Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель – Югринов Владимир Евгеньевич
Обратная связь осуществляется : +79086330053; yugrinov59@mail.ru
Профессия : **Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

ПМ 03. **ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

МДК 03.01. Слесарное дело и технические измерения

Тема: «**Рубка, правка и гибка металла»**

Вид учебного занятия:
Изучение нового и закрепление пройденного материалов.

Дата проведения: **15.02.2022** Группа № **17** Курс **1**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Тема: «Правка, гибка металла»

1. Инструменты и оборудование для правки и гибки металла**.**
2. Разновидности процессов правки.
3. **Гибка металла**

Цель работы: Изучить и Закрепить знания **«Правки, гибки металла»**

Выполнить краткий конспект по изучаемой теме

Ответить на вопросы:

1. Перечислить Какие ошибки могут быть допущены при гибке?
2. ТБ при выполнении правки и гибки металла.
3. Перечислить инструменты применяемые для рубки металла.

Ответы предоставить преподавателю до 17.02.22 в виде краткого описания вопросов и ответов на них, по указанной обратной связи эл почты. yugrinov59@mail.ru

ПРАВКА И РИХТОВКА МЕТАЛЛА (ХОЛОДНЫМ СПОСОБОМ)

Общие сведения

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

Металл подвергается правке как в холодном, так и в нагретом состоянии. Выбор способа зависит от прогиба, размеров и материала изделия. Правка выполняется ручным способом на правильной плите или наковальне – машинным на вальцах или прессах.

Правильные плиты (рис. а) изготавливают массивными из стали или чугуна размером 400 х 400; 750 х 1000; 1000 х 1500;1500 х 2000; 2000 х 2000;
1500 х 3000мм.

Рихтовальные бабки (рис. б) используются для правки (рихтовки) закалённых деталей; изготавливают их из стали и закаливают.

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.

Молотки со вставными бойками из мягких металлов применяются при правке деталей с окончательно обработанной поверхностью.

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

Правка металла

Кривизну деталей проверяют на глаз или по зазору между плитой и деталью.

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 (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 пруток укладывают на плиту или наковальню так, чтобы изогнутая часть находилась выпуклостью вверх и наносят удары молотком.

Правка листового металла более сложна, чем предыдущие операции.

При правке заготовок с выпучинами выявляют покоробленные участки, устанавливают, где больше выпучен металл. Правку начинают с ближайшего к выпучеине края, по которому наносят один ряд ударов молотком в пределах, указанных зачернёнными кружками. Затем наносят удары по второму краю.

После этого по первому краю наносят второй ряд ударов и переходят опять ко второму краю и так до тех пор, пока постепенно не приблизятся к выпучине.

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 (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.

Изделия толщиной не менее 5мм, если они закалены не насквозь, а только на глубину 1…2мм, имеют вязкую сердцевину, поэтому рихтуются сравнительно легко; их нужно рихтовать, нанося удары по выпуклым местам. В случае коробления изделия по плоскости и по узкому ребру рихтовку выполняют отдельно – сначала по плоскости, а потом по ребру.

Правку короткого пруткового материала выполняют на призмах, правильных плитах или простых подкладках. Прямолинейность проверяют на глаз или по просвету между прутком и плитой.

Правку валов (диаметром до 30мм) выполняют на ручных прессах с применением призмы.

Правку наклёпом производят после укладки изогнутого вала на ровную плиту выпуклостью вниз, нанося небольшим молотком частые и лёгкие удары по поверхности вала после возникновения на поверхности наклёпанного слоя просвет между валом и плитой исчезает – правку прекращают.

Оборудование для правки

В основном на предприятиях применяют машинную правку на правильных вальцах, прессах и специальных приспособлениях.

Гибочные вальцы бывают ручными и приводными. На ручных и приводных трёхвалковых гибочных вальцах правят заготовки прямые и изогнутые по радиусу, имеющие на поверхности выпучины и вмятины.

Листогибочная трёхвалковая машина имеет расположенные один над другим валки, которые регулируются в зависимости от толщины заготовки удаляясь друг от друга или сближаясь. Заготовку устанавливают между двумя передними валками и, вращая рукоятку по часовой стрелке, пропускают между валками до полного устранения выпучин и вмятин.

Правка валов и угловой стали на ***винтовых прессах*** применяется в тех случаях, когда правка молотком не обеспечивает должного результата.

Некоторые особенности имеет правка угловой стали. Деформированный уголок устанавливают в призме на столе пресса, между полками уголка устанавливают закалённый стальной валик. При нажиме винтом пресса валик придаёт уголку соответствующую форму. Листы, полосы и ленты правят на листоправочных станках, горизонтальных правильно – растяжных машинах и пневматических молотах.

Сварные соединения имеющие коробления подвергаются холодной правке.

Вручную с помощью деревянных и стальных молотков на плитах, наковальнях и т. д. Холодную правку выполняют особенно осторожно.

