

Основы слесаро-сборочных и электромонтажных работ

Преподаватель:
Зольников А.Е.

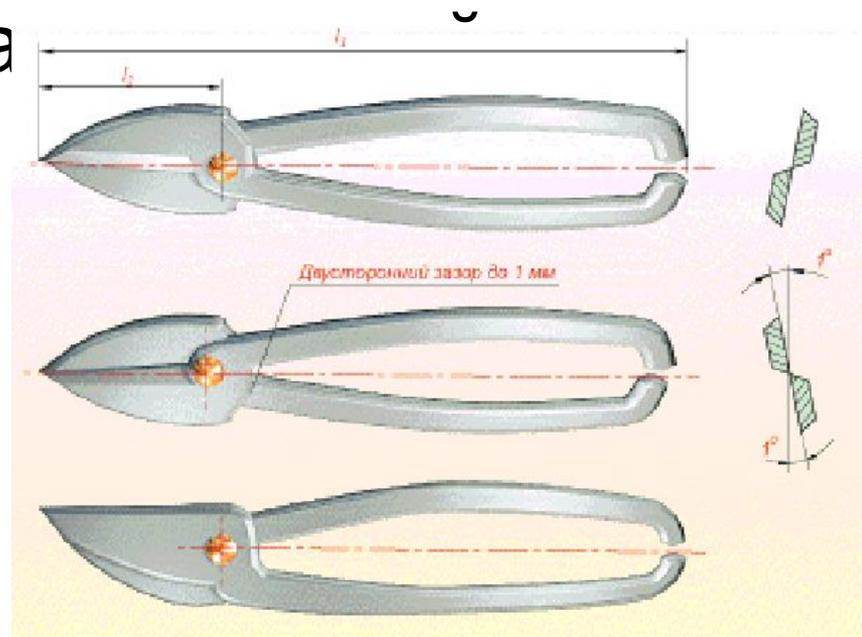
Резка

- **Резкой** называют процесс разделения заготовки на части заданных размеров и формы
- Различают следующие технологические методы резки: распиливание ножовками, ленточными и дисковыми пилами, резка ножницами, резку на металлорежущих станках (токарных, фрезерных и др.), анодномеханическую, электроискровую и светолучевую (лазерную) резку. Эти методы применяют в тех случаях, когда другие методы не обеспечивают достаточной производительности и требуемого качества.

- ✓ Резка выполняется как со снятием стружки, так и без нее.
- ✓ Резка со снятием стружки осуществляется ручной ножовкой, на ножовочных, крупнопильных, токарно-отрезных станках
- ✓ Без снятия стружки материалы разрезают ручными рычажными и механическими ножницами, кусачками, труборезами, пресс - ножницами.

Инструменты для резки

- Ручные ножницы предназначены для резки листового материала, изготовления заготовок с криволинейным контуром, вырезания в заготовка контура



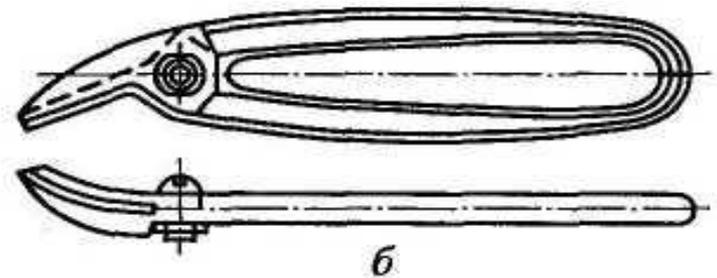
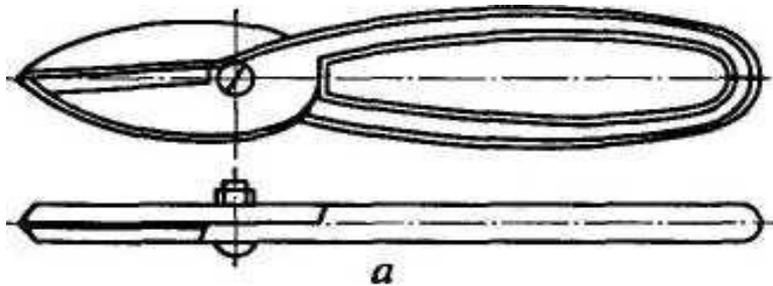
Инструменты для резки

- Ручные ножницы предназначены для резки листового материала, изготовления заготовок с криволинейным контуром, вырезания в заготовках отверстий сложного контура

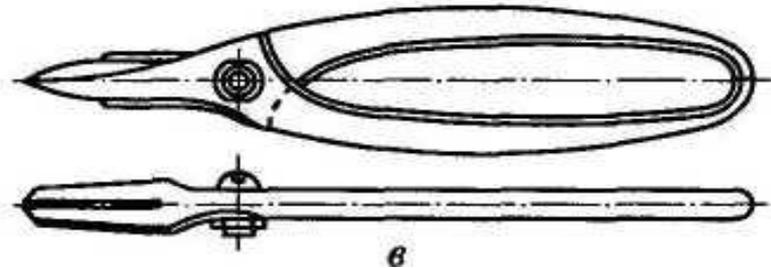


Инструменты для резки

- Для прямолинейного реза применяют ножницы с прямыми широкими ножами. Если верхняя режущая кромка расположена справа относительно нижней, то ножницы называются правыми, а если слева – левыми

