

СПРАВОЧНИК

МАСТЕРА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Допущено

*Экспертным советом по профессиональному образованию
в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе
образовательных учреждений, реализующих программы
начального профессионального образования*



Москва
Издательский центр «Академия»
2008

УДК 63:630(075.32)

ББК 65.321.9я722

С741

Рецензенты:

преподаватель технических дисциплин ФГОУ СПО «Коломенский аграрный колледж» *В. М. Сергеев*;

заведующий 9-м территориальным отделом Гостехнадзора Московской области
Л. Я. Гусев

Справочник мастера по техническому обслуживанию и
С741 ремонту машинно-тракторного парка : учеб. пособие для
нач. проф. образования / [А. Н. Батищев, И. Г. Голубев,
В. М. Юдин, Н. И. Веселовский]. — М. : Издательский центр
«Академия», 2008. — 448 с.

ISBN 978-5-7695-3862-9

Изложены основы слесарного дела и технических измерений, технология технического обслуживания и ремонта тракторов, комбайнов, других сельскохозяйственных машин, в том числе оборудования животноводческих ферм. Приведены контролируемые и регулировочные параметры. Рассмотрено оборудование, применяемое при ремонтно-обслуживающих работах.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования. Может быть полезно мастерам по обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка, работникам машинных дворов и мастерских, занимающимся обслуживанием и ремонтом сельскохозяйственной техники.

УДК 63:630(075.32)

ББК 65.321.9я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Батищев А.Н., Голубев И.Г., Юдин В.М.,
Веселовский Н.И., 2008

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2008

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-3862-9

ПРЕДИСЛОВИЕ

За последние годы в сельском хозяйстве России значительно сократился парк машин и оборудования. Происходит старение сельскохозяйственной техники. Количество списанных машин во много раз превышает поступление новых. Более половины машинно-тракторного парка (МТП) и оборудования выработало свой ресурс и требует значительных затрат на поддержание в работоспособном состоянии. Все это приводит к нарушению технологических процессов и агротехнических требований, сокращению объемов производства сельскохозяйственной продукции, увеличению ее себестоимости и снижению производительности труда в сельском хозяйстве.

В этих условиях первостепенное значение имеет повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники и оборудования. Сохранение техники и поддержание ее в работоспособном состоянии может быть достигнуто только при проведении своевременного и качественного технического обслуживания и ремонта.

Для уменьшения количества отказов машин и затрат на их ремонт необходимо соблюдать режимы и условия эксплуатации техники, правильно и своевременно проводить регулировочные работы и т.д. Одним из путей снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт является техническое диагностирование, на основе которого определяют вид и объем ремонтно-обслуживающих работ.

Значительную долю затрат на ремонт машин составляют расходы на запасные части, которые могут быть уменьшены за счет расширения номенклатуры и объемов восстановления изношенных деталей, так как себестоимость восстановленной детали не превышает 25...60 % цены новой.

Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка — это высококвалифицированный рабочий широкого профиля, выполняющий работы по наладке и регулировке сборочных единиц, механизмов, машин и оборудования, по техническому диагностированию машин, выявлению и устранению отказов и неисправностей, по слесарной обработке и подгонке деталей, по разборке и сборке машин и оборудования, проверке качества их технического обслуживания и ремонта.

При этом ему необходимы сведения по основам технических измерений и слесарного дела, по диагностированию техники, нормальным, допустимым и предельным значениям регулировочных параметров и другим показателям машин, по вопросам экологии и охраны труда при техническом обслуживании и ремонте.

В данном справочнике приведены справочные и нормативные сведения по слесарному делу и основам технических измерений, очистке машин, техническому обслуживанию и ремонту МТП и оборудования животноводческих ферм; указаны регулировочные параметры и режимы, возможные неисправности машин и оборудования и способы их устранения, дана характеристика применяемых приспособлений и инструментов; представлены некоторые нормативы по безопасности труда и экологии при выполнении ремонтно-обслуживающих работ.

СЛЕСАРНОЕ ДЕЛО И ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Организация рабочего места слесаря

Рабочее место (рис. 1.1) должно быть оснащено верстаками, тисками, ручным и механизированным слесарно-монтажным, режущим, вспомогательным и измерительным инструментом, вспомогательным оборудованием (стеллажи, тумбочки и др.).

