Гр.1.**3кф Слесарное дело и технические измерения на 19.05.2020**

**Практическая работа №6**

**Резка металла. Приемы резки различных заготовок.**

2017

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Вопросы** | **Ответы** |
| 1 | Нhttps://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e024745929/1303576_1.png азовите основные размеры руч­ных ножовочных полотен по металлу. Укажите длину, шаг зубьев, толщину полотна | Основные размеры (мм) наи­более ходовых ножовочных ручных по­лотен, изготавливаемых из стали ма­рок У10, У10А, У12, У12А (ГОСТ 5950—51), а также У8, У8А, У9, У9А (по требованию) следующие: |
| Длина***l***, мм | ***250*** | ***300*** | ***300*** | ***350*** |
| Высота***b***, мм | ***13*** | ***16*** | — | ***15*** |
| Толщина***h***, мм | ***0,65*** | ***0,8*** | — | ***0,8*** |
| Шаг зубьев***S***, мм | ***0,8; 1,0; 1,25*** | ***1,0; 1,25; 1,3*** | ***1,25; 1,6;*** | ***0,8; 1,0*** |
| 2 | Нhttps://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e024745929/1303576_2.png а рисунке показаны углы зубьев ножовочного полотна: ***γ1*** ‒ пе­редний угол равен нулю, ***γ2*** ‒ перед­ний угол положительный, ***γ3*** ‒ перед­ний угол отрицательный, ***t*** ‒ шаг зу­бьев.Напишите в своей тетради, какое влияние имеют углы зубьев на про­цесс резания и какие из них рацио­нальнее? | Производительность резания ножовочного полотна с нулевым пе­редним углом ниже, чем полотна с пе­редним углом больше 0.Для резания металлов различной твёрдости углы зубьев ножовочного полотна должны быть: передний угол ***γ*** = 0…12°, задний ***α*** = 35…40°, заостре­ния ***β*** = 45…60°.Шаг зубьев ***t*** (мм): для мягких и вязких металлов (медь, латунь) выби­рают равным 0,8 ‒ 1, для твёрдых ме­таллов (сталь, чугун) ‒ 1,25, для мяг­кой стали ‒ 1,6. Для слесарных работ пользуются преимущественно ножовоч­ными полотнами с шагом 1,25 мм, при котором на длине 25 мм насчитывает­ся около 20 зубьев. |
| 3 | Сколько зубьев ножовочного полотна должно участвовать в процессе резания ручной ножовкой? Для чего и как делается раз­водка зубьев ножовочного полотна? | При резке ножовкой надо сле­дить за тем, чтобы в работе участво­вало (одновременно соприкасалось с металлом) не менее 2,5 зубьев, чтобы ширина разреза, сделанного ножов­кой, была немного больше толщины полотна и чтобы избежать заеданий (защемление) ножовочного полотна в металл, зубья разводят, т. е. каждые два смежных зуба отгибают в проти­воположные стороны на 0,25 ‒ 0,6 мм.Наряду с указанным простым раз­водом существуют ещё так называе­мые волнистые (гофрированные) раз­воды. Делают это так: а) при малом шаге два-три зуба отводят вправо и два-три зуба ‒ влево, б) при сред­нем шаге отводят один зуб влево, второй ‒ вправо, третий не разводит­ся, в) при крупном шаге отводят один зуб влево, а второй ‒ вправо, как при простом разводе. |
| 4 | Как нужно выбирать ножовоч­ные полотна при резке разных метал­лов? | Для резки мягких металлов применяют ножовочное полотно с крупным шагом (16 ‒18 зубьев на один дюйм), а для резки тонкого полосового металла — ножовочное по­лотно с мелкими зубьями (22 ‒ 32 зуба на один дюйм). Чаще пользуются но­жовочными полотнами с шагом 1,3 ‒ 1,6 мм, при котором на длине 25 мм насчитывается 17 ‒ 20 зубьев.При длинных пропилах надо брать ножовочные полотна с крупным ша­гом зубьев, а при коротких ‒ с мел­ким шагом. |