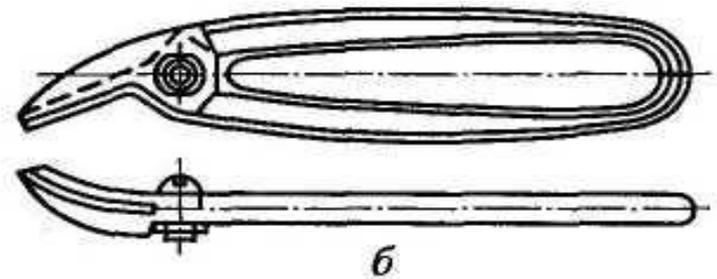
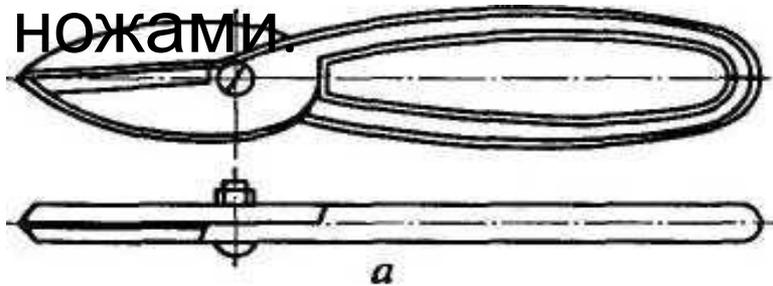


Ножницы ручные: а - правые; б - с криволинейными лезвиями; в - пальцевые

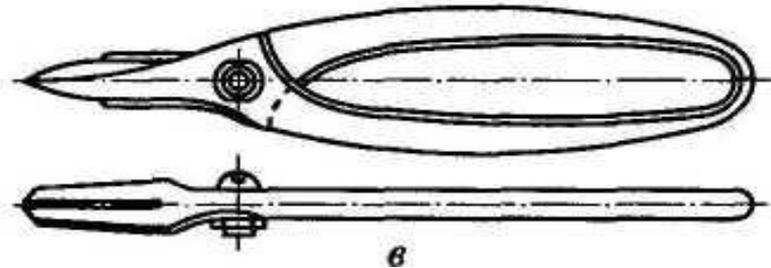


Инструменты для резки

- Для получения наружных криволинейных резов используют ручные ножницы с изогнутыми широкими ножами. Вырезание внутренних криволинейных контуров производят ножницами с узкими изогнутыми ножами.



Ножницы ручные: а - правые; б - с криволинейными лезвиями; в - пальцевые



Инструменты для резки

- Ручные рычажные ножницы (рис. 2.14, г) предназначены для резки листового материала. В инструментальных цехах используют небольшие переносные ножницы. На них можно разрезать листовую сталь толщиной до 4 мм, алюминий и латунь – до 6

мм

резка металла на ручных
рычажных ножницах:

- 1 – основание; 2 – нижний нож; 3 – рычаг; 4 – соединительное звено; 5 – верхний шарнирно закрепленный нож



Виды ножниц

- Ручные малогабаритные силовые ножницы служат для резки листовой стали толщиной до 2,5 мм и прутков диаметром до 8 мм
- Рычажные ножницы применяют для разрезания листовой стали толщиной до 4 мм, алюминия и латуни – до 6 мм
- Маховые ножницы широко используются для резки листового металла толщиной 1,5...2,5 мм
- Ножницы с наклонными ножами (гильотинные) позволяют разрезать листовой металл толщиной до 32 мм

Ручные ножницы

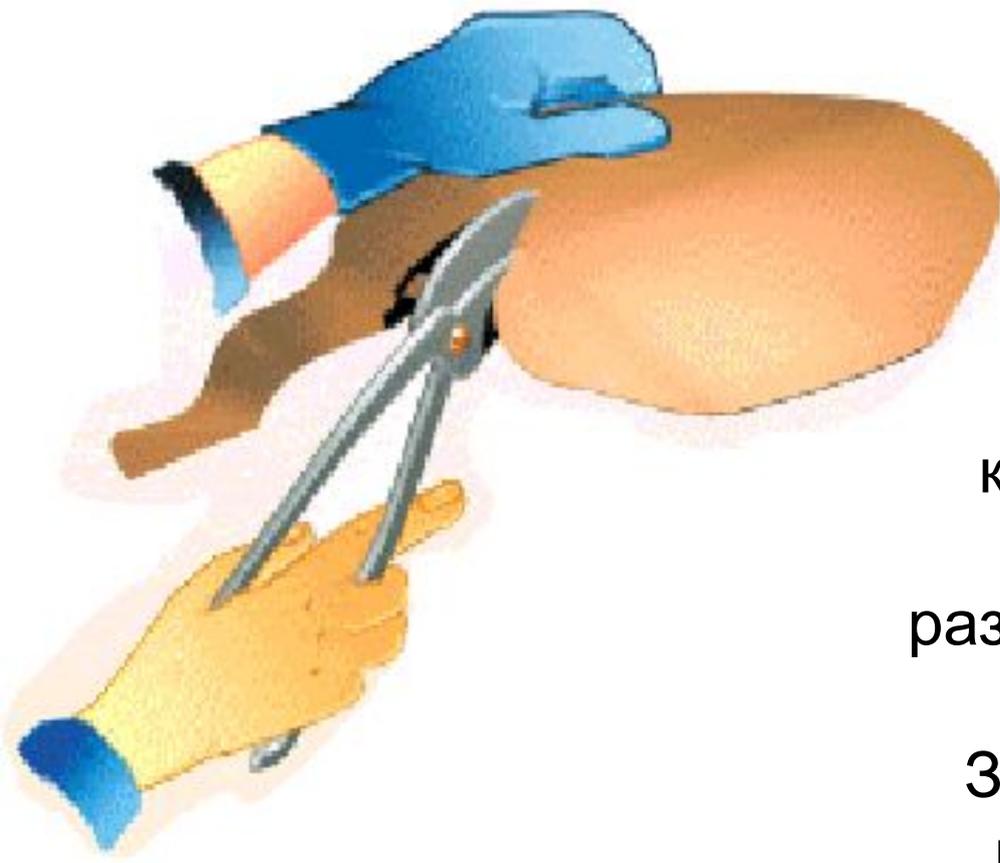
- ✓ Обыкновенные ручные ножницы применяют для разрезания стальных листов толщиной 0,5 ...1 мм и листов из цветных металлов толщиной до 1,5 мм.
- ✓ Ручные ножницы изготавливают с прямыми и кривыми режущими лезвиями.
- ✓ Длина ножниц равна 200, 250, 320, 360 и 400 мм, а режущей части – соответственно 55...65, 70...82, 90...105, 100...120 и 110...130 мм
- ✓ Хорошо заточенные и отрегулированные ножницы должны резать бумагу.

