

## Тема 5. Инструмент для производства монтажных работ

# Виды ручного инструмента и приспособлений

Абсолютно все инструменты, используются ли они в домашних условиях или на производстве, делятся на четыре класса:

- бытовой класс;
- универсальный класс;
- полупрофессиональный;
- профессиональный.

Это база. Дальше же идут подклассы, которые определяются по сфере применения инструмента. Всего существует семь главных подклассов, которые постоянно используются в любой ремонтно-строительной работе. **Это инструменты:**

- разметочные и ударные;
- зажимные;
- измерительные;
- для нарезания резьбы;
- для резки и обработки металла;
- для отверстий;
- для сборки резьбовых соединений;

## Разметочные и ударные инструменты

- Инструменты, применяющиеся для рубки, плавки, гибки. Это обычные молотки и кувалды.
- Инструмент для разметки металлических/неметаллических заготовок – кернер.
- Для рубки металла – различные зубила.
- Для проделывания пазов и канавок – крейцмейсели.
- Для разметок – циркули разных размеров, чертилки.
- Для отверстий в листах металла – бородки.



## Зажимные инструменты

Это стандартные инструменты, которые есть в каждом доме – плоскогубцы и их разновидности, щипцы, клещи. Для более крепкой и надежной фиксации лучше использовать слесарные тиски.

## Измерительные инструменты

Без точных замеров нельзя обходиться в строительных и монтажных работах. Прикинуть на глаз – значит испортить заготовку.

К измерительным приборам относят:

- угломеры;
- штангенциркули;
- нутромеры;
- угольники, щупы;
- резьбовые и радиусные шаблоны;
- устройства-индикаторы.



## Для нарезания резьбы

Чтобы проделать в детали внутреннюю резьбу, вам понадобятся метчики. Это стержни из металла, зубья которых хорошо закалены. Наружную же резьбу делают клуппами или плашками. Клуппы лучше всего подходят для наружной трубной резьбы 1/2" — 3" диаметра. Плашки же позволяют регулировать диаметр в пределах от 0,1 до 0,3 мм. Имейте в виду, что точность плашек страдает, поэтому их не так часто используют мастера.



## Для резки и обработки металла

В мастерской нужны режущие приспособления, такие как ручные ножницы для листового металла, ножовка для профильного или листового металла. Без них работать с большими металлическими заготовками будет практически невозможно. Также для последующей обработки используются напильники для опиления и шаберы для снятия верхнего тонкого слоя металла.

## Для отверстий

Основной строительный инструмент – сверло для проделывания отверстий разных диаметров. В зависимости от вида сверла, им можно работать практически с любым материалом. Иногда диаметра сверла может не хватить. В этом случае отверстие расширяют при помощи зенкеров.

Обработать же цилиндрическое или коническое отверстие можно разверткой. Торцовые поверхности зачищаются цековкой, а углубления под болты обрабатываются зенковкой.

## Для сборки резьбовых соединений

Для сборки в первую очередь используются гаечные ключи. **Существует множество их видов:** торцовые, рожковые, накидные, трещоточные и т.д. Подбирать их нужно в зависимости от дальнейших работ. Если инструмент подобран правильно, орудовать гаечным ключом будет удобно даже в самых труднодоступных местах. Также лучше приобрести динамометрические ключи, - они нужны для регулировки усиления затяжки крепежа.



# Ручные машины для монтажных работ

**Машины ручные** (механизированный инструмент) — группа технологических машин со встроенными двигателями, при работе которых их масса полностью или частично воспринимается руками оператора, производящего подачу и управление машиной. Ручная машина обычно весит 1,5...10 кг. Для приведения в действие рабочего органа в ручной машине используют главным образом пневматический или электрический привод, реже гидравлический от двигателя внутреннего сгорания или порохового заряда. По назначению различают свыше 100 видов ручных машин, которые в соответствии с классификацией подразделяются на самостоятельные группы.

По назначению и области применения ручные машины **подразделяются на машины:** общего применения; для сборочных работ; для обработки металла и других материалов.

**Машины ручные электрические** широко применяются в строительстве и многих отраслях промышленности. Среди ручных электрических машин распространены сверлильные и шлифовальные машины, перфораторы, гайковерты, ножницы, резьбонарезные и другие ручные машины. Они надежны, легки и безопасны в работе.

В **ручных электрических машинах** для привода используются в основном следующие электродвигатели: коллекторные однофазного электрического тока нормальной частоты 50 Гц, напряжением 220 В; асинхронные с короткозамкнутым ротором трехфазного электрического тока нормальной 50 Гц и повышенной 200 Гц частоты напряжением соответственно 220 и 36 В.



