

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; yuginov59@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: «Гибка металла»

Вид учебного занятия:

Изучение нового и закрепление пройденного материалов.

Дата проведения: **18.02.2022** Группа № **17** Курс **1**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Тема: «Правка, гибка металла»

- 1. Инструменты и оборудование для гибки металла.**
- 2. Гибка металла**

Цель работы: Изучить и Закрепить знания « Гибки металла»

Выполнить краткий конспект по изучаемой теме

Ответить на вопросы:

1. Принцип расчёта заготовок при гибке?
2. ТБ при выполнении гибки металла.
3. Перечислить инструменты применяемые для гибки металла.
- 4. Произвести расчёт длин заготовок указанных в задании (на последней странице).**

Ответы предоставить преподавателю до 17.02.22 в виде краткого описания вопросов и ответов на них, по указанной обратной связи эл почты. yuginov59@mail.ru

Гибка металла

Гибка - способ обработки металла давлением, при котором заготовке или ее части придается изогнутая форма. Слесарная гибка выполняется молотками (лучше с мягкими бойками) в тисках, на плите или с помощью специальных приспособлений. Тонкий листовый металл гнут киянками, изделия из проволоки диаметром до 3 мм - плоскогубцами или круглогубцами. Гибке подвергают только пластичный материал.

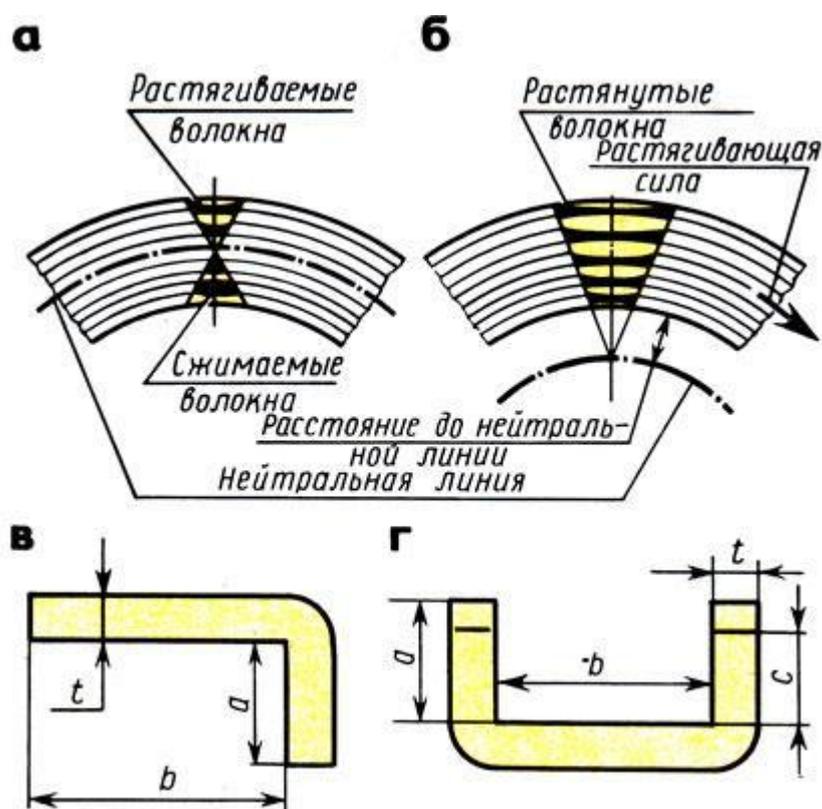


Рис. 93. Напряжения в заготовке при простом изгибе (а), при изгибе с растяжением (б), схемы для определения длины заготовок (в, г)

Гибка деталей - одна из наиболее распространенных слесарных операций. Изготовление деталей гибкой возможно как вручную на опорном инструменте и оправках, так и на гибочных машинах (прессах).

Сущность гибки заключается в том, что одна часть заготовки перегибается по отношению к другой на заданный угол. Происходит это следующим образом: на заготовку, свободно лежащую на двух опорах, действует изгибающая сила, которая вызывает в заготовке изгибающие напряжения, и если эти напряжения не превышают предел упругости материала,

деформация, получаемая заготовкой, является упругой, и по снятии нагрузки заготовка принимает первоначальный вид (выпрямляется).

