

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
по ПМ. 03 «Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по
промышленному оборудованию»
МДК 03.03 «Организация наладочных работ по промышленному
оборудованию»
Раздел 3 «Организация работ по наладке промышленного
оборудования»
для специальности
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)
(ТОП-50)

Челябинск, 2022

Методические рекомендации
составлены в соответствии с
рабочей программой
профессионального модуля
ПМ.03 Организация
ремонтных, монтажных и
наладочных работ по
промышленному
оборудованию, а также
требованиями работодателя

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
протокол №
«___»_____202_ г.
Председатель ПЦК
_____/Н.В. Озорнина/

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
_____ Т.Ю. Крашакова
«___» _____ 202_ г.

Автор: Озорнина Н.В., преподаватель Южно-Уральского государственного
технического колледжа

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ. 03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию МДК 03.03 «Организация наладочных работ по промышленному оборудованию» Раздел 3 «Организация работ по наладке промышленного оборудования» для специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) (ТОП-50).

Практические занятия являются важным элементом МДК 03.03 «Организация наладочных работ по промышленному оборудованию». В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по МДК 03.03 «Организация наладочных работ по промышленному оборудованию» (раздел 3).

Программой ПМ. 03, разделом 3, МДК 03.03 предусмотрено выполнение 5 практических работ, рассчитанные на 10 аудиторных часов, направленных на **формирование элементов следующих компетенций:**

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной

деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

умений:

- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные работы;
- на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;
- использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;
- разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства;
- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;
- разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение

работ;

- обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования;
- контролировать соблюдение подчиненным персоналом требований охраны труда, принципов бережливого производства, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- проводить производственный инструктаж подчиненных;

обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний:

- основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок;
- устройство оборудования, агрегатов и машин;
- основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- периодичность и чередование обслуживания оборудования, агрегатов и машин;
- правила эксплуатации оборудования, агрегатов и машин для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- перечень операций технического обслуживания оборудования, агрегатов и машин;
- назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;
- методы и способы контроля качества выполненной работы, правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности;
- правила чтения чертежей;
- знаки условного обозначения допусков, квалитетов, параметров шероховатости, способов базирования заготовок;

- общие сведения о системе допусков и посадок, качествах и параметрах шероховатости по качествам;
- действующие локально-нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;
- порядок разработки и оформления технической документации;
- требования охраны труда при техническом обслуживании оборудования, агрегатов и машин;
- технологическая последовательность выполнения операций при выполнении крепежных, регулировочных, смазочных работ;
- методы проведения диагностики рабочих характеристик особо сложного оборудования, агрегатов и машин;
- правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;
- организацию производственного и технологического процесса;
- требования к планировке и оснащению рабочего места;
- требования охраны труда при техническом обслуживании оборудования, агрегатов и машин;
- методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;
- виды, периодичность и правила оформления инструктажа.

Описание каждого занятия содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения задания знания, умения, теоретическое изложение необходимого материала, варианты заданий, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам МДК 03.03 «Организация наладочных работ по промышленному оборудованию» в конце методических рекомендаций приведена литература.

Отчеты студентов по работам должны содержать номер, название и

цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением А.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Наименование работы	Часы
1.	Практическая работа № 1 «Наладка токарного станка на обтачивание конуса»	2
2.	Практическая работа № 2 «Наладка токарно-винторезного станка на нарезание многозаходных резьб»	2
3.	Практическая работа № 3 «Настройка лимбовой делительной головки на различные виды делений»	2
4.	Практическая работа № 4 «Настройка делительной головки на фрезерование винтовой канавки»	2
5.	Практическая работа № 5 «Выполнение схемы гидравлических приводов с объемным и дроссельным регулированием»	2
Итого		10

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Название работы: Наладка токарно-винторезного станка на нарезание многозаходных резьб

Цель: формирование умений выполнять наладку токарно-винторезного станка на нарезание многозаходных резьб

умения:

- производить наладку токарно-винторезного станка на нарезание многозаходных резьб;
- производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные работы;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- обеспечивать безопасные условия труда при наладке станка;

знания (актуализация):

- устройство станка;
- основные технические данные и характеристики станка;
- правила эксплуатации станка для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- требования охраны труда при техническом обслуживании станка.

Оборудование, приспособления, инструмент

1. Универсальный токарно-винторезный станок 1К62.
2. Патрон поводковый или самоцентрирующий трех кулачковый, токарные центры, хомутик.
3. Комплект гаечных ключей.
4. Накидные ключи для патрона и резцедержателя.
5. Заготовки для деталей, подлежащих обработке.
6. Мерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр,

калибр-пробка,

7. калибр-втулка.

8. Магнитная стойка с индикатором часового типа.

9. Резцы проходной, расточной

Теоретический материал:

Назначение и область применения станка

Токарно-винторезный станок модели 1К62Д является универсальным и предназначен для различных токарных работ, обработки центральных отверстий, а также для нарезания резьб: метрической, дюймовой, модульной, питчевой и архимедовой спирали. Класс точности Н по ГОСТ 8-82.

Основные технические данные и характеристики

Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной, мм	435
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над суппортом, мм	224
Наибольшая длина обрабатываемого изделия, мм	1000
Наибольшая длина хода каретки, мм	930
Число ступеней частот вращения шпинделя:	
прямого вращения	23
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин:	12,5 – 2000
Диапазон нарезаемых резьб:	
метрических, мм	0,5 – 192
модульных, мм	0,5 – 48
дюймовых, ниток на дюйм	24 – 1 ⁵ / ₈
питчевых, питч	96 – 1
архимедовой спирали, степени	4

Кинематические зависимости при нарезании различных резьб

На станке могут нарезаться резьбы метрические, дюймовые, модульные, питчевые и архимедова спираль. Данные резьбы отличаются способом задания шага и профилем. Первые четыре нарезаются при продольном перемещении салазок, а архимедова спираль – при поперечном перемещении суппорта на торцевой поверхности заготовки.

Основным параметром резьбы является ее шаг – это расстояние между двумя соседними одноименными точками профиля резьбы. Чтобы получить резьбовую поверхность резцом на круглой цилиндрической заготовке, необходимо одновременно вращать заготовку и перемещать резец вдоль ее оси. Таким образом, за один оборот заготовки резец должен переместиться на величину шага.

Уравнение настройки в резьбонарезной кинематической цепи имеет вид:

$$1_{\text{об.шпинделя}} \cdot c \cdot i_{\text{уш}} \cdot i_{\text{Б}} \cdot i_{\text{Г}} \cdot i_{\text{кп}} \cdot t_{\text{хв}} = T \quad (3)$$

где $1_{\text{об.шпинделя}}$ – один оборот шпинделя;

c – константа резьбонарезной цепи;

$i_{\text{уш}}$ – передаточное отношение звена увеличения шага;

$i_{\text{Б}}$ – передаточное отношение блока Б₇;

$i_{\text{Г}}$ – передаточное отношение гитары сменных колес;

$i_{\text{кп}}$ – общее передаточное отношение коробки подач;

$t_{\text{хв}}$ – шаг ходового винта, мм;

T – шаг нарезаемой резьбы, мм.

Константа "с" представляет собой произведение постоянных передаточных отношений между валами кинематической цепи. Передаточное отношение звена увеличениз шага может быть равным 8 или 32. Передаточное отношение гитары сменных колес для стандартных резьб метрических и дюймовых – 45-50, для мо- дульных и питчевых 64-97. Для специальных резьб значения могут быть другие.

Шаг нарезаемой резьбы задается по-разному, в зависимости от типа резьбы. Шаг метрической резьбы задается непосредственно в миллиметрах. Шаг дюймовой резьбы задается в нитках на дюйм "n" и измеряется в миллиметрах по формуле

$$T = \frac{25,4}{n}, \text{ мм.} \quad (4)$$

Шаг модульной резьбы задается в модулях "m" и измеряется в миллиметрах по формуле

$$T = v \bullet m, \text{ мм.} \quad (5)$$

Шаг питчевой резьбы задается диаметральной питчем "P" и измеряется в миллиметрах по формуле

$$T = \frac{25,4v}{P}, \text{ мм.} \quad (6)$$

4. Кинематика станка

Кинематическая структура станка состоит из одной сложной кинематической группы создающей два формообразующих движения: главное и подачи.