**Ручные пневматические машины** широко применяются для выполнения слесарно-сборочных и других работ при подготовке и монтаже оборудования. Использование в них пневматического двигателя, преобразующего энергию сжатого воздуха в механическую, обеспечивает безопасную работу пневматических машин во взрывоопасных местах и среде с повышенным содержанием влаги. Источником сжатого воздуха для работы пневматических машин является компрессорная установка.

Среди ручных пневматических машин распространены сверлильные и шлифовальные машины, гайковерты, рубильные молотки, бетоноломы, ножницы и др. Они надежны и безопасны в работе.

**Ручные пневматические машины** приводятся в действие пневмодвигателями, работающими от сжатого воздуха, поступающего по рукавам, подсоединенным к компрессорным станциям. В ручных пневматических машинах вращательного действия применяются в основном поршневые, турбинные и ротационные двигатели.

## Ручные сверлильные машины

В зависимости от вида выполняемых сборочно-монтажных работ сверлильные машины с электро- и пневмоприводом применяют для сверления отверстий в различных металлах, пластмассах, дереве, бетоне, кирпиче и камне. По конструктивному исполнению различают прямые машины, у которых сверло расположено параллельно валу двигателя, и угловые, у которых сверло размещено под углом к валу двигателя. Угловые машины используют при сверлении отверстий по углам и в труднодоступных местах.



## Ручные шлифовальные машины

При монтажных работах значительное время затрачивается на: зачистку сварных швов; удаление продуктов коррозии с металлоконструкций и деталей технологического оборудования; подгонку стыкуемых труб, элементов конструкций и деталей машин; образование и зачистку фасок под сварку, выполняемых с применением ручных шлифовальных машин.



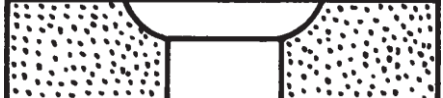

Для небольших по объему зачистных операций с использованием абразивных кругов типа ПП и чашечных кругов наибольшее распространение получили электрические ручные шлифовальные машины.



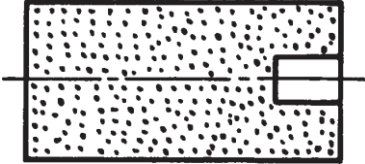
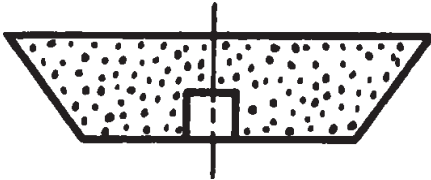
Во время пригоночных работ для снятия небольших припусков в труднодоступных местах, подгонки прокладок при монтаже механизмов, зачистки мелких сварных швов на трубах и других конструкциях используют специальные ручные пневматические шлифовальные машины с ротационными и турбинными двигателями, отличающиеся малыми массой и габаритными размерами.

Для работы абразивными головками диаметром 4...15 мм предназначена малогабаритная ручная пневматическая шлифовальная машина ШПТ. Эти машины обеспечивают окружную скорость абразивного инструмента в среднем около 35 м/с; при этом частота вращения должна быть в пределах 17 500...45 000 мин<sup>-1</sup>.

Для работы в сочетании с ручными шлифовальными машинами применяют головки различных типов, войлочные, фетровые и хлопчатобумажные круги, специальные металлические щетки.

### Круги и головки

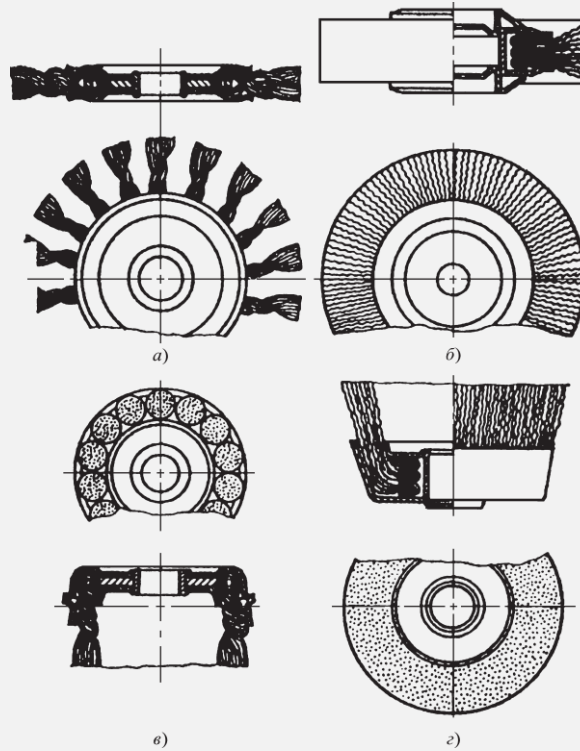
Инструмент	Обозначение формы инструмента	Эскиз
<b>Диск</b>	Д	
<b>Круг:</b>		
плоский прямого профиля	ПП	
плоский с выточкой	ПВ	
с опущенным центром	5П	

