

Устройства для координирования и направления инструмента

Эти элементы и устройства можно разделить на три группы:

- 1) для определения положения и направления осевого инструмента — кондукторные втулки;
 - 2) для быстрой установки инструментов на размер — шаблоны, установочные;
 - 3) для определения траектории движения инструмента относительно заготовки — копиры.
- Кондукторные и направляющие втулки определяют положение оси инструмента относительно установочных элементов приспособления и повышают его радиальную жесткость. Точность диаметра отверстий повышается в среднем на 50 % по сравнению с обработкой без кондукторных втулок.

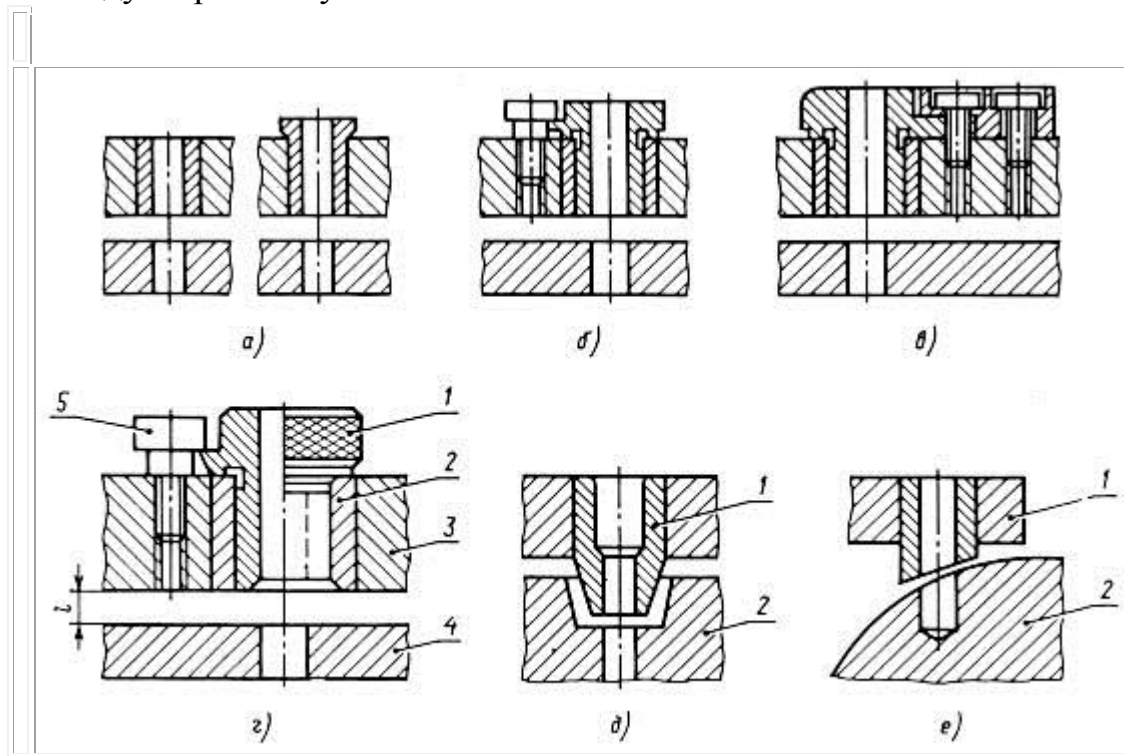


Рис. 4.1. Стандартные кондукторные втулки

а - постоянные без буртика и с буртиком; б, в - сменные с буртиком; г - быстросменные (1 - буртик; 2 - постоянная втулка; 3 - корпус; 4 - деталь; 5 - винт); д - специальная для сверления отверстия в углублении (1 - втулка; 2 - деталь); е - для сверления отверстий на криволинейной поверхности (1 - кондукторская втулка; 2 - деталь).

