

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 закаливают. 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**) закалённых деталей. После закалки стальные детали иногда коробятся. Правка искривлённых 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 α , угол заострения β , передний угол γ и угол резания δ

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;