Главное движение в станке - это вращение шпинделя. Кинематическая цепь главного движения (рисунок 7) включает в себя электродвигатель, шпиндельную бабку с коробкой скоростей и шпинделем. Движение начинается от электродвигателя М1 и через клиноременную передачу передается на вал I. Прямое вращение передается на вал II через блок зубчатых колес Б₁, а обратное через колеса 50, паразитный блок 24, 36, колесо 38. С вала II на вал III движение передается через колеса 29, 21, 38, и блок Б₂. Далее движение может передаваться либо по короткой кинематической цепи сразу на вал VI (шпиндель) через колеса 65 или 30 и блок Б₃, либо по длинной кинематической цепи через колеса 45 или 22 на блок Б₄ на вал IV, через колеса 22-88 на вал V, колеса 30-60 на вал VI (шпиндель). Эта кинематическая цепь называется так же "Звено увеличение шага". При использовании этого звена вал VII может получать частоты вращения в восемь раз большие ($1 \cdot 4 \cdot 2 = 8$) при зацеплениях 45(Б₆)-45(вал III)-45(Б₄), 22-88, 30-60(Б₃), либо в тридцать два раза большие ($4 \cdot 4 \cdot 2 = 32$) при зацеплениях 45(Б₆)-45(вал III), 22(вал III)-88(Б₄), 22-88, 30-60, чем при зацеплении колесо 60(вал VI-шпиндель)-60(Б₆).

Включение главного движения осуществляется нажатием черной кнопки 28 (рисунок 7). Правое вращение шпинделя включается наклоном до упора рукоятки 33 (рисунок 6) вправо. Левое вращение (реверс) включается поворотом этой же рукоятки против часовой стрелки до упора. Вертикальное положение рукоятки – останов шпинделя. Рукоятки 3 и 6 расположенные на корпусе шпиндельной бабки (рисунок 6) – служат для настройки главного движения на заданную частоту вращения шпинделя. Выключение главного движения осуществляется нажатием красной кнопки 28 (рисунок 6). Положения рукояток, соответствующие той или иной частоте вращения шпинделя показаны в таблице, расположенной на корпусе шпиндельной бабки.

Движение резьбонарезания в станке – это перемещение резца вдоль оси заготовки или в направлении перпендикулярном к оси заготовки (**архимедова спираль**). Кинематическая резьбонарезная цепь включает в себя звено увеличения шага (блок Б₆) для нарезания резьб с крупным шагом, механизм реверса (блок Б₇) для нарезания правых и левых резьб, гитару Г, коробку подач, ходовой винт, маточную гайку. Принцип передачи движения в коробке скоростей был рассмотрен выше. Тройной блок Б₇ позволяет предавать вращение с передаточным отношением 0,5 (колеса 28-56) либо с отношением 1 (колеса 42-42). При помощи этого блока можно осуществить реверс движения (колеса 35-28-35). Гитара сменных колес позволяет настраиваться на тип резьбы и шаг при нарезании точных резьб. При данном резьбонарезании выходной вал гитары IX соединяется с ходовым винтом XV напрямую при включенных муфтах М₂, М₃ и М₄, расположенных в коробке подач. Шаг резьбы настраивается сменными колесами гитары, которые входят в комплект станка или поставляются по особому заказу.

Коробка подач. При помощи коробки подач настраиваются на шаг резьбы и ее тип. Метрическая резьба (кинематическая цепь рисунок 8).

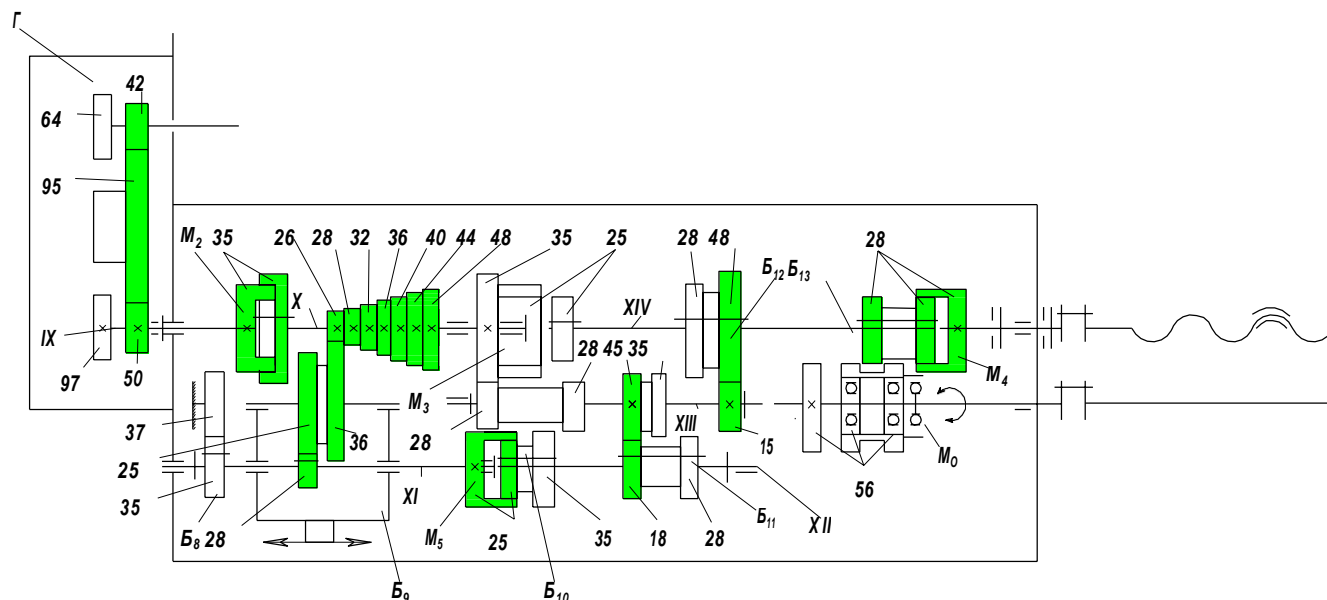


Рисунок 8- Настройка для метрической резьбы

При нарезании метрической резьбы устанавливаются колеса гитары 42-50. Включается муфта М₂, далее с вала X на вал XI через конус шестерен 26-48, колеса 36-25-28, включенную муфту М₅, на вал XII. С вала XII на вал XIV через блоки Б₁₁ и Б₁₂ и при включенной муфте М₄ на ходовой винт с шагом $t = 12$ мм.

Дюймовая резьба (кинематическая цепь рисунок 9) При нарезании дюймовой резьбы устанавливаются колеса гитары 42-50. Далее с вала IX при выключенной муфте M_2 движение передается на вал XI через колеса 35-37-35, далее через колеса 28-25-36 накидного механизма конуса шестерен, конус шестерен 26-48. Далее при выключенной муфте M_3 с вала X на вал XII через колеса 35-28-28-35. Далее, с вала XII на вал XIV через блоки B_{11} и B_{12} и при включенной муфте M_4 на ходовой винт с шагом $t = 12$ мм.

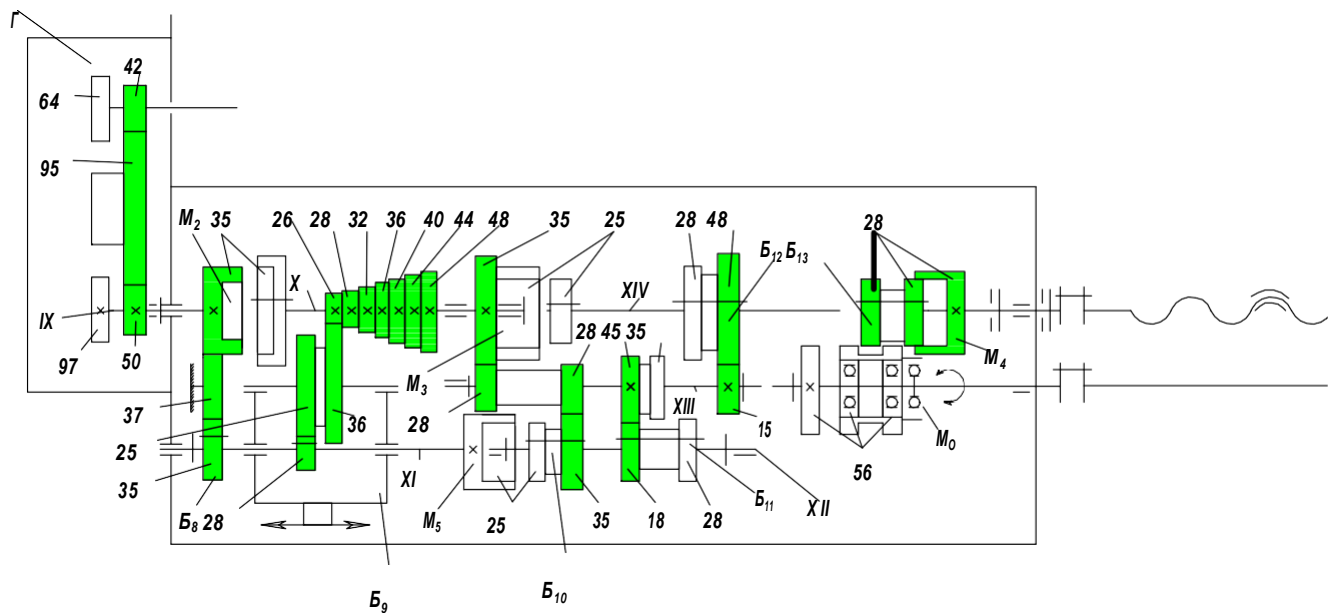


Рисунок 9-Настройка для дюймовой резьбы

Модульная и питчевая резьбы нарезаются при настройке коробки подач соответственно метрической и дюймовой резьб, а колеса гитары настраиваются 64-97 (рисунки 10 и 11 соответственно).

