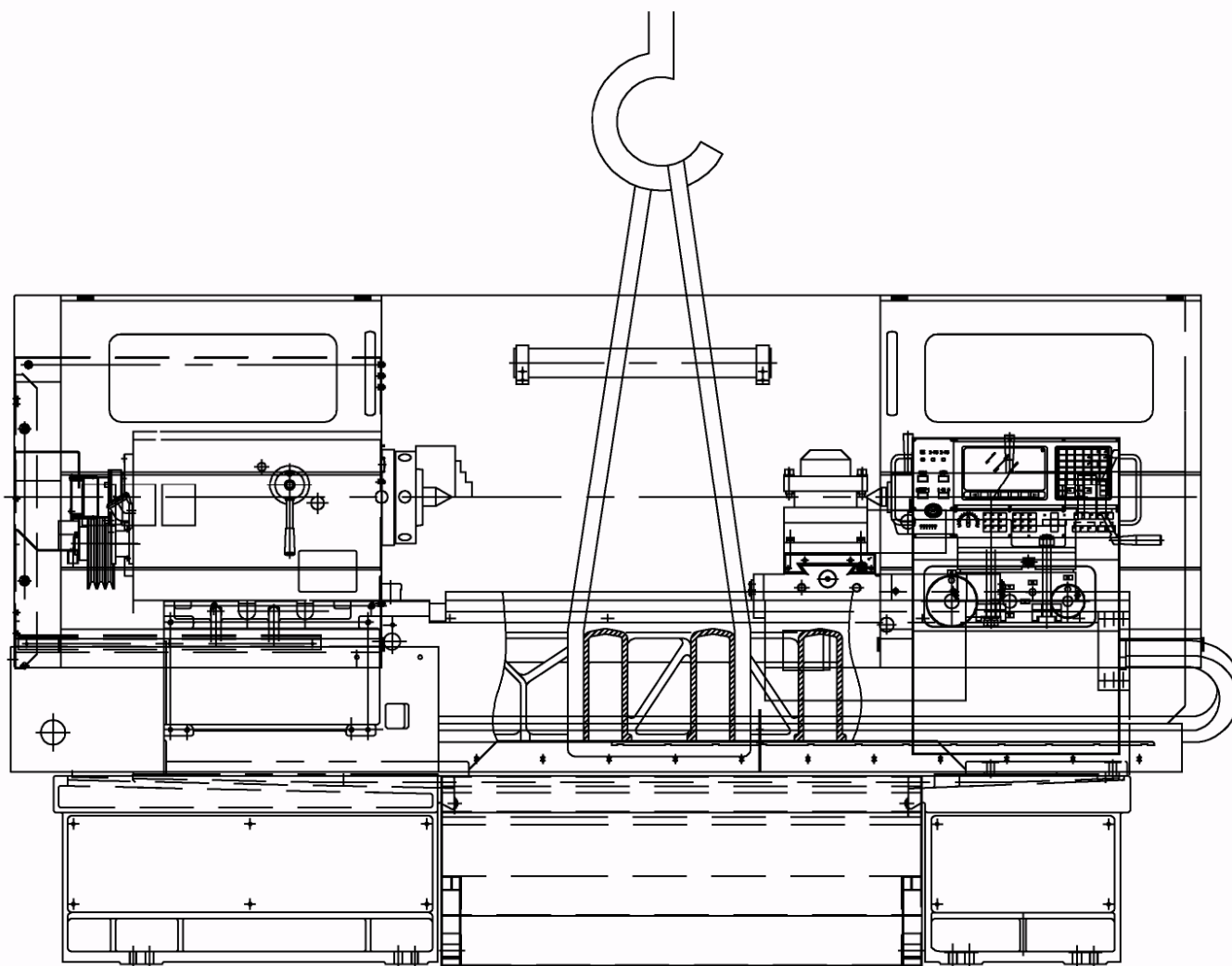


Рис. 2: Подъем станка

3.4. Распаковка и транспортировка

Для упаковки рекомендуется использовать железный поддон или деревянную доску. Необходимо выбрать нужный вариант в зависимости от средства транспортировки.

Необходимо тщательно проверить состояние всего оборудования для подъема и заменить ненадежное.

Во время подъема станка запрещается управлять или перемещать узлы (защитные устройства, суппорт, заднюю бабку).

Рекомендуется поместить станок вдали от источника вибрации, химических газов и источника электрических помех.

При подъеме и разгрузке станка поддерживайте балансировку. Во избежание повреждения краски на станке необходимо использовать прокладки в местах соприкосновения грузоподъемных канатов с корпусом станка.

3.5. Подъем станка

При подъеме станка необходимо принимать во внимание следующие моменты:

а. Предохраняйте систему ЧПУ и гидростанцию от ударов. Перед транспортировкой станка проверьте крепление узлов станка и отсутствие посторонних предметов на станке.

б) Сохраняйте балансировку транспортируемого станка в продольном и поперечном направлении. При поднятии станок также должен поддерживаться в сбалансированном состоянии.

с) Угол подъемных строп не должен превышать 60° .

д) Если транспортировка проводится более чем одним человеком, между рабочими должна соблюдаться координация действий.

Внимание Мин. мощность грузоподъемного оборудования (кран, канат и т.д.) должна превышать вес станка!

3.6. Требования к среде

Требования, предъявляемые к рабочему окружению, в котором будет установлен станок

При установке станка необходимо иметь возможность свободного доступа к станку и проведения техобслуживания (загрузка детали, удаление стружки, очистка бака СОЖ и доступ к электрошкафу).

Так как данный станок является высокоточным, необходимо устанавливать его в рабочей зоне с оптимальными характеристиками.

Рекомендуемые рабочие условия:

-Относительная влажность воздуха - 50-70% при температуре 20°C .

Температура в рабочей зоне - 18°C - 22°C . Температурный градиент $0.5^\circ/\text{ч}$.

-Необходимо устанавливать станок вдали от источников вибрации. В случае необходимости выкопайте вокруг станка антивибрационную канавку.

-Уровень шума не должен превышать 78 дБ. Уровень вибрации фундамента, определенный ускорением, до 0.5 м/с^2 .

-Освещение рабочей зоны должно соответствовать нормам.

-Рабочая зона должна быть свободна от конденсата, пыли и химического газа.

-Запрещается подвергать станок прямому воздействию солнечных лучей.

-Необходима отдельная электропроводка для подвода питания от других устройств с высоким напряжением.

3.7. Требования, предъявляемые к фундаменту

Залейте фундамент в соответствии с Фундаментным планом (см. рис. 4) и дайте ему застыть. Поставьте клинья вокруг каждого отверстия фундаментного болта, затем поставьте станок на клинья. При выравнивании станка показатели уровня не должны превышать $0.06/1000 \text{ мм}$, как в продольном, так и в поперечном направлении. Затем зацементируйте фундаментные болты, проверьте ещё раз установку станка уровнем. Проверьте точность, когда цемент полностью высохнет и после окончательной очистки. Зацементируйте клинья. Проверьте уровень при помощи способа, описанного в Сертификате качества.

3.8. Очистка

В период установки станка очистите антикоррозионное покрытие при помощи очищающего средства. Покройте поверхности скольжения и выступающие поверхности антикоррозионным маслом. После тщательной очистки станка наполните смазочным материалом места смазки в соответствии со схемой смазки станка.

3.9 Пробный прогон

Перед пробным прогоном снимите защитные устройства и устройства блокировки системы ЧПУ, используемые во время транспортировки (см. рис. 2). Сохраните их для последующего использования. Перед включением станка проверьте состояние электрической системы и двигателя. Подключите станок к сети, и одновременно проверьте следующее:

Поверните рукоятку выбора на передней бабке в нейтральное положение, затем запустите главный электродвигатель. Уровень масла должен быть виден в смотровом глазке, находящимся на торце передней бабки, шпиндель должен проработать некоторое время на самой низкой скорости. Постепенно увеличивайте скорость, приведите в действие резцедержатель для перемещения по осям X и Z. Затем произведите ускоренное перемещение, чтобы протестировать функцию ограничения перемещения. Установите ручное управление. После проверки нормальной работы ручного режима перемещения, проведите пробный прогон при режиме ручного ввода и проверьте стабильность и надежность работы устройства ЧПУ. Введите программу тестирования автоматического цикла.

Рекомендации: Для сохранения высокой точности станка проверяйте его уровень каждую неделю. При достаточной жесткости фундамента выравнивание станка можно проводить 1 раз в месяц или 1 раз в три месяца.

3.10. Подсоединение к электрической сети

Станок должен быть подсоединен к электрической сети, в соответствии с Руководством по эксплуатации электрооборудования. Напряжение должно соответствовать напряжению станка. Насос охлаждения и двигатель шпинделя имеют отдельные фазы. Если направление вращения двигателя–реверсное, необходимо поменять последовательность фаз.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Только квалифицированный персонал может подсоединять электропитание. Запрещается включать станок, если напряжение питания станка отличается от напряжения подводящей цепи. В данном случае необходимо получить консультацию квалифицированного специалиста, прежде чем будут произведены необходимые изменения.

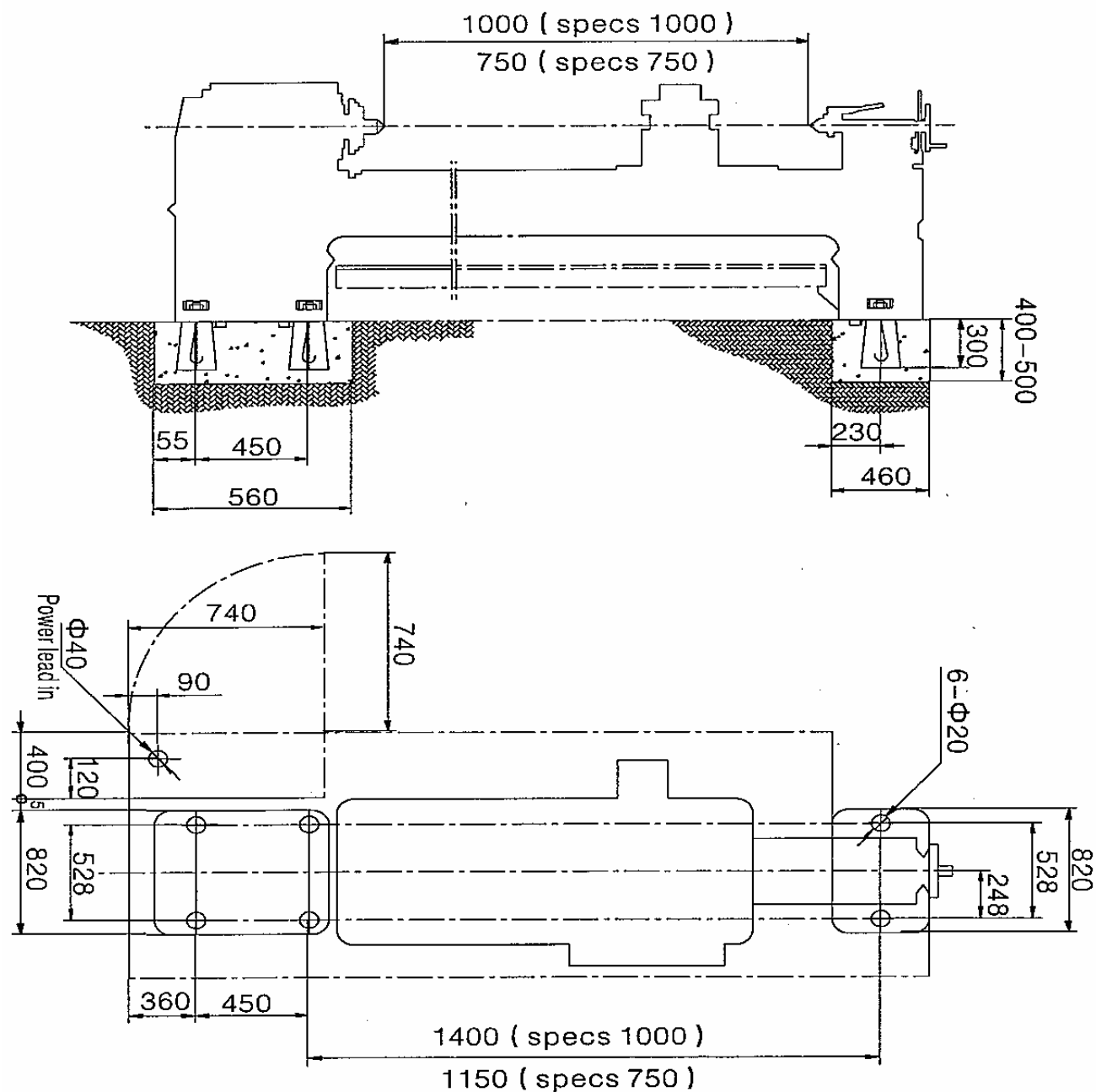


Рис. 3 Монтажная схема фундамента

4. Основные технические характеристики и параметры станка

№	Пункт	Ед.	Характеристики и параметры	
			750	1000
1	Макс. диаметр заготовки над станиной	Мм	Ø360	
	Макс. диаметр заготовки над суппортом	Мм	Ø180	
	Макс. диаметр обработки	мм	Ø360 (4-позиц.) Ø300 (6-позиц.)	
	Макс. длина заготовки	мм	620	870
	Расстояние от центра шпинделя до поверхности направляющей станины	мм	186	
	Расстояние от центра шпинделя до основания	мм	1050	
2	Перемещение	X-ось	мм	230
		Z-ось	мм	620

