

- а) чугун; в) латунь; д) медь;
б) сталь; г) бронза; е) алюминиевые сплавы.

Рекомендуемые углы заострения режущей части инструмента для рубки:

- 1) 70°; 3) 45°;
2) 60°; 4) 35°.

4. Выберите тип удара, наносимого по режущему инструменту, если необходимо:

- а) срубить с поверхности заготовки слой металла толщиной 2...5 мм;
б) разрубить на части металл, толщина которого не превышает 1 мм;
в) удалить с поверхности заготовки слой металла толщиной более 5 мм;
г) удалить с поверхности заготовки слой металла толщиной менее 2 мм;
д) разрубить на части толстолистовой и профильный прокат;
е) прорубить паз или канавку на поверхности заготовки.

Типы удара, наносимого по режущему инструменту:

- 1) кистевой;
2) локтевой;
4) плечевой.

5. Назовите работы, которые требуют затачивания рабочей части зубила не прямолинейно, а с некоторой кривизной:

- а) рубка листового и полосового материала по уровню тисков;
б) рубка листового или полосового материала на плите;
в) срубание слоя материала на широкой поверхности;
г) прорубание криволинейных канавок;
д) вырубание криволинейного контура из листового материала.

6. Восстановите правильную последовательность выполнения данных работ:

- а) рубка листового материала по уровню губок тисков;
б) разрубание на плите листового, полосового и профильного проката;
в) вырубание заготовок из листового материала;
г) прорубание канавок на плоских поверхностях;
д) прорубание канавок на вогнутых поверхностях.

Перечень работ, выполняемых при различных видах рубки:

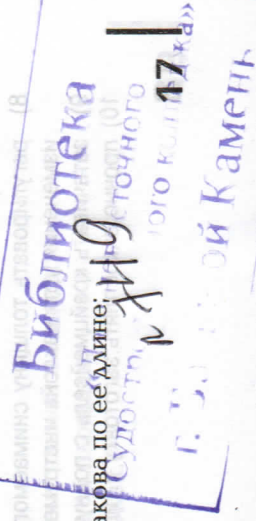
- 1) выполнять рубку локтевым ударом;
2) закрепить размеченную заготовку в тисках так, чтобы размеченная риска совпала с поверхностью губок;
3) прижать зубило к краю заготовки так, чтобы оно расположилось под углом 45° к поверхности заготовки и под углом 30...35° к поверхности губок тисков;
4) разместить заготовку так, чтобы она плотно прилегала к поверхности плиты (наковальни);
5) установить зубило на риску строго перпендикулярно поверхности плиты;
6) заточить зубило, обеспечивая закругленную форму его режущей кромок;
7) надрубить заготовку, нанося кистевые удары по зубилу;
8) перевернуть заготовку;
9) перемещать зубило после каждого удара приблизительно на 2/3 длины его режущей кромок;
10) произвести вырубание контура с противоположной стороны;
11) закрепить размеченную заготовку в тисках так, чтобы размеченная риска располагалась приблизительно на 3 мм выше губок тисков;
12) установить крейцмейсель на фаску под углом приблизительно 30° к поверхности заготовки;
13) срубить фаски в месте расположения канавок;
14) прорубить канавки;
15) установить канавочник на торцевую поверхность заготовки приблизительно под углом 30° к обрабатываемой поверхности.

7. Составьте инструкционную карту прорубания шпоночного паза шириной 8 мм, длиной 30 мм и глубиной 4 мм на расстоянии 20 мм от торца вала диаметром 30 мм.

8. Составьте инструкционную карту прорубания сквозного шпоночного паза шириной 8 мм и глубиной 3,4 мм в отверстии диаметром 30 мм (толщина ступицы 20 мм).

9. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе рубки металла следующих дефектов:

- а) обрубленная кромка детали криволинейная;
б) стороны вырубленной из листа детали имеют отклонение от параллельности;
в) кромка детали рваная;
г) кромки канавок рваные;
д) глубина канавки неодинакова по ее длине;



- е) на конце канавки имеются сколы;
- ж) на обработанной поверхности имеются грубые «завалы» и зазубрины;
- з) на кромке детали имеются сколы;
- и) кромка обрубленной детали непрямолинейна;
- к) кромка обрубленной детали имеет глубокие зарубы и сколы.

Причины появления дефектов в процессе рубки металла:

- 1) не обрублены фаски на детали;
- 2) сила удара молотком по инструменту для рубки неравномерна;
- 3) инструмент неправильно установлен в процессе рубки;
- 4) рубка осуществляется тупым инструментом;
- 5) инструмент неправильно заточен;
- 6) в процессе рубки не производилась регулировка угла наклона инструмента;
- 7) рубка осуществлялась слишком сильными ударами молотка по инструменту;
- 8) произошёл перекос детали в тисках;
- 9) произошло отклонение разметочных рисков от прямолинейности;
- 10) деталь слабо закреплена в тисках;
- 11) нарушены правила разметки детали;
- 12) рубка осуществлялась не по разметочной риске;
- 13) рубка осуществлялась слишком слабыми ударами;
- 14) инструмент неточно установлен на разметочную риску.

10. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе рубки металла дефектов, перечисленных в задании 9.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе рубки металла:

- 1) затачивать инструмент в соответствии с маркой материала, подлежащего рубке;
- 2) изменить характер удара, увеличив его силу;
- 3) устанавливать инструмент строго по разметочной риске;
- 4) следить за прямолинейностью разметочной риске;
- 5) обеспечивать постоянство силы удара;
- 6) срубить фаски на всех ребрах детали;
- 7) устанавливать инструмент под углом не менее 30° к обрабатываемой поверхности;
- 8) регулировать толщину снимаемого при рубке слоя металла за счет изменения угла наклона инструмента;
- 9) затачивать крейцмейсель с поднутрением режущей кромки;
- 10) прочно закреплять заготовку в тисках;

- 11) устанавливать заготовку в тисках точно по разметочной риске;
- 12) изменить характер удара, уменьшив его силу.

11. Составьте инструкционную карту заточки инструмента для рубки.

Контрольные вопросы

1. Какие работы выполняют при помощи рубки?
2. От чего зависит выбор типа удара при рубке?
3. Какие правила необходимо соблюдать при рубке полосового материала по уровню губок тисков?
4. Как регулируется толщина стружки при рубке?
5. С какой целью перед срубанием слоя материала с широкой плоской поверхности заготовки выполняют фаски на ее переднем и заднем ребрах?
6. Почему для рубки листового материала на плите режущую кромку зубила рекомендуется затачивать с небольшой кривизмой?
7. Почему при рубке хрупких материалов (чугун, бронза) рекомендуется заканчивать ее с обратной стороны?
8. В каких случаях в процессе рубки применяют канавочник?
9. Почему расплюснутую часть инструмента рекомендуется направлять на заточном станке, а не напильником?
10. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при рубке?

1.4. Правка металла

Контрольные задания

1. Укажите способы, которые необходимо использовать при правке:
 - а) заготовок из профильного проката с большой площадью поперечного сечения (свыше 225 мм^2);
 - б) заготовок из профильного проката с небольшой площадью поперечного сечения (до 50 мм^2);
 - в) заготовок из профильного проката с площадью поперечного сечения $50 \dots 225 \text{ мм}^2$;
 - г) листового проката незначительной площади;
 - д) листового проката большой площади;
 - е) мелких фасонных заготовок.

Способы правки:

- 1) ручная;
 - 2) с использованием ручного винтового прессы;
 - 3) с использованием правильных машин.
2. Выберите инструменты, которые необходимо использовать при правке:
- а) стальной полосу, изогнутой по плоскости;
 - б) круглого стального проката диаметром до 10 мм;
 - в) стальной полосы, изогнутой по ребру;
 - г) профильного проката;
 - д) листового металла толщиной 1...3 мм;
 - е) листового материала из цветных металлов и сплавов толщиной 0,5...1 мм;
 - ж) заготовок с окончательно обработанной поверхностью;
 - з) термически обработанных (закаленных) заготовок;
 - и) стального листа толщиной 0,5...1 мм.

Инструменты для правки:

- 1) молоток с круглым бойком;
- 2) молоток с мягкими вставками;
- 3) молоток с вставками из твердого сплава;
- 4) рихтовальный молоток;
- 5) киянка;
- 6) гладилка;
- 7) ручной винтовой пресс.