Однако при гибке необходимо добиться, чтобы заготовка после снятия нагрузки сохранила приданную ей форму, поэтому напряжения изгиба должны превышать предел упругости и деформация заготовки в этом случае будет пластической, при этом внутренние слои заготовки подвергаются сжатию и укорачиваются, наружные слои подвергаются растяжению и длина их увеличивается. В то же время средний слой заготовки - нейтральная линия - не испытывает ни сжатия, ни растяжения и длина его до и после изгиба остается постоянной (рис. 93,а). Поэтому определение размеров заготовок профилей сводится к подсчету длины прямых участков (полок), длины укорачивания заготовки в пределах закругления или длины нейтральной линии в пределах закругления.

При гибке деталей под прямым углом без закруглений с внутренней стороны припуск на загиб берется от 0,5 до 0,8 толщины материала. Складывая длину внутренних сторон угольника или скобы, получаем длину заготовки детали.

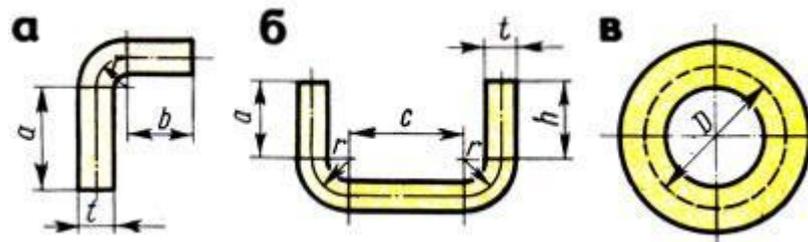


Рис. 94. Схемы для определения длины заготовок: а - угольника с внутренним закруглением, б - скобы с закруглением, в - кольца

Пример 1. На рис. 93, в, г показаны угольник и скоба с прямыми внутренними углами.

Размеры угольника (рис. 93, в): $a = 30$ мм, $b = 70$ мм, $t = 6$ мм. Длина развертки

$$L = a + b + 0,5t = 30 + 70 + 3 = 103 \text{ мм.}$$

Размеры скобы (рис. 93, г): $a = 70$ мм, $b = 80$ мм, $c = 60$ мм, $t = 4$ мм. Длина развертки заготовки скобы

$$L = 70 + 80 + 60 + 2 = 212 \text{ мм.}$$

Пример 2. Подсчитать длину развертки угольника с внутренним закруглением (рис. 94, а).

Разбиваем угольник по чертежу на участки. Подставляем их размеры $a = 50$ мм, $b = 30$ мм, $t = 6$ мм, $r = 4$ мм в формулу

$$L = a + b + \pi/2(r + t/2)$$

Тогда получим:

$$L = 50 + 30 + 3,14/2(4 + 6/2) = 50 + 30 + 1,57 \cdot 7 = 90,99 \text{ 91 мм.}$$

Пример 3. Подсчитать длину развертки заготовки скобы с закруглением (рис. 94, б).

Разбиваем скобу на участки, как показано на чертеже. Их размеры: $a = 80$ мм, $h = 65$ мм, $c = 120$ мм, $t = 5$ мм, $r = 2,5$ мм.

$$L = a + h + c + \pi(r + t/2) = 80 + 65 + 120 + 3,14(2,5 + 5/2),$$

следовательно,

$$L = 265 \text{ 4} + 15,75 = 280,75 \text{ мм.}$$

Пример 4. Подсчитать длину развертки из стальной полосы толщиной 4 мм и шириной 12 мм для замкнутого кольца с наружным диаметром 120 мм (рис. 94, в).

Сгибая в окружность эту полосу, получим цилиндрическое кольцо, причем внешняя часть металла несколько вытянется, а внутренняя сожмется. Следовательно, длине заготовки будет соответствовать длина средней линии окружности, проходящая по середине между внешней и внутренней окружностями кольца.

Длина заготовки

$$L = \pi D.$$

Зная диаметр средней окружности кольца и подставляя его числовое значение в формулу, находим длину заготовки:

$$L = \pi D = 3,14 \cdot 108 = 339,12 \text{ мм.}$$

В результате предварительных расчетов можно изготовить деталь установленных размеров.