Ножницы с прямыми лезвиями

Сущность процесса резки ножницами заключается в отделении частей металла под действием пары режущих ножей. Разрезаемый лист помещают между верхним и нижним ножами. Верхний нож, опускаясь, давит на металл и разрезает его.



Ножницы с криволинейными лезвиями

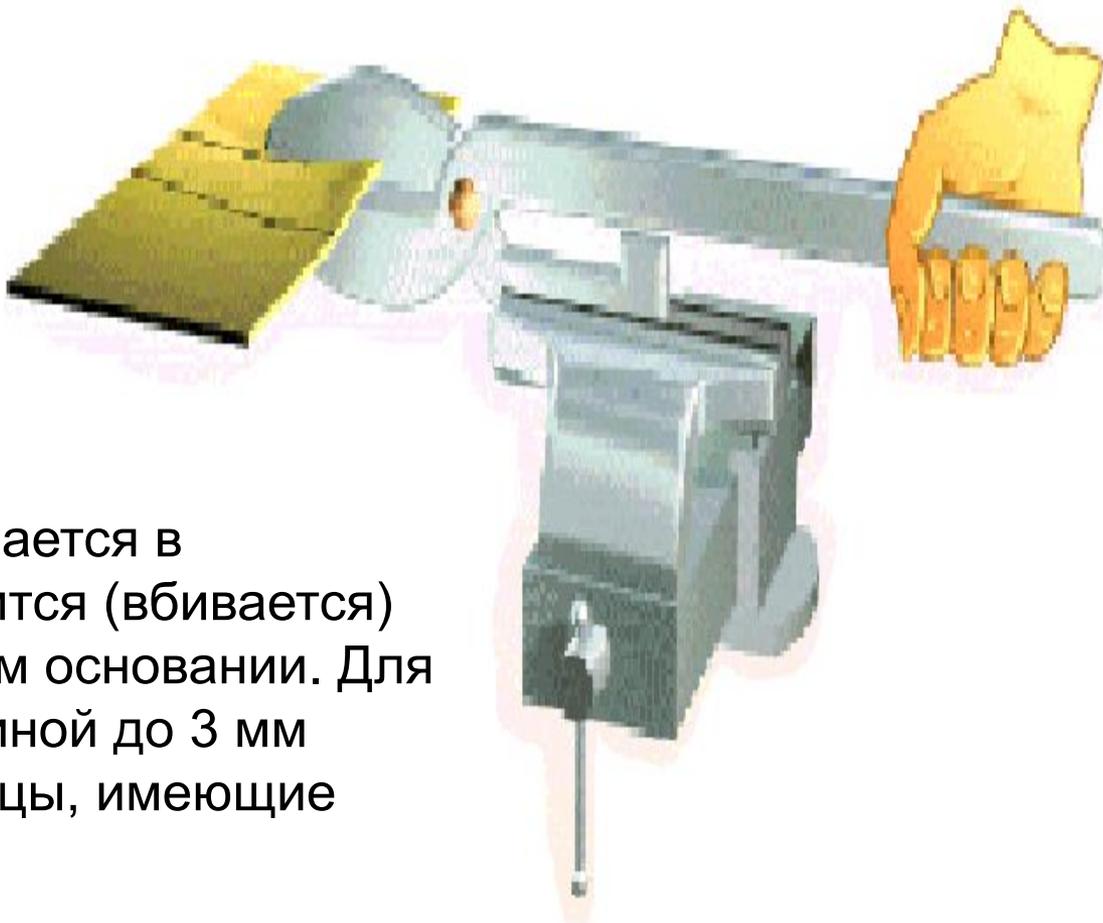


Удерживая лист левой рукой, подают его между режущими кромками, направляя верхнее лезвие точно посередине разметочной линии, которая при резании должна быть видна. Затем, сжимая рукоятку всеми пальцами правой руки, кроме мизинца, осуществляют резание.

Стуловые ножницы

Стуловые ножницы отличаются от обыкновенных большими размерами и применяются при резании листового металла толщиной до 3 мм.

Нижняя ручка жестко зажимается в слесарных тисках или крепится (вбивается) на столе или другом жестком основании. Для резки листовой стали толщиной до 3 мм применяют стуловые ножницы, имеющие стационарное закрепление

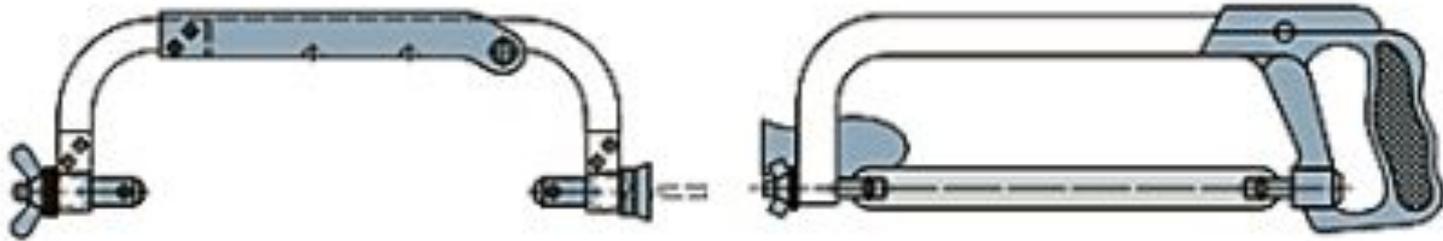


Виды ножниц

- Ручные малогабаритные силовые ножницы служат для резки листовой стали толщиной до 2,5 мм и прутков диаметром до 8 мм
- Рычажные ножницы применяют для разрезания листовой стали толщиной до 4 мм, алюминия и латуни – до 6 мм
- Маховые ножницы широко используются для резки листового металла толщиной 1,5...2,5 мм
- Ножницы с наклонными ножами (гильотинные) позволяют разрезать листовой металл толщиной до 32 мм