3	Скорость подачи	X-ось	Рабочая подача	мм\мин	0.01 – 3000	
			Ускоренная подача	мм\мин	4000	
		Z-ось	Рабочая подача	мм\мин	0.01 – 4000	
			Ускоренная подача	мм\мин	5000	
4	Шпиндель	Скорость шпинделя (частотный преобразователь)		об/мин	20 – 2500	
		Скорость шпинделя (частотный преобразователь)		об/мин	200-3500	
		Скорость шпинделя (серво)		об/мин	200 – 4000	
		Тип торца шпинделя (частотный преобразователь)		об/мин	A ₂ б	
		Диаметр отверстия шпинделя		мм	Ø52 (частотный преобразователь)	
5	Резцедержатель	Резцедержка на кол-во инструментов		поз	4/6	
		Хвостовик инструмента		мм	20 × 20	20x20
		Время смены инструмента (на одну позицию)		S	2.4	3.0
		Время смены инструмента (полная смена)		S	3.7	
6	Задняя бабка				Ручная	Гидравлическая (опция)
		Макс. перемещение		мм	130	120
		Диаметр пиноли		мм	Ø63	Ø63
		Конус пиноли задней бабки		Морзе	4	4
7	Двигатель	Главный электродвигатель (универсальный)	Мощность	кВт	3/4.5	
			Скорость	об/мин	1440/720	
		Главный электродвигатель (частотный преобразователь)	Мощность	кВт	5.5	5.5
			Скорость	об/мин	4375	4500
		Главный электродвигатель (серво)	Мощность	кВт	7.5	
			Скорость	об/мин	6000	
		Серво-двигатель оси X	Классификация		FANUC βi	802CB
			Мощность	кВт	1.2	0.78
			Скорость	об/мин	3000	3000
		Серво-двигатель оси Z	Классификация		FANUC βi	802CB
			Мощность	кВт	1.2	1.57
			Скорость	об/мин	3000	3000
		Двигатель насоса охлаждения	Мощность	кВт	0.09	
			Поток	л/мин	25	
Двигатель централизован	Мощность	Вт	3			
	Расход	мл/ми	2.5			

		нной смазки		Н	
8	Ходовой винт	Ось X	Диаметр	мм	Ø20
			Шаг резьбы	мм	5
		Ось Z	Диаметр	мм	Ø32
			Шаг резьбы	мм	5
9	Тип патрона (универсальный)		K11165A25GL		
	Тип патрона (частотный преобразователь)		K11205A26G		
10	Другое	Габаритные размеры (ДхШхВ)	мм	2300×1480×1520	2550×1480×1520
		Размеры упаковочного ящика	мм	2510×1670×2050	2760×1670×2050
		Вес нетто	кг	1600	1650

5. Кинематика станка

Существуют три типа кинематических систем: ручное изменение скорости (двухскоростной двигатель + 6-ступенчатое ручное изменение скорости), ручное (автоматическое) двухступенчатое изменение скорости (двигатель частотного преобразователя + универсальный двигатель и автоматическое бесступенчатое изменение скорости (универсальный шпиндель + двигатель частотного преобразователя, универсальный шпиндель + серводвигателя).

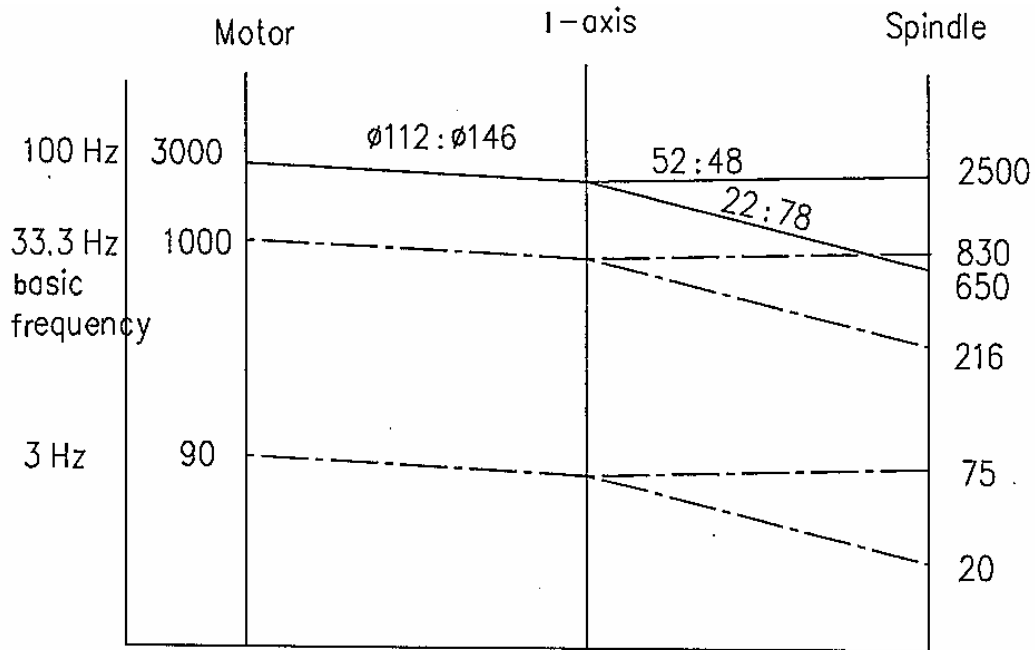
5.1 Двухскоростной двигатель

Автоматическое ступенчатое изменение скорости (двухскоростной двигатель + ручное переключение передней бабки).

Система привода зависит от типа станка (см. рис. 5)

Двухскоростной двигатель + две электромагнитных муфты + рукоятка 3-ступенчатого ручного изменения скорости получают 12 ступеней скорости (на ходовом валике смены скорости шпинделя промаркировано: 32 об/мин-2000 об/мин). Пользователь может подтвердить оптимальную скорость при помощи указания диаметра заготовки и соответствующей скорости резания и получить скорость сближения путем преобразования высокой/низкой скорости двигателя и при помощи переключения кнопок. 12 ступеней скорости: 32,62,140,230,270, 320, 450, 720, 1000, 1400, 2000 об/мин.

Внимание При ручной смене скорости ЗК необходимо остановить станок.



Spindle speed diagram

Диаграмма скоростей шпинделя

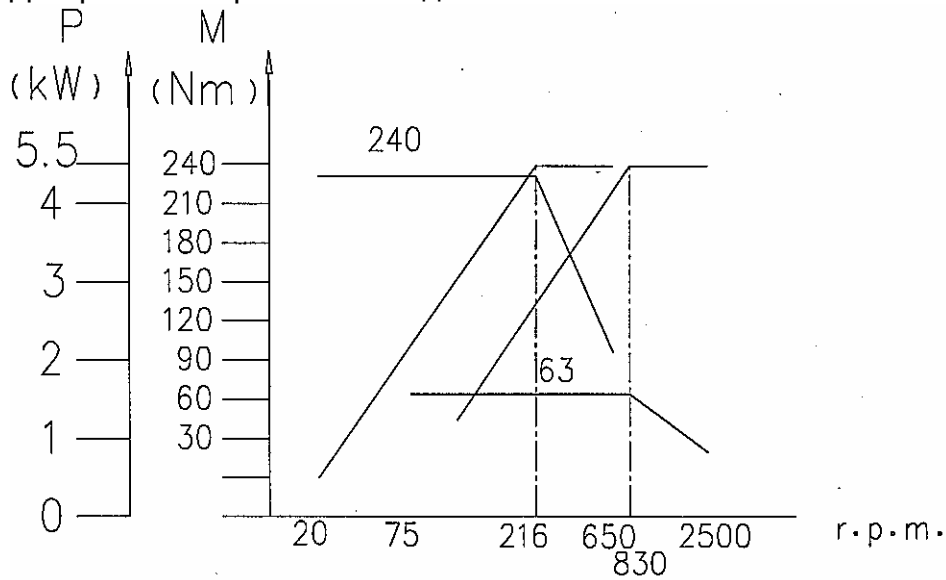


Диаграмма вращающего момента шпинделя

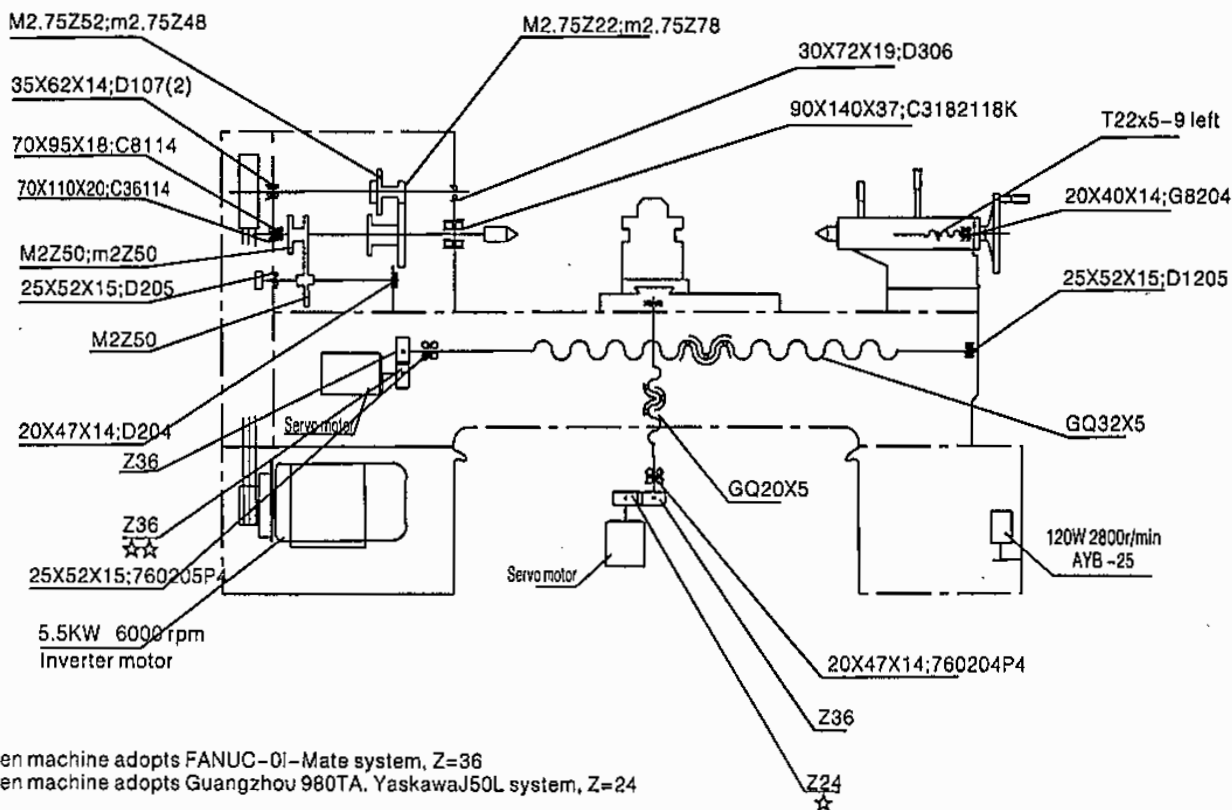


Рис.5 Устройство главного привода

5.3. Автоматическая бесступенчатая смена скорости:

(1) Универсальная шпиндельная бабка с частотным преобразователем

Шпиндельная бабка монтируется в левой части станка. Изменяя скорость двигателя через частотный преобразователь и клиновый ремень, шпиндель может осуществлять бесступенчатое изменение скорости внутри каждого из диапазонов. Диапазоны могут меняться вручную или автоматически. Максимальная скорость вращения шпинделя составляет 3500 об/мин. Постоянная мощность достигается при 1200-3500 об/мин. перемещение шпинделя осуществляется следующим образом: энкодер преобразует угол отклонения шпинделя в фотоэлектрический импульсный сигнал, а затем передает в систему ЧПУ, которая управляет сменой скорости шпинделя. Диапазон частоты двигателя составляет от 10 до 125 Гц. В пределах данного диапазона область, расположенная ниже 50 Гц- область с заданным крутящим моментом, а область, расположенная выше 50 Гц – область постоянной мощности. Ниже приводятся схемы привода станка (см. рис. 6) и график регулировки скоростей (см. рис. 7).