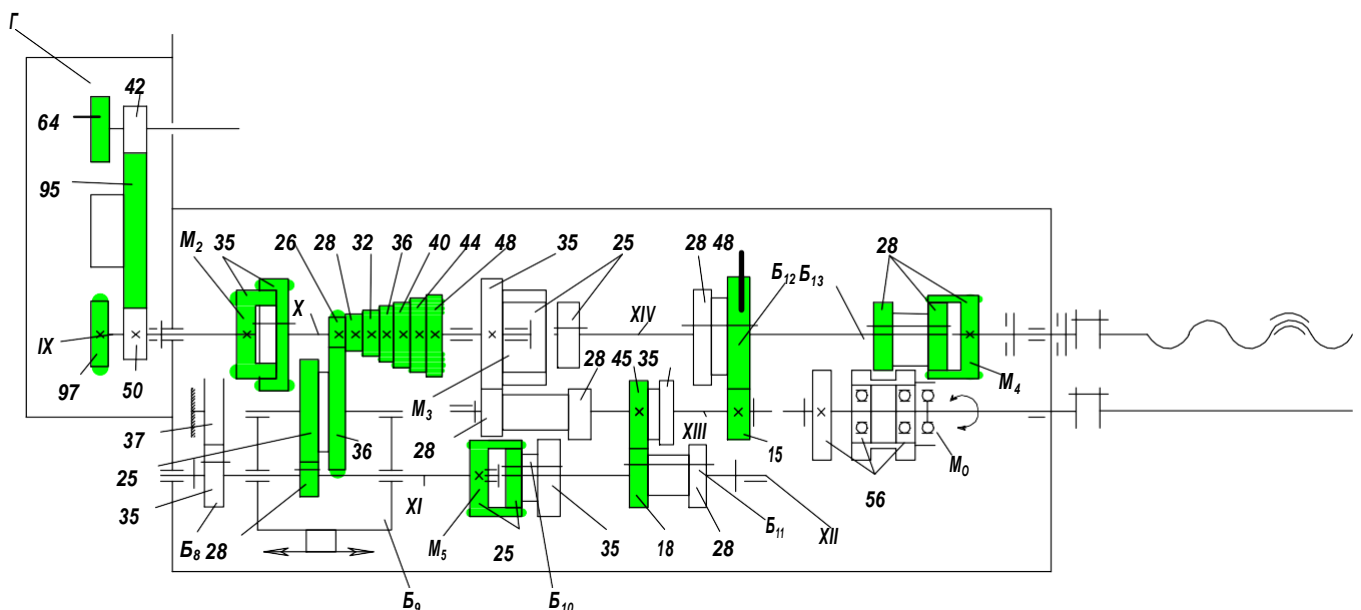


Рисунок 10 - Настройка для модульной резьбы

Задание

Изучить настройки на токарно-винторезном станке модели 1К62Д при нарезании различных резьб резцом.

Ход работы:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности (приложение Б).
2. Визуально на станке определить основные узлы и органы управления, упоминающиеся в описании.
3. Включить станок.

ВНИМАНИЕ!!! Включать станок в работу только в присутствии преподавателя.

4. Осуществить переключения в цепи главного движения и движения резбонарезания для различных резьб и способов нарезания (по правилам указанным выше).

5. Выключить станок.
6. Рассчитать настройки станка для всех видов резьб.

Примечание: При возникновении затруднений воспользоваться теоретическим материалом.

Контрольные вопросы

1. Указать органы управления станком.
2. Назовите основные узлы станка.
3. Какие бывают типы резьб нарезаемые на станке?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Название работы: Настройка лимбовой делительной головки на различные виды делений.

Цель: формирование умений выполнять настройку лимбовой делительной головки на различные виды делений.

умения:

- производить настройку лимбовой делительной головки на различные виды делений;
- производить контрольно-диагностические, крепёжные, регулировочные работы;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- обеспечивать безопасные условия труда при настройке лимбовой делительной головки;

знания (актуализация):

- устройство лимбовой делительной головки;
- основные технические данные и характеристики станка;
- правила эксплуатации станка для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- требования охраны труда при техническом обслуживании станка.

Теоретический материал:

Общее устройство универсальной лимбовой делительной головки

Универсальная лимбовая делительная головка применяется для периодического поворота заготовки на определенный угол и для сообщения заготовке вращательного движения при фрезеровании винтовых канавок или зубьев. С помощью делительной головки производится нарезка зубчатых колес методом фасонного копирования на универсальных горизонтально-

фрезерных и вертикально-фрезерных станках, а также изготовление фрез, валиков с квадратной или шестигранной головкой, спиральных сверл и т.д.

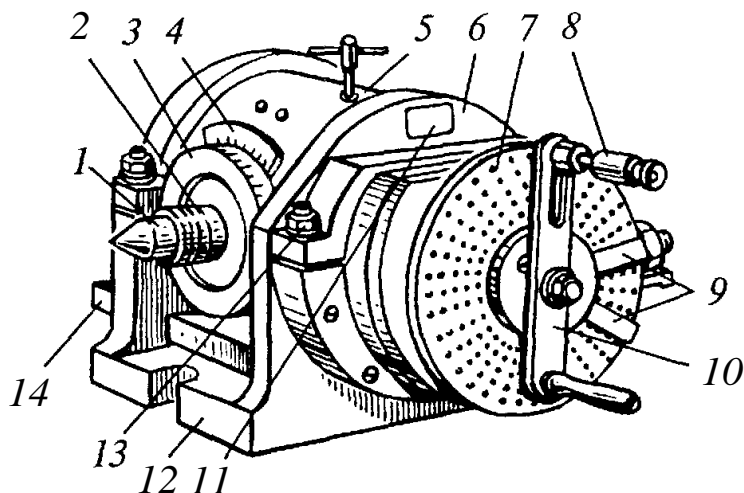


Рисунок 13- Общий вид универсальной делительной головки

Универсальная лимбовая делительная головка рисунок 13 состоит из основания 12 со стяжными дугами 6, в которых смонтирован цилиндрический корпус 5. При ослаблении гаек 13 корпус 5 может поворачиваться вокруг горизонтальной оси против часовой стрелки на угол от -5° и до $+95^\circ$ – по часовой стрелке. Поворот корпуса контролируется по шкале и нониусу.

В корпусе 5 на подшипниках смонтирован шпиндель 2, на переднем конце которого имеется резьба с центрирующим пояском для крепления самоцентрирующего или поводкового патрона и конусное отверстие для установки центра 1. Здесь также размещен диск 3 с делениями и нониусом 4 для непосредственного деления, а на заднем конце шпинделя установлена оправка для сменных зубчатых колес. Вращение шпинделя 2 передается с помощью рукоятки 10 с фиксатором 8 через зубчатые колеса с передаточным отношением, равным 1, и червячную пару k/N , где $k=1$ – число заходов червяка, $N=40$ – число зубьев червячного колеса. Отсчет поворота рукоятки производят по засверленным на делительном лимбе 7 несквозным отверстиям.

Для удобства отсчета поворота рукоятки имеется раздвижной сектор 9, состоящий из линеек.

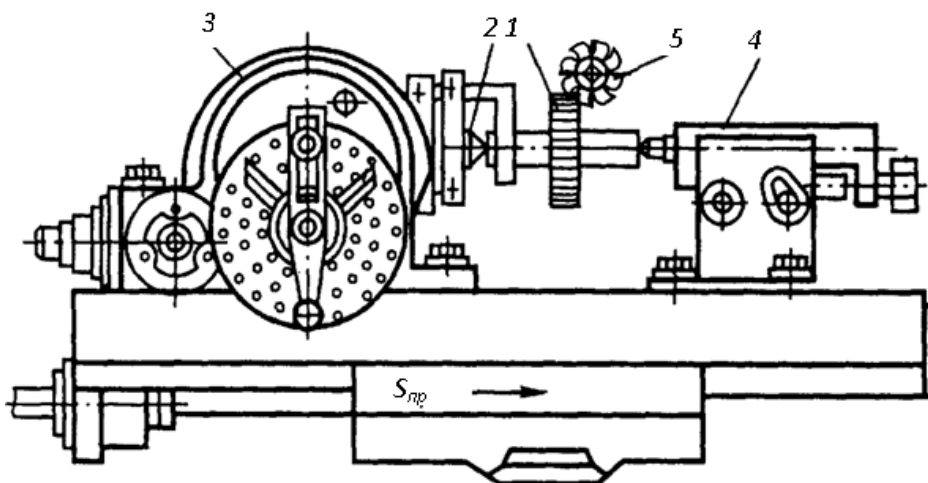


Рисунок 14- Схема обработки зубьев колеса в делительной головке

При обработке с использованием делительной универсальной головки заготовку *1* (рисунок 14) устанавливают на оправке в центрах шпинделя *2* головки *3* и задней бабки *4*. Модульная дисковая фреза *5* получает вращение, а стол станка – рабочую продольную подачу. После каждого периодического поворота заготовки зубчатого колеса обрабатывается впадина между соседними зубьями. После обработки впадины стол ускоренно перемещается в исходное положение. Цикл движений повторяется до полной обработки всех зубьев колеса.