Инструменты для резки

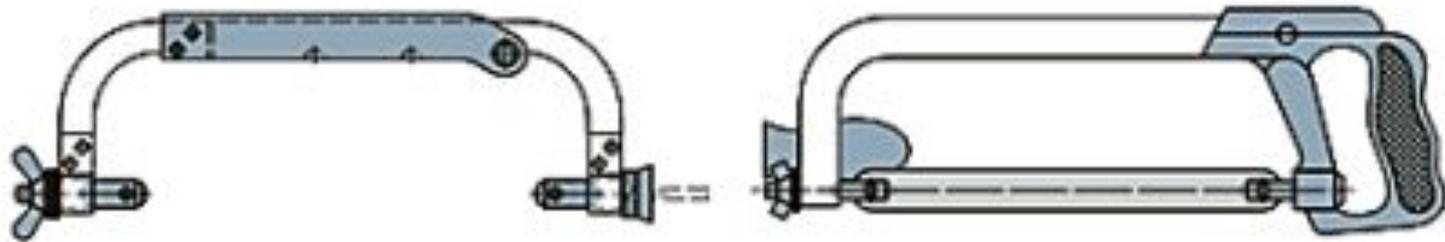
- Ножовочные полотна для станков (рис. 2.15) и ленточные пилы представляют собой тонкую ленту из быстрорежущей или легированной (Х6ВФ, В2Ф) стали с мелкими зубьями в виде клиньев на одной или двух сторонах [8]



Ножовочные станки

Инструменты для резки

- *Ручные слесарные ножовки* предназначены в основном для разрезания сортового и профильного проката вручную, а также для разрезания толстых листов и полос, прорезания пазов и шлицев в головках

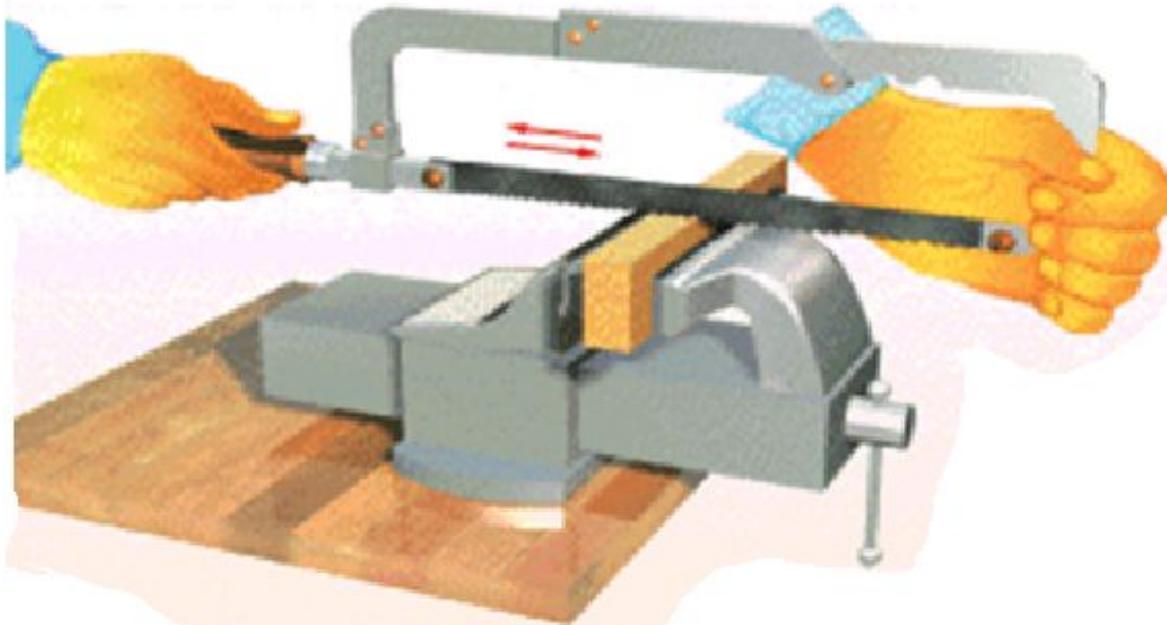


Ножовочные станки

Инструменты для резки

- При выборе инструмента для распиливания в первую очередь следует учитывать длину пропила и твердость обрабатываемого материала.
- При длинных пропилах необходимо выбирать полотна с крупным шагом зубьев, а при обработке тонкостенных заготовок – с мелким. В резании должны одновременно участвовать не менее трех зубьев. Чем выше твердость обрабатываемого материала, тем больше должен быть угол заострения.