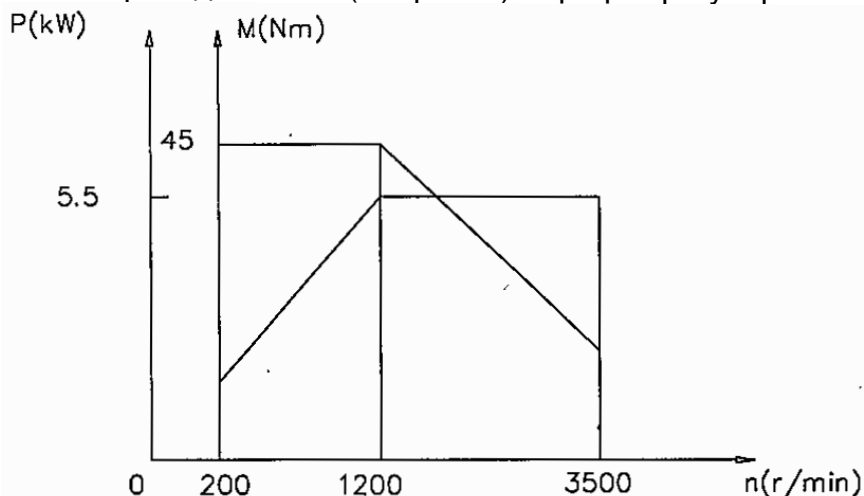


Схема мощности шпинделя и вращающего момента шпинделя

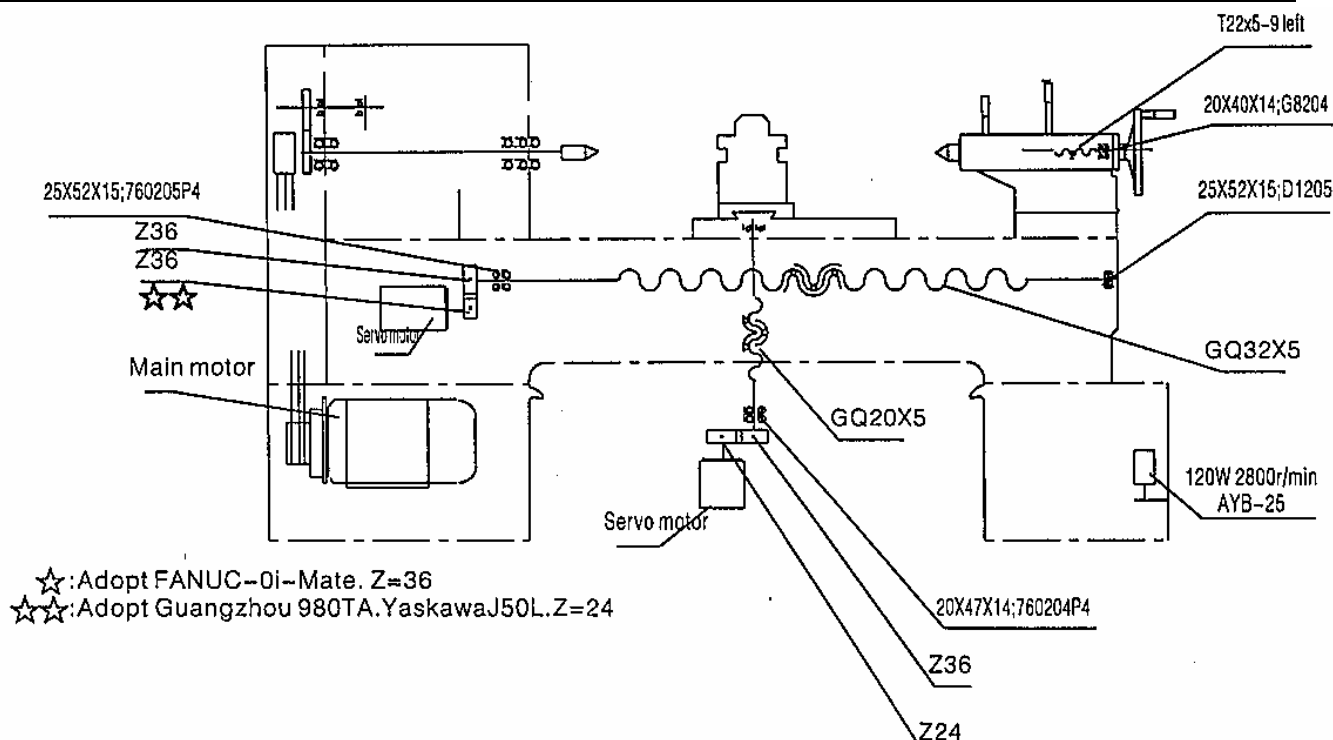
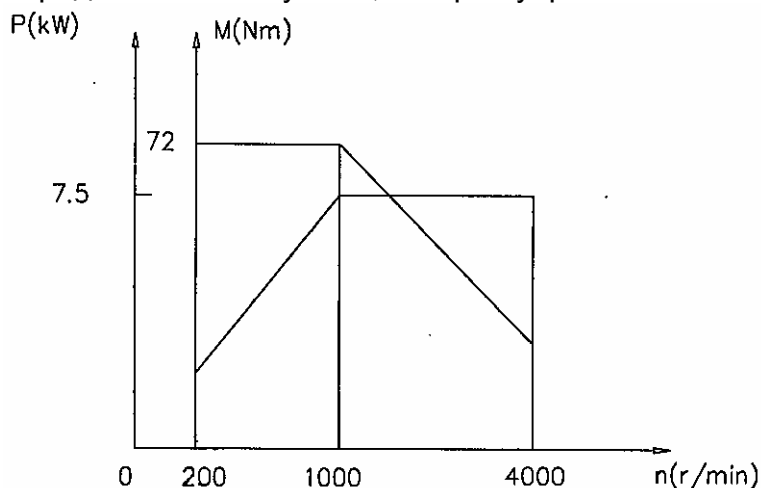


Рис.6 Устройство главного привода

5.4 Универсальная шпиндельная бабка с серводвигателем

Схема привода станка (см. рис. 8)

Корпус шпинделя крепится на левой стороне станины станка. Движение шпинделю передается непосредственно через частотный преобразователь двигателя и через систему клиновых ремней. Максимальная скорость шпинделя составляет 4000 об/мин. Постоянная мощность составляет 1000-4000 об/мин. Вращение шпинделя осуществляется следующим образом: энкодер преобразует угол отклонения шпинделя в фотоэлектрический импульсный сигнал, а затем передает в систему ЧПУ, которая управляет сменой скорости шпинделя.



Мощность шпинделя и вращающий момент

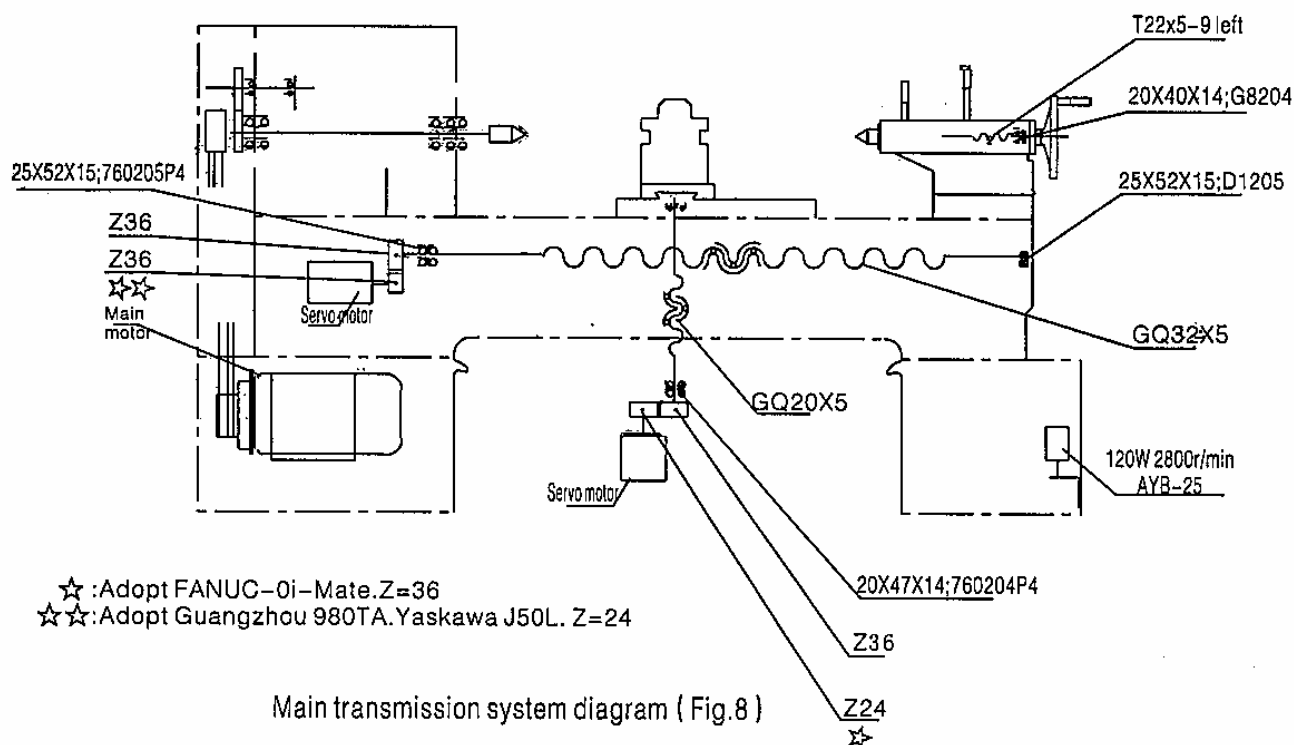


Рис.8 Схема привода кинематическая.

6. Система смазки и пункты смазки

Правильная смазка сохраняет рабочие характеристики станка и продлевает срок его эксплуатации. Пополнение производится строго в соответствии с графиком. Каждый раз перед включением должна проводиться подготовительная работа и проверяться система смазки. Для обеспечения нормальной работы станка все поверхности трения должны быть полностью смазаны.

6.1 Передняя бабка

Для смазки передней бабки применяется тип смазки разбрызгиванием. Смазка разбрызгиванием производится во время вращения ходового вала и шестерен. Масляный насос, ходовой вал, шестерни и смотровой глазок уровня масла должны располагаться на одном и том же уровне, на одинаковой высоте. Выпуск отработанного масла производится через выпускное отверстие, расположенное в задней части шпинделя, а пополнение запаса масла осуществляется через масленку, находящуюся сбоку на передней бабке. Уровень масла должен на 1 / 3 быть выше отметки уровня масла в смотровом глазке.

6.2 Салазки, суппорт и шариковые винты осей X и Z.

Смазка суппорта, салазок и шариковых винтов осей X и Z осуществляется от централизованного смазочного устройства импульсного типа, подающего смазочный материал и установленного на задней бабке. Смазочный материал (2,5 мл) потечет из централизованного смазочного устройства с интервалами в 30 минут в каждую точку смазки через трубки и питающие устройства.

Существуют 7 точек смазки:

- (1) 2 на направляющих поперечного суппорта.
- (2) 1 на ходовом винте оси X.
- (3) 3 на направляющих салазок.
- (4) 1 на ходовом винте оси Z.

При первом включении станка, прежде всего, должно быть включено централизованное смазочное устройство. Только после этого каждая масляная цепь наполняется смазочным материалом, каждая точка смазки получает смазку, станок может быть включен. В дальнейшем нет необходимости включать централизованное смазочное устройство перед включением станка. Необходимо добавлять масло в случае, когда централизованное смазочное устройство выдает сообщение о низком уровне масла.

6.3. Смазка подшипников осей X и Z.

Подшипники осей X и Z смазываются при помощи консистентной смазки. Замену консистентной смазки следует пополнять только во время капитального ремонта станка.

6.4. Резцедержатель

Каждую смену следует пополнять запас масла в масленке.

6.6. Смазка станка.

Смазка станка должна производиться в строгом соответствии со следующей схемой смазки. Запрещается использовать заменители.

Пункты смазки	Смазочное масло		Примечания	
	марка	вязкость	способ	периодичность
Универсальный шпиндель + частотный преобразователь	L-FC15	32мм ² /с	Залить в переднюю бабку	Сначала – один раз в месяц, затем – один раз в два месяца
Шпиндельная бабка	KLUBER		Нанести консистентную смазку	Один раз в 5-6 месяцев
Салазки и ходовой винт продольной подачи	L-HL46	46 мм ² /с	При помощи централизованного смазочного устройства из масляного резервуара	1.8л
Ходовой винт поперечной подачи	L-HL46	46 мм ² /с	”	”
Подшипники ШВП	Xilian, консистентная смазка №1			
Задняя бабка	L-HL46	46 мм ² /с		

7. Система охлаждения станка

Система охлаждения устанавливается в задней опоре (см. Рис. 10). Охлаждающая эмульсия через систему труб подается при помощи насоса охлаждения к суппорту, затем через систему труб к салазкам, и распыляется из сопла, расположенного на резцедержателе. 4-позиционный резцедержатель станка – внутреннего охлаждения. Направление сопла может регулироваться.

Направление сопла может регулироваться на станке только в положении останова шпинделя.

Если станок оснащен горизонтальной 6,8-позиционной револьверной головкой, система охлаждения – внешнего цикла, т.е. охлаждающая эмульсия должна направляться к зонам резания при помощи шланга для подачи СОЖ на

дальней стороне суппорта. Поток охлаждающей эмульсии регулируется краном сверху трубы для подачи охлаждающей эмульсии.

Использованная охлаждающая эмульсия течет обратно к защитному поддону и возвращается к задней опоре через отверстие фильтра в поддоне. Чтобы увеличить срок эксплуатации насоса охлаждения и защитить шланг для подачи СОЖ от засорения, в дальней опоре устанавливается магнит для собирания железной стружки. Магнит должен очищаться регулярно вместе с поддоном для охлаждающей эмульсии.

Станок оборудуется 3-фазным электрическим насосом модели АУВ-25. В соответствии с обрабатываемым материалом заказчик самостоятельно выбирает марку эмульсии из различных торговых марок. Объем СОЖ составляет 20 л.

Внимание

Запрещается закрывать регулирующий клапан во время работы насоса охлаждения, иначе может произойти перегрузка насоса.

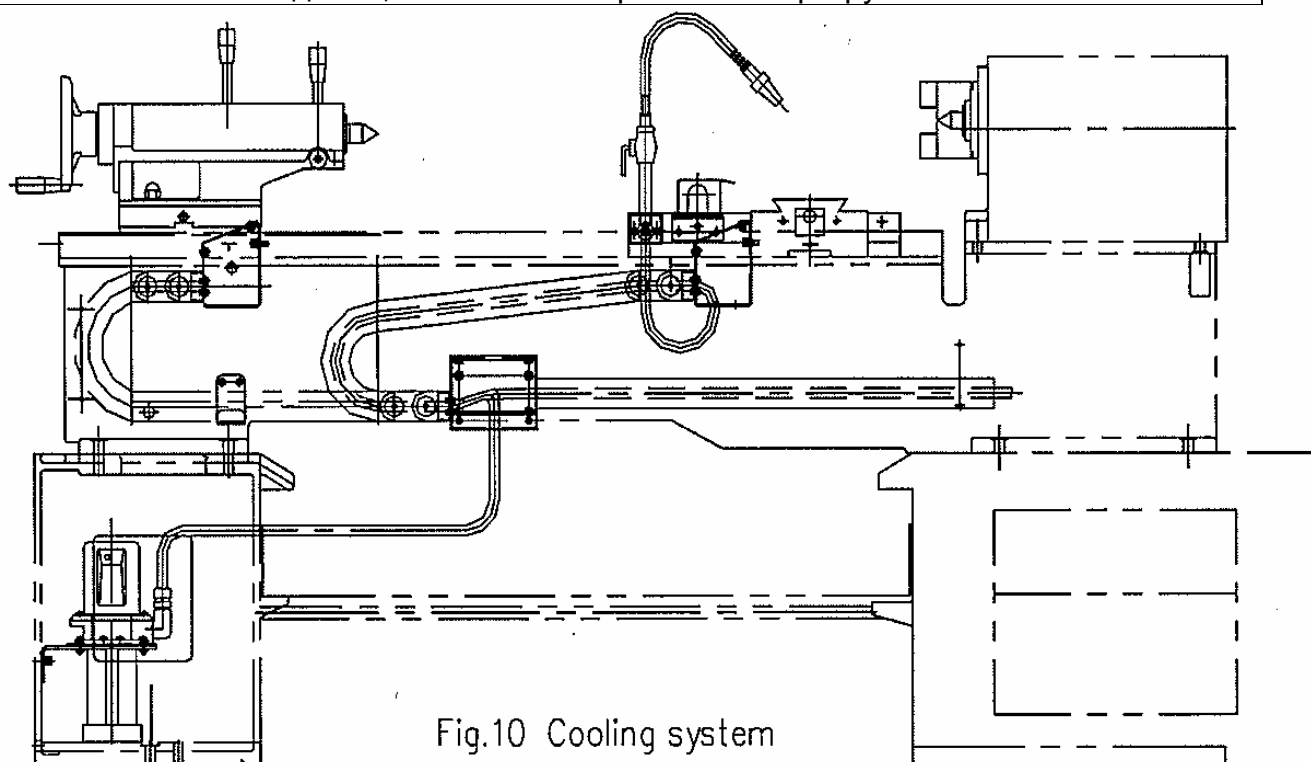


Fig.10 Cooling system

Рис. 10 Система охлаждения вид со стороны кожуха защиты зоны резания

8. Элементы конструкции станка, их использование и регулировка

8.1 Станина

Станина станка изготавливается из высококачественного чугуна марки НТ300. Индукционная закалка поверхностей направляющих повышает их износоустойчивость. Главный двигатель монтируется в передней опоре, а система охлаждения располагается в задней опоре. По своей конструкции станок компактен и занимает небольшое пространство.