Кондукторными называют втулки, в которых режущий инструмент направляется ее рабочей частью. Они применяются при обработке отверстий стандартными сверлами, зенкерами и развертками. Ориентировочный срок службы кондукторных втулок 10 000 — 15 000 сверлений.

Кондукторами называют оснащенные кондукторными втулками приспособления для обработки отверстий на станках сверлильной группы.

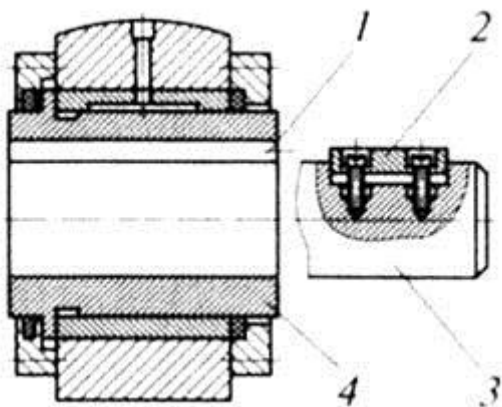
Постоянные втулки используют в приспособлениях при мелкосерийном производстве для обработки отверстия одним инструментом, когда за время использования приспособления не требуется замена втулки в связи с изнашиванием ее рабочей поверхности.

Сменные втулки применяют в приспособлениях для массового и крупносерийного производства. Чтобы не повреждать корпус приспособления (кондуктор) при смене втулок, их устанавливают в промежуточных втулках по посадкам H7/h6 или H7/g6.

Быстросменные кондукторные втулки применяют в мелкосерийном и среднесерийном производстве при выполнении многопереходных сверлильных операций, когда отверстие обрабатывают последовательно несколькими инструментами (сверло, зенкер, развертка).

Специальные кондукторные втулки применяют в особых случаях, когда применение стандартных втулок невозможно или не дает эффекта. Разработаны специальные втулки для обработки отверстий в криволинейных поверхностях или наклонных плоскостях.

При сверлении отверстий диаметром до 25 мм для изготовления втулок используют сталь марок У10А, У12А или 9ХС, закаливая ее до твердости 62...65 HRC; при сверлении отверстий диаметром более 25 мм втулки изготавливают из стали 20 или 20Х с цементацией на глубину 0,8... 1,2 мм и закалкой также до твердости 62...65 HRC.



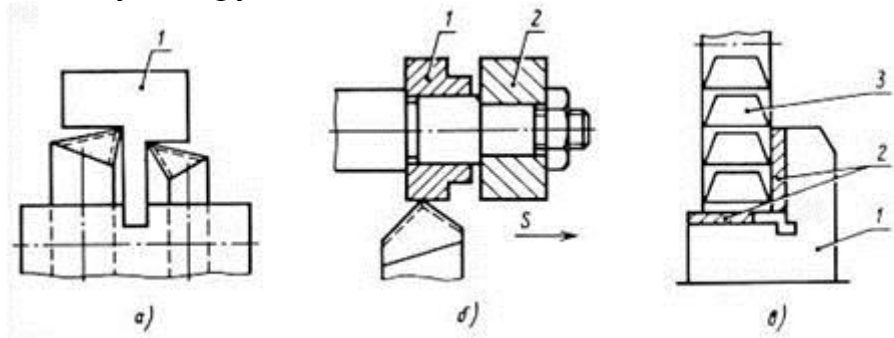
Направляющими называются втулки, в которых режущий инструмент направляется своей специально предусмотренной направляющей частью. Инструмент может иметь одну, либо две направляющие части (переднюю и заднюю). Так оформляются специальные зенкеры и развертки. Обычно направляющие втулки выполняют вращающимися на подшипниках скольжения или качения.

Рис. 4.2. Направляющая втулка для расточных борштанг

1 — шпоночный паз; 2 — шпонка;
3 — борштанга; 4 — втулка

Направляющие втулки, смонтированные на шариковых или роликовых подшипниках, имеют очень большие габаритные размеры, поэтому распространение получили кондукторные втулки, смонтированные на игольчатых подшипниках. Они имеют небольшой размер в радиальном направлении, точны (радиальный зазор не более 15 мкм), износоустойчивы, для них допустима обработка на высоких скоростях резания.