Инструмент	Обозначение формы инструмента	Эскиз
<b>Круг чашечный:</b>		
цилиндрический	ЧЦ	
конический	ЧК	
<b>Головка:</b>		
цилиндрическая	AW	
угловая	DW	

Специальные металлические щетки с приводом от ручных машин применяют для зачистки металла от коррозии; удаления старой краски и окалины на различных по форме и размерам поверхностях изделий, профилях, трубах; для зачистки сварных швов от шлака; снятия заусенцев и закругления острых кромок деталей; обработки поверхностей, устойчивых против сдвига соединений, и других операций.

**Основные типы таких щеток** — радиальные и торцовые, которые, в свою очередь, различаются по диаметру используемой проволоки, способу заделки и типу ворса, длине выступающей части ворса, ширине и плотности рабочей части ворса, наружному диаметру и диаметру посадочного отверстия.

Радиальными щетками с ворсом из стальной пружинной проволоки, свитой прядями (рис. а), можно зачищать сварные швы на изделиях как из листового металла различной толщины, так и на трубопроводах. При обработке трубопроводов такими щетками зачищают поверхность под окраску и антикоррозионные покрытия, удаляют ржавчину и окалину, старую краску с труб и шлак со сварных швов.



### Металлические щетки:

а — радиальная с ворсом из проволоки, свитой в пряди;  
 б — то же, из гофрированной проволоки; в — торцевая с  
 ворсом из проволоки, свитой в пряди; г — то же, из  
 гофрированной проволоки

## Гайковерты

Такой аппарат представляет собой устройство для работы с разными соединениями и с резьбой. С его помощью их можно и откручивать, и закручивать. Фактически он представляет собой усовершенствованный гаечный ключ. Его схема довольно проста. **Гайковерт немного напоминает шуруповерт, он похож по своей форме на пистолет с немного удлиненным корпусом**, внутри которого расположены все основные узлы. К тому же такой агрегат имеет прекрасные характеристики. Он состоит из крутящего элемента, а также обладает быстрой частотой вращения, аккумуляторной или электрической зарядкой.





Каждая его деталь отвечает за определенные функции, а именно:

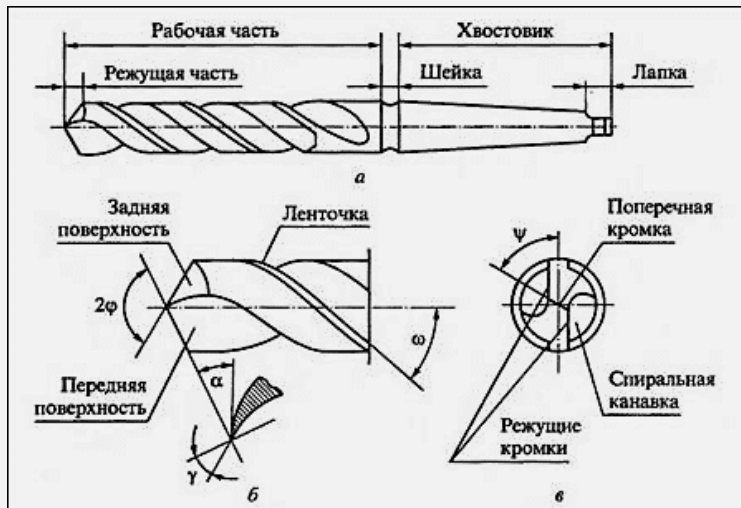
- **облицовка** – изготавливают гайковерты из металлов, иногда из полимеров; сам корпус объединяет детали, а также узлы в единое целое;
- **привод** – бывает и гидравлическим, и электрическим, и механическим;
- **усилитель мощности** – предназначается для повышения крутящего момента;
- **выходной вал** – обеспечивает надежность в удержании головки.



# Инструмент для обработки отверстий

К этой группе инструментов для слесарно-сборочных работ относят: сверла, развертки, зенковки и зенкеры.

При выполнении слесарно-сборочных работ в основном применяют **спиральные сверла**. Сверлением получают отверстия с точностью Н11...Н14 и шероховатостью до  $Rz = 40$  мкм. Спиральные сверла изготовляют повышенной точности классов А1 или А и нормальной точности классов В1 или В.