| 5 | Какие усилия нажима должны быть при резании ножовкой? | Нажимать на ножовку надо при движении вперёд, а при обратном ходе нажимать не следует. Сила дав­ления (нажим) на ножовку зависит от твёрдости металла и размеров разре­заемой поверхности. Твёрдый металл требует более сильного нажима на ножовку, чем мягкие.Нормальный нажим должен соот­ветствовать примерно 1 кгс на 0,1 мм толщины полотна. В конце резки на­жим ослабляют. |
| 6 | Для чего и когда применяет­ся охлаждение при резке ножовкой? | Ручной ножовкой работают чаще всего без охлаждения. Для уменьшения трения полотна о стенки пропила применяют густую смазку — сало или графитную мазь, в которую входят сало (2 ч.) и графит (1 ч.). Такая смазка долго держится на но­жовочном полотне. |
| 7 | Что может быть причиной по­ломки ножовочного полотна? | Во время резки ножовочное полотно «уводит» в сторону, в резуль­тате этого выкрашиваются зубья или полотно ломается.Кроме того, при уводе на разрезае­мом предмете получается косая про­резь. Причина увода — слабое натя­жение полотна или неумение владеть ножовкой. Попытка выправить косую прорезь «на месте» всегда приводит к поломке полотна. При уводе полотна следует начать резку в новом месте, с обратной стороны неудачного реза.Зубья ножовочного полотна лома­ются также при чрезмерной твёрдости материала полотна (неправильная за­калка), от слишком сильного нажима на ножовку, а особенно при разреза­нии узких заготовок и в тех случаях, когда в разрезаемом металле вкрапле­ны посторонние твердые примеси. |
| 8 | Кhttps://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e024745929/1303576_3.pngак исправить ножовочное полотно с поломанными зубьями? | При поломке зубьев полотна (хотя бы и одного зуба) не следует продолжать работу этой ножовкой, иначе произойдёт поломка смежных зубьев и быстрое затупление всех ос­тальных (рис. а).Для восстановления режущей спо­собности ножовки, у которой выкро­шился зуб, необходимо на точиле или на шлифовальном круге сточить два-три соседних с ним зуба, как показано на рис. б. Удалив из начатой про­рези застрявшие там остатки сломан­ного зуба ножовки, продолжать рабо­ту восстановленным полотном. Если во время резки сломалось старое, срабо­тавшееся ножовочное полотно, нельзя продолжать работу новой ножовкой, она не войдёт в прорезь. Надо повер­нуть изделие, начать резать в другом месте. Если по условиям работы нель­зя повернуть изделие, необходимо ос­торожно распиливать прорезь новым ножовочным полотном (рис. в) |
| 9 | Кhttps://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e024745929/1303576_4.pngакие на рисунке ножницы правые, а какие левые? Какими ножницами правые или левыми производится резка листового металла? | 1 – левые ножницы; 2 – правые ножницы. Ручные ножницы делятся на правые и левые. У правых ножниц скос на режущей части каждой половинки находится с правой стороны, а у левых — с левой стороны.При резке листа правыми ножницами все время видна риска на разрезаемом металле. При работе левыми ножницами, чтобы видеть риску, приходится левой рукой отгибать отрезаемый металл, перекладывая его через правую руку, что очень неудобно. Поэтому резка листового металла по прямой линии и по кривой (окружности и закругления) без резких поворотов производится правыми ножницами. |
| 10 | Положительный или отрица­тельный угол у ваших ножовочных по­лотен? |  |

