

# Назначение рубки

---

Кроме того, рубка применяется тогда, когда необходимо от пруткового, полосового или листового материала отрубить какую-то часть.



# Разновидности рубки

---

В зависимости от назначения обрабатываемой детали рубка может быть **чистой и черновой**. В первом случае зубилом за один рабочий ход снимают слой металла толщиной от 0,5 до 1мм, во втором – от 1,5 до 2мм. Точность обработки, достигаемая при рубке составляет 0,4...1мм.



# Рубка – это резание

---

При рубке осуществляется **резание** – процесс удаления режущим инструментом с обрабатываемой заготовки (детали) лишнего слоя металла в виде стружки. Режущая часть (лезвие) представляет собой клин (зубило, резец) или несколько клиньев (ножовочное полотно, метчик, плашка, фреза, напильник).



# Зубило - клин

---

Зубило – это простейший режущий инструмент, в котором форма клина выражена особенно чётко. Чем острее клин, т. е. чем меньше угол, образованный его сторонами, тем меньше усилие потребуется для его углубления в материал.



# Размеры зубила

---

Зубило изготавливают длиной 100, 125, 160, 200 мм, ширина рабочей части соответственно равна 5, 10, 16 и 20 мм. Рабочую часть зубила на длине  $(0,3 \dots 0,5) * L$  закаливают и отпускают. Степень закаливания зубила можно определить личным напильником, которым проводят по закалённой части.



# Крейцмейсель

---

отличается от зубила более узкой режущей кромкой и предназначен для вырубания узких канавок, шпоночных пазов и т.п. Для вырубания профильных канавок – полукруглых, двугранных и других – применяют специальные крейцмейсели, называемые **канавочниками**.



# Слесарный молоток

---

- это инструмент для работы с различными слесарными инструментами. Слесарные молотки с **круглым бойком** изготавливают шести номеров: № 1 (200 г) применяют в разметке и правке; № 2 (400 г), № 3 (500 г) и № 4 (600 г) – для слесарных работ;
- № 5 (800 г) и № 6 (1000 г) применяют редко.



# Квадратный боек молотка

---

Слесарные молотки с квадратным бойком изготавливают восьми номеров: № 1 (50 г), № 2 (100 г) и № 3 (200 г) – для слесарно – инструментальных работ; № 4 (400 г), № 5 (500 г) и № 6 (600 г) – для слесарных работ, рубки, гибки, клёпке и др.; № 7 (800 г) и № 8 (1000 г) применяют редко. Для тяжёлых работ применяют молотки массой 4...16 кг, называемые кувалдами



# Киянок

---

В некоторых случаях, например при изготовлении изделий из тонкой листовой стали, применяют деревянные молотки – киянки, которые бывают с круглым или прямоугольным ударником.



# ТБ при рубке

---

Рукоятка ручного слесарного молотка должна быть хорошо закреплена и не иметь трещин; При рубке зубилом и крейцмейселем необходимо пользоваться защитными очками; При рубке твёрдого и хрупкого металла следует обязательно использовать ограждение: сетку, щиток.



# Механизация рубки

---

Ручная рубка вытесняется обработкой на металлорежущих станках (строгание, фрезерование), обработкой абразивным инструментом, применением ручных механизированных инструментов и специальных приспособлений.



# Правка и рихтовка металла

---

представляют собой операции по выправке металла, заготовок и деталей, имеющих вмятины, выпучины, волнистость, коробление, искривления и др. Правка и рихтовка имеют одно и то же назначение, но отличаются приёмами выполнения и применяемыми инструментами и приспособлениями.



# Правка в холодном и нагретом состоянии

---

Металл подвергается правке как в холодном, так и в нагретом состоянии. Выбор способа зависит от прогиба, размеров и материала изделия.

Металл (Ст3) нагревают до 800-1000 °С

Правка выполняется ручным способом на правильной плите или наковальне и машинным – на вальцах или прессах.



# Правильные плиты

---

изготавливают массивными из стали или чугуна размером 400 x 400; 750 x 1000; 1000 x 1500; 1500 x 2000; 2000 x 2000; 1500 x 3000 мм. Масса плиты д.б. не менее чем в 80-150 раз больше массы молотка.



# Рихтовальные бабки

---

используются для правки (рихтовки) закалённых деталей; изготавливают их из стали и закалывают. Рабочая часть поверхности может быть цилиндрической или сферической радиусом 150-200 мм.