Существуют безлиimbовые делительные головки, которые не имеют делительных дисков. Рукоятку поворачивают на один оборот и фиксируют на неподвижном диске.

Оптические делительные головки (рисунок 15) обеспечивают деление с повышенной точностью и состоят из корпуса *1* и стеклянного диска *2*, имеющего 360 точных градусных делений, видимых в микроскоп *3*. Оптическая система имеет 60 делений для отсчета угловых минут. Закрепляют в шпинделе головки и поворачивают на требуемый угол с отсчетом через окуляр микроскопа по шкале диска *2*.

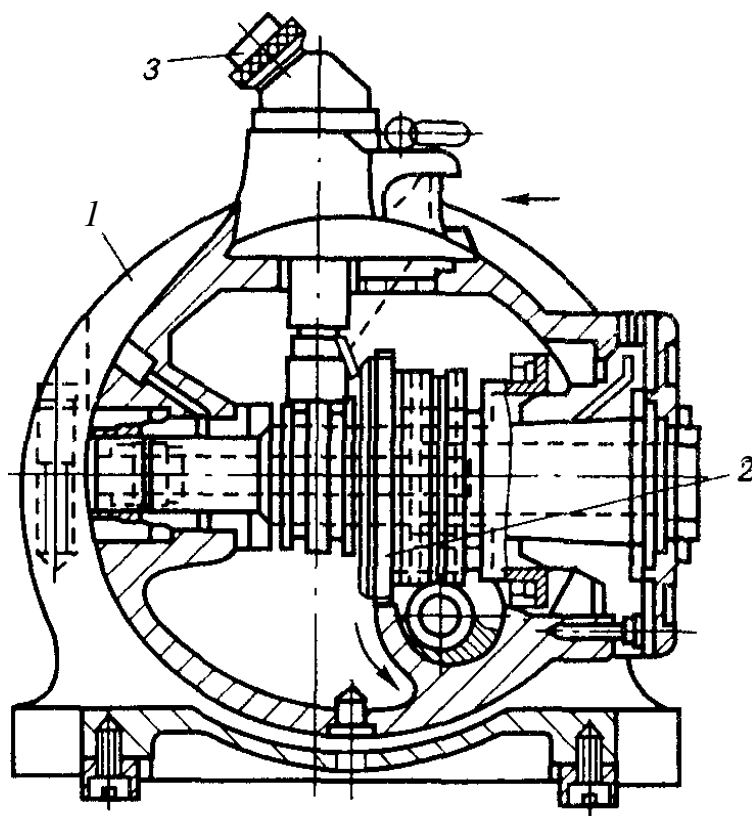


Рисунок 15- Оптическая делительная головка

С помощью универсальной лимбовой делительной головки можно выполнять непосредственное, простое и сложное (дифференциальное) деление.

Непосредственное деление

Непосредственное деление осуществляют по диску 3 с делениями через 1° (см. рисунок 13). Точность отсчета с использованием нониуса 4 равна 5. Поворот шпинделя при этом можно производить рукояткой 11 или непосредственным вращением шпинделя. После каждого поворота шпиндель фиксируют стопором 8. В некоторых делительных головках вместо лимба 3 с делениями устанавливают диск с отверстиями по кругу (24, 30 и 36 отверстий), что позволяет выполнить деление на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 24, 30 и 36 частей.

В этом случае для осуществления непосредственного деления нужно с помощью специального рычага, расположенного на противоположной от делительного лимба стороне делительной головки, расцепить червячную

передачу. Шпиндель тогда свободно вращается от руки. В торцевой части диска непосредственного деления сделаны 24 (30 или 36) равномерно расположенных отверстия, в которые входит фиксатор. Если вставлять фиксатор в каждое отверстие, то получим деление на 24 части, если пропускать по одному отверстию, то получим деление на 12 частей и т. д. Формула, которая используется для непосредственного деления:

$$k=24/Z, \quad (7)$$

где Z – число частей, на которое необходимо разделить окружность заготовки (число нарезаемых зубьев шестерни);

k – число отверстий, отсчитываемое на диске для непосредственного деления при его однократном повороте.

Диск для непосредственного деления имеет также шкалу в градусах угла поворота. При делении на части с использованием этой шкалы производится расчет по формуле

$$\alpha = 360^\circ/Z, \quad (8)$$

где Z – число частей;

α – угол поворота шпинделя.

Непосредственное деление применяется лишь в тех случаях, когда не требуется большой точности.

Метод простого деления

Для осуществления простого деления необходимо делительный лимб 7 (рисунок 16) закрепить неподвижно относительно корпуса с помощью специального стопора, расположенного вблизи от его наружной окружности. Сменные зубчатые колеса гитары 8, 9 не устанавливаются. Шпиндель 3 с заготовкой поворачивают вращением рукоятки 6 через включенную червячную передачу 1, 2. После этого рукоятку стопорят фиксатором 4, 5. Делительный лимб служит при этом шкалой для отсчета.

На делительном лимбе головки УДГ Д-160 с каждой стороны имеются по 7 концентрических окружностей с различным числом равномерно расположенных отверстий: с одной стороны 16, 19, 23, 39, 33, 39, 49 отверстий, с

другой стороны 17, 21, 29, 31, 41, 54 отверстий.

На делительном лимбе остальных делительных головок с каждой стороны имеются по 8 делительных окружностей: с одной стороны 16, 17, 19, 21, 23, 29, 30, 31 отверстий, с другой стороны 33, 37, 39, 41, 43, 47, 49, 54 отверстий. Делительный лимб можно снять и установить нужной стороной к рукоятке 6.

Число оборотов n рукоятки 7, необходимое для поворота заготовки на $1/Z$ часть оборота, устанавливается по формуле

$$n = N/Z = 40/Z, \quad (9)$$

где $N=40$ – характеристика делительной головки – число, обратное передаточному отношению червячной пары;

Z – число частей, на которое необходимо разделить заготовку.

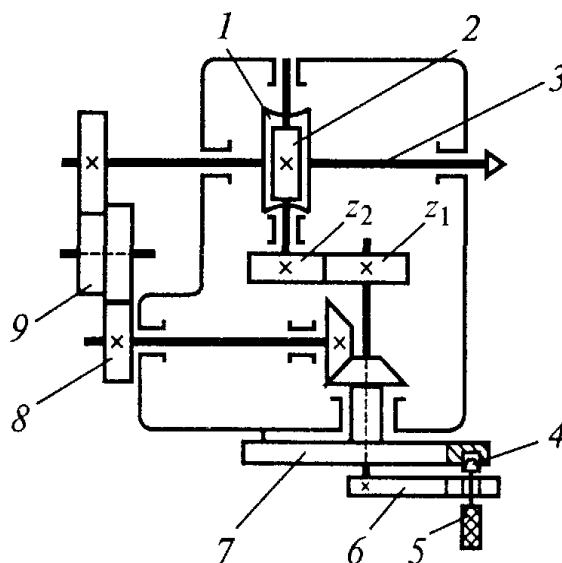


Рисунок 16 -Схема наладки делительной головки

Дробь N/Z можно представить в виде суммы двух слагаемых:

$$N/Z = a + m/q, \quad (10)$$

где a – число целых оборотов рукоятки;

m/q – доля оборота рукоятки (q – число отверстий в окружности делительного диска; m – число шагов между отверстиями в выбранной окружности).

Таким образом, деление на $1/Z$ часть производят поворотом рукоятки

на a целых оборотов и дополнительно на величину m/q , отсчитываемую по окружности с числом отверстий q .

Для удобства отсчета при повороте рукоятки на заданную величину используют сектор 9 (см. рисунок 13), который разводят на такой угол, чтобы он охватывал количество шагов m между отверстиями на окружности с числом отверстий q .

Деление окружности в градусном выражении

Для деления окружности обрабатываемой детали на угол между осями фрезеруемых канавок необходимо сначала определить число канавок по формуле

$$Z=360^\circ/\alpha, \quad (11)$$

где α – угол между осями фрезеруемых канавок.

Подставив значение Z в формулу $n=40/Z$, получим

$$n = \frac{40}{360} \alpha = \frac{\alpha}{9} \quad (12)$$

Метод дифференциального деления

Ограниченное число делительных окружностей на делительном лимбе не всегда дает возможность осуществлять простое деление. Если *не удается* подобрать окружность с подходящим числом отверстий способом простого деления, то применяется способ дифференциального деления.