Большинство операций слесарь выполняет на *верстаке 1*, который может быть одноместным или многоместным. Верстаки бывают разных конфигураций и могут иметь шкаф *2* и ящики *3*

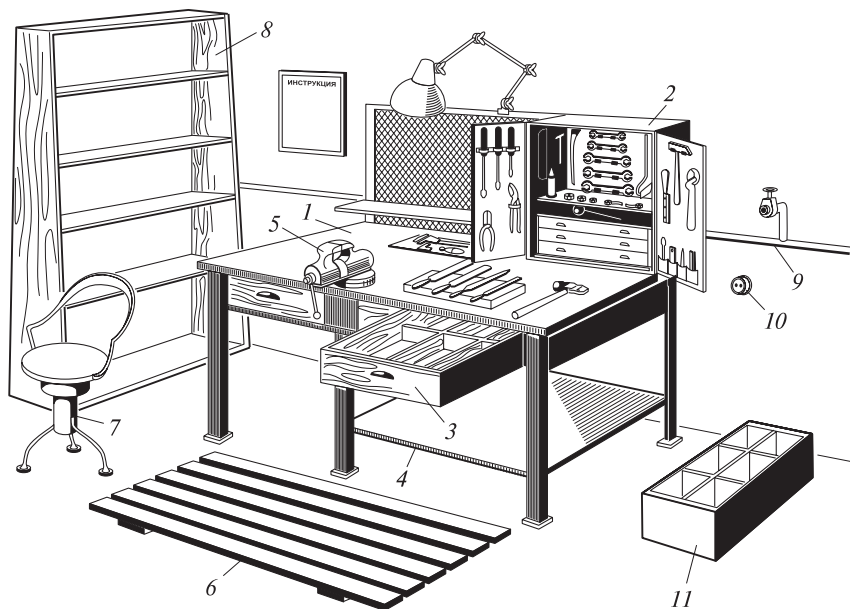


Рис. 1.1. Рабочее место слесаря:

1 — верстак; 2 — шкаф; 3 — ящики верстака; 4 — полка; 5 — тиски; 6 — подставка; 7 — стул; 8 — стеллаж; 9 — магистраль сжатого воздуха; 10 — розетка; 11 — секционный ящик

для инструмента, полки 4 для размещения заготовок и приспособлений, защитную сетку и др.

На верстаке устанавливают *тиски* 5, которые служат для закрепления заготовок и деталей в удобном для обработки положении. Тиски бывают параллельные, стуловые, ручные и специальные. Чаще всего используют параллельные поворотные и неповоротные тиски.

В зависимости от роста рабочего под его ноги у верстака кладут подставку 6 такой высоты, чтобы слесарь, положив локоть руки на губки параллельных тисков, кончиками вытянутых пальцев касался подбородка.

В качестве слесарно-монтажного инструмента на рабочем месте должны быть плоскогубцы, круглогубцы и пассатижи для зажима и удержания мелких изделий; отвертки и гаечные ключи для отвертывания и заворачивания шурупов, винтов и гаек; бородки для пробивки отверстий в листовом металле толщиной до 1 мм и для выбивки заклепок; молотки и т. д.

Молотки слесарные изготавливают из сталей марок 50, 40X, У7, У8. Боек и носок молотка закачивают и отпускают до твердости 49...56 НРС.

Молотки с круглым бойком применяют при работах, требующих сильных и точных ударов (рубке, правке и др.). Они имеют массу от 200 до 1 000 г.

Молотки с квадратным бойком, обладающие массой от 50 до 1 000 г, используют при выполнении более легких работ. Для разметочных операций предусмотрены молотки массой 100...400 г, для слесарных работ — 200...600 г, для разборочно-сборочных работ — 600...1 000 г. Рукоятки молотков изготавливают из древесины твердых пород: клена, бука, березы, дуба и др. Длина рукоятки составляет 250...400 мм. Конец рукоятки у молотка примерно в 1,5 раза тоньше свободного конца. Сечение рукоятки овальное с соотношением диаметров 1,5 : 1.

Сведения об отдельных рабочих инструментах приводятся ниже при описании слесарных операций, а об измерительных средствах — в подразд. 1.9.

На рабочем месте должно быть обеспечено рациональное размещение деталей, приспособлений, инструмента, технической документации и т. д. Все это следует размещать с учетом максимального сокращения непроизводительных движений. Поэтому предметы, которые чаще используют при работе, должны находиться ближе к слесарю, а редко используемые — дальше. Детали, инструмент и приспособления, которые рабочий берет правой рукой, располагают справа, а те, которые он берет левой рукой, — слева. Для повышения производительности и облегчения условий труда следует применять механизированный инструмент.

1.2. Разметка

Виды и способы разметки. *Разметкой* называют операцию нанесения на поверхность заготовки или ремонтируемой детали рисок, определяющих ее форму и размеры в соответствии с чертежом.

Различают плоскостную и пространственную (объемную) разметки. *Плоскостная* разметка заключается в нанесении линий и точек только на одной плоскости заготовки. *Пространственная* разметка состоит в нанесении линий и точек на нескольких пересекающихся поверхностях.

Существует два способа разметки: *по чертежу*; *по шаблону или образцу*. Первый способ заключается в перенесении размеров с чертежа на заготовку. Вторым сводится к тому, что линии на заготовке наносят по специально изготовленному из листового материала шаблону или образцу готовой детали. Этот способ весьма удобен и производителен.