8.2. Шпиндельная бабка

Перемещение напрямую передается шестерням передней бабки через шкив от электродвигателя. Перемещение шпинделя вперед и назад осуществляется путем вращения двигателя в направлении вперед и назад.

8.3. Регулировка подшипников шпинделя

При помощи регулировки подшипников шпинделя можно значительно улучшить параметры обработки, шероховатость и силу резания. При слишком

большом зазоре подшипников будет уменьшаться жесткость; если зазор в подшипниках слишком мал, рабочая температура шпинделя будет повышаться, что приведет к перегреву подшипников шпинделя и нарушениям в работе станка. Зазор подшипников шпинделя был установлен при отправке с предприятия – изготовителя, поэтому нет необходимости устанавливать его при первом запуске станка. Допустимой температурой подшипников считается температура до 70° при непрерывной работе. Устройство шпиндельной бабки с ручным переключением режимов изображено на рисунке 11а; устройство шпиндельной бабки с автоматическим переключением режимов изображено на рисунке 11в. В конструкции передних подшипников используется принцип предварительного натяга подшипников. После эксплуатации в течение определенного периода времени двухрядные угловые роликовые подшипники изнашиваются, поэтому появляется необходимость в регулировке зазора (уменьшении). Регулировка зазора проводится поэтапно: сначала отвинчивается фиксирующий винт-7 гайки-3, затем следует слегка повернуть гайку вперед, в направлении шпинделя и путем перемещения вперед внутреннего кольца подшипника уменьшить зазор подшипника. Вручную отрегулируйте патрон, сильнее затянув его, но не до конца, чтобы его крепление было гибким (допускается свободное вращение на 1.5-2 оборота). После окончания регулировки затяните винт -7 гайки -3.

Если необходим ремонт задних подшипников, необходимо сделать следующее: отвинтить фиксирующий винт 4 на гайке 6 на конце шпинделя; затем следует повернуть гайку 6 в направлении, соответствующем направлению вращения шпинделя вперед. Затем необходимо переместить подшипник вправо, уменьшив осевой зазор шпинделя. После этого надо закрепить винт 4 на гайке 6. Необходимо проверить динамическое равновесие. Необходимо следить за тем, чтобы зубчатые колеса работали без напряжения. В случае обнаружения неисправностей в системе категорически запрещается переключать скорости во время выполнения рабочих операций. Ниже приводятся чертежи шпиндельной бабки с ручным переключением скорости, шпиндельной бабки с автоматическим (ручным) частотным преобразователем. Смотрите рисунок 11, (страница 43).

Шпиндельная головка оснащена коротким конусом, который обеспечивает стабильную обработку, точность позиционирования, легкость при монтаже/демонтаже патрона. Для крепления патрона и шпинделя следует использовать 4 винта.

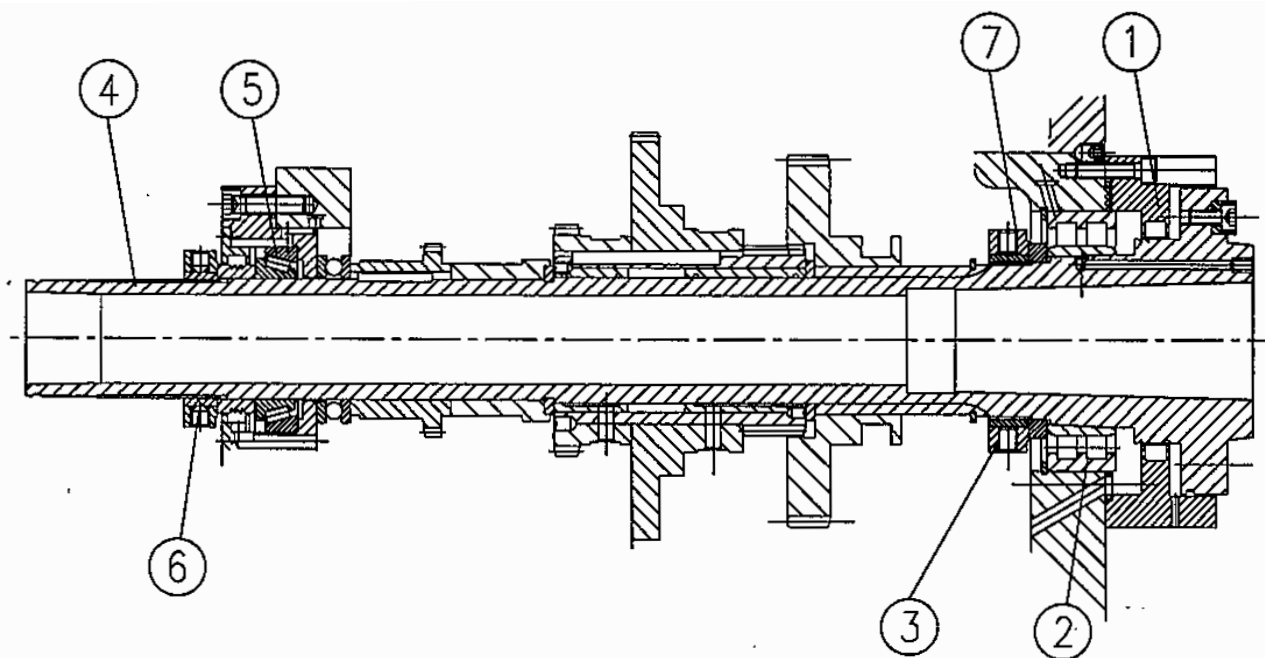
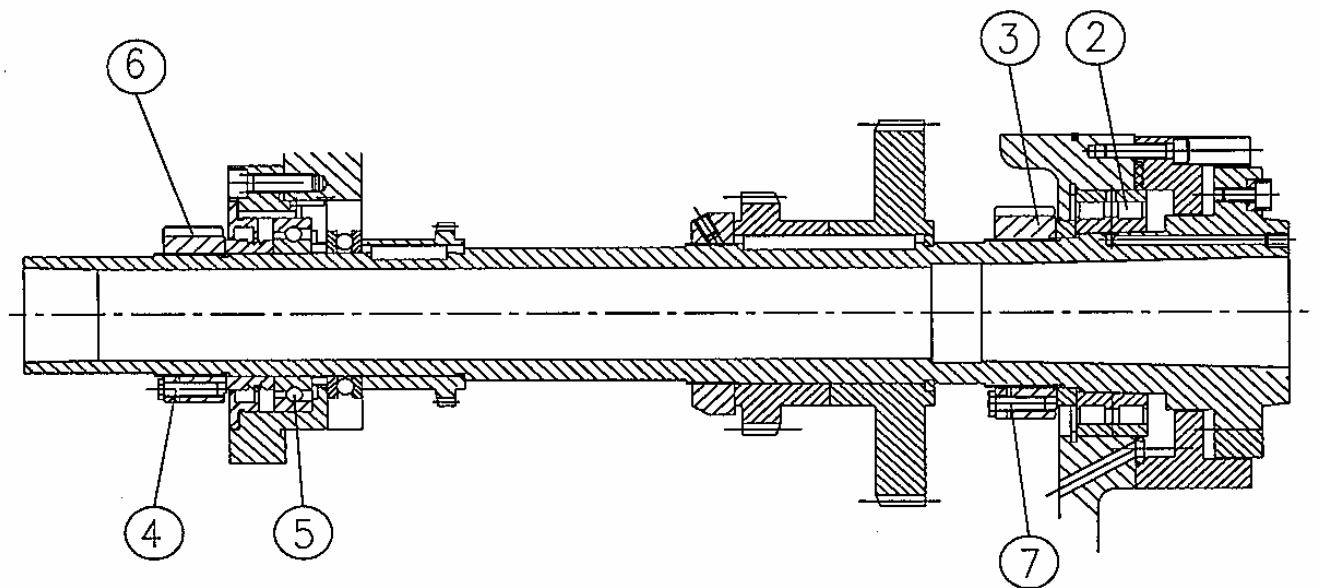
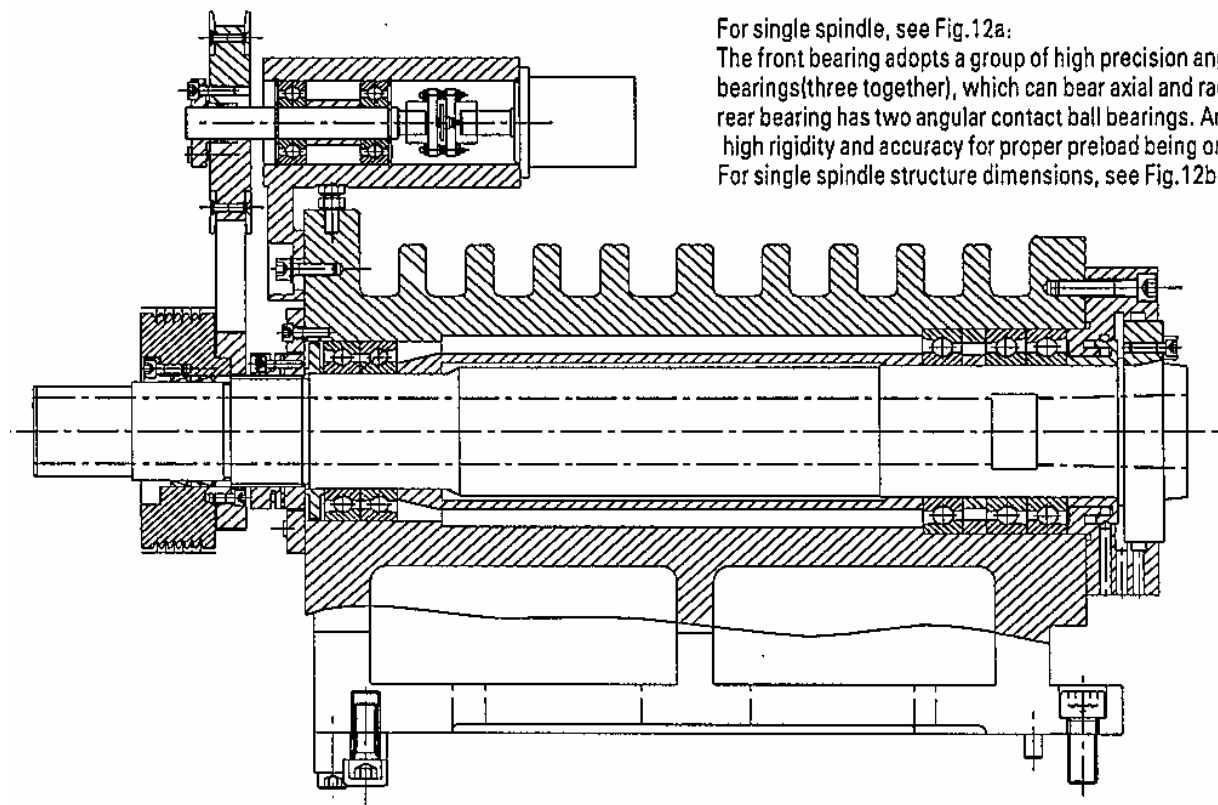


Рис. 11а Расположение передних и задних подшипников в шпиндельной бабке с ручной регулировкой режимов.

Рис. 11b Расположение передних и задних подшипников в шпиндельной бабке с автоматической (ручной) регулировкой частотного преобразователя.
Модели с одним шпинделем, рис. 12а

For single spindle, see Fig.12a:

The front bearing adopts a group of high precision angular contact ball bearings(three together), which can bear axial and radial force; the rear bearing has two angular contact ball bearings. And the spindle has high rigidity and accuracy for proper preload being on spindle bearings.
For single spindle structure dimensions, see Fig.12b

Рис. 12а Шпиндельная бабка с одним шпинделем

Примечания: В качестве передних подшипников используются высокопрецизионные угловые упорные шарикоподшипники (три вместе), которые способны выполнять осевую и радиальную нагрузку; в качестве задних подшипников используются 2 угловых радиальных упорных шарикоподшипника. Осуществлен предварительный натяг подшипников, что обеспечивает высокую жесткость шпинделя и точность обработки.

8.3. Суппорт

(1) перемещение каретки

Поперечное перемещение по осям осуществляется при помощи двигателя 1 посредством зубчатых ремней 2, 3, 4, приводящих шарико-винтовую пару 5, и резьбовой цоколь гайки 6 фиксируется на поперечном суппорте 7 и перемещает суппорт каретки.

(2) регулировка при помощи клиньев

Клинья устанавливаются по одной стороне поперечного суппорта недалеко от края.

(3) Регулировка натяжения зубчатого ремня поперечного суппорта

Удалите защитный кожух зубчатого ремня, ослабьте 10 болтов, фиксирующих кронштейн серводвигателя. Отрегулируйте натяжение зубчатого ремня таким образом, чтобы усилие между двумя зубчатыми колесами составляло $F=7$. Отклонение должно составлять 2 мм.

8.4. Продольный привод

Продольное перемещение выполняется при помощи двигателя переменного тока 1 (см Рис. 14) посредством зубчатых ремней 2, 3, 4, приводящих шарико-винтовую пару 5 и гайку 6, которая фиксируется на кронштейне в передней части суппорта и осуществляет продольное перемещение каретки суппорта. Регулировка: Снимите кожух, ослабьте фиксацию винтов кронштейна серводвигателя. Отрегулируйте натяжение зубчатого ремня таким образом, чтобы усилие между двумя зубчатыми колесами составляло $F=8$. Отклонение должно составлять 3 мм.