Число оборотов рукоятки делительной головки определяется по формуле

$$n = N / x = 40 / x, \quad (13)$$

где N – характеристика делительной головки, равная 40;

x – условное количество делений, *близкое* к заданному числу делений Z , для которого имеется возможность подобрать делительную окружность на делительном лимбе, т.е. x – это *ближайшее* к Z число, удобное для простого метода деления.

Передаточное отношение $i_{см}$ сменных зубчатых колес гитары определяется по формуле

$$i_{cm} = \frac{40 (x - z)}{x} \quad (14)$$

Задача на дифференциальное деление имеет несколько решений. Если не удалось подобрать сменные шестерни из комплекта головки, нужно задаться другим x , и заново подсчитать i_{cm} .

Знак плюс передаточного отношения i_{cm} показывает, что рукоятка и делительный лимб вращаются в одну сторону, а знак минус говорит о том, что рукоятка и делительный диск вращаются в разные стороны.

Дифференциальное деление возможно только при горизонтальном положении шпинделя.

Задание

Изучить устройства универсальной лимбовой делительной головки и с методами настройки делительной головки.

Ход работы:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности (приложение Б)
2. Выбрать вариант задания из таблицы 6.

Таблица 6 – Варианты заданий

Номер варианта	Способ деления				
	непосредственное		простое		дифференциальное
	Z	Z	Z	α	Z
1, 16	2	36	29	10°20'	43
2, 17	4	18	28	14°30'	86
3, 18	3	60	31	15°10'	94
4, 19	8	30	32	16°30'	109
5, 20	6	20	33	17°20'	111
6, 21	12	120	34	19°30'	139
7, 22	3	40	35	20°20'	141
8, 23	24	90	36	30°30'	159
9, 24	6	18	37	12°30'	161
10, 25	8	36	38	14°40'	172
11, 26	4	30	39	11°50'	173
12, 27	2	20	40	21°20'	175
13, 28	12	60	41	23°30'	179
14, 29	6	90	42	22°30'	181
15, 30	3	40	27	24°30'	187

3. Выполнить кинематическую схему лимбовой делительной головки.
4. Рассчитать лимбовую делительную головку для непосредственного деления.
5. Рассчитать лимбовую делительную головку для простого способа деления.
6. Рассчитать лимбовую делительную головку и выполнить настройку гитары на дифференциальное деление.
7. По результатам расчетов произвести практическую настройку лимбовой делительной головки на непосредственное, простое и дифференциальное деления.

Примечание: При возникновении затруднений воспользоваться теоретическим материалом.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение универсальной лимбовой делительной головки?
2. Какой из способов деления наименее точный и почему?
3. При каких способах деления не применяются сменные зубчатые колеса гитары?
4. О чем говорит знак плюс передаточного отношения гитары сменных зубчатых колес при дифференциальном способе деления?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Название работы: Настройка делительной головки на фрезерование винтовой канавки

Цель: формирование умений выполнять настройку делительной головки на фрезерование винтовой канавки

умения:

- производить настройку делительной головки на фрезерование винтовой канавки;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- обеспечивать безопасные условия труда при настройке делительной головки;

знания (актуализация):

- устройство делительной головки;
- основные технические данные и характеристики станка;
- правила эксплуатации станка для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- требования охраны труда при техническом обслуживании станка.

Оборудование, приспособления, инструмент

1. Универсальный токарно-винторезный станок 1К62.
2. Патрон поводковый или самоцентрирующий трех кулачковый, токарные центры, хомутик.
3. Комплект гаечных ключей.
4. Накидные ключи для патрона и резцедержателя.
5. Заготовки для деталей, подлежащих обработке.
6. Мерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, калибр-пробка,
7. Калибр-втулка.
8. Магнитная стойка с индикатором часового типа.
9. Резцы проходной, расточной

Теоретический материал:

Общие сведения об универсальных делительных головках

В промышленности наиболее распространены лимбовые делительные головки следующих моделей ГЗФС, П6-32, УДГ-100, УДГ-130, УДГ-135, УДГ-160, УДГ-250

Эти головки предназначены для различных фрезерных, зубофрезерных, расточных, сверлильных, разметочных и других работ, связанных с поворотом детали вокруг своей оси на заданную величину.

Делительные головки позволяют делить окружность на любое число частей до 400 и на некоторые числа свыше 400.

Делительные головки используются также при фрезеровании винтовых канавок и зубчатых колес с винтовым зубом на горизонтально-фрезерных и универсально фрезерных станках.

Обработку деталей с помощью делительной головки можно производить в центрах, патроне или на шпиндельной оправке.

Кинематическая схема

Кинематические схемы универсальной делительной головки для различных видов деления показаны на рисунках 17 – 19.

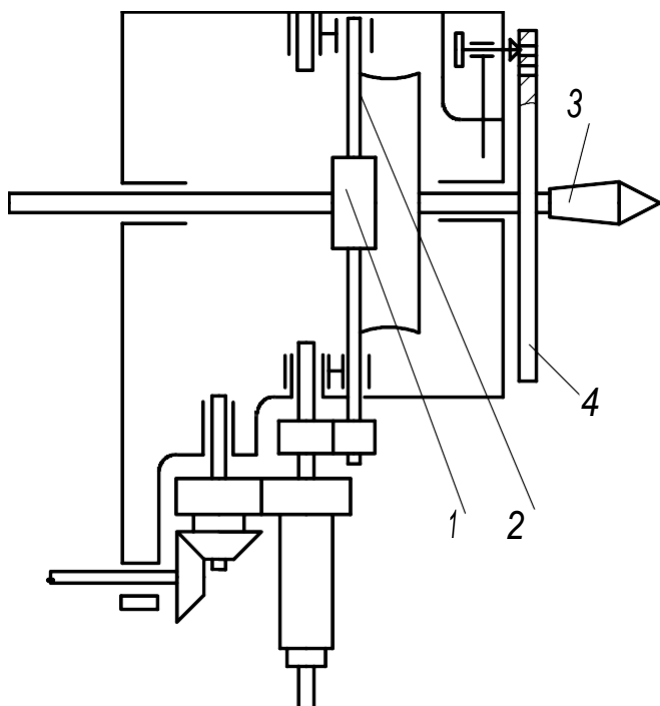


Рисунок 17- Кинематическая схема головки при непосредственном делении

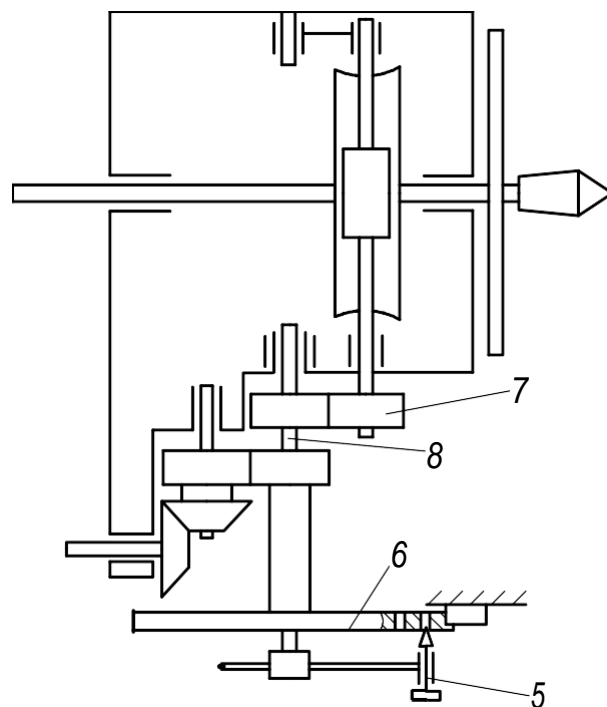


Рисунок 18- Кинематическая схема головки при простом делении

При непосредственном делении 4 (рисунок 17) червяк 1 выводится из зацепления с червячной шестерней 2. Поворот шпинделя 3 осуществляется вручную вращением лимба 4, установленного на шпинделе.

При простом делении (рисунок 18) вращение шпинделю передается от рукоятки-фиксатора 5 делительного диска 6 через цилиндрические шестерни 7, 8, червяк 1 и червячную шестерню 2, закрепленную на шпинделе.

При дифференциальном делении (рисунок 19) угол поворота шпинделя определяется величиной поворота рукоятки-фиксатора 5 относительно делительного диска и величиной поворота самого диска, который получает вращение от шпинделя через сменные шестерни а-d гитары. Для передачи вращения от шпинделя сменным шестерням гитары используется оправка 9, устанавливаемая коническим хвостовиком в заднее коническое отверстие шпинделя.

На цилиндрической шейке оправки устанавливается сменная шестерня .