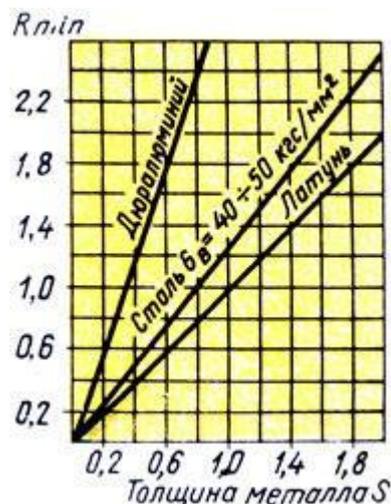


Рис. 95. График для определения радиуса загиба листового и полосового материала

В процессе гибки в металле возникают значительные напряжения и деформации. Они особенно ощутимы, когда радиус гибки мал. Чтобы не появились при этом трещины в наружных слоях, радиус гибки не должен быть меньше минимально допустимого радиуса, который выбирается в зависимости от толщины и рода изгибаемого материала (рис. 95).

Гибка деталей из листового и полосового металла

Гибку прямоугольной скобы из полосовой стали выполняют в следующем порядке: определяют длину развертки заготовки (рис. 96,а), складывая длину сторон скобы с припуском на один изгиб 0,5 толщины полосы.

$$I = 17,5 + 1 + 15 + 20 + 1 + 15 + 1 + 17,5 = 89 \text{ мм}$$

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

выправляют вырубленную заготовку на плите;

опиливают в размер по чертежу; наносят риски загиба; зажимают заготовку 7 (рис. 96,б) в тисках между угольниками-нагубниками 2 на уровне риски и ударами молотка загибают конец 3 скобы (первый загиб);

переставляют заготовку в тисках, зажимая ее между угольником 4 и бруском-оправкой, более длинным, чем конец скобы (рис. 96,а);

загибают второй конец 5 (рис. 96,а) - второй загиб;

снимают заготовку и вынимают брусок-оправку 6;

размечают длину лапок на загнутых концах; надевают на тиски второй угольник 9 (рис. 96,г) и, вложив внутрь скобы тот же брусок-оправку 6, но в другом его положении, зажимают скобу в тисках на уровне рисок;

отгибают первую и вторую лапки 7, делают 4-й и 5-й загибы первой и второй лапок; проверяют и выправляют по угольнику 4-й и 5-й загибы;

снимают заусенцы на ребрах скобы и опиливают концы лапок в размер.

Гибка двойного угольника в тисках (рис. 97) производится после разметки, вырубке заготовки, правки на плите и опиливания по ширине в заданный размер. Подготовленную таким образом заготовку 7 зажимают в тисках 3 между угольниками-нагубниками 2 и загибают первую полку угольника, а затем заменяют один нагубник бруском-подкладкой 4 и загибают вторую полку угольника. По окончании гибки концы угольника опиливают напильником в размер и снимают заусенцы с острых ребер.