Разметочные приспособления и инструменты. *Разметочная плита* является основным разметочным приспособлением. Плиты имеют размеры от 100×200 до $1\,000 \times 1\,500$ мм. Их устанавливают на столах, чугунных тумбах, специальных фундаментах или домкратах на высоте 700...900 мм. Верхнюю плоскость плиты необходимо устанавливать по уровню строго горизонтально.

Общий вид наиболее часто употребляемых разметочных инструментов показан на рис. 1.2. *Высотомер 2* представляет собой измерительную линейку, закрепленную в угольнике — стойке. *Рейсмус 14* представляет собой чертилку, закрепленную на стойке хомутиком, который позволяет перемещать чертилку по стойке и поворачивать ее на нужный угол. Он является основным инструментом для нанесения рисок при пространственной разметке. Когда требуется повышенная точность разметки, используют штангенрейсмусы. *Кернеры 11* применяют для выбивания на рисках наибольших углублений (кернов) с целью более отчетливого обозначения границы обработки, а также для указания мест сверления отверстий. Кернеры изготавливают из сталей марок У7А и У8А в виде круглых стержней с накаткой посередине. Острые затачивают под углом 60° . Острые и боек кернера на длине 15...30 мм закаливают до твердости соответственно 52...57 HRC и 32...40 HRC. Диаметр кернера составляет 8...13 мм, а его длина — 90...150 мм. Для разметки используют *молотки 5* массой 50...400 г. Для переноса размеров с чертежа на заготовку применяют *линейки 10*, *рулетки 3*, *нутромеры 6*, *кронциркули 8*, *угломеры 12*, *транспортные 13*.

Линии и риски наносят *чертилками*, которые изготавливают из инструментальных сталей марок У10А и У12А, а рабочие концы закаливают до твердости 56...60 HRC и затачивают под углом $15...20^\circ$. Чертилки выполняют в виде прямых стержней с изогнутым концом и со сменными иглами.

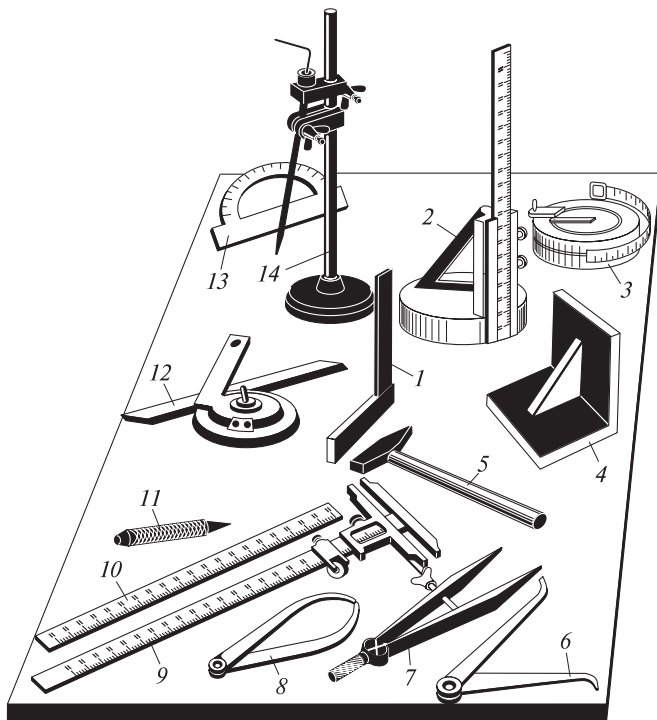


Рис. 1.2. Разметочная плита с разметочными инструментами:

1 — угольник; 2 — высотмер; 3 — рулетка; 4 — установочный угольник; 5 — молоток; 6 — нутромер; 7 — циркуль; 8 — кронциркуль; 9 — штангенциркуль; 10 — измерительная линейка; 11 — кернер; 12 — угломер; 13 — транспортир; 14 — рейсмус с чертилкой

Последовательность и правила разметки. Перед разметкой заготовку необходимо тщательно очистить от окалины, ржавчины, заусенцев и масла.

Чтобы разметочные риски были хорошо видны, поверхность заготовки окрашивают тонким равномерным слоем. Для окраски грубо обработанных и необработанных поверхностей применяют прокипяченный раствор следующего состава: вода — 1 л, размолотый мел — 120...130 г, разведенный столярный клей — 5...10 г. Чисто обработанные стальные и чугунные заготовки покрывают раствором медного купороса (2—3 чайные ложки на стакан воды). При точной разметке небольших заготовок применяют спиртовой лак.