Шаблоны и установки позволяют быстро и точно выставить инструмент, исключая настройку по пробным проходам и промерам, которая занимает много времени. Для этого в конструкцию приспособления вводят специальные элементы (шаблоны и установки), определяющие положение инструментов, соответствующее рабочему настроечному размеру. Применение шаблонов типично для токарных работ, а установов - для фрезерных. Повышение производительности труда достигается в этом случае за счет сокращения времени на наладку инструмента на станке.



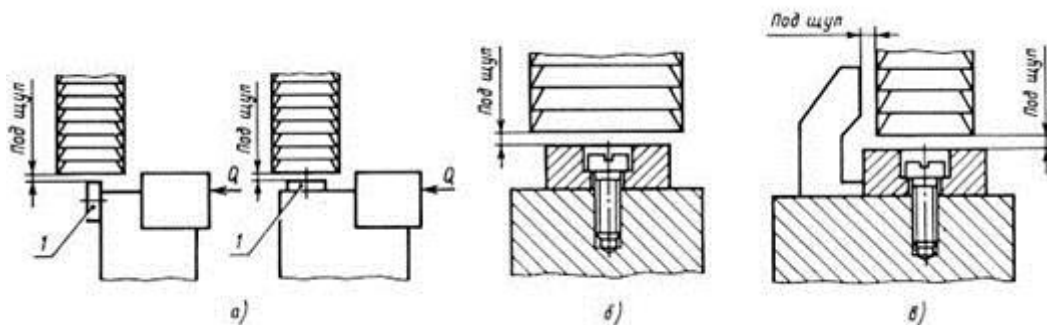


Рис 4.3. Шаблоны для токарных и фрезерных станков:

а - для установки резцов на токарном станке (1 - шаблон); б - для установки резца на токарном станке (1 - установочное кольцо; 2 - обрабатываемая деталь); в - для установки фрезы в двух направлениях (1 - угольник; 2 - шаблон; 3 - фреза).

Рис. 4.4. Установы, используемые для наладки фрезерных станков:

а - установ для наладки фрез на размер (1 - установ); б - для установки фрезы в одном направлении; в - для установки фрезы в двух направлениях.

Установы размещают на корпусе приспособления так, чтобы их эталонные поверхности располагались ниже обрабатываемых поверхностей, чтобы они не мешали при установке и обработке заготовки, но в то же время к ним был свободный доступ режущего инструмента. Обычно высотный установ закрепляют одним винтом, а угловой — двумя винтами и двумя штифтами на корпусе приспособления.

Копиры применяют при обработке фасонных и сложнопрофилированных поверхностей на универсальных станках с ручным управлением. Их назначение — обеспечить траекторию относительного движения инструмента, необходимую для получения требуемого контура обрабатываемой детали. В результате повышается точность обработки контура и производительность труда на операции.

Наиболее характерным примером обработки по копиру является фрезерование замкнутого контура методом круговой подачи.

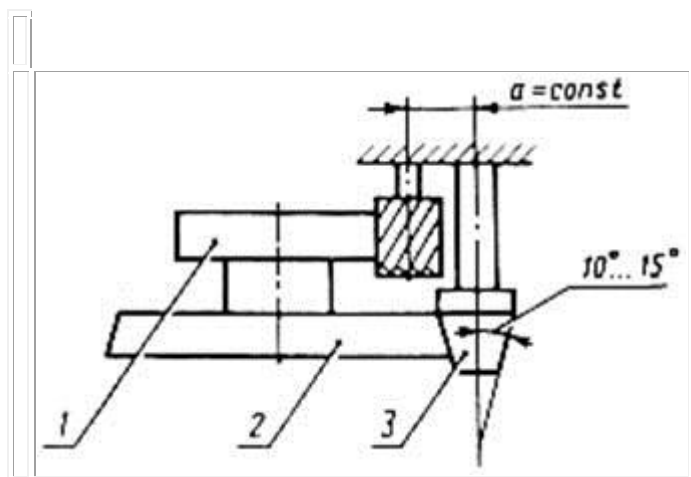


Рис. 4.5. Схема копировального устройства при работе по копиру (1 - заготовка; 2 - копир; 3 - ролик).