# Молотки для правки

---

Для правки применяют молотки с круглым гладким полированным бойком. Для правки закалённых деталей (рихтовки) применяют молотки с радиусным бойком; корпус молотка выполняют из стали У10; масса молотка равна 400...500 г.



# Гладилки

---

Гладилки (деревянные или металлические бруски) применяют при правке тонкого листового и полосового металла.



# Техника правки

---

При правке важно правильно выбирать места, по которым следует наносить удары. Правку выполняют на наковальне, правильной плите или надёжных подкладках, исключая возможность соскальзывания с них детали при ударе.



# Правка полосового металла

---

осуществляется в следующем порядке.

Полосу располагают на правильной плите так, чтобы она лежала выпуклостью вверх, соприкасаясь с плитой в двух точках. Удары наносят по выпуклым частям, регулируя их силу в зависимости от толщины полосы и величины кривизны; чем больше искривление и толще полоса, тем сильнее должны быть удары.



# Результат правки

---

Результат правки (прямолинейность заготовки) проверяют на глаз, а более точно – на разметочной плите по просвету или наложением линейки на полосу.



# Правка прутка.

---

После проверки на глаз на выпуклой стороне мелом отмечают границы изгибов. Затем прутки укладывают на плиту или наковальню так, чтобы изогнутая часть находилась выпуклостью вверх и наносят удары молотком.



# Правка ТОНКИХ ЛИСТОВ

---

Тонкие листы правят лёгкими деревянными молотками – киянками, медными, латунными или свинцовыми молотками, а очень тонкие листы кладут на ровную плиту и выглаживают металлическими или деревянными брусками.



# Правка закалённых деталей

---

Правка (**рихтовка**) закаленных деталей. После закалки стальные детали иногда коробятся. Правка искривленных после закалки деталей называется **рихтовкой**. Точность рихтовки может составлять 0,01...0,05мм. В зависимости от характера рихтовки применяют молотки с закалённым бойком или специальные рихтовальные молотки с закруглённой стороной бойка.



# Машинная правка

---

Ручная правка является малопроизводительной операцией. В основном на предприятиях применяют машинную правку на правильных вальцах, прессах и специальных приспособлениях.



# Гибка металла

---

Гибка – это способ обработки металла давлением, при котором заготовке или её части придаётся изогнутая форма.

Слесарная гибка выполняется молотками (лучше с мягкими бойками) в тисках, на плите или с помощью специальных приспособлений.



# Гибка

---

Тонкий листовой металл гнут киянками, изделия из проволоки диаметром до 3мм – плоскогубцами или круглогубцами. Гибке подвергают только пластичный материал.



# Припуск при гибке

---

При гибке деталей под прямым углом без закруглений с внутренней стороны припуск на загиб берётся от 0,5 до 0,8 толщины материала.



# Пример

---

Пример 1. Подсчитать длину развёртки заготовки угольника с прямым внутренним углом. Размеры угольника:  $a=30\text{мм}$ ;  $b=70\text{мм}$ ;  $t=6\text{мм}$ . Длина развёртки заготовки  $L=a+b+0,5t=30+70+3=103\text{мм}$ .



# Гибка труб

---

Трубы изгибают по дуге различного радиуса или другой кривой под различными углами и в различных плоскостях. Гнутые трубы применяются для изготовления бензиновых, масляных, воздушных трубопроводов, в автомобилях, тракторах, самолетах...



# Гибка труб

---

Трубы гнут ручным и механизированным способами, в горячем и холодном состоянии, с наполнителями и без них. Способ гибки зависит от диаметра и материала трубы, значения угла изгиба.



# Развальцовка (вальцевание)

---

труб заключается в расширении  
(раскатывании) концов труб изнутри  
специальным инструментом (вальцовкой).



# Резка металла

---

Резкой называют отделение частей (заготовок) от сортового или листового металла. Резка выполняется как со снятием стружки, так и без неё.



# Резка

---

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.

Ножи изготавливают из сталей У7, У8; боковые поверхности лезвий закалены до HRCэ52...58, отшлифованы и остро заточены.



# Ручные ножницы

---

Обыкновенные ручные ножницы применяются для резания стальных листов толщиной 0,5...1мм и листов из цветных металлов толщиной до 1,5мм. Ручные ножницы изготавливают с прямыми и кривыми режущими лезвиями. Хорошо заточенные и отрегулированные ножницы должны резать бумагу.