3. Восстановите правильную последовательность выполнения работ по правке:

- а) в тисках полосы, изогнутой по ребру;
- б) в тисках полосы со спиральной изогнутостью;
- в) листового материала гладилкой, киянкой и молотком на правильной плите;
- г) круглого проката на плите;
- д) круглого и углового проката на ручном винтовом прессе;
- е) труб на ручном винтовом прессе.

Перечень работ, выполняемых при правке:

- 1) установить на правильной плите две призмы;
- 2) произвести правку;
- 3) определить и отметить границы изогнутости;
- 4) установить заготовку на призмы;

- 5) выправить заготовку, нанося удары по выпуклости от краев к середине;
- 6) обеспечить плотное прилегание заготовки к плите, установив ее выпуклостью вверх;
- 7) выправить заготовку, нанося удары, начиная с ее вогнутой стороны;
- 8) закрепить в тисках один конец заготовки;
- 9) выправить заготовку, вращая тисочки в направлении, противоположном направлению изгиба;
- 10) установить на свободном конце заготовки ручные тисочки;
- 11) прижать заготовку к правильной плите;
- 12) выправить заготовку, перемещая гладилку, сначала с одной стороны, а затем с другой;
- 13) установить на столе ручного прессы призмы;
- 14) выправить заготовку, вращая винт ручного прессы;
- 15) установить между полками уголка стальной закаленный валик.

4. Составьте инструкционную карту для выполнения учебно-производственных работ по рихтовке закаленных заготовок на рихтовальной бабке.

5. Составьте инструкционную карту для выполнения учебно-производственных работ по правке проволоки с использованием токарного станка (практическая работа выполняется после изучения темы «Обработка на токарных станках»).

6. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе правки следующих дефектов:

- а) после правки обработанной детали на ней заметны вмятины;
- б) после рихтовки полоса непрямолинейна по ребру;
- в) после правки листового материала киянкой или молотком через деревянную наставку он значительно деформирован.

Причины появления дефектов в процессе правки:

- 1) процесс правки не окончен;
- 2) правка производилась ударами молотка или кувалды непосредственно по поверхности заготовки;
- 3) применялись недостаточно эффективные способы правки.

7. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе правки дефектов, перечисленных в задании 6.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе правки:

- 1) осуществлять правку путем растяжения металла по краям выпуклостей, чередуя этот способ с правкой прямыми ударами;

- 2) осуществлять правку через подкладку или надставку из мягкого металла;
- 3) заканчивать правку ударами по ребру полосы, поворачивая ее в процессе правки на 180° .

Контрольные вопросы

1. Каково назначение правки?
2. Почему для правки применяют массивные наковальни и правильные плиты?
3. Какие инструменты и в каких случаях применяют при правке?
4. Как осуществляется контроль качества правки?
5. Как выправить изогнутый вал при помощи ручного прессы?
6. Как выправить металлический лист, имеющий выпуклость?
7. Как выправить металлическую полосу, изогнутую по ребру?
8. В каких случаях применяют правку с предварительным нагревом заготовки?
9. В чем состоят особенности правки заготовок из хрупких материалов?
10. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при правке?

1.5. Гибка металла

Контрольные задания

1. Выберите инструменты, которые необходимо использовать при гибке:
 - а) листового металла толщиной более 0,5 мм;
 - б) круглого и профильного проката с размером поперечного сечения до 6 мм;
 - в) листового материала толщиной менее 0,5 мм;
 - г) проволоки.

Инструменты для гибки:

- 1) молоток с квадратным или круглым бойком;
- 2) молоток с мягкими вставками;
- 3) киянка;
- 4) плоскогубцы;
- 5) круглогубцы.

2. Определите, пользуясь справочником¹, минимальный радиус гибки при изгибании под прямым углом следующего листового металла:

- а) алюминий толщиной 1,2 мм;
- б) медь толщиной 5 мм;
- в) латунь толщиной 2 мм;
- г) сталь толщиной 0,4 мм
- А) медь толщиной 4 мм;
- е) дюралюминий толщиной 1,5 мм.

3. Объясните, в каких случаях при гибке труб требуется применение наполнителя, какие наполнители применяют и от чего зависит их выбор.

4. Определите, пользуясь справочником, минимально допустимый радиус гибки трубы из стали 40, если ее диаметр равен 20 мм.

5. Определите длину участка трубы, подлежащего нагреву, если угол изгиба трубы равен 30° , а ее диаметр — 40 мм.

6. Определите длину заготовки для изготовления цилиндрической пружины из проволоки диаметром 1,5 мм, если наружный диаметр пружины составляет 12 мм, а количество витков — 20.

7. Составьте инструкционные карты для выполнения учебно-производственных работ по гибке в тисках:

- а) кромок листового материала;
- б) полосового материала по ребру;
- в) кольца из профильного проката;
- г) полосы по плоскости;
- А) заготовки типа хомутика из полосы.

8. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при гибке труб:

- а) в холодном состоянии;
- б) в горячем состоянии.

Перечень работ, выполняемых при гибке труб:

- 1) изогнуть трубу на оправке необходимого диаметра;
- 2) закрыть один конец трубы пробкой;
- 3) отжечь трубу;

¹ Здесь и далее: Покровский Б. С., Скаун В. А. Справочник слесаря. — М., 2006.

- 4) нагреть трубу в месте изгиба;
- 5) нанести легкие удары молотком по трубе;
- 6) извлечь пробку из трубы;
- 7) заполнить трубу наполнителем;
- 8) удалить наполнитель из трубы.

9. Восстановите правильную последовательность выполнения работ по навивке пружин вручную.

Перечень работ, выполняемых при навивке пружин вручную:

- 1) рихтовать проволоку для навивки пружин и отрезать кусок необходимой длины;
- 2) произвести навивку пружины, вращая оправку за рукоятку;
- 3) подобрать по размеру стальную цилиндрическую оправку;
- 4) извлечь оправку с навитой на нее пружинной из тисков;
- 5) сверлить в оправке отверстие диаметром на 1,0...1,5 мм больше диаметра проволоки, используемой для навивки пружины;
- 6) ввести один конец проволоки в отверстие оправки;
- 7) снять пружину с оправки;
- 8) изогнуть на концах готовой пружины петли-крючки;
- 9) закрепить оправку с проволокой в тисках между двумя деревянными прокладками.

10. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе гибки следующих дефектов:

- а) размеры изогнутой детали не соответствуют заданным;
- б) при изгибании трубы с наполнителем образовались вмятины и трещины;
- в) при изгибании уголка из полосы он получился перекошенным.

Причины появления дефектов в процессе гибки:

- 1) заготовка неправильно закреплена в тисках;
- 2) неправильно выбрана оправка;
- 3) труба недостаточно плотно набита наполнителем;
- 4) неточно произведен расчет развертки.

11. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе гибки дефектов, перечисленных в задании 10.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе гибки:

- 1) производить расчет развертки детали с учетом припуска на изгиб и последующую обработку;

- 2) при заполнении трубы наполнителем располагать ее вертикально и постукивать по трубе молотком со всех сторон;
- 3) закреплять полосу так, чтобы разметочная риска точно располагалась на уровне губок тисков;
- 4) применять оправки, точно соответствующие заданным размерам детали;
- 5) проверять перпендикулярность полосы губкам тисков угольником.

Контрольные вопросы

1. Какие физические явления лежат в основе процесса гибки металла?
2. Каково назначение гибки?
3. В каких случаях в процессе гибки применяют оправки?
4. Какие виды гибки можно выполнять в слесарных тисках?
5. Как определяют длину заготовки для получения изделия с различными изгибами?
6. Чем отличается гибка труб от гибки круглого и профильного проката?
7. С какой целью при гибке труб применяют наполнитель?
8. Почему при использовании специальных гибочных приспособлений не применяют наполнитель?
9. Как изогнуть полосу на ребро под заданным углом?
10. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при гибке?