Копир и ролик изготавливают из высокоуглеродистой или цементируемой стали, термически обработанной до твердости 58...62 HRC.

Станки с ЧПУ практически сняли проблему применения копиров, так как любой профиль может быть представлен в цифровом коде, записан как управляющая программа и реализован на станке с ЧПУ.

4.2. Вспомогательные элементы и устройства приспособлений

4.2.1. Поворотные и делительные устройства применяют в многопозиционных приспособлениях для придания обрабатываемой заготовке разных положений относительно инструмента. Делительное устройство состоит из диска, закрепляемого на поворотной части приспособления, и фиксатора.

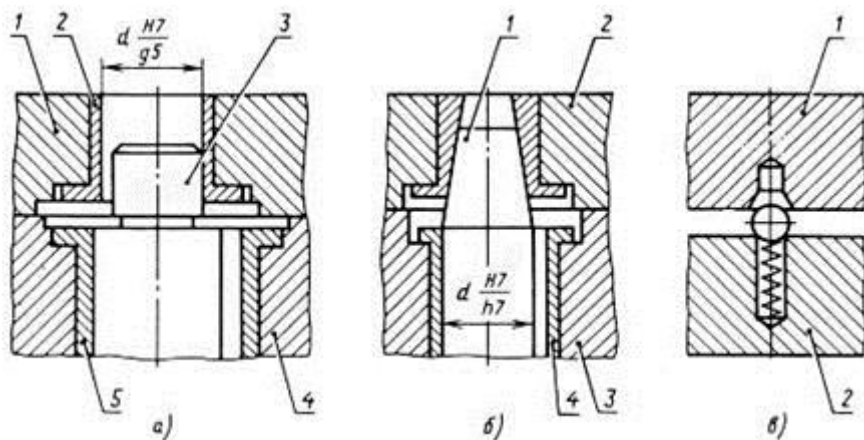


Рис. 4.6. Фиксаторы делительных устройств:

а - с цилиндрическим пальцем (1 - поворотная часть приспособления; 2, 5 - втулки; 3 - цилиндрический фиксатор; 4 - корпус приспособления); б - с коническим пальцем (1 - конический палец; 2 - поворотная часть приспособления; 3 - корпус приспособления; 4 - втулка); в - шариковый (1 - поворотная часть приспособления; 2 - корпус приспособления).

Фиксатор с цилиндрическим пальцем может воспринимать момент от сил обработки, но не обеспечивает высокой точности позиционирования из-за наличия зазоров в подвижных соединениях.

Фиксатор с коническим пальцем обеспечивает большую точность позиционирования, так как в данном случае отсутствует зазор между пальцем и втулкой.

Шариковый фиксатор наиболее прост, обеспечивает наименьшую точность позиционирования и не воспринимает момент сил обработки. Его поворотная часть переводится на следующее деление вручную до характерного щелчка при западании шарика в новое углубление. Управление фиксатором в простейших приспособлениях осуществляется вытяжной кнопкой или рукояткой, закрепленной на реечном зубчатом колесе или посредством педали.