Приём резки



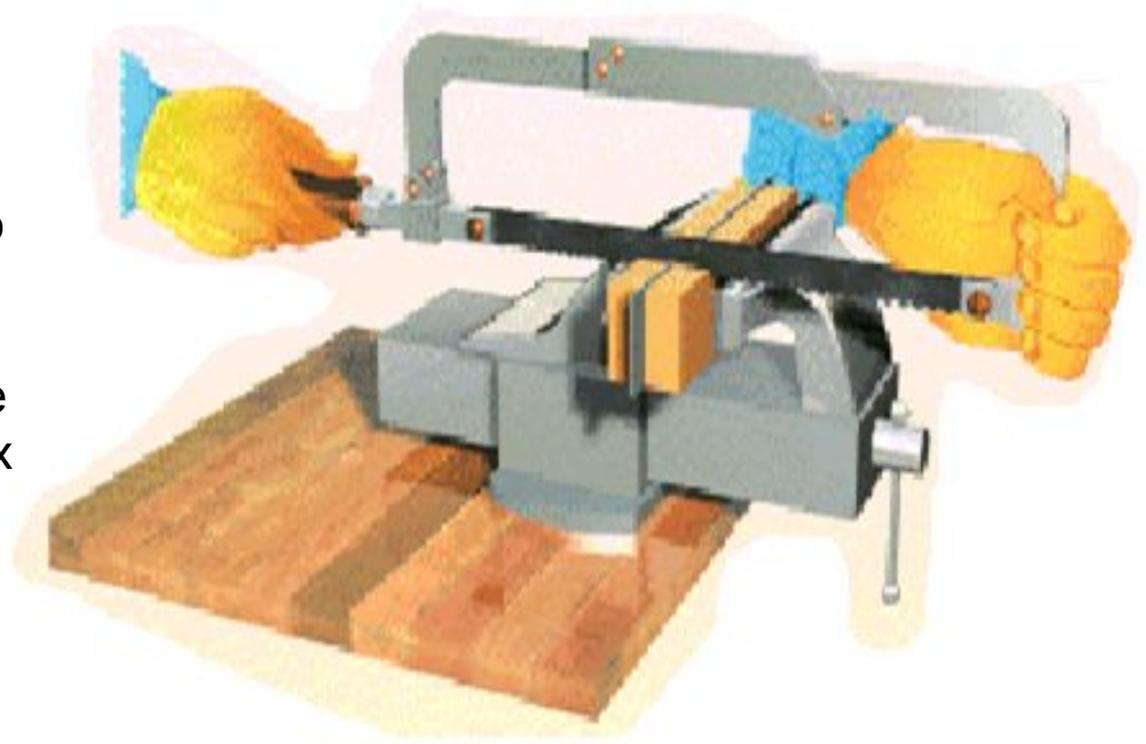
Рукоятку ножовки захватывают пальцами правой руки (большой палец накладывают сверху, остальные пальцы поддерживают рукоятку снизу), конец ручки упирают в ладонь.

Не следует вытягивать указательный палец вдоль ручки и глубоко захватывать рукоятку, т.к. конец её будет выходить из кисти, что может привести при работе к травме руки.левой рукой держать рамку ножовки. четырьмя пальцами охватывать барашек и натяжной болт, а на одну рамку, если делать иначе, будет трудно устранить покачивание ножовки во время работы.

Резка тонкого листа

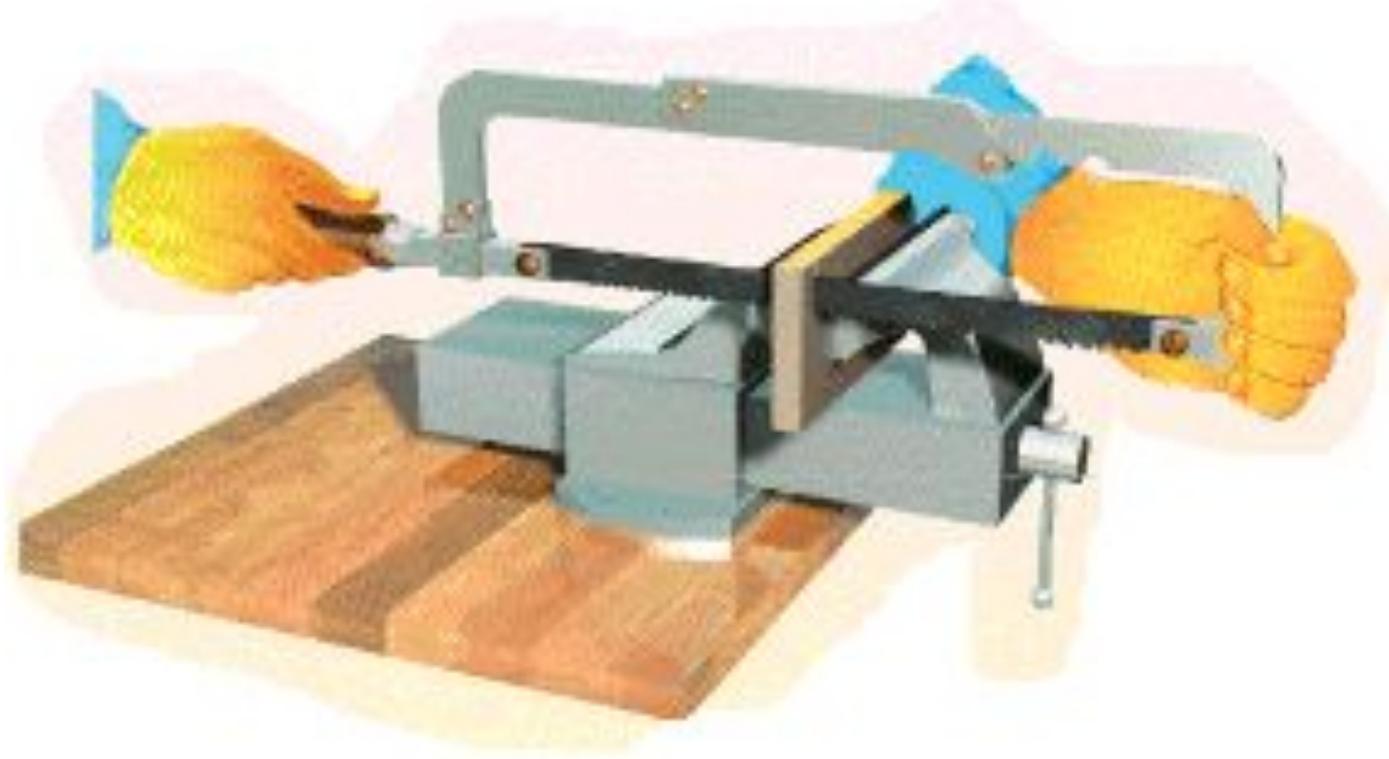
Резка тонколистового металла производится в следующей последовательности.

1. Подготовить деревянные бруски (плоские).
2. Зажать между плоскими деревянными брусками по одной или несколько штук заготовок.
3. Установить бруски вместе с заготовками в слесарных тисках
4. Резать заготовки вместе с брусками



Установка полотна при неглубоком прорезе

При резании мягкого металла применяют ножовочные полотна с крупным шагом (16-18 зубьев на 1 дюйм; для резания тонкого полосового металла – ножовочные полотна с мелкими зубьями (22-23 зуба на 1 дюйм), а для резания самого тонкого листового металла – 24-32 зуба на 1 дюйм.