1.6. Резание металла

Контрольные задания

1. Выберите инструмент, который необходимо использовать при резании:

- а) листа латуни толщиной 6 мм;
- б) стального листа толщиной 0,7 мм;
- в) листа алюминия толщиной 4 мм;
- г) стального листа толщиной 2 мм;
- д) листа латуни толщиной 1,5 мм;
- е) листа меди толщиной 1 мм;
- ж) стального листа толщиной 4 мм;
- з) стальной проволоки диаметром 1,8 мм.

Инструменты для резания металла:

- 1) ручные ножницы;
- 2) силовые ножницы;

- 3) настольные рычажные ножницы;
- 4) ручная ножовка;
- 5) механическая ножовка;
- 6) ручные вибрационные ножницы;
- 7) ленточная пила;
- 8) кусачки.

2. Назовите основные требования, предъявляемые к креплению ножовочного полотна в станке ручной ножовки по металлу.

3. Объясните, как можно разрезать ручной слесарной ножовкой листовой материал толщиной 0,5 мм.

4. Выберите тип ручных ножниц, который необходимо использовать при вырезании из листового материала следующих заготовок:

- а) с криволинейным контуром большого радиуса;
- б) с прямолинейным контуром;
- в) с криволинейным контуром небольшого радиуса;
- г) отверстия.

Типы ручных ножниц для резания металла:

- 1) прямые;
- 2) с криволинейными лезвиями;
- 3) пальцевые.

5. Объясните, почему при резании труб в тисках их следует закреплять, используя профильные прокладки.

6. Составьте инструкционные карты для выполнения следующих учебно-производственных работ с использованием ручного инструмента:

- а) резание металла ручной ножовкой;
- б) резание металла ручными ножницами;
- в) резание металла настольными рычажными ножницами;
- г) резание труб ручной ножовкой;
- д) резание труб труборезом.

7. Составьте инструкционные карты для выполнения следующих учебно-производственных работ с использованием ручного механизированного инструмента:

- а) резание металла электровибрационными ножницами;
- б) резание сортового и круглого проката ручной механической ножовкой.

8. Составьте инструкционные карты для выполнения следующих учебно-производственных работ с использованием стационарного оборудования:

- а) резание металла стационарной механической ножовкой;
- б) резание листового проката на гильотинных ножницах;
- в) резание труб и профильного проката абразивным кругом.

9. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе резания металла следующих дефектов:

- а) перекос реза;
- б) выкрашивание зубьев полотна;
- в) поломка полотна;
- г) сминание листового материала ножницами;
- д) надрывы при разрезании листового металла;
- е) отступление от линии разметки при резании листового металла электровибрационными ножницами;
- ж) грубые задиры в местах закрепления трубы;
- з) рваный торец у отрезанной трубы.

Причины появления дефектов в процессе резания металла:

- 1) несоблюдение правил резания;
- 2) неправильное закрепление трубы в тисках;
- 3) тупые ножницы;
- 4) слабое натяжение полотна;
- 5) ослабление шарнира ножниц;
- 6) неравномерное движение ножовкой при резании;
- 7) резание по узкой стороне полосы или уголка;
- 8) сильное натяжение полотна;
- 9) неправильный подбор полотна;
- 10) сильное нажатие на ножовку;
- 11) перекаленное полотно;
- 12) несоблюдение правил резания труб труборезом.

10. Укажите способы предупреждения появления в процессе резания металла дефектов, перечисленных в задании 9.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе резания металла:

- 1) перед началом резания проверять натяжение полотна;
- 2) резать полосу и угольник только по широкой стороне;
- 3) выбирать полотно так, чтобы в работе одновременно участвовало не менее двух зубьев;

- 4) при резании вязких металлов (медь, алюминий и его сплавы) при-
менять ножовочные полотна с мелким зубом;
- 5) закреплять листовой прокат в тисках, используя деревянные про-
кладки, и резать вместе с ними;
- 6) заменить полотно;
- 7) осуществлять движение ножовкой плавно, без рывков;
- 8) ослабить вертикальное нажатие на ножовку;
- 9) не исправлять перекося реза перекосом ножовки;
- 10) производить резание металла только остро заточенными ножи-
цами;
- 11) перед началом резания проверить состояние шарнира ножиц и в
случае необходимости подтянуть его;
- 12) не допускать полного смыкания лезвий ножиц в конце реза;
- 13) при резании листового проката прижимать его заднюю кромку к
какому-либо упору;
- 14) прочно закреплять трубу в трубном прижиме;
- 15) при закреплении трубы в тисках пользоваться профильными про-
кладками;
- 16) устанавливать режущие элементы трубореза точно по разметочной
риске.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение резания металла?
2. Какие правила необходимо соблюдать при резании металла
слесарной ножовкой?
3. В каких случаях при резании металла необходим поворот
полотна слесарной ножовки на 90°?
4. Почему при резании металла слесарной ножовкой в работе
должно участвовать не менее двух зубьев?
5. По каким причинам может произойти поломка полотна сле-
сарной ножовки и как этого избежать?
6. Почему при резании труб предпочтительнее использовать
труборез, а не слесарную ножовку?
7. Какие правила следует соблюдать при резании труб слесар-
ной ножовкой?
8. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при ре-
зании труб слесарной ножовкой и труборезом?
9. Какова максимальная толщина металла, при которой он мо-
жет быть разрезан ручными ножницами?
10. Какие правила безопасности следует соблюдать при реза-
нии металла ручными ножницами?

Глава 2. РАЗМЕРНАЯ СПЕСАРНАЯ ОБРАБОТКА

2.1. Опиливание металла

Контрольные задания

1. Выберите форму поперечного сечения слесарного напильни-
ка для обработки:

- а) плоской поверхности;
- б) вогнутой криволинейной поверхности большого радиуса;
- в) круглого отверстия;
- г) прямоугольного проема;
- д) внутреннего острого угла 45°;
- е) овального отверстия;
- ж) внутреннего острого угла 55°;
- з) узкой плоской поверхности;
- и) зубьев зубчатого колеса;
- к) внутреннего острого угла 12°.

Формы поперечного сечения слесарных напильников:

- 1) плоская;
- 2) квадратная;
- 3) трехгранная;
- 4) круглая;
- 5) полукруглая;
- 6) ромбическая;
- 7) ножовочная.

2. Выберите типы насечки слесарных напильников, которые не-
обходимо использовать при обработке заготовок из следующих
материалов:

- а) свинец;
- б) баббит;
- в) сталь;
- г) чугун;
- д) пластическая масса;
- е) алюминий и его сплавы;
- ж) бронза;
- з) текстолит;
- и) фибра.

Типы насечки слесарных напильников:

- 1) одинарная;
- 2) двойная;
- 3) расширенная.

3. Определите длину рабочей части слесарного напильника, не-
обходимого для обработки:

- а) тонкой пластины;
- б) плоской поверхности длиной 40 мм;

- в) плоской поверхности длиной 70 мм;
- г) плоской поверхности длиной 125 мм;
- а) отверстия в заготовке толщиной 10 мм;
- е) черновой;
- ж) доводочной.

Длина рабочей части слесарного напильника:

- 1) 100 мм;
- 2) 125 мм;
- 3) 150 мм;
- 4) 200 мм;
- 5) 250 мм;
- 6) 300 мм;
- 7) 350 мм.

4. Выберите номер насечки слесарного напильника, если припуск на обработку составляет:

- а) 1,00 мм;
- б) 0,55 мм;
- в) 0,40 мм;
- г) 0,75 мм;
- а) 0,05 мм;
- е) 0,90 мм;
- ж) 0,30 мм;
- з) 0,45 мм;
- и) 0,85 мм.

Номера насечки слесарных напильников:

- 1) 0;
- 2) 1;
- 3) 2;
- 4) 3;
- 5) 4;
- 6) 5.

5. Выберите номер насечки слесарного напильника, если в процессе обработки необходимо получить поверхность, шероховатость которой составляет:

- 1) Rz 320 мкм;
- 2) Rz 40 мкм;
- 3) Rz 20 мкм;
- 4) Rz 160 мкм;
- 5) Ra 1,25 мкм.

6. Выберите номер насечки слесарного напильника, которая обеспечит обработку поверхности с отклонением:

1) от плоскостности:

- а) 0,15 мм;
- б) 0,03 мм;
- в) 0,01 мм;

2) от заданного размера:

- а) 0,2 мм;
- б) 0,05 мм;
- в) 0,02 мм.