# *Резка ножовкой*

---

Ручная ножовка (пила) инструмент предназначенный для разрезания толстых листов полосового, круглого и профильного металла, а также для прорезания шлицев, пазов, обрезки и вырезки заготовок по контуру и других работ.



# Ножовочное полотно

---

представляет собой тонкую и узкую стальную пластину с двумя отверстиями и с зубьями на одном или обеих рёбрах. Полотна изготавливают из сталей У10А и Х6ВФ, их твёрдость НРСэ61...64. В зависимости от назначения ножовочные полотна разделяются на ручные и машинные.



# Размеры полотна

---

Размер (длина) ручного ножовочного полотна определяется по расстоянию между центрами отверстий под штифты, длина полотна для ручной пилы  $L=250 \dots 300$  мм, высота  $b=13$  и  $16$  мм, толщина  $h=0,65$  и  $0,8$  мм.



# Зуб полотна

---

Каждый зуб ножовочного полотна имеет форму клина (резца). На зубе различают (рис. На стр. 257 Макиенко) задний угол  $\alpha$ , угол заострения  $\beta$ , передний угол  $\gamma$  и угол резания  $\delta$



# Значения углов зубьев

---

Для резки металлов различной твёрдости углы зубьев ножовочного полотна выполняют следующими: передний угол равен  $0 \dots 12$  градусов; а задний угол зубьев равен  $35 \dots 40$  градусов; угол заострения равен  $43 \dots 60$  градусов.



# Угол заострения - твердость

---

Для резки более твёрдых материалов применяют полотна, у которых угол заострения зубьев больше, для резания мягких материалов угол заострения меньше. Полотна с большим углом заострения более износоустойчивы.



# Разводка зубьев

---

При резке ручной ножовкой в работе должно участвовать (одновременно резать металл) не менее двух – трёх зубьев. Во избежании заедания (заклинивания) ножовочного полотна в металле зубья разводят, чтобы ширина разреза, сделанного ножовкой, была много больше толщины полотна.



# Подготовка ножовки

---

Перед работой ножовкой прочно закрепляют разрезаемый материал в тисках (уровень крепления должен соответствовать росту работающего). При длинных пропилах используют ножовочные полотна с крупным шагом зубьев, а при коротких – с мелким.



# Установка полотна

---

Ножовочное полотно устанавливают в прорези головки так, чтобы зубья были направлены от рукоятки, а не к ней. При этом сначала вставляют конец полотна в неподвижную головку и фиксируют его штифтом, затем вставляют второй конец полотна в прорезь подвижного штыря и также закрепляют штифтом.



## Установка полотна (оконч.)

---

При этом из-за опасения разрыва полотна ножовку держат в удалении от лица. Степень натяжения полотна проверяют, легко нажимая на него пальцем сбоку; если полотно не прогибается, натяжение достаточно.



# Положение корпуса слесаря

---

При резке ручной ножовкой становятся перед тисками прямо, свободно и устойчиво, в пол оборота по отношению к губкам тисков или оси обрабатываемой заготовки. Ступни ног ставят так, чтобы образовали угол 60...70 градусов при определённом расстоянии между пятками.



# Положение рук

---

Рукоятку обхватывают четырьмя пальцами правой руки так, чтобы она упиралась в ладонь; большой палец накладывают сверху вдоль рукоятки. Пальцы левой руки обхватывают гайку и подвижную головку **НОЖОВКИ.**



# Координация усилий

---

В процессе резки осуществляется два хода – рабочий, когда ножовка перемещается вперёд от работающего, и холостой, когда к работающему. При холостом ходе на ножовку не нажимают, в результате чего зубья только скользят, а при рабочем ходе обеими руками создают лёгкий нажим так, чтобы ножовка двигалась прямолинейно.



# Правила при работе ножовкой

---

- короткие заготовки резать на наиболее широкой стороне;
- при резке проката углового, таврового и швеллерного профилей лучше изменять положение заготовки, чем резать по узкой стороне;
- в работе должно участвовать всё ножовочное полотно;



## Правила при работе ножовкой-2

---

- при резке не давать полотну нагреваться; - для уменьшения трения полотна о стенки в пропиле заготовки периодически смазывать полотно минеральным маслом или графитовой смазкой, особенно при резке вязких металлов; - латунь и бронзу разрезать только новыми полотнами, так как даже малоизношенные зубья не режут, а скользят;