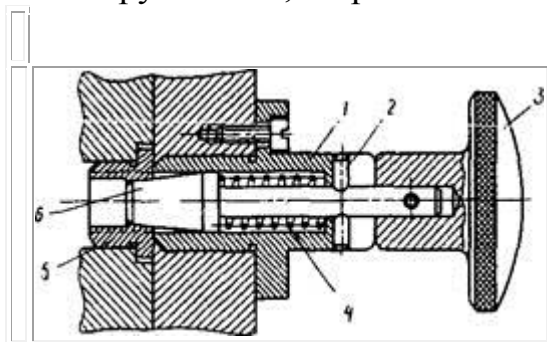


Рис. 4.7. Вытяжной конусный фиксатор делительного устройства

При фиксировании детали нужно повернуть головку 3 и ввести штифт 2 в пазы направляющей втулки 1. При этом конический фиксатор б под действием пружины 4 переместится влево в направляющей втулке 1, установленной в неподвижной части приспособления, и заскочит в одну из втулок 5, установленных в поворотной части приспособления. Из

штулки 5 фиксатор 6 выводится головкой 3; при этом штифт 2 перемещается вправо по продольному пазу направляющей штулки 1. Выйдя из штулки 5, фиксатор 6 головкой 3 поворачивается на угол 90° и удерживается штифтом 2 в этом положении.

Выталкиватели ручного и автоматического типов (эскизы конструкций представлены на рис.4.8.) применяют для быстрого удаления небольших деталей из приспособлений. Выталкиватели повышают производительность и создают удобства в работе.

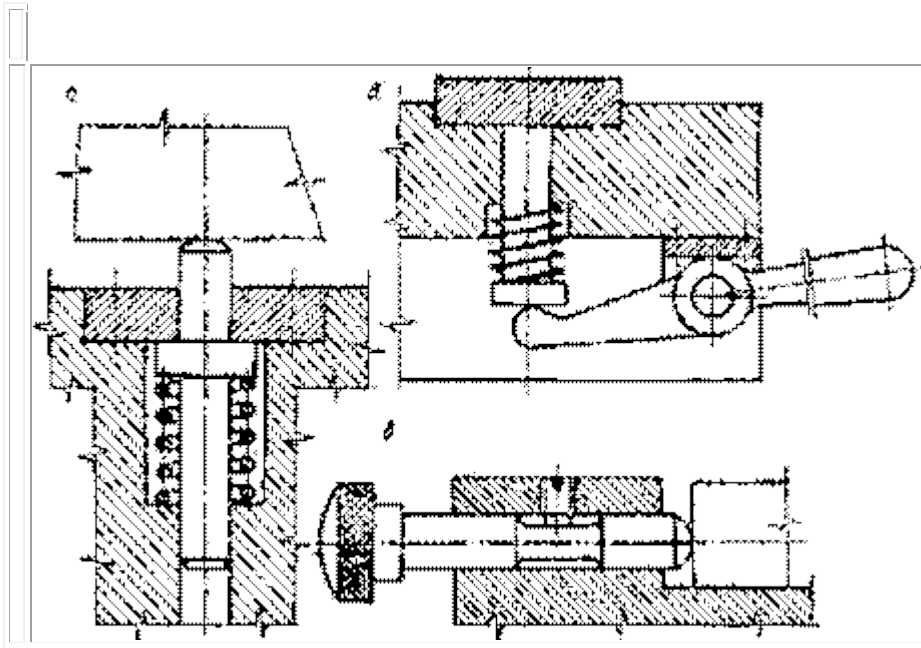
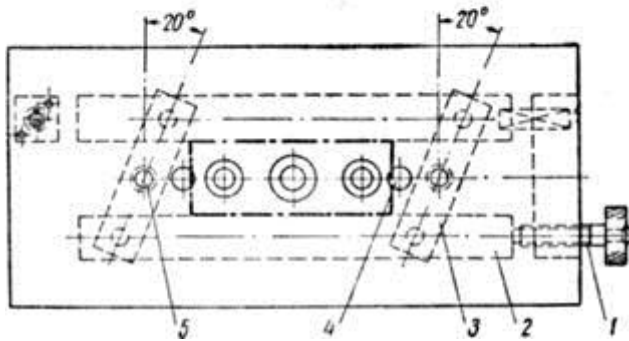
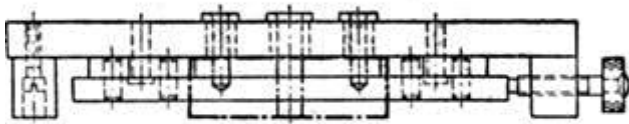
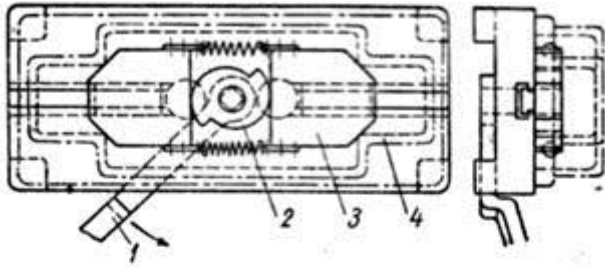
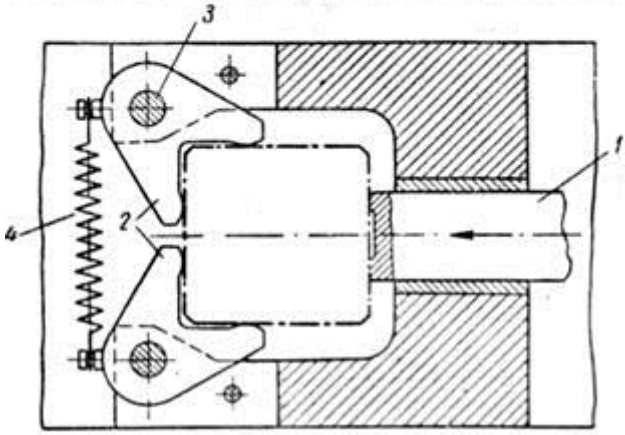
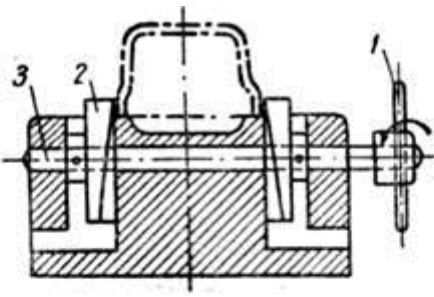