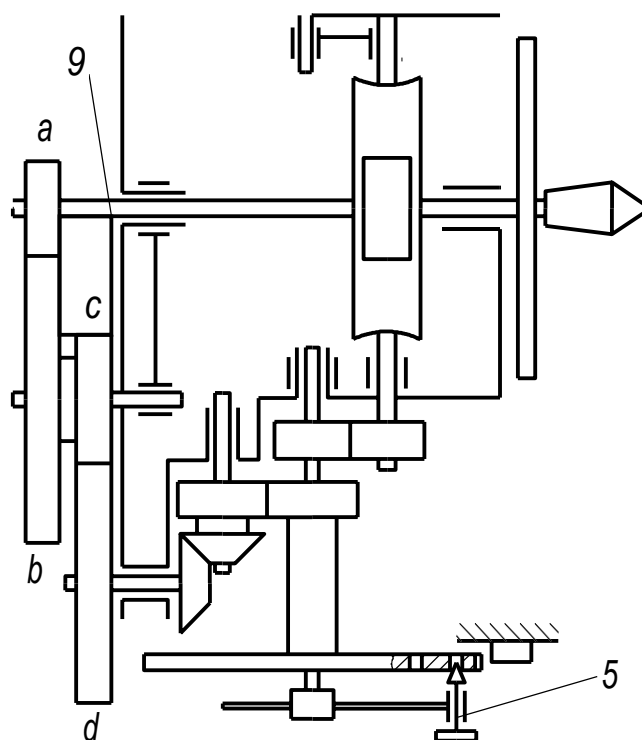


Рисунок 19 - Кинематическая схема головки при дифференциальном делении

При нарезании спиральной канавки (рисунок 20) или спирального зуба шпиндель получает вращение от ходового винта фрезерного станка через сменные шестерни гитары а-d, пару конических шестерен, поводок ручки-фиксатора 12, пару цилиндрических шестерен и червячную передачу. В комплекте с головкой поставляются два или три делительных диска, на которых по концентрическим окружностям имеются отверстия под пружинный

фиксатор ручки-фиксатора.

При дифференциальном делении или нарезании спирали ось шпинделя должна быть параллельной основанию головки. В остальных случаях корпус шпинделя может поворачиваться на необходимый угол относительно корпуса головки. Для поворота корпуса шпинделя необходимо ослабить зажим цапф основания, повернуть корпус шпинделя, затянуть зажимы. Отсчет угла поворота корпуса шпинделя производится по градусной шкале.

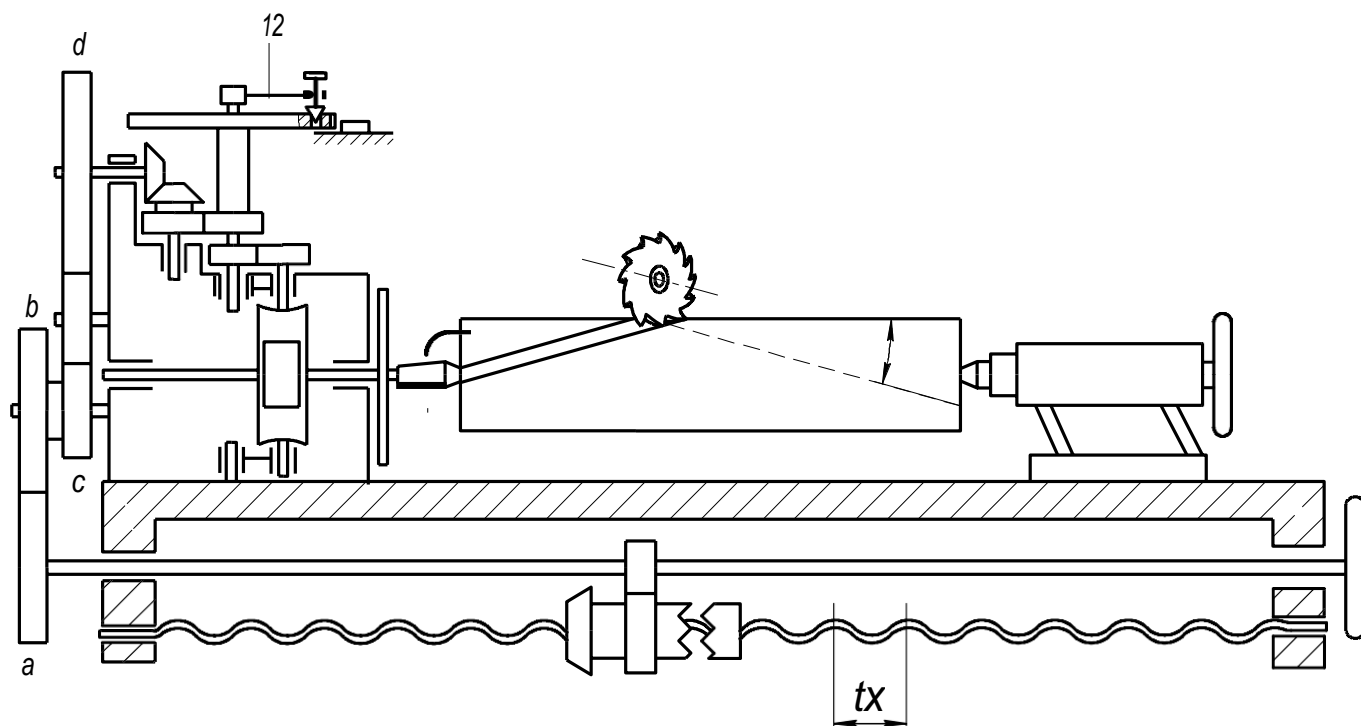


Рисунок 20- Кинематическая схема головки при нарезании винтовой канавки

Каждая универсальная головка имеет "характеристику" – число полных оборотов ручки-фиксатора, необходимое для поворота шпинделя на один полный оборот.

Настройка головки на деление

Настройка на непосредственное деление

Непосредственное деление применяется при делении окружности в градусном выражении, а также на часто употребляемое число частей, например 2, 3, 4, 6 и т.д.

При делении окружности этим способом необходимо в первую очередь выключить червяк из зацепления с червячной шестерней.

Поворот шпинделя осуществляется вращением от руки лимба непосредственного деления или патрона. После каждой установки на требуемый угол шпиндель необходимо закрепить или зафиксировать. Периферия лимба разделена на 24 части, а на торце против каждого деления имеется отверстие для фиксации. Таким образом, лимб имеет 24 фиксированных положения. При повороте лимба на одно отверстие шпиндель поворачивается на 15^0 , т.е. цена одного деления равна 15^0 .

При делении на части, т.е. если заданы градусы между точками на окружности, расчет производят по формуле

$$Z = \frac{360}{\alpha} \quad (15)$$

где Z – число частей;

α – угол между точками на окружности (число кратное 15), град.

Если число частей z получилось дробным, то непосредственное деление в данном случае не подходит. Следует воспользоваться другим способом.

Настройка на простое деление

Простое деление окружности производится с помощью рукоятки-фиксатора. При делении окружности этим методом необходимо ввести в зацепление червяк и червячную шестерню. Величина поворота рукоятки отсчитывается по отверстиям на делительном диске и фиксируется стержнем фиксатора.

Для того чтобы шпиндель сделал один полный оборот, рукоятка-фиксатор должна повернуться на N оборотов. Величина N называется характеристикой

головки. За один оборот рукоятки-фиксатора шпиндель повернется на $1/N$ оборота. Следовательно, число оборотов рукоятки-фиксатора при делении окружности на n частей определяется из выражения

$$n = \frac{N}{Z} \quad (16)$$

Если при вычислении n получится дробным, то его необходимо преобразовать до правильной дроби вида таким образом, чтобы знаменатель дроби был равен числу отверстий одной из окружностей делительного диска.

Числа отверстий делительного диска приведены в таблице 7. При отсчете необходимо установить на головку делительный диск с расчетным числом отверстий на одной из окружностей и зафиксировать его стопором на периферийной стороне. Установить фиксатор против этой окружности и закрепить.

Таблица 7- Числа отверстий делительного диска

Сторона диска	Число отверстий на диске по концентрическим окружностям							
Сторона А	16	17	19	21	23	29	30	31
Сторона Б	33	37	39	41	43	47	49	54

Отсчет производится в следующей последовательности:

1. Повернуть рукоятку-фиксатор на n^I полных оборота;
2. Повернуть рукоятку на n^{II} отверстий на окружности с числом отверстий n^{III} .

Для удобства отсчета на делительном диске имеется раздвижной сектор (рисунок 21).