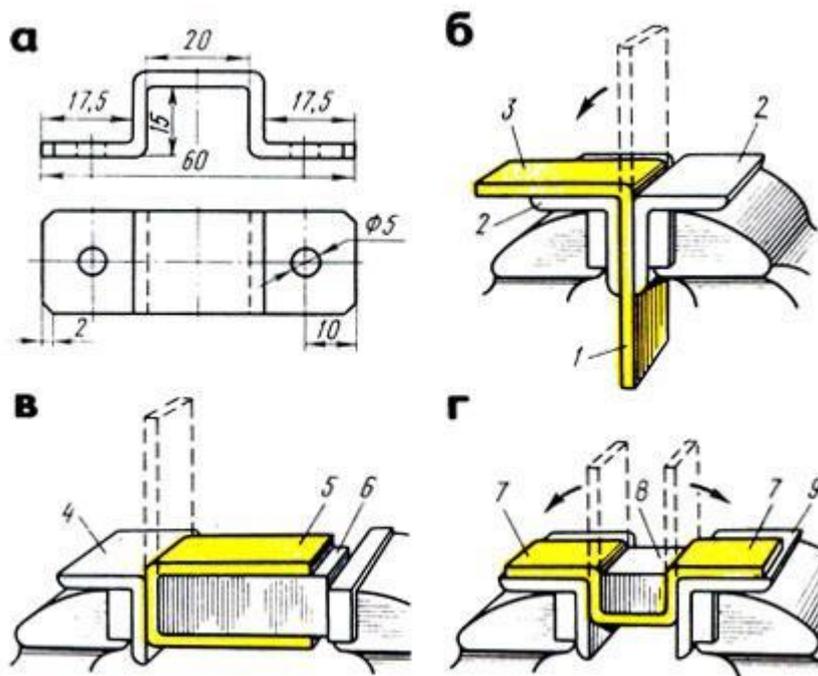


Рис. 96. Гибка прямоугольной скобы: а - схема для определения длины скобы, б - гибка одного конца, в - гибка второго конца, г - формирование скобы, 1 - заготовка, 2 - нагубники, 3, 5 - концы скобы, 4, 9 - угольники, 6 - большой брусок (оправка), 7 - лапки, 8 - меньший брусок (оправка)

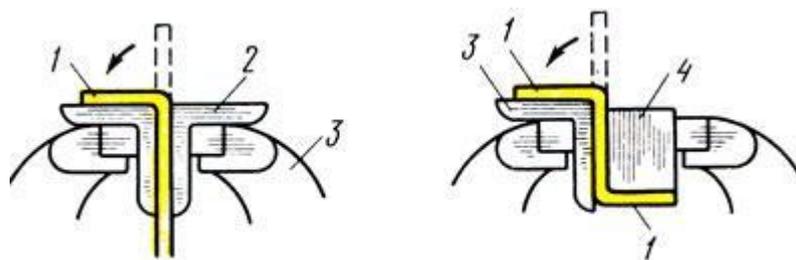


Рис. 97. Гибка двойного угольника: 1 - заготовка, 2 - нагубники, 3 - тиски, 4 - брусок-подкладка

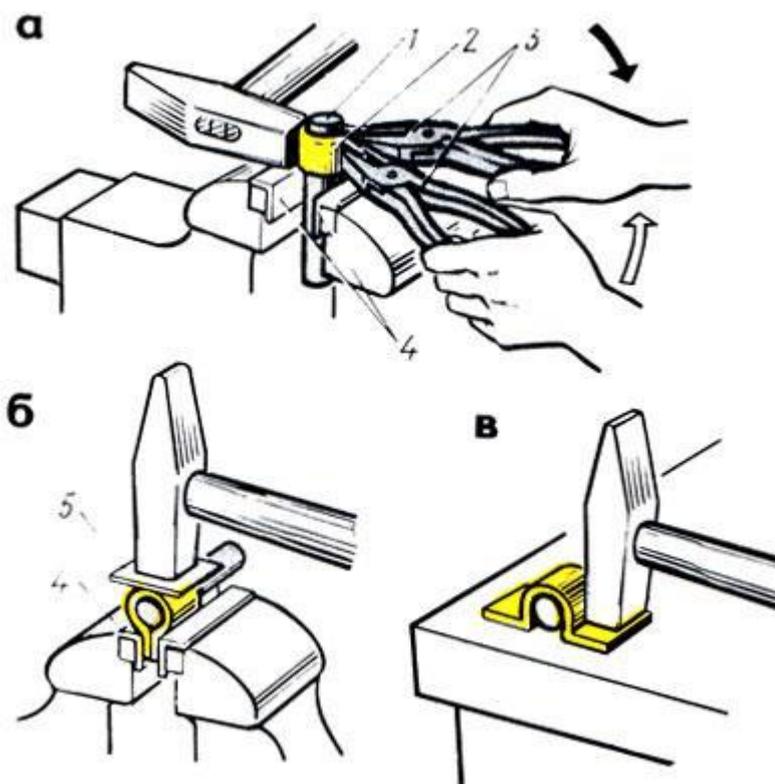


Рис. 98. Гибка хомутика: а - изгибание плоскогубцами на оправке, б, в - формирование хомутика; 1 - оправка, 2 - хомутик, 3 - плоскогубцы, 4 - нагубники, 5 - мягкая прокладка

Гибка хомутика (рис. 98,а). После расчета длины заготовки и ее разметки в местах изгиба зажимают в тисках оправку 7 в вертикальном положении. Диаметр оправки должен быть равным диаметру отверстия хомутика 2. При помощи двух плоскогубцев 3 по разметочным рискам изгибают хомутик по оправке (работают вдвоем: один держит плоскогубцы, а второй - наносит удары). Окончательное формирование хомутика выполняют по той же оправке металлическим молотком (рис. 98,б), а затем на правильной плите (рис. 98,а).