План учебного занятия: 1. Текущий инструктаж 2. Ознакомление с инструментом 3. Резание ранее размеченной детали 4. Резание тонколистового материала 5. Резка труб при помощи трубореза 6. Резание при помощи ножниц Задание: По ранее сделанной разметке произвести резание детали при помощи ножниц и ножовки. Произвести резание трубы длинной 2000 мм на равные заготовки по 30 мм. Общие сведения и ход работы. Резка круглого металла. Круглый металл небольших сечений режут ручными ножовками, а заготовки больших диаметров – на отрезных станках, приводных ножовках, дисковых пилах и др. Предварительно полотно смазывают маслом с помощью кисточки. Для правильного начала реза на неразмеченной заготовке у места реза ставят ногтем большой палец левой руки и полотно ножовки приставляют вплотную к ногтю. Ножовку держат только правой рукой. Указательный палец этой руки вытягивают вдоль рукоятки сбоку, чем обеспечивается устойчивое положение заготовки во время резки. Резка квадратного металла. Заготовку закрепляют в тисках и в месте будущего реза трёхгранным напильником делают неглубокий пропил для лучшего направления ножовки. Затем заготовку разрезают при горизонтальном положении ножовки. При очень глубоких резах левую руку переставляют, берясь за верх рамки. Резка полосового металла. Полосовой металл рациональнее резать не по широкой, а по узкой стороне. Резка ножовкой с поворотом полотна осуществляется при длинных (высоких) или глубоких резах, когда не удаётся довести рез до конца из – за того, что рамка ножовки упирается в торец заготовки и мешает дальнейшему пропиливанию. При этом можно изменить положение заготовки и, врезавшись в неё с другого конца, закончить резку. Можно резать ножовкой, у которой полотно переставляют на 90 градусов. Этим способом режут металл в деталях с замкнутыми контурами. Резка тонкого и профильного металла. Заготовки, детали из тонкого листового металла зажимают между деревянными брусками по одной или несколько штук и разрезают вместе с брусками. Резка по криволинейным контурам. Чтобы вырезать в металле (листе) фасонное окно (отверстие), просверливают или вырубают отверстие диаметром, равным ширине полотна ножовки или пилы лобзика. Шлицы крупных размеров прорезают обыкновенными ножовками с одним или двумя (в зависимости от ширины шлицев) соединёнными вместе полотнами. Резка труб ножовкой и труборезом Перед резкой трубу размечают по шаблону, изготовленному из жести, изогнутой по трубе. Шаблон накладывают на место реза и чертилкой по окружности трубы наносят разметочные риски. Трубы разрезают ножовками и труборезами. Резка ножовкой. Трубу зажимают в параллельных тисках в горизонтальном положении и режут по риске. При разрезании трубы ножовку держат горизонтально, а по мере врезания полотна в трубу слегка наклоняют на себя. Если ножовку увило в сторону от разметочной риски, трубу поворачивают вокруг оси и режут по риске в новом месте. Резка труборезом значительно производительнее, чем ножовками. Труборезы изготовляют трёх размеров: № 1 – для резания труб диаметром ¼…3/4”; № 2 – 1…2½”; № 3 – 3…4”. Резание осуществляют так. У установленного на трубе трубореза поворачивают рукоятку на ¼ оборота, поджимая подвижный ролик к поверхности трубы так, чтобы линия разметки совпала с острыми гранями роликов. Труборез вращают вокруг трубы, перемещая подвижный ролик до тех пор, пока стенки трубы не будут полностью прорезаны. Длину отрезанных труб проверяют линейкой, а плоскость реза по отношению к наружной стенке – угольником. Если надо получить ровную, без значительных заусенцев поверхность в месте реза, применяют труборез конструкции А.С. Мисюты. Это обычный трёхроликовый труборез, между роликами которого на рычаге в специальной оправе укреплён резец (вылет его можно регулировать), ускоряющий процесс резания.