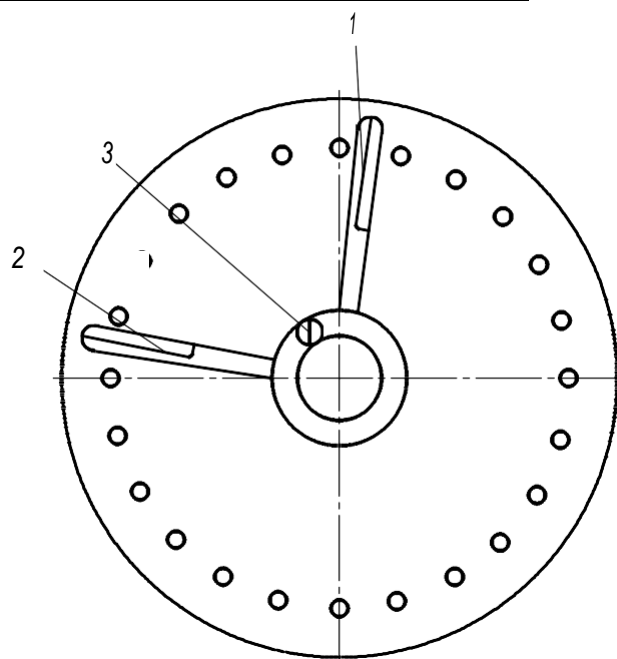


Рисунок 21 - Делительный диск

Настройку сектора производят после определения n^I , n^II , n^III . Сектор состоит из раздвижных линеек 1 и 2, зажимного винта 3, удерживающего сектор от произвольного поворота.

Сектор предназначен для отсчитывания n^II отверстий. Отсчитывая число отверстий между линейками сектора, следует помнить, что их число должно быть на единицу больше числа, полученного при подсчете, т.е. n^II+1 . Рукоятку-фиксатор всегда следует вращать в одном направлении.

Настройка на дифференциальное деление

Дифференциальное деление применяется в тех случаях, если простым делением не удастся разделить окружность на заданное число.

Сущность этого способа заключается в том, что угол поворота шпинделя определяется величиной поворота рукоятки-фиксатора относительно делительного диска и величиной поворота диска, получающего вращение от шпинделя через сменные шестерни гитары. При этом способе деления стопор делительного диска должен быть выключен. Порядок настройки при дифференциальном делении такой же, как при простом делении.

До начала работы поворотом рукоятки-фиксатора следует проверить плавность вращения шестерен гитары.

Передаточное отношение сменных шестерен определяется по формуле

$$i = \frac{N}{X} (X - Z), \quad (17)$$

где X – вспомогательное число;

Z – число, на которое требуется разделить окружность.

Число X , по которому определяется направление вращения делительного диска относительно рукоятки-фиксатора, должно быть кратным числу отверстий на делительном диске и близким к Z . Если $X > Z$ то направление вращения делительного диска и рукоятки-фиксатора совпадает. Если же $X < Z$, то направление вращения рукоятки-фиксатора и делительного диска не совпадает. При необходимости в гитару вводятся одна или две паразитные шестерни.

Полученное значение i приводят к неправильной дроби так, чтобы значения числителя и знаменателя соответствовали числу зубьев сменных шестерен гитары.

После определения i подбор сменных шестерен производится по формуле

$$i = \frac{a \cdot b}{c \cdot d} \quad (18)$$

где a – число зубьев шестерни на оправке шпинделя,

b – число зубьев первой промежуточной шестерни,

c – число зубьев второй промежуточной шестерни,

d – число зубьев шестерни на валу привода делительного диска.

При применении связанной промежуточной шестерни в формуле для определения i полагают $b = c$.

Число оборотов рукоятки-фиксатора и делительная окружность определяется из выражения

$$n = \frac{N}{Z} \quad (19)$$

Полученную дробь преобразуют так же как и в случае простого деления.

Настройка на фрезерование винтовой канавки

Фрезерование винтовой канавки производится при продольном перемещении стола фрезерного станка и одновременном вращении детали, закрепленной в делительной головке, вокруг своей оси. При этом вращательное движение заготовка получает от ходового винта стола, через гитару сменных колес.

При настройке делительный диск необходимо освободить от стопора.

Правильный профиль канавки можно получить в том случае, если плоскость вращения фрезы совпадает с направлением винтовой канавки. Для этого стол станка должен быть повернут на угол, соответствующий углу наклона φ , винтовой канавки, который определяется по формуле

$$\varphi = \arctg \frac{v \cdot D}{T} \quad (20)$$

где D – диаметр обрабатываемой детали, мм;

T – шаг винтовой канавки, мм.

Если задан угол подъема винтовой канавки β , то $\varphi = 90^\circ - \beta$. При фрезеровании правого винта стол поворачивается против часовой стрелки, при фрезеровании левого винта стол поворачивается по часовой стрелке.

Настройка гитары производится с помощью уравнения кинематического баланса

$$l_{\text{об.заг.}} \cdot N \cdot t \cdot i = T \quad (21)$$

где i – передаточное отношение сменных колес гитары;

t – шаг ходового винта стола фрезерного станка, мм;

T – шаг винтовой канавки, мм;

N – характеристика головки, мм.

Аналогично нарезаются зубчатые колеса с винтовым зубом

Задание

Изучить приемы настройки делительной головки на фрезерование винтовой канавки

Ход работы:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности (приложение Б)
2. Рассчитать настройку головки на все виды деления. Настроить головку на все виды деления.
3. Настроить делительную головку на фрезерование винтовой канавки.
4. Вычертить кинематическую схему головки, настроенной на фрезерование винтовой канавки.

Примечание: При возникновении затруднений воспользоваться теоретическим материалом.

Контрольные вопросы

1. Сколько способов деления можно осуществлять при помощи делительной головки? Перечислите их.
2. Что такое лимб и для чего он используется?
3. Для чего используются делительные головки?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Название работы: Выполнение схемы гидравлических приводов с объемным и дроссельным регулированием

Цель: формирование умений выполнять схемы гидравлических приводов с объемным и дроссельным регулированием

умения:

- разрабатывать текущую и плановую документацию;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;

знания (актуализация):

- устройство оборудования, агрегатов и машин;
- основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- правила эксплуатации оборудования, агрегатов и машин для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- перечень операций технического обслуживания оборудования, агрегатов и машин;
- правила чтения чертежей;
- основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения;
- знаки условного обозначения элементов регулирования в схемах гидравлических приводов;
- правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;
- организацию производственного и технологического процесса.

Теоретический материал:

Гидроприводы в зависимости от типа используемых в них гидромашин делятся на объемные гидроприводы и гидродинамические передачи.

Объемный гидропривод – это гидропривод, в котором используются объемные гидромашины. Принцип действия объемного гидропривода основан на практической несжимаемости рабочей жидкости и на ее свойстве передавать давление по всем направлениям в соответствии с законом Паскаля.

Если в гидроприводе имеется возможность изменять только направление движения выходного звена, то такой гидропривод называется *нерегулируемым*. Если в гидроприводе имеется возможность изменять скорость выходного звена как по направлению, так и по величине, то такой гидропривод называется *регулируемым*.

Регулируемые объемные гидроприводы широко используются в качестве приводов станков, прокатных станов, прессового и литейного оборудования, дорожных, строительных, транспортных и сельскохозяйственных машин и т.п. Такое широкое применение объясняется рядом преимуществ этого типа привода по сравнению с механическими и электрическими приводами. Основные из этих преимуществ следующие:

Высокая удельная мощность гидропривода, т.е. передаваемая мощность, приходящаяся на единицу суммарного веса элементов. Этот параметр у гидравлических приводов в 3...5 раз выше, чем у электрических, причем данное преимущество возрастает с ростом передаваемой мощности.

Относительно просто обеспечивается возможность бесступенчатого регулирования скорости выходного звена гидропривода в широком диапазоне.

Высокое быстродействие гидропривода. Операции пуска, реверса и останова выполняются гидроприводом значительно быстрее, чем другими приводами. Это обусловлено малым моментом инерции исполнительного органа гидродвигателя (момент инерции вращающихся частей гидромотора в 5...10 раз меньше соответствующего момента инерции электродвигателя).

Высокий коэффициент усиления гидроусилителей по мощности, значение которого достигает 10^5 .

Сравнительная простота осуществления технологических операций при заданном режиме, а также возможность простого и надежного предохранения приводящего двигателя и элементов гидропривода от перегрузок.

Простота преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное.

Свобода компоновки агрегатов гидропривода.

Наряду с отмеченными достоинствами гидропривода, при его проектировании или решении вопроса о целесообразности его использования следует помнить также и о недостатках, присущих этому типу привода. Эти недостатки обусловлены в основном свойствами рабочей среды (жидкости). Отметим основные из этих недостатков.

Сравнительно невысокий КПД гидропривода и большие потери энергии при ее передаче на большие расстояния.

Зависимость характеристик гидропривода от условий эксплуатации (температура, давление). От температуры зависит вязкость рабочей жидкости, а низкое давление может стать причиной возникновения кавитации в гидросистеме или выделения из жидкости растворенных газов.

Чувствительность к загрязнению рабочей жидкости и необходимость достаточно высокой культуры обслуживания. Загрязнение рабочей жидкости абразивными частицами приводит к быстрому износу элементов

прецизионных пар в гидравлических агрегатах и выходу их из строя.