7. Составьте инструкционную карту установки ручки на слесарный напильник.

8. Востановите правильную последовательность выполнения работ по ручному опиливанию:

- а) плоских широких поверхностей;
- б) плоских параллельных поверхностей;
- в) плоских поверхностей, расположенных под углом друг к другу;
- г) плоских поверхностей, расположенных под внутренним углом друг к другу;
- а) тонких пластин;
- е) конца круглого стержня на квадрат;
- ж) круглого проката на цилиндр меньшего диаметра;
- з) вогнутой поверхности.

Перечень работ, выполняемых при ручном опиливании различных поверхностей:

- 1) проверить плоскостность опиленной поверхности;
- 2) надеть на губки тисков нагубники из мягкого металла;
- 3) опилить поверхность перекрестным штрихом последовательно напильниками № 2 и 3;
- 4) закрепить заготовку в тисках так, чтобы ее поверхность располагалась горизонтально на 5...8 мм выше губок тисков;
- 5) проверить прямолинейность обработанной поверхности;
- 6) опилить поверхность поочередно напильниками № 1, 2 и 3, чередуя опилование продольным, поперечным и перекрестным штрихами;
- 7) проверить параллельность опиленных поверхностей;
- 8) проверить перпендикулярность опиленных поверхностей;
- 9) закрепить в тисках деревянный брусок так, чтобы его верхняя поверхность была расположена горизонтально;
- 10) повернуть заготовку угольника в тисках так, чтобы его полки были расположены под углом 45° к губкам тисков и был открыт доступ к его внутреннему углу;
- 11) снять заусенцы и притупить острые кромки;
- 12) закрепить угольник в тисках так, чтобы торцевые поверхности его полок располагались над уровнем губок тисков горизонтально на расстоянии 3...5 мм;
- 13) закрепить угольник в тисках так, чтобы внутренние узкие поверхности располагались над губками тисков горизонтально на расстоянии 3...5 мм;
- 14) опилить внутренние узкие поверхности заготовки, обеспечивая их параллельность наружным поверхностям и перпендикулярность полкам угольника;
- 15) опилить торцевые поверхности заготовки, обеспечивая их перпендикулярность всем сопрягаемым с ними поверхностям угольника;

- 16) разместить на деревянном бруске предварительно размеченную заготовку угольника и закрепить ее деревянными планками;
- 17) закрепить угольник в тисках;
- 18) удалить деревянный брусок из тисков;
- 19) опилить длинные наружные поверхности угольника, обеспечивая их перпендикулярность друг другу и полкам угольника;
- 20) выполнить пропил ножовкой для выхода напильника в точке пересечения узких внутренних поверхностей заготовки;
- 21) закрепить приспособление с установленной в нем заготовкой в тисках;
- 22) установить предварительно размеченную заготовку в приспособлении;
- 23) опилить цилиндрическую часть стержня так, чтобы была получена одна из граней квадрата;
- 24) повернуть заготовку так, чтобы опиленная грань находилась внизу;
- 25) опилить вторую грань квадрата, обеспечивая ее параллельность ранее опиленной;
- 26) закрепить заготовку так, чтобы обработанные грани квадрата располагались вертикально;
- 27) опилить третью грань квадрата, перпендикулярную ранее обработанным;
- 28) обработать четвертую грань, обеспечивая ее перпендикулярность и параллельность ранее обработанным;
- 29) закрепить цилиндрический стержень в тисках вертикально;
- 30) закрепить заготовку в тисках горизонтально так, чтобы размеченная риска, ограничивающая длину опиливания, находилась на расстоянии 8...10 мм от губок тисков;
- 31) опилить углы квадрата до получения равностороннего восьмигранника;
- 32) опилить последовательно напильниками № 3, 4 и 5 многогранник, превратив его в цилиндр;
- 33) разместить на торцевой поверхности заготовки центр и провести окружность заданного диаметра;
- 34) опилить квадрат, сторона которого равна диаметру окружности размеченного цилиндра;
- 35) опилить торцевую поверхность стержня;
- 36) отметить на заготовке длину участка, подлежащего опиливанию;
- 37) опилить углы восьмигранника до получения равностороннего шестинадцатигранника;
- 38) опилить вогнутую поверхность последовательно круглыми или полукруглыми напильниками № 1, 2 и 3 до размеченной риски;
- 39) закрепить заготовку в тисках так, чтобы вогнутая поверхность находилась над губками тисков.

9. Восстановите правильную последовательность выполнения работ по опиливанию с применением ручной пневматической машины с возвратно-поступательным движением инструмента.

Перечень работ, выполняемых при опиливании ручной пневматической машиной с возвратно-поступательным движением инструмента:

- 1) закрепить предварительно размеченную заготовку в тисках так, чтобы размеченная риска находилась выше тисков на 5...8 мм;
- 2) протереть и убрать на место постоянного хранения шланг подачи сжатого воздуха;
- 3) опилить поверхность, чередуя поперечный и диагональный штрихи при перемещении машинного напильника;
- 4) проверить состояние шланга подвода сжатого воздуха;
- 5) открыть кран подачи сжатого воздуха и проверить работу на холостом ходу;
- 6) извлечь заготовку из тисков и проверить качество опиливания;
- 7) закрепить в патроне опилочной машины машинный напильник;
- 8) перекрыть подачу сжатого воздуха, снять шланг, извлечь инструмент из патрона и убрать опилочную машину на место.

10. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при опиливании ручной электрической машиной с гибким валом.

Перечень работ, выполняемых при опиливании ручной электрической машиной с гибким валом:

- 1) выбрать инструмент, необходимый для обработки;
- 2) извлечь инструмент из патрона машины;
- 3) установить инструмент в патрон и надежно закрепить его;
- 4) извлечь заготовку из тисков и проверить ее соответствие чертежу;

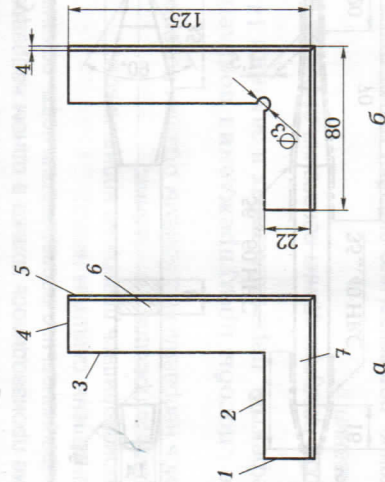


Рис. 1.3. Слесарный угольник:

а — обрабатываемые поверхности (1—7); б — размеры угольника

- 5) включить привод и проверить работу машины на холостом ходу;
- 6) закрепить в тисках предварительно размеченную заготовку;
- 7) опилить обрабатываемые поверхности заготовки;
- 8) установить необходимую для обработки частоту вращения шпинделя электрической опилочной машины.

11. Составьте инструкционную карту изготовления из листового проката слесарного угольника, изображенного на рис. 1.3.

12. Составьте инструкционную карту изготовления слесарного крейцмейселя, изображенного на рис. 1.4.

13. Составьте инструкционную карту изготовления слесарного молотка с квадратным бойком, изображенного на рис. 1.5.

14. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе опилования следующих дефектов:

- а) отклонение опиленного круглого стержня от круглости (овальность, конусность);
- б) «завал» в задней части плоской детали;
- в) невозможность опилить сопряженные плоские поверхности под прямым углом;
- г) грубая окончательная отделка опиленной поверхности;
- А) «завал» в передней части плоской детали;
- е) неплотное прилегание шаблона к плоским поверхностям, сопряженным под острым углом;
- ж) несоответствие опиленной криволинейной поверхности профилю контрольного шаблона;
- з) «завал» опиленной широкой плоской поверхности;
- и) невозможность опилить плоские поверхности параллельно друг другу;

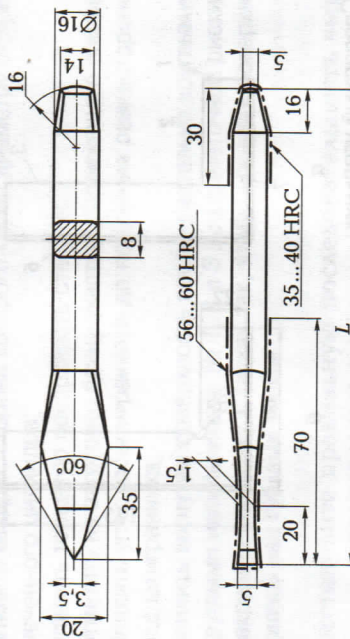


Рис. 1.4. Слесарный крейцмейсель

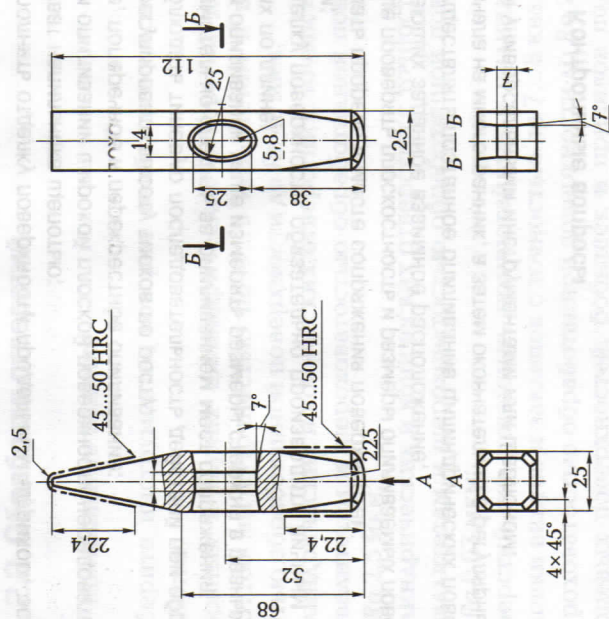


Рис. 1.5. Слесарный молоток с квадратным бойком

к) несоответствие опиленного сопряженного контура детали сопряженному профилю шаблона.

Причины появления дефектов в процессе опилования:

- 1) нарушена последовательность действий при обработке;
- 2) тиски установлены слишком высоко;
- 3) некачественно отделан угол в сопряжении;
- 4) опилование производилось только в одном направлении;
- 5) выбрана нерациональная последовательность опилования и контроля;
- 6) тиски установлены слишком низко;
- 7) отделка производилась драчовым напильником;
- 8) не соблюдались правила опилования;
- 9) применялись неправильные приемы отделки поверхности.

15. Укажите способы предупреждения появления в процессе опилования дефектов, перечисленных в задании 14.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе опилования:

- 1) вначале точно, под лекальную линейку, производить чистовое опилование базовой поверхности, а затем по ней припиливать сопряженную плоскую поверхность;

- 2) выполнять отделку поверхности продольным штрихом, осуществляя захват напильника щепотью;
- 3) при опиливании широкой плоской поверхности чередовать продольное, поперечное и перекрестное опиливание;
- 4) регулировать высоту тисков по росту;
- 5) соблюдать типовую последовательность действий при обработке;
- 6) внимательно следить за опиливанием мест сопряжения;
- 7) при опиливании чаще измерять размеры стержня в разных его сечениях по длине;
- 8) отделку поверхности обязательно производить личным напильником;
- 9) делать прорезь в месте сопряжения поверхностей;
- 10) чаще проверять плоскостность и размеры опиливаемых поверхностей, имеющих заданное взаимное расположение;
- 11) осуществлять поэтапное опиливание цилиндрических поверхностей: сначала на многогранник, а затем окончательно с регулярным контролем универсальными инструментами или шаблоном.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит сущность опиливания?
2. Какие поверхности могут быть обработаны опиливанием?
3. Какая точность обработки может быть получена в результате обработки поверхностей напильником:
 - а) Арачовым (№ 0 и 1);
 - б) личным (№ 2 и 3);
 - в) бархатным (№ 4 и 5)?
4. В каких случаях применяют надфили?
5. Что следует понимать под термином «балансировка напильника» и какие основные требования необходимо выполнять при балансировке напильника?
6. В каких случаях опиливание плоской поверхности следует производить перекрестным штрихом?
7. В чем состоят особенности опиливания плоских поверхностей, расположенных под острым углом?
8. Как опиливают вогнутую поверхность с большим радиусом кривизны?
9. Почему нельзя производить опиливание поверхностей, покрытых литейной коркой?
10. Какие приспособления могут быть использованы при опиливании узких плоских поверхностей?
11. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при опиливании?

2.2. Обработка отверстий

Контрольные задания

1. Выберите инструменты, которые необходимо использовать при обработке:
 - а) сквозных и глухих цилиндрических отверстий диаметром 0,15...80 мм с точностью по 8...9 квалитетам и шероховатостью обработанной поверхности до Rz 40 мкм;
 - б) цилиндрических и конических отверстий с точностью по 7...8 квалитетам и шероховатостью обработанной поверхности до Ra 2,5 мкм;
 - в) цилиндрических и конических отверстий с точностью по 5...6 квалитетам и шероховатостью обработанной поверхности до Ra 0,63 мкм;
 - г) отверстий под потайные, полупотайные и цилиндрические головки винтов и заклепок с точностью по 7...8 квалитетам и шероховатостью обработанной поверхности до Ra 2,5 мкм;
 - д) торцевых поверхностей, бобышек и приливов под головки винтов и болтов, шайбы и гайки с точностью обработки по 7...8 квалитетам и шероховатостью обработанной поверхности до Ra 2,5 мкм.

Инструменты для обработки отверстий:

- 1) развертка;
- 2) цековка;
- 3) зенкер;
- 4) сверло;
- 5) зенковка.

2. Укажите, какое из сверл целесообразно использовать при обработке:

- а) отверстия с большим отношением диаметра к глубине (глубокого или сверхглубокого отверстия);
- б) центрального отверстия;
- в) отверстия диаметром до 80 мм;
- г) глубокого отверстия диаметром более 80 мм.

Типы сверл для обработки отверстий:

- 1) перовое;
- 2) кольцевое;
- 3) центровочное;

- 4) ружейное;
- 5) спиральное.

3. Выберите угол заточки рабочей части сверла, необходимый при обработке заготовок из следующих материалов:

- а) конструкционная сталь;
- б) инструментальная сталь;
- в) медный сплав;
- г) пластическая масса;
- д) жаропрочная и коррозионно-стойкая сталь;
- е) медь;
- ж) алюминиевый сплав;
- з) магниевый сплав;
- и) титановый сплав.

Рекомендуемые углы заточки спиральных сверл:

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1) 118°; | 4) 70 ... 118°; | 7) 127°; |
| 2) 118 ... 150°; | 5) 135 ... 140°; | 8) 90 ... 140°; |
| 3) 35 ... 80°; | 6) 110 ... 118°; | 9) 118 ... 150°. |

4. Выберите форму заточки рабочей части спирального сверла для обработки отверстий:

- а) диаметром 0,25 ... 12 мм в заготовках из стали или чугуна;
- б) диаметром 12 ... 80 мм в заготовках из стального литья, покрытого коркой;
- в) диаметром 12 ... 80 мм в заготовках из стали и стального литья со снятой коркой;
- г) диаметром 12 ... 80 мм в заготовках из чугуна литья, покрытого коркой;
- д) в заготовках из чугуна литья со снятой коркой.

Формы заточки спиральных сверл:

- 1) двойная с подточкой перемычки;
- 2) одинарная;
- 3) одинарная с подточкой перемычки и ленточки;
- 4) двойная с подточкой перемычки и ленточки;
- 5) одинарная с подточкой перемычки и ленточки.

5. Выберите приспособление, которое необходимо использовать при закреплении в отверстиях шпинделя сверлильного станка спиральных сверл, имеющих следующие хвостовики:

- а) цилиндрический;
- б) конический.

Приспособления для установки спиральных сверл в отверстия шпинделя сверлильного станка:

- 1) быстросменный сверлильный патрон;
- 2) трехлапчатый сверлильный патрон;
- 3) цанговый сверлильный патрон;
- 4) самоустанавливающийся сверлильный патрон;
- 5) качающаяся оправка;
- 6) переходные втулки.