 Практическая работа№7

Правка и гибка металла.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Вопросы** | **Ответы** |
| 1 | Оhttps://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e01fd0ffaa/1303573_1.png пределите длину заготовки из стальной полосы толщиной 4 мм и шириной 12 мм для кольца с наруж­ным диаметром 120 мм (рис. 1, а).***Рис. 1. Определение длины заготовок:****а) кольца, б) скобы с закруглением****Рис. 2. Определение длины заготовки без закругления*** | Сгибая в окружность эту по­лосу по толщине, получим цилиндри­ческое кольцо; причём, внешняя часть металла несколько вытянется, а внут­ренняя сожмётся. Следовательно, дли­не заготовки будет соответствовать окружность, проходящая посредине между внешней и внутренней окруж­ностями кольца.Длина заготовки ***L* = *D***.Зная диаметр средней окружности кольца***D*** = ***D***н ‒ 0,5 ***b*** = 120 ‒ 2 = 118 мм,где ***b*** — толщина полосы.Подставляя его числовое значение в формулу, находим длину заготовки: ***L* = *D*** = 3,14 × 118 **≈** **370,71 мм**. |
| 2 | Определите длину заготовки из стальной полосы толщиной 2 мм и шириной 10 мм для кольца с наруж­ным диаметром 100 мм (рис. 1, а). |  |
| 3 | Определите длину заготовки скобы с закруглениями (рис. 1, б). Разбить скобу на участки, как показа­но на чертеже: а = 80 мм,b = 85 мм, c = 120 мм? r = 3,5 мм. | Подсчитывая по формуле ***L = a + b + c + r***, получаем***L***= 80 + 85 + 120 + 3,14 × 3,5 **≈ 296 мм**. |
| 4 | На рис. 2, а показан уголь­ник (а = 30 мм, b = 50 мм, t = 6 мм ), а на рис. 2, б — скоба (а = 70 мм, b = 100 мм, t = 4 мм? c = 60 мм ). Определить длины заго­товок угольника и скобы. | Длина заготовки угольника (см. рис. 2, a): ***L = a + b + 0,5t*** = 30 + 50 + 3 = **83 мм**.Длина заготовки скобы (см. рис. 2, б): ***L = a + b + c + 0,5t*** = ***70 + 100 + 60 + 0,5 × 4 = 70 + 100 + 60 + 2 = 232 мм,***так как число загибов скобы – 2.При гибке деталей под прямым уг­лом без закруглений с внутренней стороны припуск на изгиб берут рав­ным 0,5 - 0,8 мм. Складывая длину внутренних сторон угольника или ско­бы, получаем длину заготовки. |
| 5 | В каких случаях гибка труб производится в холодном и когда в горячем состоянии? В своей тетради опишите порядок гибки труб в горя­чем состоянии (рис. 3).***Р***https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/02/s_5e0e01fd0ffaa/1303573_2.png***ис. 3. Гибка труб в горячем состоянии*** | В холодном состоянии гнут трубы небольшого Ø (до 20 мм). Гибка труб с наполнителем в горячем состоянии производится при Ø труб ˃ 100 мм.Гибку труб в горячем состоянии с наполнителем производят в следу­ющем порядке: **1)** один конец трубы закрывают пробкой; **2)** для предот­вращения смятия, выпучивания и по­явления трещины при гибки труб их наполняют мелким, сухим, речным песком, который просеивают через сито с ячейками размером 2 мм (крупные камешки приведут к продавливанию стенок трубы, а слиш­ком мелкий песок непригоден, так как при высокой температуре спека­ется и пригорает к стенке трубы); **3)** второй конец трубы закрывают деревянной пробкой, у которой должны быть отверстия или канавки для выхода газа, образующегося при нагреве трубы; **4)** рассчитать длину нагреваемого участка изгиба на тру­бе и разметить мелом; **5)** надеть ру­кавицы; **6)** установить трубу 1 в приспособление 2 с копиром 3; **7)**нагревать трубу паяльной лампой или пламенем газовой горелки 4 до вишнёво-красного цвета на неболь­шой длине, равной шести диаметрам; **8)** изогнуть трубу 1 по копиру 3; **9)** изгиб трубы проверить шаблоном; **10)** по окончании гибки пробки вы­колотить или выжечь и высыпать песок.***Примечание.*** *Трубу рекомендуется гнуть с одного нагрева, так как повторный на­грев ухудшает качество металла.**При нагреве обращать внимание на про­грев песка. Нельзя допускать излишнего пере­грева отдельных участков. От сильно нагре­той части трубы отскакивает окалина. В слу­чае перегрева трубу до гибки охлаждают до вишнёво-красного цвета.* |
| 6 | Как определить длину нагре­ваемого участка трубы при гибке в горячем состоянии? | Длина нагреваемого участка трубы при гибке в горячем состоя­нии определяется по формуле ***L = аd/15***,где ***L*** — длина нагреваемого участка, мм; ***а*** — угол изгиба трубы, град.; ***d*** — наружный диаметр трубы, мм; 15 — постоянный коэффициент (90:6= 15 мм).***Примечание.****Если трубу изгибают под углом 90°, то нагревают участок, равный 6 диаметрам трубы; если гнут трубу под углом 60°, то нагревают участок, равный 4 диамет­рам трубы; если под углом 45°, то трём диамет­рам и т. д.* |
| 7 | Как располагают шов цельно­тянутой трубы при гибке? | Сварные трубы нужно распо­лагать при гибке так, чтобы её свар­ной шов располагался в нейтральном слое, иначе он может разойтись. |
| 8 | Какие дефекты возможны при гибки труб и каковы причины их возникновения? | При гибки возможны следую­щие дефекты: косые загибы и механи­ческие повреждения обработанной по­верхности, как результат неправиль­ной разметки или зажима деталей в тисках (выше или ниже разметочной линии), а также нанесения сильных ударов. |
| 9 | Как правят круглые прутки диаметром свыше 30 мм, валы и трубы? | Круглые прутки диаметром свыше 30 мм, валы и трубы правят винтовыми прессами путём нажима винтом с призматическим наконечни­ком. Проверка производится индика­тором. Отклонение стрелки индикато­ра покажет величину непрямолинейности. |
| 10 | Как располагают шов при гибке газовых и водопроводных труб? | При любом методе изгиба газовых и водопроводных труб шов должен располагаться внутри изгиба. |

**Задание :Внимательно читайте текст, изучайте ответы**

**Ответить на вопросы: какими инструментами производят резку металла?**

**Какими инструментами производят правку металла?**

**Какими инструментами производят гибку металла?**

**Ответы присылать до22.05.2020г**

на эл.почту ieliena .zhukova.64@mail.ru

Или по номеру тел: 89082004500 (Viber или WhatsApp)