8.5. Строение и регулировка резцедержателя

Описываются в Руководстве по эксплуатации резцедержателей серии LDB4-70.

8.6. Задняя бабка

В конструкции задней бабки используется зажимное приспособление с ускоренной фиксацией с эксцентриковым блоком. Сила зажима достаточна для нормального зажима. Если нагрузка – слишком высокая, (т. е. при тяжелых режимах резания) необходимо надежно зафиксировать гайку 8. При обработке конических заготовок необходимо ослабить рукоятку 1 и отрегулировать два винта 5, одновременно перемещая заднюю бабку в поперечном направлении и регулируя расстояние между центрами задней бабки и шпинделя. Затем необходимо зафиксировать рукоятку 1 таким образом, чтобы максимальное поперечное перемещение задней бабки составляло бы ± 10 мм. В станке модели СКЕ6163 используется задняя бабка с ручным приводом. При помощи вращающегося маховичка производится выдвижение и отвод пиноли; для блокировки необходимо использовать рукоятку 7. Устройство изображено на рисунке 15.

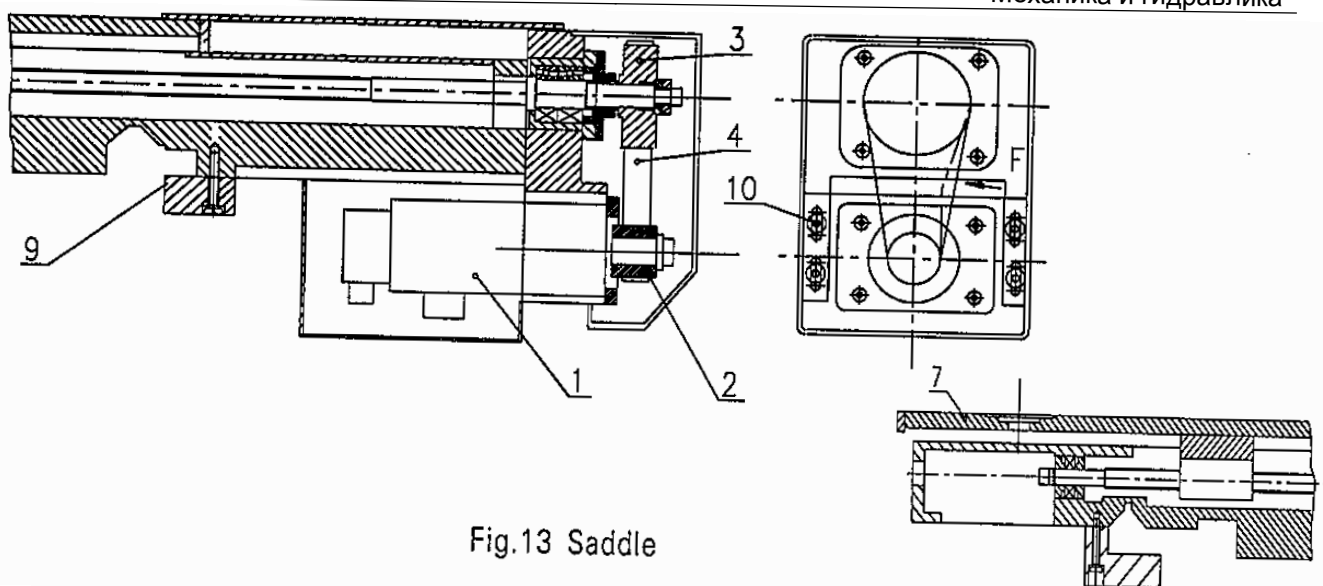


Fig.13 Saddle

Рис. 13 Суппорт

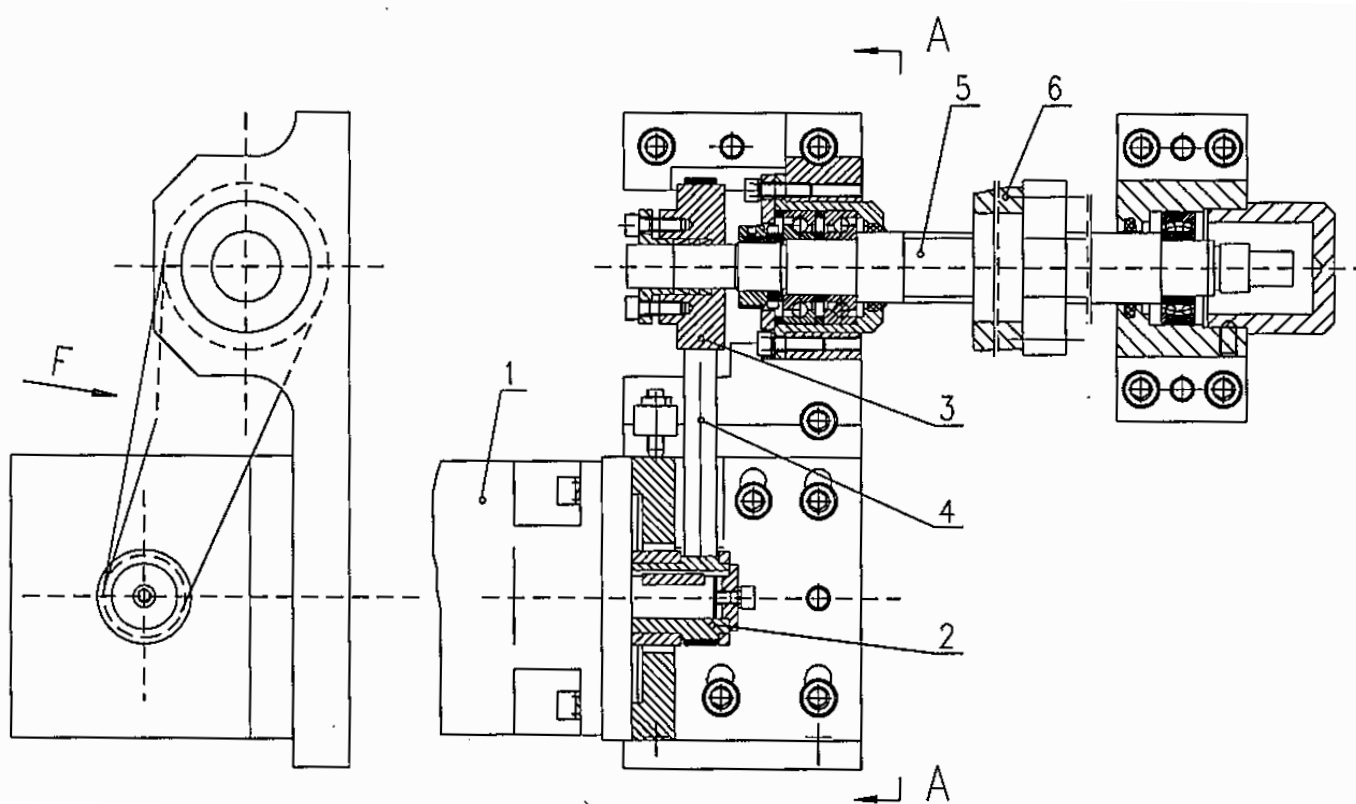


Рис. 14 Продольное перемещение

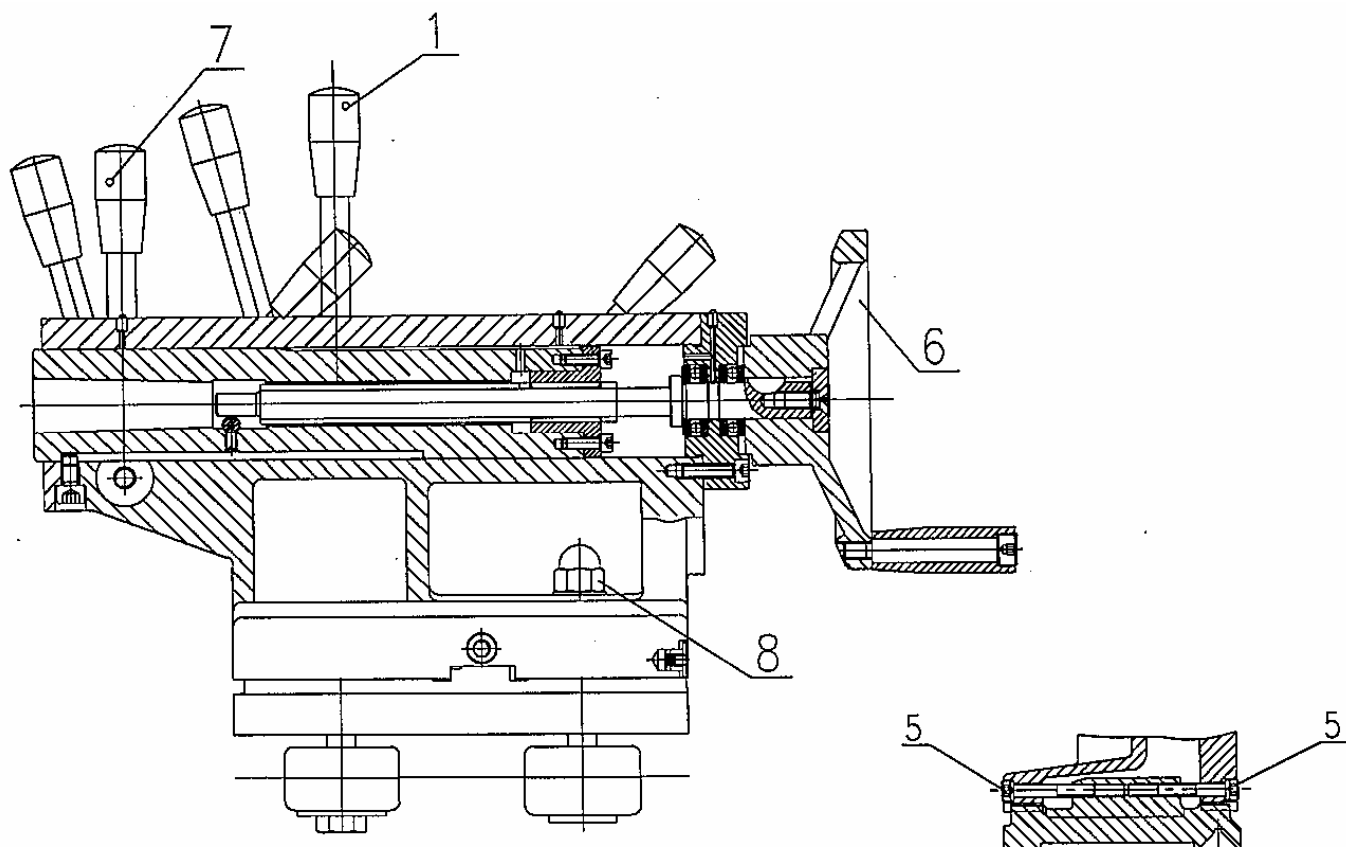


Рис. 15 Задняя бабка с ручным приводом
8.7. Узел привода с электродвигателем

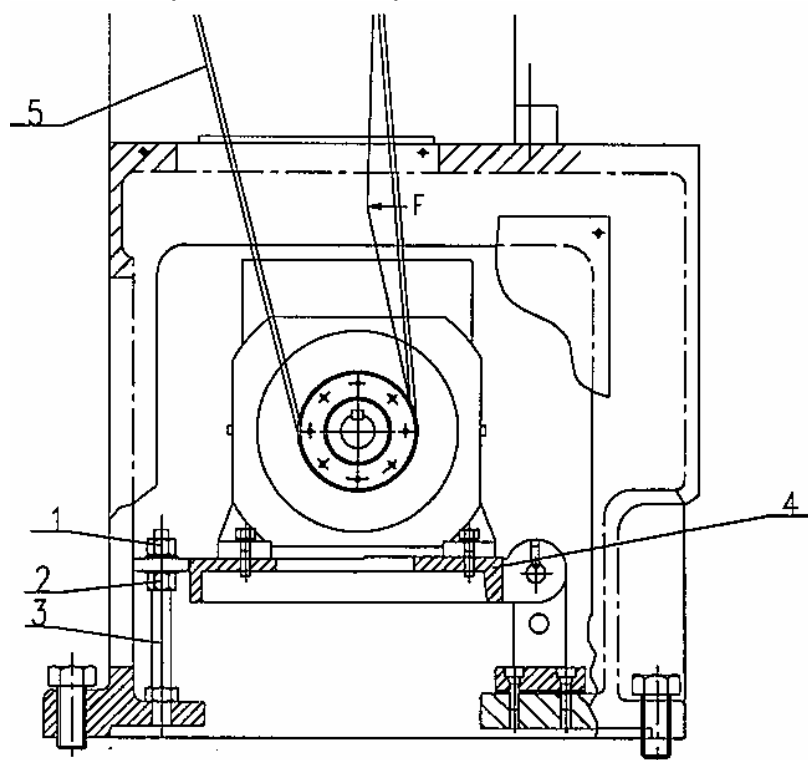


рис. 15 Регулировка натяжения клиновых ремней

(1) Натяжение ремня

Главный электродвигатель монтируется на подмоторную плиту 4 переднего цоколя станка. Натяжение ремня 5 регулируется при помощи регулировки гаек 1 и 2 и винта 3.

(2) Тормоз

Торможение шпиндельной бабки реализуется через тормозное устройство, расположенное на конце вала. Торможение осуществляется следующим образом: после окончания цикла обработки происходит активация электромагнита тормоза и тормозного диска. После выполнения торможения необходимо вернуть шпиндель в исходное положение.

8.8. Патрон

8.8.1. Патрон с ручным зажимом

На станке используется 3-х кулачковый патрон с ручным зажимом; по желанию заказчика можно использовать гидравлический патрон. Оператор должен обратить внимание на следующие моменты: запрещается выполнять холостой прогон при незажатой в патроне заготовке или при незажатых кулачках, что может привести к травмоопасным ситуациям.

Максимальная скорость патрона с ручным зажимом диаметром $\varnothing 200$ составляет 2500 об/мин.

Максимальная скорость патрона с ручным зажимом диаметром $\varnothing 165$ составляет 3500 об/мин.

8.8.2. Гидравлический патрон

Управление зажимом и разжимом гидравлического патрона осуществляется при помощи двойного pedalного переключателя. Сила зажима может изменяться в пределах определенного диапазона (в зависимости от толщины заготовки) путем регулировки давления при помощи редукционного клапана. Подробное описание смотрите в РЭ и в принципиальной электрической схеме.