Разметку начинают с выбора базы (линии или поверхности), от которой откладывают размеры. При плоскостной разметке за базы принимают наружную обработанную кромку или поверхность, оси симметрии, центровые линии. При пространственной

разметке в качестве баз выбирают обработанную плоскость или поверхность; плоскость или поверхность, которая совсем не будет обрабатываться; бобышки, отверстия. Выбрав базу, отмеряют от нее оси симметрии, центры отверстий и другие основные линии, от которых ведут дальнейшую разметку. Базовые линии проводят в первую очередь. Пространственную разметку всех поверхностей следует вести от одной базы.

Разметочные прямые линии наносят чертилкой по линейке. Чертилку прижимают к линейке, а линейку — к заготовке. Чертилка должна иметь двойной наклон на угол $75...80^\circ$: один — в сторону движения, а другой — от линейки. Размечаемые риски должны быть тонкими, хорошо видимыми. Дважды проводить линии по одному и тому же месту нельзя. Если линия плохо заметна, ее следует закрасить и провести вновь. Разметку сложных деталей начинают с нанесения основных центровых рисок — осей. Затем проводят все горизонтальные, потом все вертикальные, после этого — наклонные риски и в конце — окружности и дуги.

Горизонтальные риски наносят рейсмусом, устанавливая чертилку по высотомеру. Вертикальные риски проводят по угольнику, окружности — циркулем. После разметки риски накернивают. Причем керны следует устанавливать точно на разметочных линиях. На длинных прямых разметочных линиях керны располагают на расстоянии от 20 до 100 мм друг от друга, а на коротких прямых линиях и на участках кривых — на расстоянии 5...10 мм. При сложных построениях используют закономерности геометрии.

1.3. Рубка и резка

Рубку и резку широко применяют при ремонте машин для получения заготовок, изготовления шпоночных канавок, фасок под сварку, пазов, лысок и т.д.

Рубка осуществляется с помощью слесарных молотков, зубил, крейцмейселей и канавочников. При этом на 1 мм ширины лезвия зубила должно приходиться 30...40 г массы молотка или 80 г массы крейцмейселя. Масса молотка выбирается с учетом характера работы, возраста и физической силы слесаря (табл. 1.1).

Зубила, крейцмейсели и канавочники (рис. 1.3) изготавливают из сталей марок У7, У7А, У8, У8А и др. Верхнюю их часть на длине 15...25 мм закаливают и отпускают до твердости 32...40 HRC, а нижнюю (рабочую) часть на длине 30...40 мм — до твердости 52...57 HRC. Угол заострения инструмента в зависимости от обрабатываемого материала принимается равным: для чугуна, твердой стали и бронзы — 70° , для мягкой стали — 60° , для цинка, алюминевых и медных сплавов — $35...45^\circ$. Ширина рабочей части зубила составляет 5...25 мм, а крейцмейселя — 2...12 мм. Кана-

Таблица 1.1. **Выбор массы молотка**

Номер молотка	Масса, кг	Размеры, мм			Длина рукоятки, мм	Назначение	Для кого рекомендуется
		Высота	Ширина	Толщина			
<i>С круглым бойком</i>							
1	0,2	80	26	25	250... 300	Инструментальные работы	Для учеников 13 — 14 лет
2	0,4	100	34	31	320... 350		
3	0,5	105	37	36		Слесарные работы	Для учеников 15 — 17 лет
4	0,6	110	40	37			
5	0,8	120	43	41	400	Ремонтные работы	Для физически развитых рабочих
6	1,0	130	45	42			
<i>С квадратным бойком</i>							
1	0,05	70	12	12	250...300	Инструментальные работы	Для учеников 13 — 14 лет
2	0,1	80	15	15			
3	0,2	100	19	19			
4	0,4	115	25	25			
5	0,5	120	27	27	320... 350	Слесарные работы	Для учеников 15 — 17 лет
6	0,6	125	29	29			
7	0,8	130	33	33	400	Ремонтные работы	Для физически развитых рабочих
8	1,0	135	35	35			

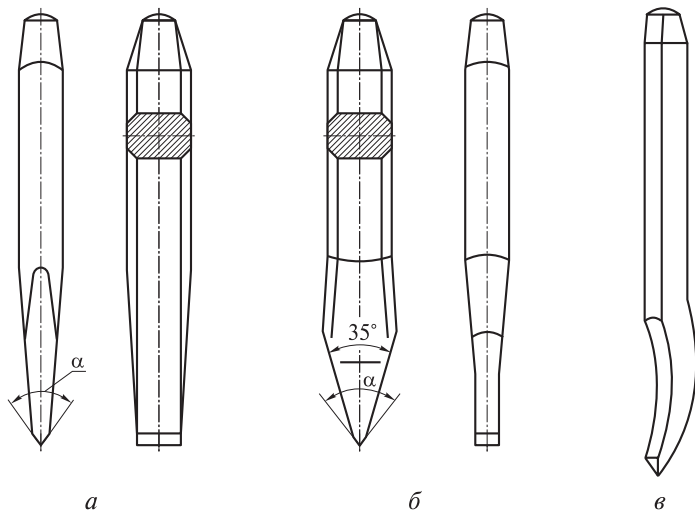


Рис. 1.3. Инструменты для рубки:

a — зубило; *б* — крейцмейсель; *в* — канавочник; α — угол заострения инструмента

вочник является разновидностью крейцмейселя, причем профиль его рабочей части соответствует профилю вырубаемой канавки.