## Спиральное сверло:

- а – конструкция сверла;
- б – конструкция рабочей части;
- в – конструкция режущей части

## Зенкер

Зенкер представляет собой многолезвенный, многозубый режущий инструмент, применяемый для доработки заранее выполненных круглых отверстий в деталях и заготовках из разных материалов (на фото). Обработка этим способом применяется для увеличения диаметра и получения более качественной поверхности отверстия методом резания.

Такой процесс называется зенкерованием. Метод резания похож на процедуру сверления: наблюдается такое же вращение оснастки для зенкерования вокруг своей оси и одновременное поступательное движение инструмента вдоль оси.



## Развертка

Для формирования отверстий высокой точности и качества итоговой обработки в металлических изделиях используют специальный режущий инструмент, имеющий название – развертка.

Этот инструмент бывает слесарным (для ручной работы), и машинным.

Развертка применяется для развертывания отверстий – процесса их чистовой механической обработки после сверления или зенкерования.

Использование этого инструмента позволяет добиться высокого класса шероховатости стенок отверстия и точности их геометрии.

В зависимости от типа и характеристик ее применяют для выполнения специфических технологических задач, включая калибровку отверстий, их очистку от заусенцев на финальном этапе обработки детали.

Особенностью этого инструмента является большое количество зубьев (обычно от 6 до 16), что позволяет снимать небольшой припуск, тем самым подгоняя реальные размеры отверстия под требуемые с высокой точностью.

Что касается формы отверстий, работать разверткой можно как по цилиндру, так и подгонять конусы под различные задачи, например, под установку конусных штифтов. Зубья инструмента снимают слой материала на доли миллиметра, обработка происходит посредством его вращения, а также одновременной продольной подачи.



# Устройство и характеристики

Стандартная развертка состоит из следующих частей:

- **Рабочая часть** – оказывает непосредственное воздействие на материал, формируется продольными зубьями.
- **Переходная шейка** – цилиндрическая зона инструмента, выступающая переходным звеном между предыдущей и следующей частями.
- **Хвостовик** – необходим для зажима инструмента в воротке, либо же патроне машинного оборудования.



## Правила пользования инструментами

- При выполнении работ следует пользоваться только специально предназначенными для этих целей исправными инструментами.
- Запрещается применять в качестве инструмента посторонние предметы.
- Инструмент на рабочем месте должен быть расположен так, чтобы исключалась возможность его скатывания или падения.
- Класть инструмент на перила ограждений или не огражденный край площадки лесов, подмостей, а также вблизи открытых люков, колодцев запрещается.
- При перевозке или переноске инструмента острые части его должны быть защищены.
- Рабочая часть пневматического инструмента должна быть правильно заточена и не иметь повреждений, трещин выбоин, и заусенцев.
- Работать пневматическим инструментом ударного действия необходимо в защитных очках и средствах виброзащиты. Работающие пневматическим инструментом в зоне повышенного шума должны использовать СИЗ (противошумные наушники, «беруши» или антифоны).
- Шлифовальные машины, пилы и рубанки должны иметь защитное ограждение рабочей части.
- Бойки молотков и кувалд должны иметь гладкую слегка выпуклую поверхность без косины, сколов, выбоин, трещин и заусенцев.

- Рукоятки молотков, кувалд и другого инструмента ударного действия должны быть изготовлены из крепких пород древесины без сучков и косослоя и по всей длине в сечении должны иметь овальную форму, быть гладкими и не иметь трещин.
- Инструмент ударного действия (зубила, бородки, просечки, керны и пр.) должен иметь гладкую затылочную часть без трещин, заусенцев, наклепа и скосов. На рабочем конце не должно быть повреждений. Длина инструмента ударного действия должна быть не менее 150 мм. При работах инструментом ударного действия рабочие должны пользоваться защитными очками. Отвертка должна выбираться по ширине рабочей части (лопатки), зависящей от размера шлица в головке шурупа или винта.
- Размеры зева (захвата) гаечных ключей не должны превышать размеров головок болтов (граней гаек) более чем на 0,3 мм. Применение прокладок при зазоре между плоскостями губок и головок болтов или гаек более допустимого запрещается. Рабочие поверхности гаечных ключей не должны иметь сбитых скосов, а рукоятки - заусенцев. На рукоятке должен быть указан размер ключа. При отвертывании и заворачивании гаек и болтов **запрещается** удлинять гаечные ключи дополнительными рычагами, вторыми ключами или трубами. При необходимости следует применять ключ с длинными рукоятками.
- Раздвижные ключи не должны иметь зазора в подвижных частях.
- При проведении работ в загазованной среде необходимо применять инструмент, исключаящий искрообразование (из цветного металла или из черного, но обильно смазанный солидолом или другой смазкой).