Максимальная скорость гидравлического патрона с диаметром $\varnothing 200$ мм составляет 2500 об/мин.

Максимальная скорость гидравлического патрона с диаметром $\varnothing 165$ мм составляет 3500 об/мин.

Н.В.: Реле давления (1) сигнализирует шпинделю о возможности начала вращения только после зажима заготовки.

(2) Регулировка давления гидравлической системы производится только при незажатой в задней бабке заготовке.

8.9. Задняя бабка с гидравлическим приводом

Перемещение пиноли осуществляется посредством гидравлического привода при помощи управления pedalным переключателем. Предварительная сила зажима задней бабки может быть отрегулирована при помощи редукционного клапана. Подробное описание приводится в РЭ и в принципиальной электрической схеме.

Н. В.: (1) Реле давления сигнализирует шпинделю о возможности начала вращения только после зажима заготовки.

(2) Зажим заготовки в задней бабке происходит только после того, как все правила зажима заготовки в патроне будут соблюдены, а электромагниты будут располагаться на своих местах.

(3) Регулировка давления гидравлической системы производится только при незажатой в задней бабке заготовке.

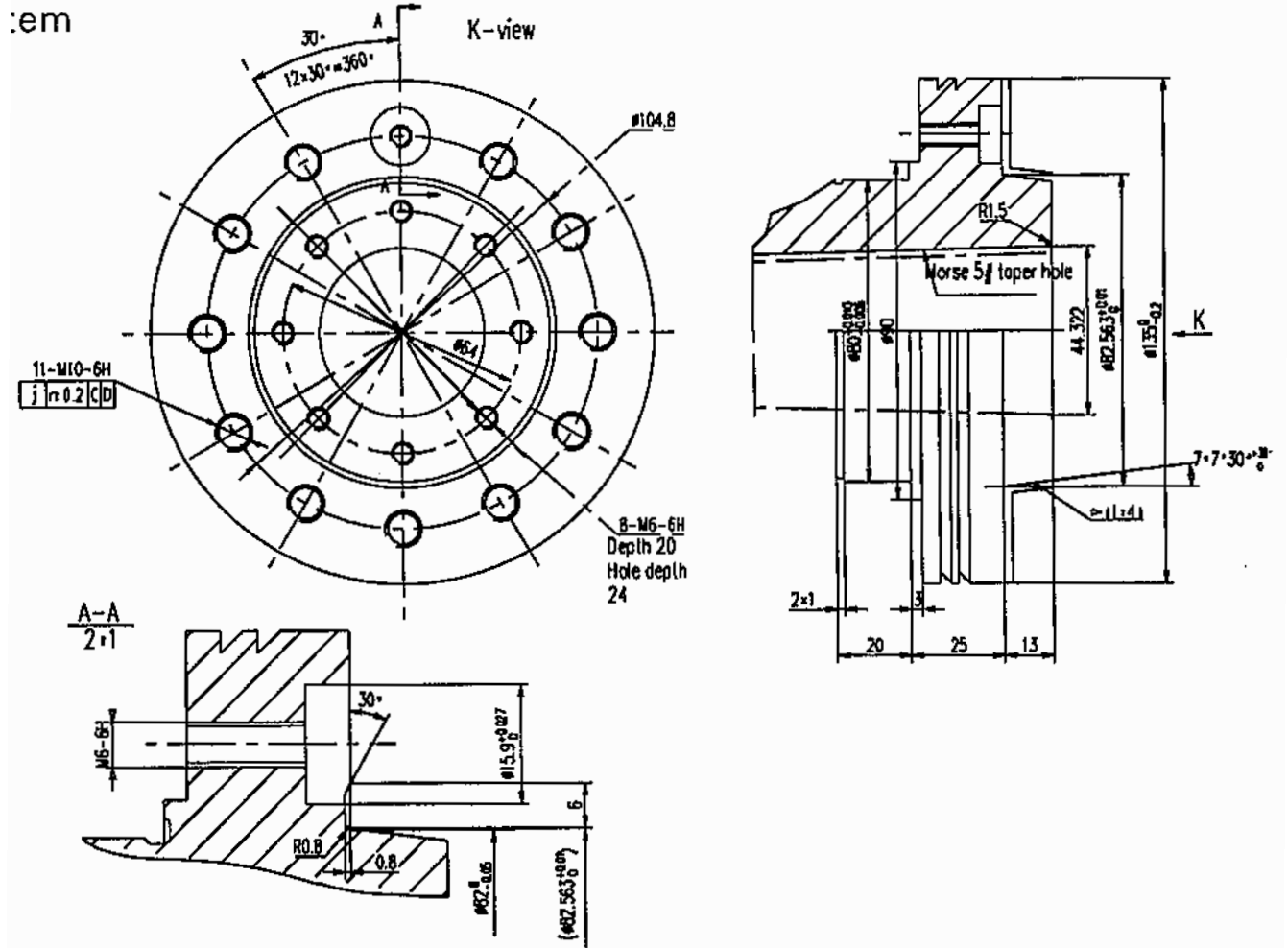


Рис. 12b Устройство шпиндельной бабки с одним шпинделем

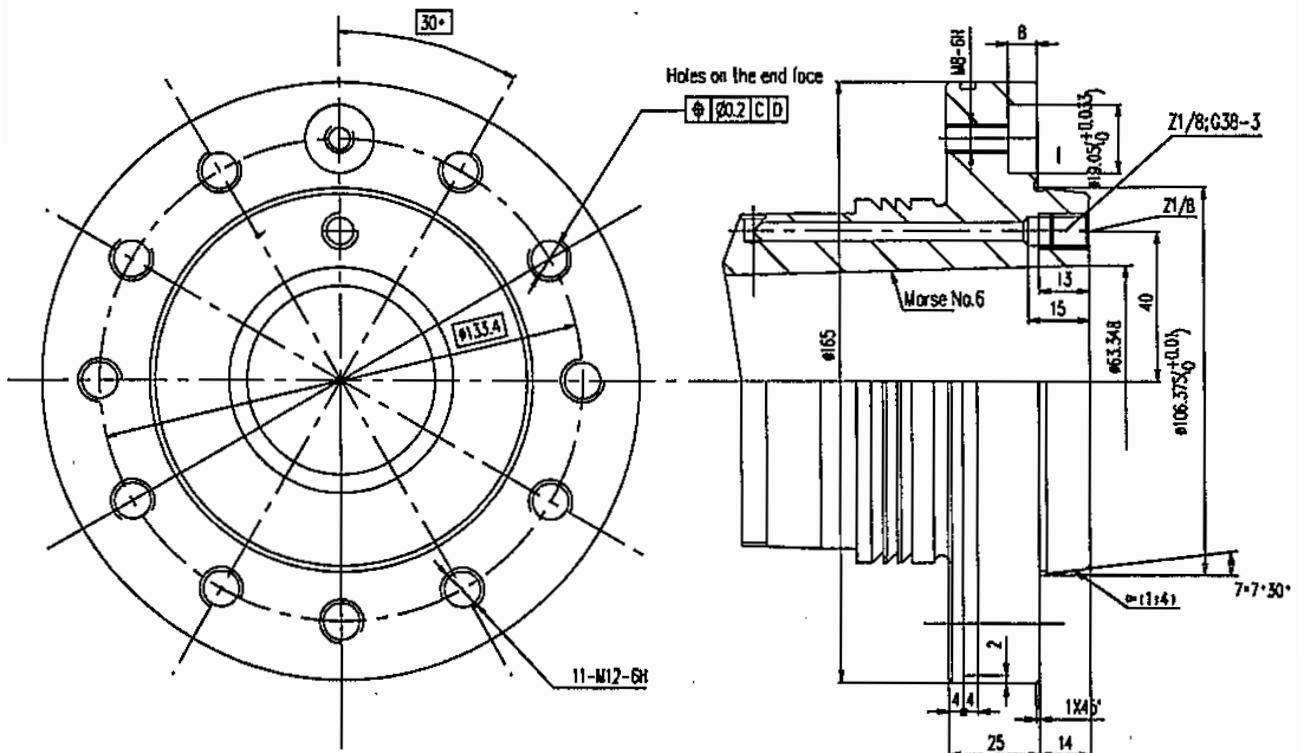


Рис. 11 Передняя бабка с ручным управлением, автоматический (ручной) высокочастотный преобразователь передней бабки
8.10. Схема предельных размеров реза для резцедержателя

Примечания: (1) Если максимальный диаметр резания составляет $\varnothing 360$ (вертикальный 4-х позиционный резцедержатель) или $\varnothing 300$ (для горизонтальной 6-позиционной револьверной головки) размер заготовки для обработки зависит от вылета инструмента L и жесткости системы.

(2) При использовании специальных моделей резцедержателей или при использовании инструментов с большими размерами необходимо обратить внимание на следующие моменты: следует выбирать правильное положение смены инструментов, чтобы исключить воздействие инструмента на дверцу переднего ограждения станка во время смены инструмента. В качестве образца ниже приводится 6-позиционная револьверная головка, смотрите рисунок 21.