Рис. 4.8. Выталкиватели: а – пружинный; б – рычажный; в – кнопочный

4.2.2. Ориентирующие устройства и механизмы предназначены для ориентирования заготовок по плоскостям симметрии. Применяемые для этой цели механизмы часто не только ориентируют, но и зажимают детали.

В качестве примера приведем ориентирующие устройства для деталей некруглой формы.



Ориентирующий механизм с двумя торцовыми кулачками. При повороте рукоятки *1* кулачки *2*, установленные на валике *3*, ориентируют деталь в продольной плоскости симметрии.

Ориентирующий механизм с рычагами. При перемещении плунжера *1* деталь поджимается к рычагам *2*, установленным на осях *3*, и ориентируется ими в продольной плоскости симметрии. При отводе плунжера рычаги под действием пружины *4* освобождают деталь.

Центрирующий механизм с двойным эксцентриком. При повороте рукоятки *1* по часовой стрелке эксцентрик *2* перемещает ползуны *3* со скосами, ориентирующие деталь *4* в продольной и поперечной плоскостях симметрии. Для возвращения ползуну в исходное положение предусмотрены две пружины.

Накладной кондуктор с ориентирующим механизмом в виде параллелограмма, составленного из двух продольных и двух поперечных шарнирно соединенных планок *2* и *3*. Под

действием винта *1* поперечные планки *3* поворачиваются на осях *5*, и параллелограмм ориентирует деталь в продольной плоскости симметрии; для ориентации в поперечной плоскости предусмотрены штифты *4*