**Тема №2.** Технология обработки отверстий на координатно-расточном станке.

**Тема урока.** Технологическая оснастка и режущий инструмент для обработки деталей на координатно-расточном станке.

**Цель урока.** Познакомить учащихся с назначением и классификацией оснастки координатно-расточных станков, рассмотреть поворотно-делительные приспособления, вспомогательные инструменты и крепежные комплекты. Познакомить с режущим инструментом координатно-расточных станков.

**Оборудование.** 1. Универсальный поворотно-делительный стол (плакат).

* + - 1. Вспомогательные инструменты координатно-расточных станков (плакат).
      2. Режущий инструмент (макеты).

**Содержание урока.** 1.Организационный момент.

1. Объявление и запись темы урока.
2. Изложение нового материала:
   * + - * Назначение и классификация оснастки;
         * Поворотно-делительные приспособления;
         * Вспомогательный и крепежный инструмент;
         * Краткая характеристика режущего инструмента.
3. Закрепление материала:
   * + - * Какая оснастка и для чего она применяется на КРС?
         * Какие группы поворотно-делительных приспособлений вы знаете и в чем их различие?
         * Перечислите вспомогательный инструмент КРС, и для чего применяется тот или иной инструмент?
         * Какой режущий инструмент применяется при работе на КРС?
4. Заключительная беседа:
   * + - * Повышение производительности труда при работе на координатно-расточном станке.
5. Домашнее задание: Усвоить материал по конспекту и учебнику глава II и IV (П.М. Табаков «Работа на координатно-расточных станках»).

**Назначение и классификация оснастки**

Повышение производительности труда во многом зависит от степени оснащенности станка различными инструментами, приспособлениями и принадлежностями. Режущим инструментом осуществляется резание металлов. Крепление режущего инструмента выполняется с помощью вспомогательной оснастки: патронов, резцедержателей, переходных втулок и т.д. Приспособления служат для установки и закрепления деталей. Все это называется технологической оснасткой.

По классификации вся технологическая оснастка делится на 10 групп. При работе на КРС применяется оснастка, относящаяся к группе 2 (режущий инструмент), 6 (вспомогательный инструмент), 7 (приспособления) и 8 (средства измерения и контроля). Для удобства вся оснастка, применяемая для работы на КРС, разделена на подгруппы.

Таблица 1. Подразделение оснастки на подгруппы и назначение оснастки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Под-группа | Предметы технологической оснастки | Назначение |
| 1 | Поворотно-делительные столы (ПДС)  Оптические делительные столы (ОДС)  Оптические делительные головки (ОДГ) | Для установки и закрепления деталей, размеры которых заданы в полярных координатах |
| 2 | Сверлильные патроны  Резцедержатели (патроны)  Державки с комплектом цанг  Переходные втулки  Оправки для крепления фрез | Для установки и крепления режущего инструмента |
| 3 | Самоцентрирующие патроны  Тиски станочные  Державки с комплектом цанг  Призмы  Удлинительные планки  Параллельные и упорные планки  Крепежные комплекты (болты, гайки, прихваты)  Гаечные ключи | Для установки и закрепления обрабатываемых деталей |
| 4 | Съемные головки (быстроходная, шлифовальная, фрезерная) | Для выполнения специальных работ |
| 5 | Установочный центр  Индикаторный центроискатель  Визирный микроскоп  Стержневой калибр | Для выверки положения и координирования элементов детали относительно центра вращения шпинделя станка |
| 6 | Пружинная чертилка  Пружинный кернер  Станочный разметочный циркуль | Для нанесения разметочных штрихов |

**Поворотно-делительные приспособления**

Поворотно-делительные приспособления – приспособления, в которых можно устанавливать и закреплять детали, осуществлять поворот и наклон их на заданные углы в горизонтальной или наклонной плоскости, а также производить деление окружности на любое число равных частей.

Принцип действия заключается в повороте шпинделя по лимбу с делениями на заданную угловую величину и в фиксировании его положения.

Механизмы отсчета углов могут быть:

а) механические – для отсчета углов поворота шпинделя или планшайбы используется точная делительная пара, чаще всего червячная, через которую передается угловой поворот шпинделю;

б) оптико-механические – имеется прикрепленный к поворотному шпинделю стеклянный оцифрованный градусный штриховой диск; при отсчете величины угла положение штрихов градусного диска определяется относительно штрихов неподвижной стеклянной сетки отсчета долей градуса; совместно с механизмом применяется окулярная или экранная оптика.

Поворотно-делительные столы (механические) делятся на горизонтальные (ГПДС, может вращаться на 360º только вокруг вертикальной оси) и универсальные (УПДС, вокруг вертикальной оси вращаются на 360º и в пределах 0 – 90º к горизонтальной оси).

**Вспомогательный и крепежный инструмент**

Вспомогательный инструмент – устройства, применяемые для установки и закрепления режущего инструмента.

Вспомогательный инструмент, который необходимо иметь при работе на КРС:

1. Сверлильный патрон для установки и закрепления сверл;
2. Державки различных конструкций:

ось отверстия под резец расположена под углом 45º относительно оси вращения применяется для растачивания глухих отверстий и выточек;

ось отверстия под резец расположена под прямым углом для растачивания сквозных отверстий;

Вылет резца в державках регулируется индикаторами, а также имеются державки с механизмом точной регулировки вылета резца (снабжены микрометрическим устройством).

1. Расточные патроны (державки более сложной конструкции);
2. Цанговые патроны для установки и крепления режущего инструмента с цилиндрическим хвостовиком;
3. Переходные разрезные втулки для установки режущего инструмента с диаметром хвостовика меньшим диаметра отверстия в ползуне расточного патрона;
4. Оправки для закрепления торцовых фрез.

Крепежный комплект включает в себя: шпильки, болты, сухари, гайки, шайбы, планки-прихваты, опоры и кольца для наращивания опор, специальные гайки (высота гайки равна двум диаметрам) и тяги.

**Краткая характеристика режущего инструмента**

При работе на КРС применяется в основном специальный инструмент. Стандартный инструмент применяется лишь в отсутствии специального. Специальный инструмент характеризуется высокой точностью изготовления и высокой чистотой всех поверхностей. Для изготовления режущей части применяются быстрорежущие стали и твердые сплавы, а державки и хвостовики из конструкционных сталей. Для некоторых видов применяются искусственные и натуральные алмазы.

Таблица 2. Назначение режущего инструмента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид режущего инструмента | Диаметр обработки, мм | | Назначение или область применения |
| от | до |
| Сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком | 0,1 | 12 | Сверление отверстий в сплошном материале |
| Сверла спиральные с коническим хвостовиком | 3,1 | 50 | Сверление и рассверливание отверстий |
| Расточные резцы | 0,6 | 250 | Растачивание отверстий, обтачивание выступов, профилирование деталей со сложной поверхностью |
| Центровки | 2 | 12 | Засверливание направляющих лунок (центровых отверстий) |
| Упорно-цилиндрические развертки (УЦР) | 2 | 60 | Развертывание-калибрование расточенных или просверленных отверстий |
| Цековки | 25 | 60 | Изготовление неответственных (с глубиной до 25 мм) гнезд под головки соединительных колонок, винтов и т.д. |
| Фрезы с коническим хвостовиком | - | - | Фрезерование точно расположенных плоских поверхностей |
| Фрезы торцовые насадные | - | - | То же |