Резка металла осуществляется ручными и механическими ножовками и ножницами. Ножовочные полотна изготавливают из сталей марок У10, У12, Р9, Р18, Х6ВФ. Режущую часть полотна закаливают до твердости 61...64 НРС. Полотна ручных ножовок с шагом 0,8...1 мм используют для резки листового материала и тонкостенных труб, с шагом 1,25 мм — для профильного проката, с шагом 1,6 мм — в остальных случаях резки. Зубья ножовочных полотен имеют следующие геометрические параметры: для резки чугуна и стали — передний угол 0° , задний угол 30° , угол заострения 60° ; для резки алюминиевых и медных сплавов — передний угол 12° , задний угол 35° , угол заострения 67° . Полотна ручных ножовок обычно имеют длину 250 и 300 мм, ширину 13 и 16 мм и толщину 0,65 мм.

Трубы разрезают ножовками с мягкими зубьями или специальными труборезами (рис. 1.4). Труборез (рис. 1.4, *a*) имеет три режущих ролика, один из которых (3) закреплен на конце винта 4 и может перемещаться вместе с ним. Трубу закрепляют в тисках или в специальном прижиме (рис. 1.4, *б*), устанавливают на нее труборез и, вращая рукоятку винта 4, сближают режущие ролики 2 и 3. Труборез поворачивают вокруг трубы, периодически перемещая ролик 3 винтом 4, пока труба не будет перерезана.

Ножницы изготавливают из стали У7 или У8. Их лезвия закаливают и отпускают до твердости 52...58 НРС, остро затачивают с

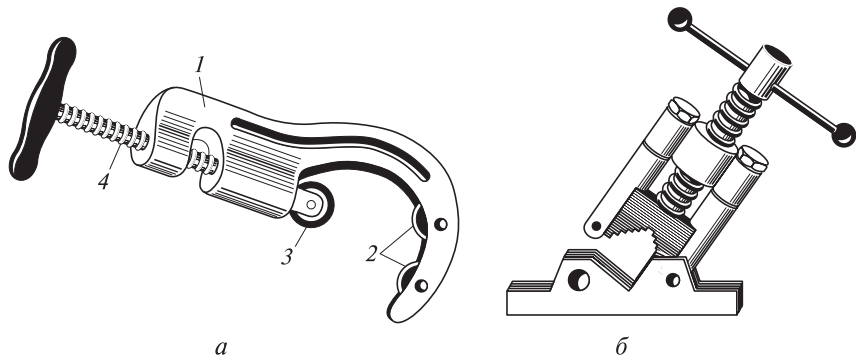


Рис. 1.4. Труборез (*а*) и прижим для труб (*б*):
 1 — корпус; 2, 3 — режущие ролики; 4 — винт

углом заострения: при резке твердых металлов — $80...85^\circ$, металлов средней твердости — $70...75^\circ$, мягких металлов — 65° . Обыкновенными ручными ножницами разрезают стальные листы толщиной до 1 мм и листы цветного металла толщиной до 1,5 мм; столовыми ножницами — соответственно до 2 и 3 мм; ручными рычажными ножницами — соответственно до 4 и 6 мм.

1.4. Правка и гибка

Правкой называют операцию, при помощи которой изогнутому металлу или детали придают первоначальную правильную форму.

Правка может выполняться двумя способами: *ручным* — с помощью слесарного молотка, кувалды, плиты, наковальни и др.; *машинным* — с применением прессов и различных приспособлений.

Правку деталей производят как в холодном (холодная правка), так и в нагретом (горячая правка) состояниях. Причем в холодном состоянии правят детали, имеющие небольшую стрелу прогиба. Горячую правку стальных деталей осуществляют при температуре $800...1000^\circ\text{C}$. После холодной правки детали подвергают низкому отпуску для снятия остаточных внутренних напряжений. Для правки обычно применяют молотки с круглыми, хорошо от-

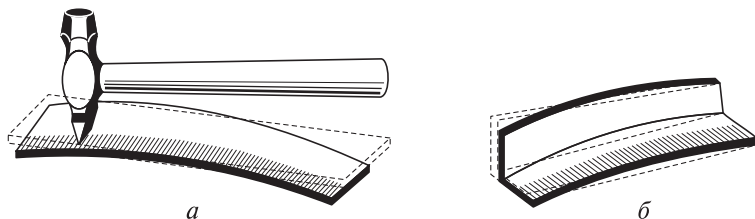
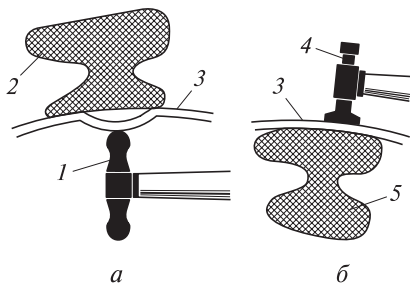