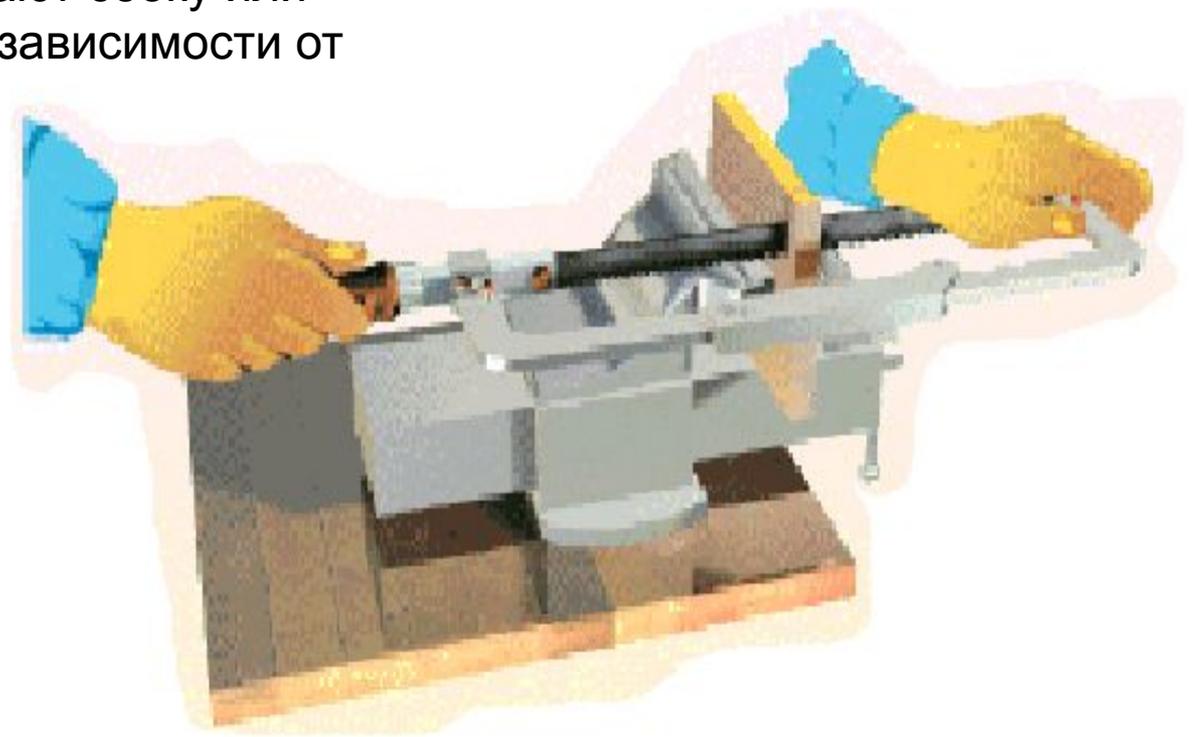
Для слесарных работ пользуются преимущественно ножовочным полотном с шагом 1,5 мм, при котором на длине 25 мм насчитывается примерно 17 зубьев.

Положение полотна при глубоком прорезе

Ножовкой с полотном, повернутым на угол 90° , производят резку в том случае, когда глубина прореза превышает расстояние от полотна до рамки ножовочного станка, т.е. при глубоких прорывах.

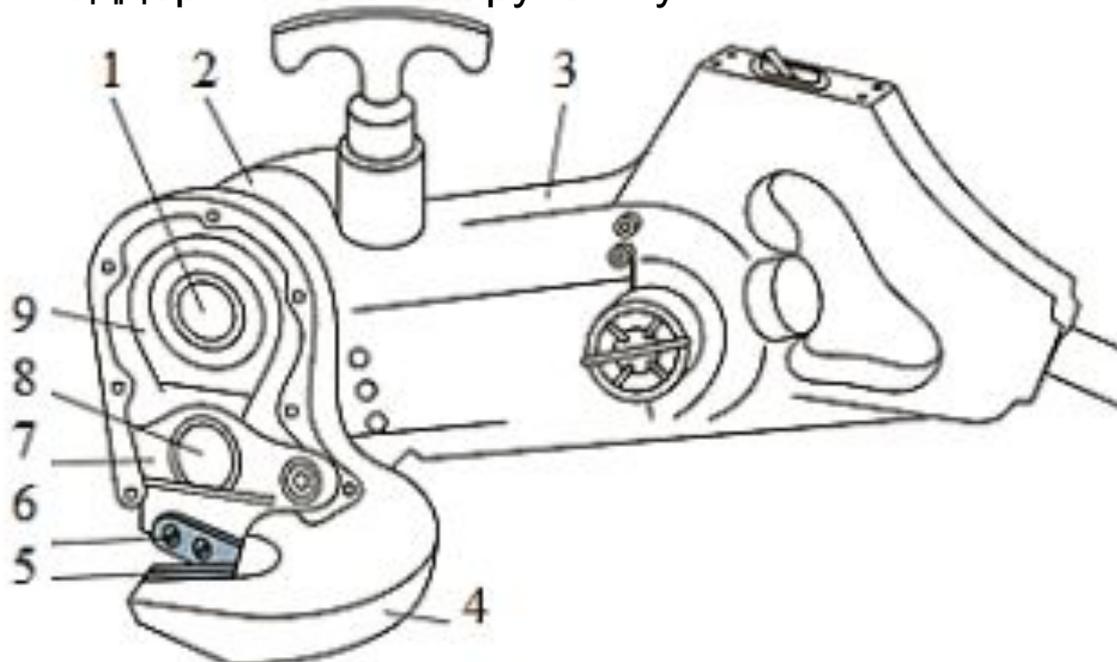
Место прореза располагают сбоку или сверху от губок тисков в зависимости от конфигурации детали.

Полотно вставляется в прорези хвостовика так, чтобы в рабочем положении рамка ножовочного полотна располагалась горизонтально.