6. Выберите приспособления, которые необходимо использовать для установки и крепления на столе вертикально- или радиально-сверлильного станка заготовок:

- а) с плоскими поверхностями;
- б) с цилиндрическими поверхностями;
- в) сложной формы, например рычагов;
- г) различных форм и размеров;
- д) в условиях серийного и массового производства

Приспособления для установки и крепления заготовок на столе вертикально- или радиально-сверлильного станка:

- 1) машинные тиски;
- 2) прихват;
- 3) призма;
- 4) угольник;
- 5) кондуктор.

7. Составьте инструкционную карту затачивания спирального сверла.

8. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при сверлении отверстий ручной дрелью.

Перечень работ, выполняемых при сверлении отверстий ручной дрелью:

- 1) повернуть дрель, для того чтобы убедиться в отсутствии биения сверла;
- 2) проверить наличие смазки в зубчатой передаче и смазать ее в случае необходимости;
- 3) проверить легкость вращения патрона дрели;
- 4) подвести верхнюю сверла к керну и произвести пробное сверление;
- 5) убедиться в надежности крепления нагрудника для упора;
- 6) закрепить предварительно размеченную заготовку в тисках;
- 7) установить сверло в патрон дрели и закрепить его;
- 8) произвести окончательное сверление отверстия;
- 9) внести в надсверленное отверстие несколько капель масла.

9. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при сверлении отверстий электрической дрелью.

Перечень работ, выполняемых при сверлении отверстий электрической дрелью:

- 1) установить на дрель патрон и закрепить его;
- 2) проверить состояние изоляции токопроводящего шнура и обеспечить его защиту от повреждений в процессе работы;
- 3) подключить токопроводящий шнур к сети и, нажав пусковую кнопку, дать возможность дрели поработать на холостом ходу приблизительно-но 1 мин;
- 4) проверить соответствие напряжения сети напряжению, указанному в таблице, закрепленной на корпусе дрели;
- 5) установить сверло непосредственно в коническом отверстии шпинделя дрели или в сверлильном патроне;
- 6) убедиться в наличии заземляющего устройства и его исправности;
- 7) протереть коническое отверстие шпинделя дрели или внутреннюю поверхность патрона и хвостовик сверла;
- 8) проверить работу дрели на холостом ходу;
- 9) выполнить сверление отверстия.

10. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при сверлении отверстий пневматической дрелью.

Перечень работ, выполняемых при сверлении отверстий пневматической дрелью:

- 1) установить сверло в патрон пневматической дрели;
- 2) проверить состояние шланга подвода воздуха;
- 3) произвести сверление отверстия;
- 4) подключить шланг к сети сжатого воздуха.

11. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при подготовке к работе вертикально- или радиально-сверлильного станка.

Перечень работ, выполняемых при подготовке к работе вертикально- или радиально-сверлильного станка:

- 1) подключить станок к сети электрического питания;
- 2) проверить исправность системы охлаждения;
- 3) проверить заземление станка и наличие ограждений на его подвижных частях;
- 4) включить станок, нажав кнопку «Пуск»;
- 5) выключить станок, нажав кнопку «Стоп»;

- 6) убедиться в наличии и исправности местного освещения;
- 7) повернуть шпиндель станка от руки, чтобы убедиться в его плавном, без заедания, вращении;
- 8) произвести смазывание станка в соответствии со схемой смазки;
- 9) установить рукоятки управления коробкой скоростей станка в положение, соответствующее заданной частоте вращения шпинделя.

12. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при установке режущего инструмента в шпинделе сверлильного станка.

Перечень работ, выполняемых при установке режущего инструмента в шпинделе сверлильного станка:

- 1) установить на столе станка деревянную прокладку;
- 2) опустить шпиндель станка с установленным в нем сверлом до упора в деревянную прокладку и, нажав на него, обеспечить плотную посадку сверла в отверстие шпинделя;
- 3) надеть на хвостовик сверла переходную втулку (в случае необходимости);
- 4) протереть посадочные (конические) поверхности шпинделя, сверла и переходной втулки (в случае ее применения для установки инструмента);
- 5) ввести сверло в коническое отверстие шпинделя и сильным толчком вверх обеспечить его плотную посадку.

13. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при установке заготовки на столе сверлильного станка.

Перечень работ, выполняемых при установке заготовки на столе сверлильного станка:

- 1) переместить заготовку вместе с прокладками по поверхности стола так, чтобы центр отверстия, подлежащего обработке, совпал с осью сверла;
- 2) отрегулировать взаимное положение стола станка и его шпинделя, подняв стол или опустив шпиндельную бабку;
- 3) закрепить заготовку на столе станка при помощи прихватов;
- 4) положить на стол станка прокладку и установить на нее обрабатываемую заготовку;
- 5) протереть стол станка, удалив с его поверхности загрязнения, смазочные масла и эмульсию.

14. Выберите смазочно-охлаждающую среду, которую необходимо использовать при обработке следующих материалов:

- а) легированная сталь;
- б) конструкционная сталь;
- в) жаропрочная сталь;
- г) коррозионно-стойкая сталь;
- д) титановый сплав;
- е) бронза;
- ж) цинк;
- з) латунь;
- и) медь;
- к) алюминий;
- л) силумин;
- м) углеродистая инструментальная сталь;
- н) резина;
- о) волокнит;
- п) винипласт;
- р) органическое стекло;
- с) полистирол;
- т) текстолит;
- у) гетинакс;
- ф) аминопласт;
- х) чугунное литье;
- ц) отбеленный чугуун;
- ч) эбонит.

Охлаждающие среды, применяемые при обработке сверлением:

- 1) керосин;
- 2) эмульсия;
- 3) водный раствор соды;
- 4) 6%-ый раствор эмульсола с добавками хлористого бария и нитрата натрия;
- 5) водный раствор буры и мыла;
- 6) осерненное минеральное масло;
- 7) обдув сжатым воздухом;
- 8) керосин с касторовым или сурепным маслом;
- 9) обработка всухую;
- 10) скипидар.

15. Определите режимы резания при обработке сквозного отверстия диаметром 14 мм в заготовке из стали У7 толщиной 30 мм.

16. Составьте инструкционные карты выполнения следующих учебно-производственных работ, связанных со сверлением отверстий:

- а) по разметке;
- б) диаметром более 20 мм;
- в) в полых тонкостенных деталях;
- г) на цилиндрической поверхности;
- д) ступенчатых.

17. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе сверления следующих дефектов:

- а) отверстие больше заданного размера;

- б) глухое отверстие, просверленное на глубину, превышающую заданную;
- в) повышенная шероховатость поверхности отверстия;
- г) перекос отверстия;
- д) смещение оси отверстия.

Причины появления дефектов в процессе сверления:

- 1) биение сверла в шпинделе;
- 2) неправильная установка детали на столе станка;
- 3) сверление тупым или неправильно заточенным сверлом;
- 4) недостаточное охлаждение;
- 5) неправильный выбор смазочно-охлаждающей технологической среды (СОТС);
- 6) неравная длина режущих кромок;
- 7) слабое крепление заготовки на столе станка;
- 8) попадание стружки под опорную поверхность заготовки;
- 9) неправильная установка упора;
- 10) неправильная разметка заготовки;
- 11) чрезмерно большая подача;
- 12) применение сверла увеличенного диаметра по сравнению с заданным;
- 13) люфт сверла в конусной переходной втулке;
- 14) применение непараллельных прокладок.

18. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе сверления дефектов, перечисленных в задании 7.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе сверления:

- 1) правильно разметать деталь;
- 2) проверять установку и закрепление детали;
- 3) проверять правильность заточки сверла;
- 4) уменьшать подачу;
- 5) проверять установку сверла и детали;
- 6) заменять переходную коническую втулку;
- 7) предварительно сверлить пробное углубление, проверяя его положение относительно размеченного контура;
- 8) выверять установку сверла;
- 9) выбирать сверла необходимого диаметра;
- 10) увеличивать подачу СОТС или заменять ее;
- 11) заменять прокладки;
- 12) тщательно очищать стол и опорную поверхность детали от стружки;
- 13) проверять установку упора.

19. Укажите причины, которые могут привести к появлению следующих видов поломок сверла в процессе обработки отверстий:

- поломка винтовой части сверла;
- поломка лапки хвостовика;
- выкрашивание режущих кромок;
- затупление режущих кромок;
- быстрый износ режущих кромок.