Рис. 1.5. Рихтовка полосы (*а*) и уголка (*б*)

Рис. 1.6. Устранение вмятины на тонкостенной детали:

a — выколотка; *б* — рихтовка; 1, 4 — молотки; 2, 5 — поддержки; 3 — деталь



шлифованными бойками массой более 400 г. При этом кромки бойка должны иметь радиус скругления 2 мм.

При правке изогнутой по плоскости полосы или выпучин на листе вначале наносят удары молотком по краям выпуклости, постепенно приближаясь к ее центру. К концу правки силу ударов молотка уменьшают и заканчивают правку, переворачивая полосу то одной, то другой стороной. Полосовой материал, изогнутый по узкой грани, рихтуют на рихтовальной плите, нанося удары острым носком молотка поперек полосы по краю вогнутости (рис. 1.5, *a*). Рихтовкой правят также изогнутые уголки (рис. 1.5, *б*).

Тонкостенные детали с вмятинами и выпучинами подвергают сначала выколотке, а затем рихтовке. При выколотке (рис. 1.6, *a*) над вмятиной устанавливают поддержку 2 и специальным молотком 1 выравнивают поверхность детали. Окончательно поверхность

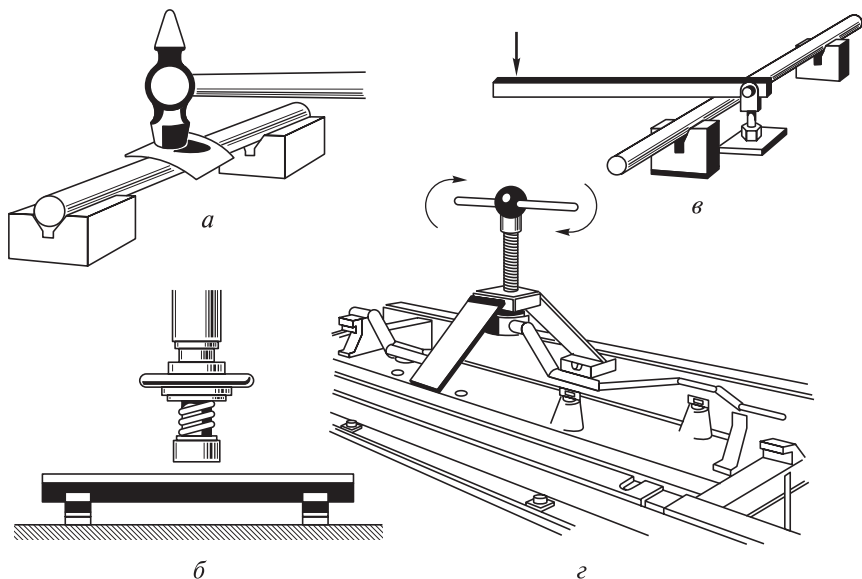


Рис. 1.7. Правка валов и осей:

a — молотком; *б* — под прессом; *в*, *г* — с помощью приспособлений

детали 3 выравнивают с помощью рихтовального молотка 4 (рис. 1.6, б) и поддержки 5, подобранной по форме восстанавливаемой детали.

Изогнутые оси и валы, а также прутковый материал правят молотком на призмах (рис. 1.7, а), под прессом (рис. 1.7, б), с помощью специальных приспособлений (рис. 1.7, в, г).

Иногда валы правят *наклепом*. Под вал в месте его наибольшего изгиба подкладывают деревянную или медную подставку IV (рис. 1.8) и молотком-чеканкой наносят удары по обратной (вогнутой) стороне вала. Последовательность и направление ударов показаны стрелками и цифрами на рис. 1.8. Силу ударов по мере выпрямления вала уменьшают.

Правку труб выполняют теми способами, что и правку валов и осей, но с большей осторожностью. Иногда трубы заполняют песком, чтобы предотвратить искажение их поперечных сечений.

Гибка — операция, с помощью которой из прямых полос, прутков, листов, труб изготавливают детали, изогнутые по заданному контуру. Гибку металла проводят по кривой или под углом. Гибку по кривой называют *вальцовкой*.

Расчеты длины заготовок из симметричных профилей (круг, квадрат и т.д.) ведут по нейтральной (осевой) линии согнутой детали, а из несимметричных профилей (уголок и т.д.) — по средней линии.