Безопасность труда. При правке и рихтовке металлов необходимо выполнять следующие требования

безопасности: работать только исправным инструментом (правильно насаженные молотки, отсутствие трещин на рукоятках и отколов на молотках); для предохранения рук от ударов и вибраций металла работать в рукавицах: заготовку на плите или наковальне удерживать прочно.

ГИБКА МЕТАЛЛА

Общие сведения

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

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

Пример 1. Подсчитать длину развёртки заготовки угольника и скобы с прямыми внутренними углами (рис. а, б).

Размеры угольника: a=30мм; b=70мм; t=6мм. Длина развёртки заготовки **L=a+b+0,5t=30+70+3=103мм.**

Размеры скобы: a=70мм; b=80мм; c=60мм; t=4мм. Длина развёртки заготовки **L=a+b+c+0,5t=70+80+60+2=212мм.**

Пример 2. Подсчитать длину развёртки заготовки угольника с внутренним закруглением (рис. в).

Разбиваем угольник по чертежу на участки. Подставив их числовые значения (a=50мм; b=30мм; t=6мм; r=4мм) в

формулу **L=a+b+3,14/2(r+t/2),** получим
L=50+30+3,14/2(4+6/2)=50+30+1,57x7=0,99=91мм.

Пример 3. Подсчитать длину **развёртки** заготовки скобы с закруглением (рис. г).

Разбиваем скобу на участки, поставим их числовые значения(a=80мм; h=65мм; c=120мм; t=5мм; r=2,5мм) в формулу **L=a+h+c+3,14(r+t/2),** получим
L=80+65+120+3,14(2,5+5/2)=265+15,75=280,75мм.

Пример 4. Подсчитать длину развёртки заготовки из стальной полосы толщиной 4мм и шириной 12мм для замкнутого кольца с наружным диаметром 120мм (рис. д).

Сгибая в окружность эту полосу, получим цилиндрическое кольцо, причём внешняя часть металла несколько вытянется, а внутренняя сожмётся. Следовательно, длине заготовки будет соответствовать длина средней линии окружности, проходящая посредине между внешней и внутренней окружно-стями кольца.

Длина заготовки **L=3,14xD**. Зная диаметр средней окружности кольца и подставляя его числовые значения в формулу, находим длину заготовки:
L=3,14x108=339,12мм. В результате предварительных расчётов можно изготовить деталь установленных размеров.

Гибка деталей из листового и полосового металла

Гибку прямоугольной скобы из полосовой стали выполняют в следующем порядке:

определяют длину развёртки заготовки, складывая длину сторон скобы с припуском на один изгиб, равным 0,5 толщины полосы, т. е.
L=17,5+1+15+1+20+1+15+1+17,5=89мм;

отмечают длину с дополнительным припуском на обработку торцов по 1мм на сторону и зубилом отрубают заготовку;

выправляют вырубленную заготовку на плите;

опиливают в размер по чертежу;

наносят риски загиба;

зажимают заготовку в тисках между угольниками – нагубниками на уровне риски и ударами молотком загибают конец скобы (первый загиб);

переставляют заготовку в тисках, зажимая её между угольником и бруском - оправкой, более длинным, чем конец скобы;

загибают второй конец, осуществляя второй загиб;

снимают заготовку и вынимают брусок – оправку;

размечают длину лапок на загнутых концах;

надевают на тиски второй угольник и, вложив внутрь скобы тот же брусок – оправку, но в другом его положении, зажимают скобу в тисках на уровне рисок;

отгибают первую и вторую лапки, делают четвёртый и пятый загибы первой и второй лапок;

проверяют и выправляют по угольнику четвёртый и пятый загибы;

снимают заусеницы на рёбрах скобы и опиливают концы лапок в размер.

Гибка двойного угольника в тисках производится после разметки, выруб-
ки заготовки, правки на плите и опиливания по ширине в заданный размер. По окончании гибки концы угольника опиливают в размер и снимают заусеницы с острых рёбер.

Гибка хомутика. После расчёта длины заготовки и её разметки в местах изгиба зажимают в тисках оправку в вертикальном положении. Диаметр оправки должен быть равным диаметру отверстия хомутика. Окончательное

формирование хомутика выполняют по той же оправке молотком, а затем на правильной плите.

Гибка ушка круглогубцами. Ушко со стержнем из тонкой проволоки изго-
товляют с помощью круглогубцев. Длина заготовки должна быть на 10…
..15мм больше, чем требуется по чертежу. После окончания работы лишний конец удаляют кусачками.

Гибка втулки. Допустим, требуется из полосовой стали на круглых оправках изогнуть цилиндрическую втулку. Сначала определяют длину заготовки. Если наружный диаметр втулки равен 20мм, а внутренний – 16мм, то средний диаметр будет равен 18мм. Тогда общую длину заготовки определяют по формуле **L=3,14x18=56,5мм.**

Механизация гибочных работ.

Профили, (полосовой, сортовой металл) с разными радиусами кривизны гнут на трёх - и четырёхроликовых станках. Предварительно налаживают станок установкой верхнего ролика относительно двух нижних вращением рукоятки. При гибке заготовка должна быть прижата верхним роликом к двум нижним.