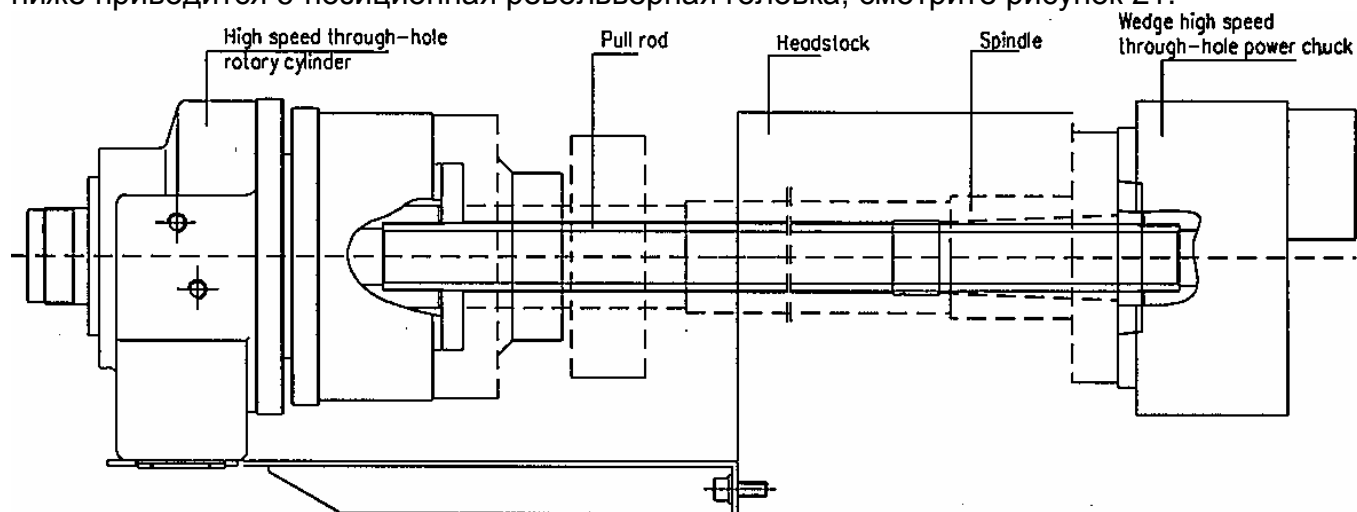


Рис. 17 Гидравлический патрон и цилиндр

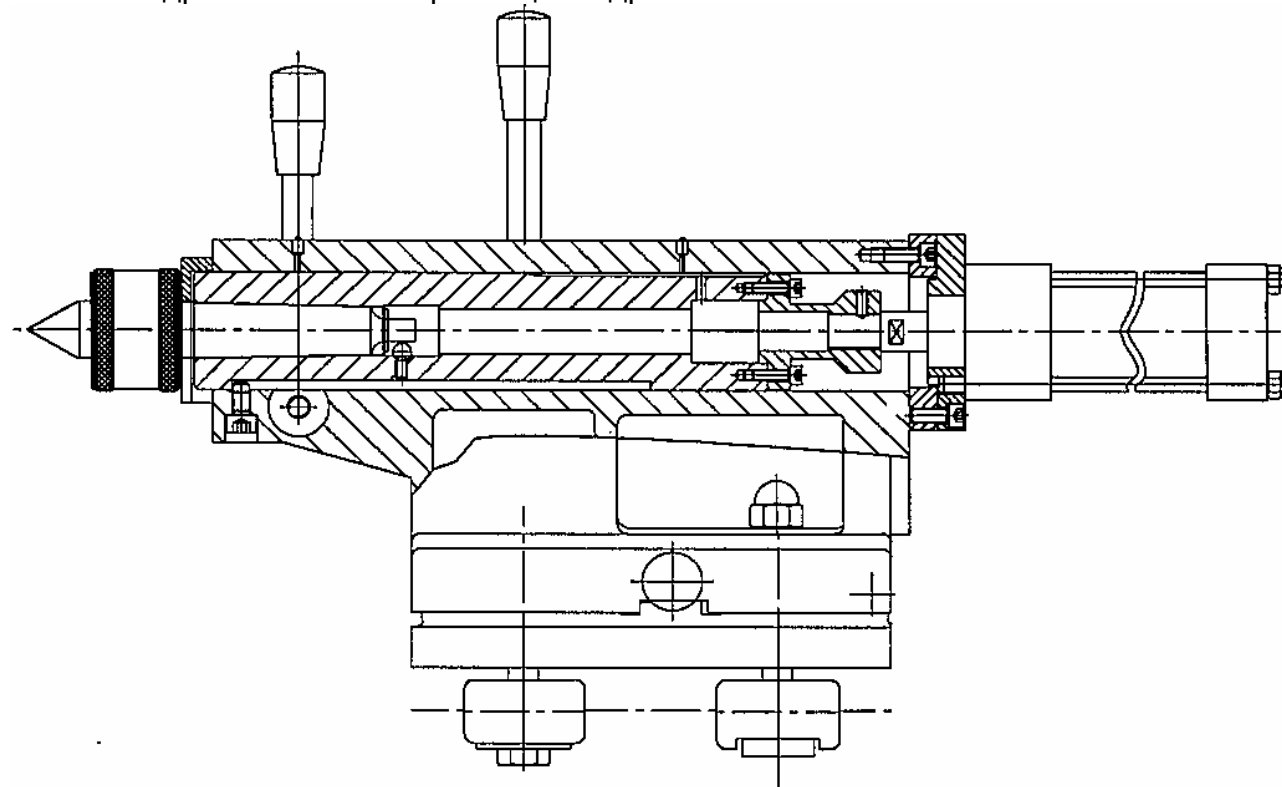


Рис. 18 Задняя бабка с гидравлическим приводом

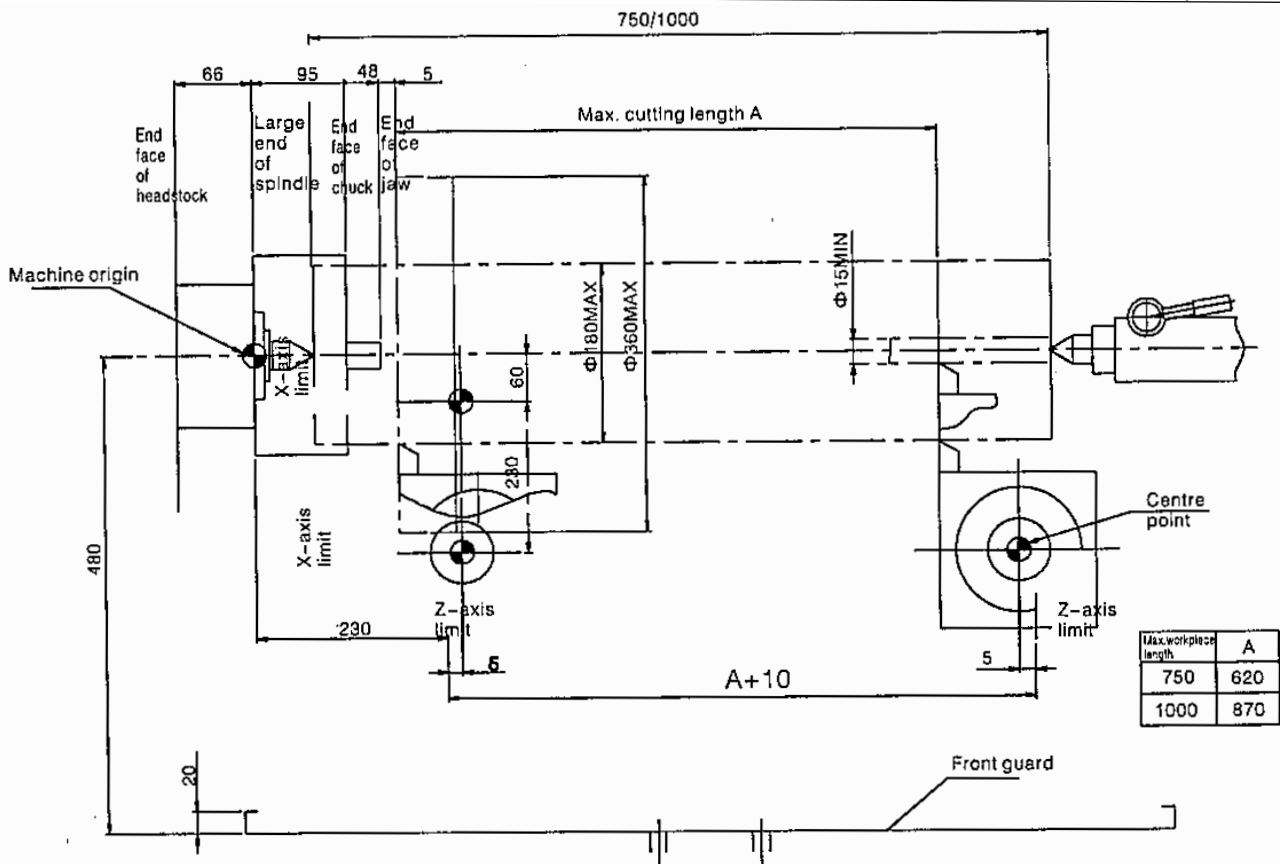


Рис. 19 Схема предельных размеров реза для вертикального 4-х позиционного резцедержателя

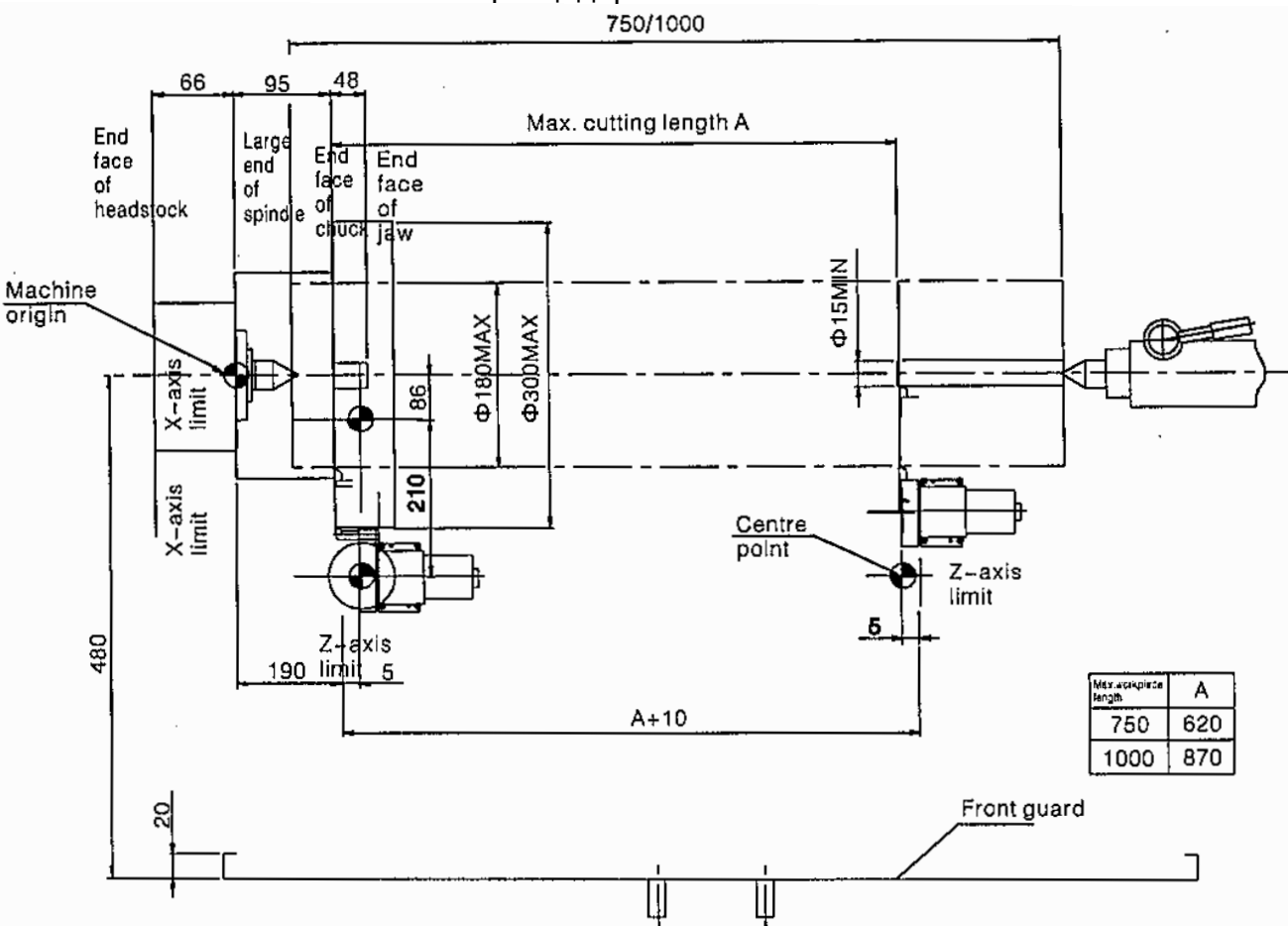


Рис. 20 Схема предельных размеров реза для горизонтальной 6-позиционной револьверной головки.

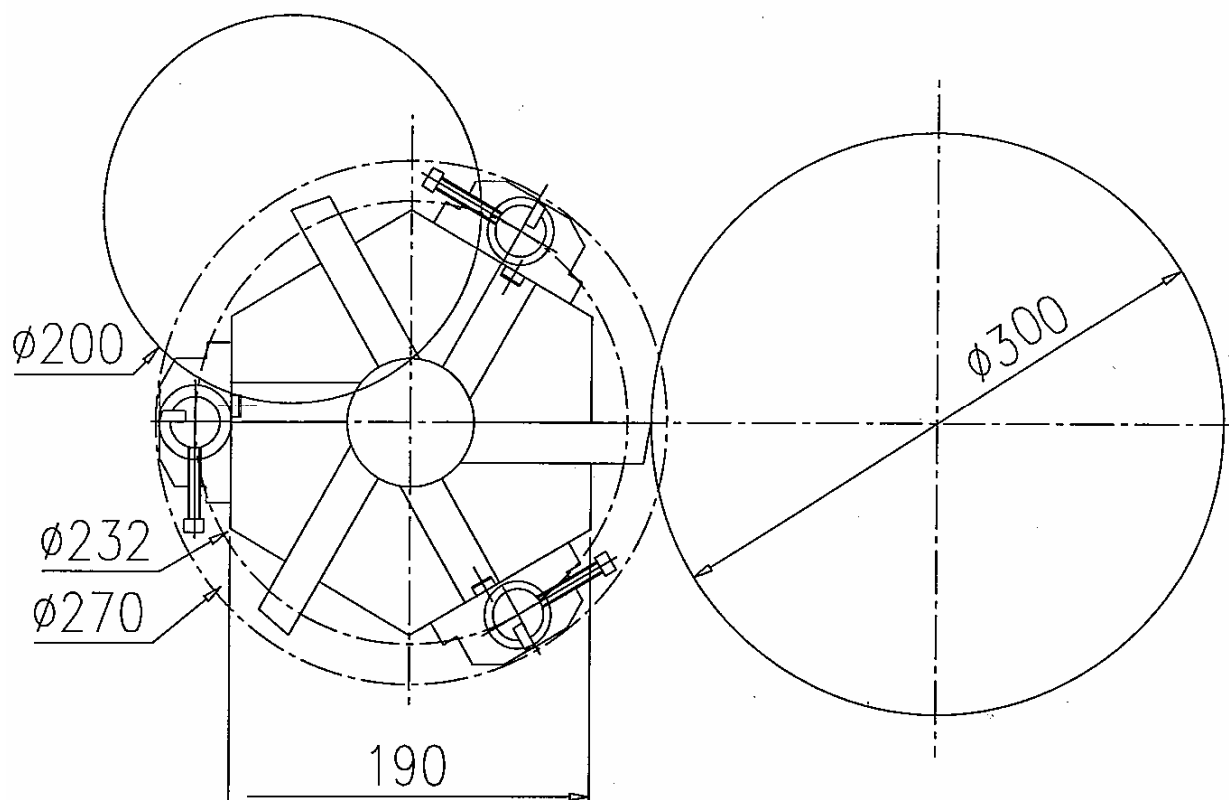


Рис. 21 Схема интерференции 6-позиционной револьверной головки

9. Гидравлическая система

9.1 Функция гидравлической системы

9.1.1 Зажим и разжим гидравлического патрона

9.1.2 Зажим и разжим задней бабки

9.2 Структура гидравлической системы

9.2.1 Масляный насос и масляный бак

Масляный бак с гидравлическим маслом устанавливается на опоре за станиной станка и крепится к ней при помощи болтов. Масляный бак имеет емкость около 75 л гидравлического масла (**L-HL32**; GB111118). Двигатель масляного насоса (YBDZ-C20(V3)-CY) находится на верхней поверхности масляного бака. Давление насоса на выходе – $P_1=2.5$ МПа.

9.2.2 Зажимное устройство патрона

Зажим и разжим гидравлического патрона осуществляется при помощи 2-позиционного 4-ходового электромагнитного клапана (24EO-F10B-W), обратного клапана (A-F10D3-P) и редукционного гидро/пневмоклапана (J1-Fa10D3-P). Усилие зажима регулируется редукционным гидро/пневмоклапаном в соответствии с рабочими требованиями, давление $P_1=1.0-2.0$ МПа. Чтобы дать сигнал разрешения на обработку заготовки только после надежного зажима заготовки, используются два реле давления (PD-Fa10D-B) и (PD-Fa10D3-A), которые крепятся к циклам входа и выхода масла; давление: $SP_1=SP_2=P_2$. Таким образом, станок начинает обрабатывать деталь после того, как реле давления пошлет сигнал.

9.2.3 Зажим задней бабки

Зажим и разжим задней бабки регулируются 3-позиционным 4-ходовым электромагнитным клапаном (34EO-F10B), обратным клапаном (A-F10D-P) и редукционным гидро/пневмоклапаном (J-Fa10D3-P). Усилие зажима регулируется редукционным гидро/пневмоклапаном в соответствии с рабочими требованиями, давление $P_3=0.6-1.6$ МПа. Чтобы гарантировать начало обработки заготовки

только после ее зажима, реле давления (PD-Fa10D-B) крепится к цепи входа масла, давление $SP2=P3$. Таким образом, станок начинает обрабатывать деталь после того, как реле давления посылает сигнал.

9.2.4 Гидроусилитель с положительным перекрытием

Гидроусилители с положительным перекрытием крепятся напрямую при помощи болтов; таким образом, формируется требуемая гидравлическая система. Каждый гидроусилитель с положительным перекрытием осуществляет функции управления и маслопровода.

9.2.5 Главная гидравлическая цепь

Главная гидравлическая цепь состоит из масляного бака, гидроусилителя с положительным перекрытием и исполнительных блоков, которые подсоединяются при помощи бесшовных стальных труб и маслостойких резиновых шлангов для осуществления передачи гидравлической энергии и дальнейшего функционирования гидравлической системы.

9.3 Регулирование и техобслуживание гидравлической системы

9.3.1 Выпуск воздуха из гидравлической системы

После установки станка и гидравлического трубопровода наполните масляный бак чистым гидравлическим маслом в объеме 75 л: L-HL32; GB111118. При включении масляного насоса (если станок включается в первый раз или не использовался длительное время) следует ослабить регулировочный болт насоса, затем повторять включение масляного насоса до тех пор, пока не будет выпущен весь воздух из масляного насоса, чтобы насос мог работать без шума. При включении приводимых в действие узлов рекомендуется, чтобы масляный цилиндр совершил возвратно-поступательное движение несколько раз. Необходимо открыть отверстие выпуска воздуха масляного цилиндра, чтобы приводимые в движение узлы начали работать стабильно.