Для получения закруглений необходимой формы и радиуса применяют соответствующей формы оправки и вкладыши, по которым с помощью молотка с квадратным бойком огибают заготовку. Простейшие конфигурации изогнутых деталей получают в тисках. При больших радиусах кривизны и углах загиба вальцовку и гибку под углом осуществляют в холодном состоянии, а при малых радиусах кривизны и углах загиба, а также при больших сечениях заготовки — в горячем. При холодной вальцовке листовой стали радиус кривизны должен составлять не менее 25-кратной толщины листа. При гибке под углом наименьший радиус

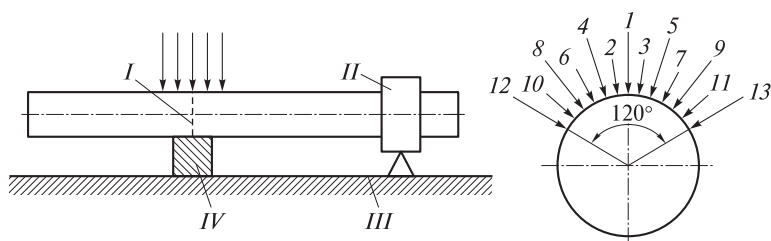
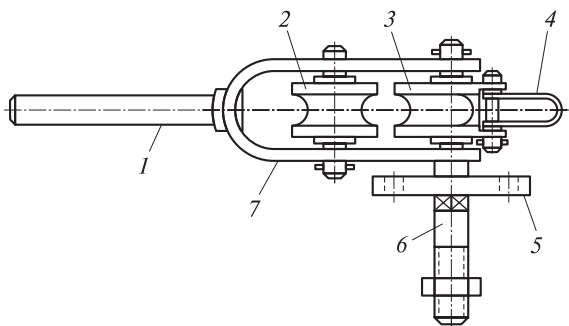


Рис. 1.8. Схема правки вала наклепом:

I — место наибольшего прогиба вала; II — хомут для удержания вала; III — плита; IV — подставка; 1—13 — последовательность нанесения ударов

Рис. 1.9. Роликовое приспособление для гибки труб:

1 — рукоятка; 2 — нажимной ролик; 3 — гибочный ролик; 4 — хомут; 5 — планка; 6 — стержень; 7 — скоба



гибки зависит от толщины и вида металла. Так, при толщине металла 0,5...6,0 мм наименьший радиус гибки детали из меди несколько меньше ее толщины, детали из алюминия и латуни — примерно равен толщине, а из малоуглеродистой стали — в 1,2—2,5 раза больше толщины листа (в 1,2 раза — для толщины 0,5 мм, в 2,5 раза — для толщины 6 мм).

Гибку труб в зависимости от их материала, радиуса гибки и диаметра проводят в холодном или горячем состоянии, с наполнителем или без него, с помощью приспособления или без него.

Стальные трубы диаметром до 10 мм с радиусом гибки не менее 50 мм изгибают без наполнителя после отжига. Трубы диаметром от 10 до 30 мм с радиусом гибки не менее 200 мм гнут в холодном состоянии, но с обязательным наполнением их просеянным и просушенным песком. Трубы диаметром более 30 мм при любом радиусе гибки, а также трубы меньшего диаметра с малыми радиусами гибки изгибают в горячем состоянии и с наполнением песком. Наименьший радиус гибки труб диаметром до 20 мм должен быть равен двум внешним диаметрам трубы, а диаметром свыше 20 мм — трем.

Трубы изготавливают на оправках, шаблонах, роликовых приспособлениях и специальных трубогибах. При гибке с помощью роликового приспособления (рис. 1.9) трубу пропускают через хомут и между вращающимся нажимным роликом 2 и неподвижным гибочным роликом 3. Вращая скобу 7 за рукоятку 1 вокруг оси гибочного ролика, изгибают трубу на необходимый угол.

1.5. Опиливание, шабрение и притирка

Опиливание заключается в снятии слоя металла с поверхности изделия режущим инструментом, называемым напильником. В ремонтном производстве опиление чаще всего применяется при подгонке сопряженных поверхностей деталей.

Напильники (рис. 1.10) изготавливают из сталей марок У13, У13А, ШХ15 с одинарной или двойной (перекрестной) насечкой.