Профили с большим радиусом гибки получают на ***трёхроликовых*** станках в несколько переходов.

Четырёхроликовый станок состоит из станины, двух ведущих роликов, подающих заготовку, и двух нажимных роликов. Такие станки применяются для гибки профильного проката по дуге окружности или спирали.

Гибка и развальцовка 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.

Гибка труб в горячем состоянии применяется при диаметре более 100мм.

При горячей гибке с наполнителем трубу отжигают, размечают, один конец закрывают деревянной или металлической пробкой.

Диаметры пробок (заглушек) зависят от внутреннего диаметра трубы. Для труб малых диаметров заглушки делают из глины, резины или твёрдой древе-сины; выполняют их в виде конусной пробки длиной, равной 1,5…2 диаме-трам трубы, с конусностью 1:10. Для труб больших диаметров заглушки изготовляют из металла.

Длина L (мм) нагреваемого участка трубы определяется по формуле **L=ad/15**, где а – угол изгиба трубы, град; d – наружный диаметр трубы, мм; 15 – постоянный коэффициент (90:6=15; 60:4=15; 45:3=15).

При гибке труб в горячем состоянии работают в рукавицах. Трубы нагревают паяльными лампами в горнах или пламенем газовых горелок до вишнёво – красного цвета. Трубы рекомендуется с одного нагрева, так как повторный нагрев ухудшает качество металла.

Гибка труб в холодном состоянии выполняется с помощью различных приспособлений. Простейшими приспособлениями для гибки труб диаметром 10…15 мм является плита с отверстиями, в которой в соответствующих местах устанавливают штыри, служащие упорами при гибке.

Трубы небольших диаметров (40мм) с большими радиусами кривизны гнут в холодном состоянии, применяя простые ручные приспособления с непод-вижной оправой. Трубы диаметром до 20мм изгибают в приспособлении которое крепится к верстаку с помощью ступицы и плиты.

Гибка медных и латунных труб. Подлежащие гибке в холодном состоянии медные или латунные трубы заполняют расплавленной канифолью, расплавленным стеарином (парафином) или свинцом в расплавленном состоянии.

Медные трубы, подлежащие гибке в холодном состоянии, отжигают при 600…700 градусов и охлаждают в воде. Наполнитель при гибке медных труб в холодном состоянии – канифоль, а в нагретом – песок.

Латунные трубы, подлежащие гибке в холодном состоянии, предварите-льно отжигают при 600…700 градусов и охлаждают на воздухе. Наполнители те же, что и при гибке медных труб.

Дюралюминевые трубы перед гибкой отжигают при 350…400 градусов и охлаждают на воздухе.

Механизация гибки труб. При массовом изготовлении деталей из труб наибольших диаметров применяют ручные трубогибочные приспособления и рычажные трубогибы, а для гибки труб больших диаметров (до 350мм) – специальные трубогибочные станки и прессы.

Гибку труб в кольцо производят на трёхроликовом гибочном станке.

Широко используют новые способы гибки труб. ***Гибка с растяжением заготовки*** заключается в том, что заготовку подвергают совместному действию растягивающих (превышающих предел текучести металла) и изгибающих усилий. Такой способ применяют при изготовлении труб для самолётов, автомашин, морских судов и др.

При ***гибке труб с нагревом токами высокой частоты*** нагрев, гибка и охлаждение происходят непрерывно и последовательно в специальной высокочастотной установке типа трубогибочных станков. Установка допускает гибку труб диаметром от 95 до 300мм. Она состоит из двух частей – механической и электрической.

Развальцовка (вальцевание) труб заключается в расширении (раскатыва-нии) концов труб изнутри специальным инструментом (вальцовкой).

Процесс развальцовки состоит в том, что на конец трубы надевают фланец с выточенными в его отверстии канавки, затем в трубу вставляют вальцовку с роликами и вращают. Наиболее производительным является вальцевание на специальных вальцовочных машинах и различных механизмах.

Дефекты. При гибке металла дефектами чаще всего являются косые загибы и механические повреждения обработанной поверхности как результат непра-вильной разметки или закрепления деталей в тисках выше или ниже разме-точной линии, а также неправильного нанесения ударов.

При гибке труб следует соблюдать следующие условия:

тщательно следить за равномерностью вытягивания внешней стенки и посадки внутренней стенки трубы; учитывать, что вытягивания внешней стенки трубы происходит легче, чем посадка внутренней стенки;

трубу гнуть плавно, без рывков;

во избежания разрыва нельзя гнуть трубу и выправлять складки, если труба охладилась до светло – вишнёвого цвета (800 градусов), поэтому трубы больших диаметров гнут с многократным нагревом.

Безопасность труда. При гибке необходимо выполнять следующие требования безопасности: заготовку закреплять в тисках или других приспо-соблениях прочно; работать только на исправном оборудовании; Перед началом работы на гибочных станках ознакомиться с инструкцией; работу

выполнять осторожно, чтобы не повредить пальцы рук; работать в рукавицах и застёгнутых халатах.