Причины поломок спиральных сверл:

- грязь и заусенцы в гнезде переходной втулки или отверстия шпинделя;
- работа затупленным сверлом;
- плохая пригонка хвостовика сверла к конусной переходной втулке или отверстию шпинделя;
- неправильная заточка сверла;
- недостаточное охлаждение сверла или неправильный выбор СОТС;
- чрезмерно большая подача;
- чрезмерно большая скорость резания;
- малая скорость резания при большой подаче;
- забивание спиральной канавки сверла стружкой;
- наличие твердых включений или раковин в обрабатываемой заготовке;
- сверление плохо закрепленных или незакрепленных заготовок;
- поворачивание сверла в патроне.

20. Укажите способы, которые позволяют предупредить поломки спиральных сверл, перечисленных в задании 9.

Способы предупреждения поломок спиральных сверл:

- переточить сверло, уменьшив задний угол;
- увеличивать скорость резания;
- правильно устанавливать и закреплять заготовку;
- чаще выводить сверло из отверстия и удалять стружку;
- уменьшать подачу;
- надёжно закреплять сверло;
- уменьшать скорость резания;
- затачивать сверло;
- увеличивать подачу СОТС;
- устанавливать сверло так, чтобы его лапка полностью вошла в прорезь переходной втулки или шпинделя;
- выбирать СОТС в соответствии с обрабатываемым материалом;
- вырубать внутри отверстия твердое включение.

21. Выберите конструкцию зенкера и материал его рабочей части для обработки:

- конструкционной стали при диаметре отверстия до 32 мм;
- труднообрабатываемых и закаленных сталей;
- конструкционных сталей при диаметре отверстия 32...80 мм;
- чугуна;
- алюминиевых сплавов;
- бронзы.

Конструкции зенкеров:

- с насадными головками, выполненными из быстрорежущей стали;
- цельные, оснащенные режущими пластинами из твердого сплава;
- с насадными головками, оснащенными режущими пластинами из твердого сплава;
- цельные с рабочей частью, выполненной из быстрорежущей стали.

22. Пользуясь перечнем приспособлений для установки спиральных сверл в отверстия шпинделя сверлильного станка, приведенным в задании 5, укажите, какие из них наиболее целесообразно использовать при обработке отверстий зенкерованием, зенкованием и цекованием.

23. Определите, пользуясь справочником, режимы резания при зенкерованием отверстия диаметром 80 мм в заготовке из конструкционной стали, если оно было предварительно обработано до диаметра 74 мм.

24. Восстановите правильную последовательность выполнения работ при следующих видах обработки отверстий:

- зенкерование;
- зенкование;
- цекование.

Перечень работ, выполняемых при зенкерованием, зенковании и цековании отверстий:

- установить сверло в быстросменный патрон;
- зенкеровать отверстие;
- установить заготовку на столе станка;
- зенковать отверстие;
- установить цековку в быстросменный патрон;
- установить зенкер в быстросменный патрон;
- установить быстросменный патрон в шпинделе станка;
- сверлить отверстие;

- 9) установить зенковку в быстросменный патрон;
- 10) цековать торцевую поверхность отверстия;
- 11) настроить станок на заданные режимы обработки.

25. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе зенкования и зенкования следующих дефектов:

- а) грубая обработка и задиры на обработанной поверхности;
- б) перекос отверстия, зенкованного в необработанной корпусной заготовке (заготовка получена литьем);
- в) диаметр зенкованной части отверстия больше диаметра зенковки;
- г) несоответствие глубины зенкованной части отверстия заданной.

Причины появления дефектов в процессе зенкования и зенкования:

- 1) заготовка установлена на столе неправильно;
- 2) работа не окончена;
- 3) диаметр цапфы зенковки меньше диаметра отверстия;
- 4) под зубья инструмента попадает стружка;
- 5) измерения или работы выполнены неточно;
- 6) отсутствует охлаждение.

26. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе зенкования и зенкования дефектов, перечисленных в задании 25.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе зенкования и зенкования:

- 1) обрабатывать отверстия в заготовках из стали с применением СОТС;
- 2) прочно закреплять заготовку на столе станка;
- 3) удалять стружку, периодически выводя инструмент из отверстия;
- 4) при установке заготовки на столе станка особое внимание обращать на расположение оси обрабатываемого отверстия относительно оси инструмента;
- 5) внимательно следить за тем, чтобы диаметр цапфы точно соответствовал диаметру обрабатываемого отверстия;
- 6) при обработке отверстий пользоваться быстросменным патроном;
- 7) более тщательно измерять глубину зенкования;
- 8) продолжать обработку.

27. Определите, пользуясь справочником, величину припуска на черновое и чистовое развертывание отверстия диаметром 50 мм и вычислите величину общего припуска на обработку.

28. Восстановите правильную последовательность работ при обработке отверстий развертыванием:

- а) вручную;
- б) на вертикально- или радиально-сверлильном станке.

Перечень работ, выполняемых при развертывании отверстий:

- 1) надеть вороток на квадратный конец развертки;
- 2) заменить развертку сначала полустойковой, а затем чистовой и произвести развертывание отверстия;
- 3) проверить отсутствие на рабочих поверхностях развертки выкошенных или сломанных зубьев, трещин и забоин;
- 4) переместить развертку плавно вниз до ее выхода из отверстия;
- 5) установить на столе станка заготовку;
- 6) развернуть отверстие;
- 7) установить в отверстие шпинделя станка специальный патрон (быстросменный, самоустанавливающийся, качающийся оправку);
- 8) настроить станок на соответствующие режимы обработки (сверление, зенкерование, развертывание);
- 9) установить заготовку с предварительно подготовленным под развертывание отверстием в тисках или специальном приспособлении;
- 10) установить в предварительно обработанное отверстие черновую развертку и убедиться, используя слесарный угольник, в том, что ее ось совпадает с осью обрабатываемого отверстия;
- 11) выполнить, если это необходимо, сверление и зенкерование отверстия с припуском на развертывание.

29. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе развертывания следующих дефектов:

- а) не выдержан размер отверстия;
- б) остались следы предварительной обработки отверстия;
- в) на поверхности отверстия остались следы дробления;
- г) на поверхности отверстия остались задиры.

Причины появления дефектов в процессе развертывания:

- 1) вращение развертки в разные стороны при ручном развертывании;
- 2) завышение припуска;
- 3) неправильный выбор диаметра развертки;
- 4) малый припуск на развертывание;
- 5) вращение развертки рывками при ручном развертывании;
- 6) биение развертки при машинном развертывании;
- 7) грубая предварительная обработка отверстия;
- 8) неправильная заточка развертки;

9) неправильный выбор СОТС;

10) недостаточная подача СОТС в зону резания.

30. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе развертывания дефектов, перечисленных в задании 29.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе развертывания:

- 1) применять для установки развертки качающуюся оправку;
- 2) плавно и равномерно вращать развертку;
- 3) улучшать подготовку отверстия под развертывание;
- 4) уменьшать припуск;
- 5) вращать развертку только в одну сторону;
- 6) заменять развертку;
- 7) заменять СОТС;
- 8) увеличивать количество СОТС, подаваемой в зону резания.

Контрольные вопросы

1. Какие инструменты и оборудование применяют при слесарной обработке отверстий и от чего зависит их выбор?
2. В чем состоит основное отличие радиально-сверлильного станка от вертикально-сверлильного?
3. Какие вспомогательные устройства применяют для закрепления инструмента на сверлильном станке и в каких случаях?
4. В каких случаях целесообразно применение быстросменных и самоуставляющихся сверлильных патронов?
5. Какие правила необходимо соблюдать при установке заготовок на столе сверлильного станка или в приспособлении?
6. Как закрепить на столе станка заготовку цилиндрической формы?
7. Какие факторы необходимо учитывать при выборе подачи при сверлении?
8. Каким требованиям должно удовлетворять правильно заточенное сверло?
9. Почему при работе на сверлильном станке нужно сначала включить привод главного движения и только после этого подавать инструмент к месту обработки?
10. Почему при обработке отверстий диаметром более 10 мм рекомендуется сначала предварительное сверление сверлом меньшего диаметра и только после этого рассверливание отверстия на заданный размер?

11. Каково назначение СОТС при сверлении и почему их не применяют при обработке чугуна?

12. Каково назначение зенкерования и зенкования и в чем заключается их различие?