Механизация работ при резке

- осуществляется применением ручного и механизированного инструмента.
- Механическая ножовка (рис. 2.16), состоит из корпуса 2, в котором помещен электрический двигатель. На валу двигателя установлен барабан 1, в спиральный паз которого входит палец 3, соединенный с ползуном 4. На ползуне укреплено ножовочное полотно 6. При вращении барабана ножовочное полотно получает возвратно-поступательное движение и выполняет разрезание металла. Во время работы ножовка упирается скобой 5 и поддерживается за рукоятку



Ручные
электровибрационн
ые ножницы: 1 –
эксцентриковый вал;
2 – корпус
ножовочной головки;
3 – корпус; 4 –
скоба; 5 – нижний
нож; 6 – верхний
нож; 7 – рычаг; 8 –
палец; 9 – шатун

Инструменты для резки

- Механическая ножовка (рис. 2.16), состоит из корпуса 2, в котором помещен электрический двигатель. На валу двигателя установлен барабан 1, в спиральный паз которого входит палец 3, соединенный с ползуном 4. На ползуне укреплено ножовочное полотно 6. При вращении барабана ножовочное полотно получает возвратно-поступательное движение и выполняет разрезание металла. Во время работы ножовка упирается скобой 5 и поддерживается за рукоятку

Резка труб труборезом

Резка труборезом значительно производительнее.

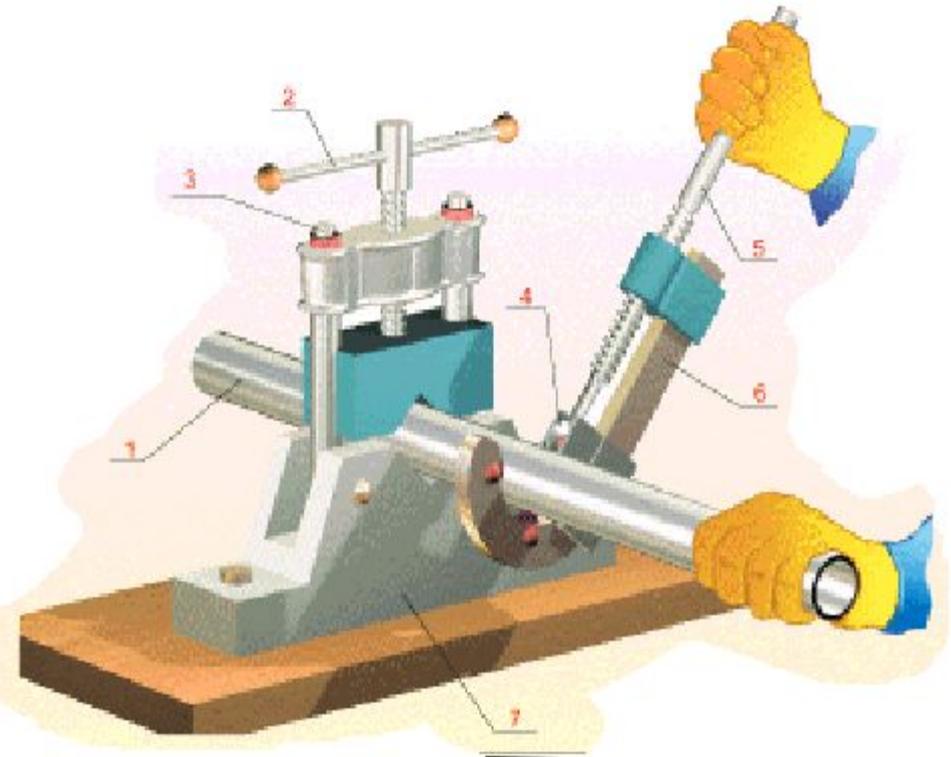
Резку осуществляют так. У установленного на трубе трубореза поворачивают рукоятку на $\frac{1}{4}$ оборота, поджимая подвижный ролик к поверхности трубы так, чтобы линия разметки совпала с острыми гранями роликов. Смазывают место среза маслом для охлаждения режущих кромок роликов. Труборез вращают вокруг трубы, перемещая подвижный ролик до тех пор, пока стенки трубы не будут полностью прорезаны.

1. Труба
2. Рукоятка
3. Винт
4. Подвижный ролик

5

6

7



Основные правила резания листового металла толщиной до 0,7 мм ручными ножницами

1. При разметке вырезаемой детали необходимо предусматривать припуск до 0,5 мм на последующую обработку.
2. Разрезание следует производить острозаточенными ножницами в рукавицах.
3. Разрезаемый лист располагать строго перпендикулярно лезвиям ножниц.
4. В конце реза не следует сводить ножницы полностью во избежание надрыва металла.
5. Необходимо следить за состоянием оси-винта ножниц. Если ножницы начинают «мять» металл, нужно слегка подтянуть винт.
6. При резании материала толщиной более 0,5 мм (или при затрудненном нажатии на ручки ножниц) необходимо одну из ручек прочно закрепить в тисках.
7. При вырезании детали криволинейной формы, например круга, необходимо соблюдать следующую последовательность действий:
 - разметить контур детали и вырезать заготовку прямым резом с припуском 5... 6 мм;
 - вырезать деталь по разметке, поворачивая заготовку по часовой стрелке.
8. Резание следует производить точно по линии разметки (отклонения допускаются не более 0,5 мм). Максимальная величина «зареза» в углах не должна быть более 0,5 мм.

Основные правила резания металла ножовкой

1. Перед началом работы необходимо проверить правильность установки и натяжения полотна.
2. Разметку линии реза необходимо производить по всему периметру прутка (полосы, детали) с припуском на последующую обработку 1... 2 мм.
3. Заготовку следует прочно закреплять в тисках.
4. Полосовой и угловой материал следует разрезать по широкой части.
5. В том случае, если длина реза на детали превышает размер от полотна до рамки ножовочного станка, резание необходимо производить полотном, закрепленным перпендикулярно плоскости ножовочного станка (ножовкой с повернутым полотном).
6. Листовой материал следует разрезать непосредственно ножовкой в том случае, если его толщина больше расстояния между тремя зубьями ножовочного полотна. Более тонкий материал для разрезания надо зажимать в тиски между деревянными брусками и разрезать вместе с ними.