Снижение КПД и ухудшение характеристик гидропривода по мере выработки им или его элементами эксплуатационного ресурса. Прежде всего происходит износ прецизионных пар, что приводит к увеличению зазоров в них и возрастанию утечек жидкости, т. е. снижению объемного КПД.

Таким образом, гидравлические приводы имеют, с одной стороны, неоспоримые преимущества по сравнению с другими типами приводов, а с другой стороны – существенные недостатки. В связи с этим перед специалистами, связанными с проектированием, изготовлением и обслуживанием гидроприводов, ставятся определенные задачи.

Задачами конструктора при проектировании гидропривода является оптимизация его схемы, обеспечивающей выполнение приводом функциональных требований, и обоснованный выбор элементов гидропривода.

Задача технолога при изготовлении элементов гидропривода – обеспечение требуемого высокого качества изготовления, так как это оказывает колоссальное влияние на эксплуатационные характеристики гидропривода. Так, в прецизионных парах современных гидравлических агрегатов зазоры составляют 5 мкм и менее. Обеспечить такую точность достаточно сложно. В задачи обслуживающего персонала во время эксплуатации гидропривода входит выполнение технических условий и требований по его эксплуатации: прежде всего соблюдение правил монтажа гидропривода, регулярная смена фильтрующих элементов фильтров, замена рабочей жидкости и при необходимости ее доливка. Выполнение этих требований позволяет значительно продлить срок службы как отдельных элементов, так и всего гидро- привода в целом.

К регулируемым объемным гидроприводам следует отнести: гидроприводы, в которых имеется возможность непосредственного

управления скоростью выходного звена; гидроприводы со стабилизацией скорости выходного звена; гидроприводы, в которых обеспечивается синхронное движение выходных звеньев нескольких гидродвигателей; следящие гидроприводы.

При рассмотрении гидроприводов необходимо иметь в виду, что изменение скорости выходного звена может быть обеспечено разными способами.

Задание

Выполнить схемы гидравлических приводов с объемным и дроссельным регулированием

Ход работы:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности (приложение Б).
2. Начертить схему гидропривода с объемным регулированием, ориентируясь на схему гидропривода с параллельным регулированием дросселя на рисунке 22.

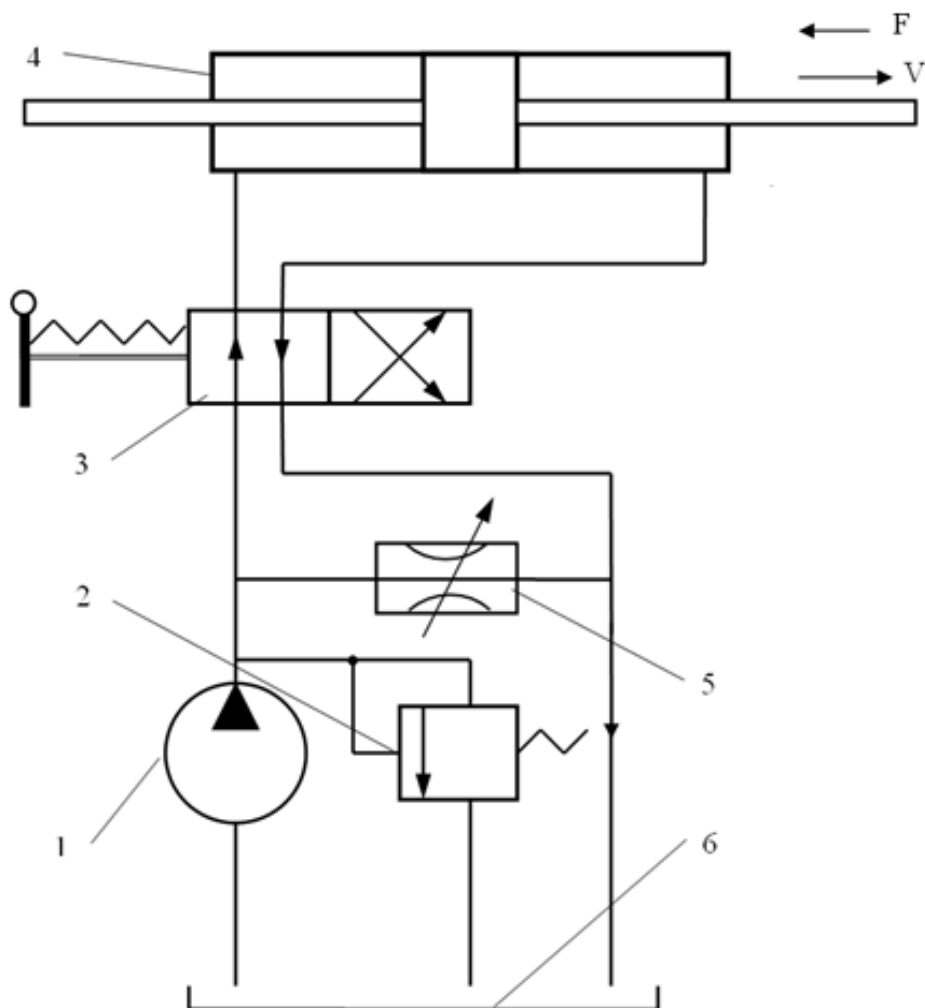


Рисунок 22- Схема гидропривода с параллельным регулированием

дресселя: 1- насос; 2- предохранительный клапан;

3- гидрораспределитель; 4- гидроцилиндр; 5- гидродроссель

3. Объяснить условные обозначения элементов схем гидроприводов и назначение, устройство и принцип работы каждого элемента.

4. Объяснить функционирование объемных гидроприводов по схемам.

Примечание: При возникновении затруднений воспользоваться теоретическим материалом.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается регулируемый гидропривод от нерегулируемого?
2. Какие преимущества и недостатки имеет гидропривод?
3. Какая ставится главная задача обслуживающего персонала во

время эксплуатации гидропривода?

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу с грубыми ошибками, не устраненными в установленные сроки

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч.: учебник для студ. СПО/ А. Г. Схиртладзе и др. -2-е изд., стер.-М.: Академия, 2017.-256с.
2. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование [текст]: учебник для среднего проф. образования /Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2018. – 336с.
3. Ермолаев, В.В. Технологическая оснастка [текст]: учебник для среднего проф. образования /В.В. Ермолаев. – М.: Академия, 2018. – 272с.
4. Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2017. — 400 с.
5. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: учебник /— М.: ИНФРА-М, 2017. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование).
6. Шейпак А.А., Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник / - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 272 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011848-2

Дополнительные источники:

7. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник /— 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024.

Интернет-ресурсы

<http://www.proingener.ru/>

http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181379956-gidravlika-nasosy-i-gidroprivody.html

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ОТЧЕТ

по выполнению практических работ

*по ПМ. 03 «Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по
промышленному оборудованию»*

*по МДК 03.03 «Организация наладочных работ
по промышленному оборудованию»*

Выполнил: **Ф.И.О.**

Группа: **МР- ... / б**

Проверил: **Ф.И.О.**

Челябинск, 20 __

**Инструкция по охране труда
при работе на токарном станке по металлу**

ИОТ - 029 - 2001

1. Общие требования безопасности

1.1. К самостоятельной работе на токарном станке по металлу допускаются лица в возрасте не моложе 16 лет, прошедшие соответствующую подготовку, инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

К работе на токарном станке по металлу под руководством преподавателя, мастера допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При работе на токарном станке по металлу возможно воздействие на работающих следующих опасных производственных факторов:

- отсутствие ограждения приводных ремней станка, защитного кожуха патрона и защитного экрана;
- непрочное закрепление заготовки и инструмента;
- неисправности и притупление режущего инструмента;
- неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

1.4. При работе на токарном станке по металлу должна использоваться следующая спецодежда и индивидуальные средства защиты: халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки. На полу около токарного станка Должна быть деревянная решетка с диэлектрическим резиновым ковриком.

1.5. В учебной мастерской должна быть мед.аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

1.6. Обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Учебная мастерская

должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения: огнетушителем химическим пенным, огнетушителем углекислотным ящиком с песком.

1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить учителю (преподавателю, мастеру), который сообщает об этом администрации учреждения. При неисправности оборудования, инструмента прекратить работу и сообщить об этом (преподавателю, мастеру).

1.8. Обучающиеся должны соблюдать порядок выполнения работы, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.9. Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.

2.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

2.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

2.4. Прочно закрепить резей и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

2.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

3.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

3.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

3.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не

убирать стружку до полной остановки станка.

3.5. Не облокачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

3.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирачных концов.

3.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

3.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

3.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом учителю (преподавателю, мастеру).

4.2. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем или песком.

4.3. При получении травмы сообщить об этом учителю (преподавателю, мастеру), которому оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.

5.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

5.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

5.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

5.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

5.6. Проветрить помещение учебной мастерской.