13. Какую точность обработки и шероховатость обработанной поверхности обеспечивает зенкерование?

14. Как определить припуск на развертывание?

15. Почему ручное развертывание осуществляется вращением только по часовой стрелке?

16. Какие виды обработки должны предшествовать развертыванию?

17. Почему машинные развертки применяют в комплекте из двух или трех штук?

18. В чем состоят особенности развертывания конических отверстий?

19. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при обработке отверстий?

2.3. Обработка резьбовых поверхностей

Контрольные задания

1. Выберите тип метчика, который необходимо использовать для нарезания резьбы:

- а) в гайках;
- б) в плашках;
- в) с одновременным сверлением;
- г) диаметром свыше 24 мм.

Типы метчиков для нарезания резьбы:

- 1) ручной;
- 2) машинный;
- 3) гаечный;
- 4) маточный;
- 5) сборный.

2. Выберите приспособление, которое наиболее целесообразно использовать при нарезании резьбы вручную в глухом отверстии:

- а) вороток с нерегулируемым отверстием;
- б) тарированный вороток;
- в) вороток с регулируемым отверстием.

3. Выберите СОТС, которую наиболее целесообразно использовать при обработке резьбовых поверхностей в заготовках из следующих материалов:

- а) углеродистая сталь; ж) бронза;
- б) легированная сталь; з) цинк;
- в) литой чугун; и) латунь
- г) конструкционная сталь; к) алюминиевый сплав;
- д) кованный чугун; л) жаропрочная сталь.
- е) коррозионно-стойкая сталь;

СОТС для обработки резьбовых поверхностей:

- 1) эмульсия;
- 2) осерненное масло с керосином;
- 3) смешанные масла;
- 4) смесь 60 % сульфорефзола, 25 % керосина и 15 % олеиновой кислоты;
- 5) осерненное масло с керосином и олеиновой кислотой;
- 6) касторовое масло;
- 7) олеиновая кислота;
- 8) смесь 85 % сульфорефзола и 15 % олеиновой кислоты;
- 9) керосин;
- 10) без охлаждения;
- 11) обдув сжатым воздухом;
- 12) смесь 50 % осерненного масла, 30 % керосина и 20 % олеиновой кислоты;
- 13) смесь 80 % сульфорефзола и 20 % олеиновой кислоты;
- 14) 3...5%-ная эмульсия.

4. Определите, пользуясь справочником, диаметр сверла, необходимый для подготовки отверстия под нарезание резьбы:

- а) М6;
- б) М16×1,5;
- в) G 1/2";
- г) G 1 1/4";
- д) G 1 1/2".

5. Определите, пользуясь справочником, частоту вращения шпинделя сверлильного станка, необходимую для нарезания резьбы М12×1,75 в заготовке:

- а) из углеродистой стали;
- б) хромистой стали;
- в) чугуна.

6. Выберите приспособление, которое наиболее целесообразно использовать для закрепления метчика в шпинделе сверлильного станка с целью предупреждения его поломки.

Приспособления для закрепления метчика в шпинделе сверлильного станка:

- 1) предохранительный патрон;
- 2) трехлапчатый патрон;
- 3) реверсивный патрон;
- 4) реверсивный предохранительный патрон.

7. Составьте инструкционные карты выполнения следующих учебно-производственных работ:

- а) подготовка отверстия под нарезание резьбы;
- б) нарезание внутренней резьбы в сквозном отверстии вручную;
- в) нарезание внутренней резьбы в глухом отверстии вручную;
- г) нарезание внутренней резьбы ручным механизированным инструментом;
- д) нарезание внутренней резьбы на сверлильном станке.

8. Укажите причины, которые могут привести к появлению в процессе нарезания внутренней резьбы следующих дефектов:

- а) рваная резьба;
- б) тупая резьба;
- в) неудовлетворительная чистота поверхности профиля резьбы;
- г) прохождение непроходной калибр-пробки;
- д) тугая резьба;
- е) конусность резьбы.

Причины появления дефектов в процессе нарезания внутренней резьбы:

- 1) повышенная шероховатость резьбы метчика;
- 2) отсутствие у метчика обратного конуса;
- 3) неудовлетворительное охлаждение;
- 4) низкое качество СОТС;
- 5) повышенная скорость резания;
- 6) биение метчика;
- 7) завышенный диаметр отверстия под резьбу;
- 8) неправильный выбор СОТС;
- 9) затупившийся метчик;
- 10) чрезмерно высокая скорость резания;
- 11) высокая вязкость металла;
- 12) перекос оси инструмента относительно оси отверстия;
- 13) недостаточная длина заборного конуса инструмента.

9. Укажите способы, которые позволяют предупредить появление в процессе нарезания внутренней резьбы дефектов, перечисленных в задании 8.

Способы предупреждения появления дефектов в процессе нарезания внутренней резьбы:

- 1) заменить метчик;
- 2) правильно подобрать диаметр отверстия под резьбу;
- 3) правильно устанавливать инструмент;
- 4) выбирать рациональные скорости резания;
- 5) правильно устанавливать и вращать метчик;
- 6) заменить патрон;
- 7) использовать метчики требуемой конструкции и геометрии с учетом обрабатываемого материала;
- 8) применять наиболее эффективные СОТС;
- 9) не допускать биения метчика;
- 10) увеличивать подачу СОТС.

10. Составьте инструкционные карты извлечения сломанного метчика из отверстия, если сломанный метчик:

- а) не выступает из отверстия стальной заготовки;
- б) выступает над поверхностью заготовки;
- в) не выступает над поверхностью заготовки из алюминиевого сплава.

11. Определите, пользуясь справочником, диаметр стержня для нарезания на нем следующей резьбы:

- а) М6;
- б) М10;
- в) М16;
- г) $G \frac{1}{2}$;
- а) $G \frac{1}{4}$.

12. Составьте инструкционные карты выполнения учебно-производственных работ по нарезанию наружной резьбы вручную:

- а) круглой плашкой;
- б) раздвижной плашкой.

13. Составьте инструкционную карту выполнения учебно-производственных работ по нарезанию резьбы на трубах.

Контрольные вопросы

1. Какие параметры характеризуют метрическую, дюймовую и трубную резьбу?
2. Для каких целей применяют таблицы резьб?
3. Как определить диаметр отверстия, в котором необходимо нарезать внутреннюю резьбу?
4. Почему метчики изготавливают комплектами из двух-трех штук?
5. Какие конструкции воротков применяют для нарезания внутренней резьбы?

6. Для чего применяют смазку при нарезании резьбы?
7. Какие меры предпринимают для предупреждения поломки метчика в процессе работы?
8. Как настраивают сверлильный станок на нарезание внутренней резьбы?
9. Какие инструменты применяют для нарезания наружной резьбы?

10. В каком случае точность резьбы будет выше: при нарезании цельной плашкой или разрезной?

11. Как выбирают диаметр стержня для нарезания на нем резьбы?

12. Как подготовить стержень для нарезания резьбы?

13. К чему может привести несовпадение осей плашки и стержня, на котором нарезается резьба?

14. Как определяют диаметр стержня для накатывания на нем резьбы?

Глава 3. ПРИГОНОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ СЛЕСАРНОЙ ОБРАБОТКИ

3.1. Распиливание и припасовка

Контрольные задания

1. Составьте инструкционные карты выполнения учебно-производственных работ по распиливанию:

- а) квадратных отверстий трехгнездового воротка (рис. 1.6);
- б) зева двухстороннего гаечного ключа (рис. 1.7);
- в) отверстия накидного гаечного ключа (рис. 1.8).

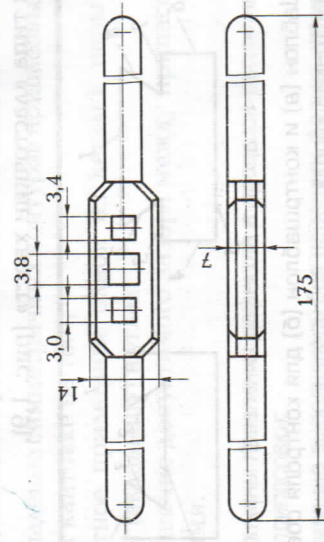


Рис. 1.6. Трехгнездовый вороток