9.3.2 Регулирование давления в системе

После включения станка проверьте давление каждого узла в соответствии с требованиями системы. После завершения регулирования давления на станке могут проводиться другие работы. Показатели давления могут быть получены при помощи манометра. С целью защиты манометров в период, когда они не используются, необходимо установить выключатель давления манометров в нулевое положение.

9.3.3 Техобслуживание гидравлических узлов

Производите очистку фильтра и проверяйте уровень масла масляного бака каждые три месяца. Производите очистку масляного бака каждые 6 месяцев. Во время ремонта станка необходимо проверять износ гидроусилителя с положительным перекрытием и кольцевого уплотнителя между соединительными частями. Меняйте их вовремя.

9.4. Наиболее часто встречаемые неисправности и способы их устранения

9.4.1 Масляный насос не подает масло, объем подачи масла заметно уменьшается.

Причины:

- a) Вращение двигателя масляного насоса против часовой стрелки;
- b) Недостаточно масла в масляном баке;
- c) Засорен штуцер насоса;
- d) Поврежден масляный насос.

Способы устранения:

Измените направление вращения двигателя масляного насоса; проверьте уровень масла; удалите грязь; проверьте и проведите ремонт масляного насоса.

9.4.2 Недостаточное давление системы.

Причины:

- a) Утечка в соединениях труб масляного цилиндра;

- b) Не двигается сердечник клапана;
- c) Повреждение распределительного диска масляного насоса;
- d) Повреждение кольцевого уплотнения масляного насоса;
- e) Засорено отверстие редукционного гидро/пневмоклапана.

Способ устранения:

Проверьте и произведите ремонт масляного насоса и редукционного гидро/пневмоклапана; закрепите соединения.

9.4.3 Шум в системе

Причины:

- a) Заклинило лопасти насоса;
- b) Наличие воздуха в масляном насосе;
- c) Засорение штуцера масляного насоса и масляного фильтра;
- d) Вибрация клапана.

Способы устранения:

Выпустите воздух; очистите штуцер масляного насоса и масляный фильтр; проверьте и произведите ремонт масляного насоса и клапана.

9.4.4 Возможные неисправности в работе станка

Причины:

Как правило, вызваны электромагнитным клапаном, так как электромагнит не может быть частично открыт или ослаблен.

Способ устранения:

Проверьте и произведите ремонт электромагнитного клапана, замените пружину или электромагнит на основании результатов проверки и ремонта цепи.

9.5 Принципиальная схема гидравлической системы

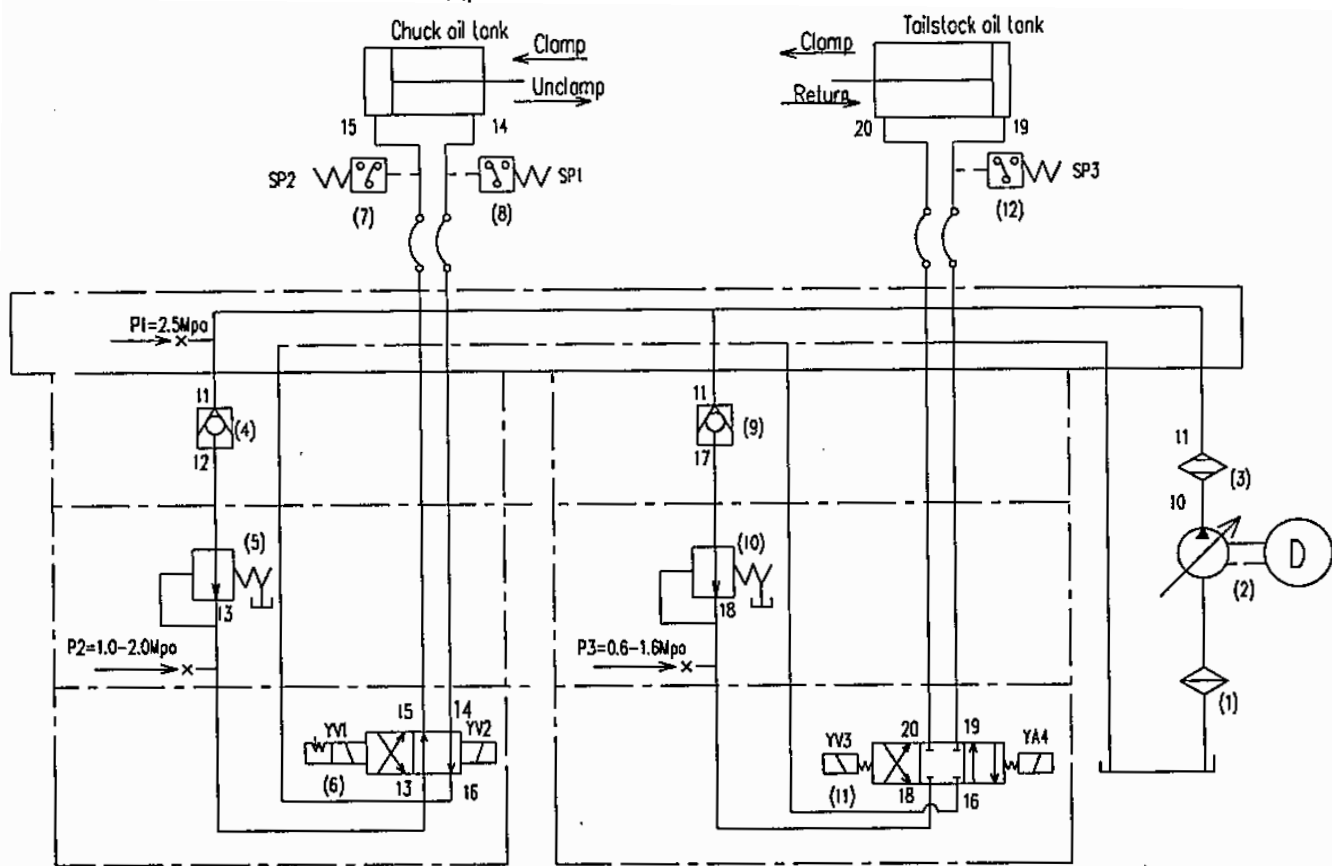


Рисунок 39 Принципиальная гидравлическая схема

Примечания: 1-масляный резервуар патрона; 2-зажим; 3-разжим; 4-масляный резервуар задней бабки; 5-возврат.

Перечень операций электромагнита:

№ электромагнита	YV1	YV2	YV3	YV4	SP1	SP2	SP3
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Действие масляного цилиндра							
Внешний зажим патрона	+	-			+		
Внешний разжим патрона	-	+				+	
Внутренний зажим патрона	-	+				+	
Внутренний разжим патрона	+	-			+		
Зажим центра задней бабки			+	-			+
Возврат центра задней бабки			-	+			
Останов центра задней бабки			-	-			

Перечень гидравлических элементов:

Сер. №	Наименование	Модель	Кол-во	Изготовитель
1	Масляный фильтр	WU-63X100-J	1	Wenzhou Liming Hydraulic Electromechanical Works
2	Двигатель масляного насоса	YBDZ-C20(V3)-CY	1	Yinchuan Changcheng Hydraulic Corp.Ltd
3	Масляный фильтр высокой очистки	ZUT-H40X30P	1	Wenzhou Liming Hydraulic Electromechanical Works
4	Обратный клапан	A-F10D3-P	1	Dalian Modular machine tool research institute
5	Редукционный гидро/пневмоклапан	J1-Fa10D3-P	1	Dalian Modular machine tool research institute
6	Электромагнитный клапан	24EO-F10B-W	1	Dalian Modular machine tool research institute
7	Реле давления	PD-Fa10D3-A	1	Dalian Modular machine tool research institute
8	Реле давления	PD-Fa10D3-B	1	Dalian Modular machine tool research institute
9	Обратный клапан	A-F10D3-P	1	Dalian Modular machine tool research institute
10	Редукционный гидро/пневмоклапан	J-Fa10D3-P	1	Dalian Modular machine tool research institute
11	Электромагнитный клапан	34EO-F10B	1	Dalian Modular machine tool research institute
12	Реле давления	PD-Fa10D-B	1	Dalian Modular machine tool research institute

Примечание: сигнальное давление реле давления SP1и SP2 - P2.
сигнальное давление реле давления SP3- P3.

10. Проверка и техническое обслуживание

Текущая проверка:

Сер. №	Позиция	Пункт	Прим.
1	Панель управления	Проверьте работу переключателей	

		Проверьте сигналы тревоги	
2	Охлаждающий вентилятор	Проверьте вращение вентиляторов блока и панели управления	
3	Устройство защиты	Проверьте работу устройств защиты	
4	Индикатор масла масляного бака передней бабки Индикатор масла централизованного смазочного устройства	Проверьте уровень масла Проверьте чистоту масла	Добавьте при низком уровне масла
5	Направляющие	Проверьте наличие масла Проверьте исправность скребка	
6	Движущиеся узлы	Проверьте наличие шума и вибрации Проверьте перемещение	
7	Внешний провод, кабель	Проверьте на наличие обрыва провода Проверьте на наличие повреждения изоляции	
8	Трубопровод	Проверьте наличие утечки масла Проверьте наличие утечки охлаждающей жидкости	
9	Уровень охлаждающей жидкости	Проверьте уровень охлаждающей жидкости Проверьте чистоту охлаждающей жидкости Проверьте наличие засора в масляном дисковом фильтре	Добавьте при необходимости. Смените при необходимости. Очистите при необходимости.
10	Двигатель, коробка подач, другие вращающиеся узлы	Проверьте наличие шума и вибрации Проверьте наличие избыточного тепловыделения	
11	Смазка патрона	Смазывайте периферию кулачков смазочным маслом	1 раз в неделю
12	Очистка	Очистите поверхность патрона, суппорта, направляющих и задней защитной дверцы и удалите стружку	После окончания работы

Систематическая проверка

Сер. №	Позиция		Пункт	Период
1	Панель управления	Электрическое устройство и заземление	Проверьте наличие запаха или изменение цвета электрических устройств, а также износ	6 месяцев

			поверхностей трения. Проверьте затяжку болта заземления	
			Проверьте наличие грязи и очистите при наличии	1 месяц
2	Соединение внутренних устройств	Электрическое соединение для таких устройств, как блок управления, станок и т.д.	Проверьте и закрепите болты выводов реле и т.д.	6 месяцев
3	Электрическое устройство	Ограничение перемещения Сенсор Электромагнитный клапан	Проверьте и повторно закрепите монтажные болты и болты заземления	6 месяцев
			Проверьте функции и действия клавиш	1 месяц
4	Серводвигатель осей X и Z	Звук, повышение температуры	Проверьте наличие шума или повышение температуры подшипников и т.д.	1 месяц
5	Главный электродвигатель	Звук, вибрация, повышение температуры, изоляция	Проверьте шум подшипников и т.д.	6 месяцев
6	Клиновой ремень	Шкив клинового ремня	Проверьте внешний вид и натяжение. Проверьте шкив.	6 месяцев
7	Патрон	Патрон, масло	Удалите и очистите стружку в патроне	1 год
			Проверьте утечку масла поворотного масляного цилиндра	3 месяца
8	Оси X и Z	Зазор (Люфт)	Измерение зазора микрометром	6 месяцев
9	Система смазки	Устройство смазки Трубопровод	Очистите сетчатый-фильтр	1 год
			Проверьте наличие утечки масла, засора или обрыва	6 месяцев

			трубопровода	
10	Устройство охлаждения	Фильтр Поддон для стружки Электромагнит	Смените охлаждающую жидкость. Очистите фильтр, электромагнит и бак для охлаждающей жидкости. Очистите поддон для стружки	Производите в соответствующее время
11	Основание	Уровень станины	Проверьте и регулируйте уровень станины уровнем	1 год

11. Наиболее часто встречаемые механические повреждения

Сер. №	Позиция	Методика проверки
1	Неточный возврат в исходное положение по оси X	<p>1. Проверьте точность позиционирования салазок.</p> <p>a. Проверьте надежность крепления болта гайки ходового винта салазок.</p> <p>b. Проверьте надежность крепления гайки ходового винта салазок.</p> <p>c. Проверьте износ подшипников ходового винта салазок.</p> <p>d. Проверьте износ зубчатого ремня серводвигателя по оси X.</p> <p>e. Проверьте зазор регулировочного клина.</p> <p>2. Проверьте точность повторного позиционирования резцедержателя.</p> <p>3. Проверьте, соответствует ли расстояние центра режущей кромки инструмента осевой линии шпинделя.</p>
2	Проверьте при помощи трассировки, проходит ли режущий инструмент при резке по дуге через квадрант	<p>1. Если планшайба появляется при прохождении через квадрант, необходимо проверить зазор ходового винта по оси X (не слишком ли он велик). Если зазор велик, проведите корректировку данных.</p> <p>Если при прохождении через квадрант происходит выход за пределы квадранта, необходимо проверить, не слишком ли велика коррекция зазора ходового винта по оси X. Если коррекция слишком большая, необходимо устранить ошибку, уменьшив ее значение.</p>
3	Конусность при обработке	Проверьте уровень станка; при

	заготовок	неточности уровня следует установить уровень повторно при помощи уровнемера.
4	Неточность при повторном позиционировании по оси по оси Z	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте повторное позиционирование суппорта. <ol style="list-style-type: none"> a. проверьте, не ослабла ли прижимная планка каретки суппорта. b. Проверьте, не изношен ли зубчатый ремень. c. Проверьте изношенность подшипников на двух концах ходового винта. 2. Проверьте повторное позиционирование резцедержателя. 3. Проверьте осевое смещение шпинделя.
5	Большое отклонение в размерах при запуске программы после возврата в базовую точку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не ослаб ли механизм останова возврата в исходную точку. 2. Проверьте, не ослаб ли переключатель механизма возврата в исходную точку. 3. Проверьте, не поврежден ли переключатель механизма возврата в исходную точку.

www.stanok-kpo.ru
sales@stanok-kpo.ru
(499)372-31-73