Основные правила резания листового и полосового материала рычажными ножницами

1. Резание необходимо производить в рукавицах во избежание пореза рук.
2. Резание значительного по размерам листового материала (более 0,5х0,5 м) следует производить вдвоем (один должен поддерживать лист и продвигать его в направлении «от себя» по нижнему ножу, другой - нажимать на рычаг ножниц).
3. В процессе работы разрезаемый материал (лист, полосу) необходимо располагать строго перпендикулярно плоскости подвижного ножа.
4. В конце каждого реза не следует доводить ножи до полного сжатия во избежание «надрыва» разрезаемого материала.
5. После окончания работы нужно закреплять рычаг ножниц фиксирующим штифтом в нижнем положении.

Основные правила резания труб труборезом

1. Линию реза следует отмечать мелом по всему периметру трубы.

2. Трубу необходимо прочно закреплять в трубном прижиме или тисках. Закрепление трубы в тисках нужно производить с использованием профильных деревянных прокладок. Место реза следует располагать не далее чем 80... 100 мм от губок прижима или тисков.

3. В процессе резания необходимо соблюдать следующие требования:

- смазывать место реза;

- следить за перпендикулярностью рукоятки трубореза оси трубы;

- внимательно следить за тем, чтобы режущие диски располагались точно, без перекоса, по линии реза;

- не прикладывать больших усилий при вращении винта рукоятки трубореза для подачи режущих дисков;

- в конце разрезания поддерживать труборез обеими руками; следить за тем, чтобы отрезанный кусок трубы не упал на ноги.

Безопасность работ при выполнении резки металла

- прочно и правильно закреплять ножовочные полотна, так как при слабом креплении полотно может выскочить из рамки, а туго натянутое – лопнуть, в результате чего рабочему может быть нанесено ранение;
- крепко и надежно закреплять в тисках разрезаемую деталь, так как при плохом креплении она может упасть на ноги рабочему;
- нельзя работать ножовкой без ручки или с треснувшей ручкой;

Безопасность работ при выполнении резки металла

- держать заготовку только рукой с надетой на нее рабочей рукавицей;
- в конце резки уменьшать нажим на ножовку и поддерживать отрезаемую часть, чтобы она не упала на ноги;
- не сдвигать стружку из пропиленного места, так как стружка может попасть в глаза

Безопасность работ при выполнении резки металла

- систематически убирать обрезки и заготовки у рабочего места;
- рабочее место должно быть чистым, на нем не должно быть масла;
- у рабочего места должен находиться ящик для обрезков, удобный для перевозки его на электрокаре

ТИПИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Дефект	Причина	Способ предупреждения
<i>Резание слесарной ножовкой</i>		
Перекос реза	Слабо натянуто полотно. Резание проводилось поперек полосы или полки угольника	Натянуть полотно таким образом, чтобы оно туго поддавалось нажатию пальцем сбоку
Выкрошивание зубьев полотна	Неправильный подбор полотна. Дефект полотна - полотно перекалено	Полотно следует подбирать таким образом, чтобы шаг зубьев был не более половины толщины заготовки, т.е. чтобы в работе участвовало два-три зуба. Вязкие металлы (алюминий и его сплавы) резать полотнами с более мелким зубом, тонкий материал закреплять между деревянными брусками и разрезать вместе с ними
Поломка полотна	Сильное нажатие на ножовку. Слабое натяжение полотна. Полотно перетянута. Неравномерное движение ножовкой при резании	Ослабить вертикальное (поперечное) нажатие на ножовку, особенно при работе новым, а также сильно натянутым полотном. Ослаблять нажатие на ножовку в конце реза. Движения ножовкой производить плавно, без рывков. Не пытаться исправлять перекос реза перекосом ножовки. Если полотно тупое, то необходимо заменить его

ТИПИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Резание ручными ножницами

<p>При резании листового материала ножницы мнут его</p>	<p>Тупые ножницы. Ослаблен шарнир ножниц</p>	<p>Резание производить только острозаточенными ножницами. Перед началом резания проверить и, если необходимо, подтянуть шарнир ножниц так, чтобы раздвигание ручек производилось плавно, без заеданий и качки</p>
<p>«Надрывы» при резании листового металла</p>	<p>Несоблюдение правил резания</p>	<p>Во время работы ножницами следить, чтобы лезвия ножниц не сходились полностью, так как это приводит к «надрывам» металла в конце реза</p>

ТИПИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Отступление от линии разметки при резании электровибрационными ножницами	Несоблюдение правил резания	При резании листового материала больших размеров (более 500x500 мм) лист задней кромкой упереть в какой-либо упор и разрезание производить перемещением (подачей) ножниц. При вырезании заготовок с криволинейными контурами (особенно при небольших размерах заготовок) подачу производить передвижением заготовки
Ранение рук	Работа производилась без рукавиц	Работать ножницами следует только в брезентовых рукавицах (прежде всего на левой руке, поддерживающей разрезаемый лист)

**ТИПИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**

Резание труб труборезом

**Грубые задиры в
местах
закрепления трубы**

**Нарушение правил
закрепления труб**

Прочно закреплять трубу в трубном прижиме, чтобы она не проворачивалась в процессе резания. При креплении трубы в тисках использовать деревянные прокладки

**«Рваный» торец
отрезанной трубы**

**Несоблюдение правил
резания труб**

Точно устанавливать диски трубореза по разметочным меткам. Внимательно следить в процессе резания за перпендикулярностью рукоятки трубореза к оси трубы (при этом условии режущие диски трубореза не смещаются и линия реза не перекашивается). При каждом повороте трубореза поджимать его винт не более чем на половину оборота. Обильно смазывать оси режущих дисков и места реза