Во избежание вмятин и забоин от ударов между молотком и деталью прокладывают кусок железной полосы.

Гибка ушка круглогубцами. Ушко со стержнем из тонкой проволоки изготавливают при помощи круглогубцев. Длина заготовки должна быть на 10-15 мм больше, чем требуется по чертежу. Удерживая заготовку за один конец, второй изгибают, постепенно переставляя круглогубцы в местах изгиба. После того как ушко будет загнуто соответственно заданным размерам, ему придают нужную форму при помощи плоскогубцев. После этого лишний конец стержня удаляют кусачками.

Гибка втулки. Последовательность переходов при гибке цилиндрической втулки описана ниже.

Допустим, требуется из полосовой стали на круглых оправках изогнуть цилиндрическую втулку. Сначала определяют длину заготовки. Если наружный диаметр втулки (рис. 99,а) 20 мм, внутренний 16 мм, то средний диаметр будет равен 18 мм. Тогда общую длину заготовки определяют по формуле

$$l = 3,14 \cdot 18 = 56,5 \text{ мм.}$$

Затем заготовку с оправкой зажимают в тисках так, чтобы изгибаемая часть была выше уровня губок тисков и через мягкие прокладки наносят по выступающей части удары молотком, загибая конец полосы на оправке так, чтобы полоса плотно прилегала к ее поверхности (рис. 99,б). Затем заготовку с оправкой переставляют обратной стороной (рис. 99,а) и ударами молотка загибают второй конец по оправке до плотного прилегания к оправке обеих плоскостей в стыке (рис. 99,г). После освобождения заготовки качество гибки проверяют измерительной линейкой.

ЗАДАНИЕ:

Выполнить расчет, определить длину:

- 1. Определить длину заготовки из стальной полосы, толщиной 12 мм для кольца с наружным диаметром 120 мм (рис.5, а)**

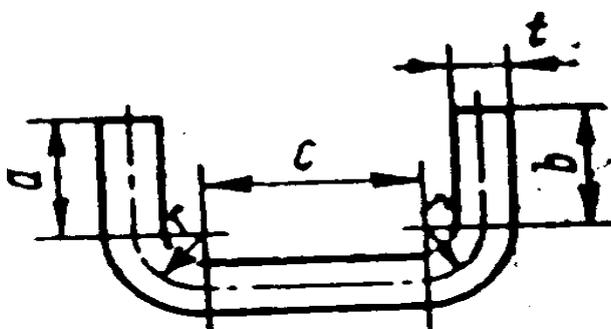
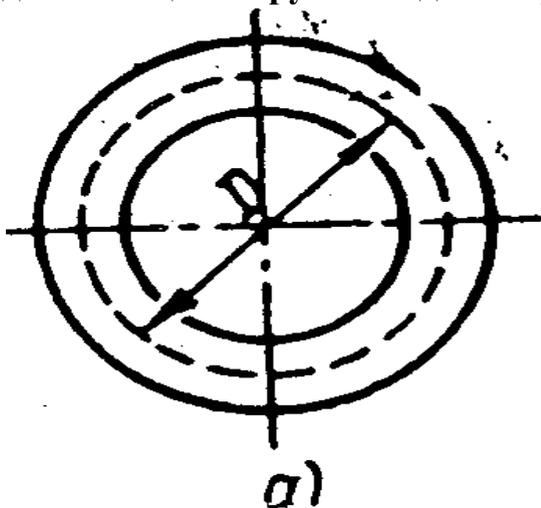


Рис. 5. Определение длины заготовок.

- 2. Определите длину заготовки скобы с закруглениями. (рис.5, б).**

**Разбить скобы на участки, как показано на чертеже:
а- 80 мм; в-85 мм; с-120 мм; ч-3,5 мм.**

3. Определите длину заготовки из стальной полосы толщиной 2 мм и шириной 10 мм для кольца с наружным диаметром 100 мм. (рис. 5,а).