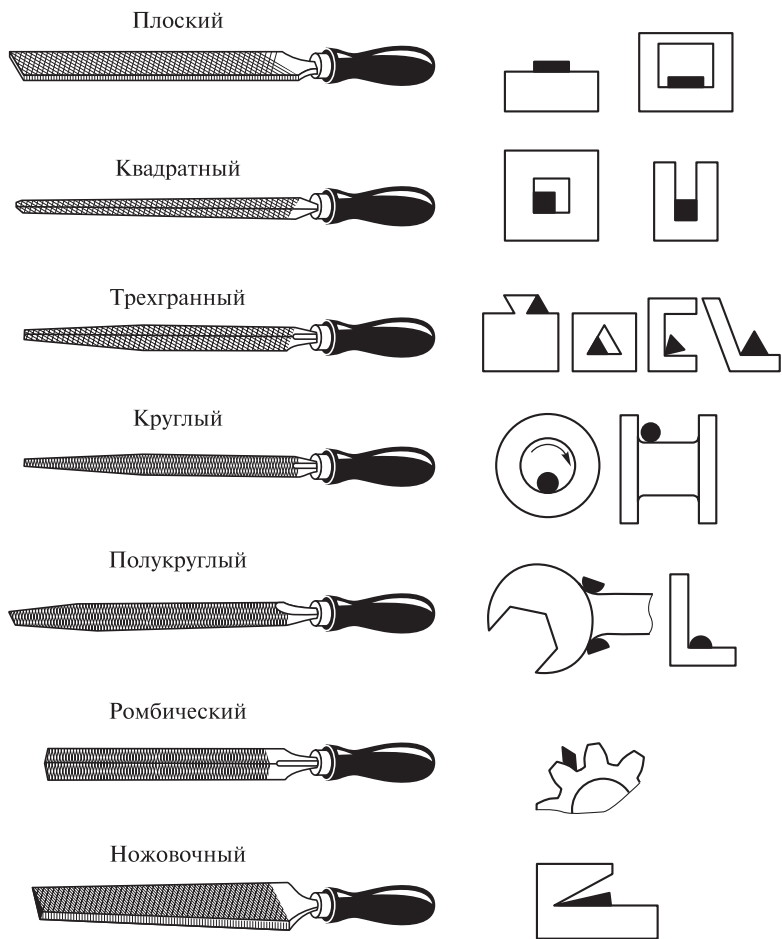


Рис. 1.10. Виды напильников и примеры их применения

Первые применяют для обработки мягких металлов: цинка, свинца, баббита, алюминиевых сплавов и т. д. Насечку на них наносят под углом 25° . Вторые служат для обработки твердых металлов: стали, чугуна и др. Основная насечка имеет меньший шаг и угол наклона 25° , а вспомогательная — 45° . Круглые напильники имеют спиральную одинарную насечку с углом наклона $(20 \pm 5)^\circ$. Узкие стороны ножовочных и одна из сторон плоских напильников имеют одинарную насечку под углом 25° .

В зависимости от назначения напильников и числа насечек на 10 мм их длины установлены следующие номера напильников: 0; 1; 2; 3; 4 и 5. Чем больше номер и меньше длина напильника, тем больше он имеет насечек на длине 10 мм. При этом на 10 мм

Таблица 1.2. Назначение напильников

Тип напильника	Припуск на обработку, мм	Слой металла, снимаемый за 1 ход, мм	Достижимая точность, мм	Назначение
Драчевый № 0 и 1	0,5 ... 1,2	0,1 ... 0,2	0,25 ... 0,60	Черновая (грубая) обработка
Личной № 2 и 3	0,1 ... 0,3	0,02 ... 0,03	0,02 ... 0,05	Чистовая обработка
Бархатный № 4 и 5	0,025 ... 0,05	0,0025 ... 0,01	До 0,01	Отделка поверхности

длины количество основных насечек колеблется от 4—5 до 56, а вспомогательных — от 3 до 50.

Номер напильника выбирают в зависимости от припуска на опиливание, требуемой точности и шероховатости поверхности (табл. 1.2).

Форму и размеры поперечного сечения напильника выбирают в зависимости от вида, размеров и расположения обрабатываемой поверхности (см. рис. 1.10). Длина рабочей части напильника должна быть больше длины опиливаемой поверхности на 150 мм.

Кроме напильников общего назначения, применяются и специальные напильники для обработки изделий сложной формы, а также рашпили и надфили. *Рашпилями* обрабатывают изделия с большими припусками и из цветных металлов. *Надфили* имеют мелкую насечку и используются для обработки небольших точных изделий и зачистки труднодоступных мест.

Шабрение применяют как окончательную операцию обработки незакаленных поверхностей, позволяющую получать высокую их точность и износостойкость.

Шабрение чаще всего ведут методом «по краске», реже — «на блеск». Качество шабрения контролируют по количеству пятен в квадрате 25 × 25 мм (табл. 1.3). Чем больше пятен на этой площади, тем выше качество.

Припуски на шабрение зависят от размеров обрабатываемых поверхностей (табл. 1.4 и 1.5).

Шаберы изготавливают из сталей марок У10А, У12А и закаливают до твердости 64...66 НРС. Их можно также сделать из изношенных напильников. По форме рабочей поверхности шаберы подразделяют на плоские, полукруглые, трехгранные, ложкообразные, фасонные и др. Плоские шаберы, режущими кромками которых являются торцевые ребра, применяются для обработки плоских поверхностей. Режущими кромками полукруглых и трехгранных шаберов являются боковые ребра. Первые из них служат