

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента
Кафедра ЭМ и ТС

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ПРАКТИКА СЛЕСАРНОГО ДЕЛА
по дисциплине
«Производственное обучение»
для студентов направления подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

*Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(протокол № __ от __.__.20__ г.)*

Учебное пособие «Практика слесарного дела» по дисциплине «Производственное обучение» для студентов направления подготовки Профессиональное обучение (по отраслям). «Электроснабжение» и «Горное дело. Электромеханическое оборудование, автоматизация процессов добычи полезных ископаемых и руд», «Подземная разработка пластовых месторождений», «Безопасность технологических процессов и производств» / Сост.: Петров А.Г., Балабанов П.И.– Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2021– 64с.

В учебном пособии изложены основные сведения о древесине и пиломатериалах. Описано рабочее место столяра, контрольно – измерительные инструменты и правила пользования ими. Рассмотрены вопросы взаимозаменяемости деталей. Приведены общие сведения об электрифицированных инструментах, пиление древесины. Рассмотрен процесс строгания древесины.

Составители: доц. Петров А.Г.
ассистент Балабанов П.И.

Ответственный за выпуск: доц. Петров А.Г.

Рецензент: доц. Черникова С.А.

© Петров А.Г.
© Балабанов П.И.
© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2021

Содержание

Предисловие.....	4
Тема 1. Основные сведения о древесине и пиломатериалах	5
Тема 2. Рабочее место столяра.....	6
Тема 3. Столярные инструменты.....	9
Тема 4. Общие сведения об электрифицированных инструментах	27
Тема 5. Разметочные операции	34
Тема 6. Пиление древесины	37
Тема 7. Процесс строгания древесины.....	41
Тема 8. Сверление древесины	47
Тема 9. Допуски и посадки при изготовлении столярных изделий	51
Тема 10. Затачивание ножей столярных инструментов	55
Список литературы	62

Предисловие

Обработка дерева – одно из первых ремесел, которым овладел человек. Материал этот податлив инструменту, прочен, легок и красив, поэтому изделия из него давно и прочно вошли в быт людей и пользуются их неизменной любовью.

Столярное дело родилось из плотницкого, строительного с появлением инструмента и приемов, дающих возможность получить гладкие поверхности и точные детали. Сущность столярного дела заключается в умении чисто обработать и соединить между собой в изделии куски дерева, полученные из круглого древесного ствола. Отделка появилась значительно позже. Вначале столярные изделия выполнялись в натуральном дереве – массиве.

Сегодня в столярном деле используются толстые бруски и доски, обладающие достаточной прочностью, и очень тонкие дощечки, такие, как фанерный шпон (тонкий срез древесины), требующие несущей деревянной основы. Доски и бруски идут в скрытую конструкцию и для лицевых, открытых взору частей изделия, шпон применяется исключительно для облицовки. Поверхность досок и брусков обрабатывают выстраиванием порезкой, точением. Так как природная основа столярного материала не изменилась – это все- то же дерево, сохранился и принцип его обработки, а значит, и приемы старых мастеров, в совершенстве владевших ручным инструментом, вполне могут служить сегодняшнему мастеру, чей труд лишь облегчается использованием механизмов.

Тема 1. Основные сведения о древесине и пиломатериалах

Занятие столярным делом немыслимо без умения отличать древесные породы одну от другой и узнавать их в заготовке или в изделии. Учатся этому заготавливая столярный материал непосредственно из срезанных деревьев, названия которых известны. Можно также изучать текстуру на предметах мебели и других вещах, порода древесины которых известна. При этом следует учесть, что неотделанная поверхность древесины отличается от обработанной, покрытой лаком или полированной: она более светлая и тусклая, а текстурный рисунок у нее выявлен гораздо меньше.

Вначале учатся отличать: ель от сосны, сосну от лиственницы, осину и липу от березы, дуб от ясеня. Твердо научившись определять эти породы, изучить остальные не составит труда, так как появятся ориентиры.

Для бело деревянных работ применяются обычно хвойные породы – сосна, ель и лиственные – береза, липа, тополь. Здесь требуются относительная прямолинейность и небольшое количество здоровых (вросших) сучков. Хвойные породы используют также в качестве основы при оклеивании деталей фанерой из ценных пород дерева.

В изделиях из цельного дерева под прозрачную отделку используют твердые породы. Когда выполняют резьбу по дереву, которое будет затем окрашено в темный цвет, используют лиственные породы осину, липу, березу, рябину, иву. При натуральном цвете резных деталей лучше всего брать грушу, клен, орех, каштан.

Хвойные мягкие породы для лицевых деталей используются незаслуженно редко. Связано это обычно с тем, что светлый цвет, простая нежная текстура и мягкость древесины требуют очень острого инструмента, безукоризненной чистоты работы и аккуратности как в сборке, так и при отделке. Мягкое дерево легко повредить случайным неосторожным ударом. Но опыт показывает, что там, где эти условия соблюдены, столярные вещи выглядят прекрасно и не уступают несколько своим собратьям из дорогих твердых пород. Для мелких изделий небольшого размера (полок, рамок, ящичков) нужна прямослойная или, как говорят, тягловая древесина без сучков, с четко выраженными годовыми слоями, из таких деревьев как: красная или болотная мелкослойная сосна, лиственница, можжевельник, кипарис, кедр. Ель, белая сосна, пихта менее выразительны и требуют подсвечивания и орнаментальной отделки раскладками более темного цвета. Для филенок может быть применена и сучковатая древесина с крупными вросшими сучками; чисто обработанная она весьма декоративна.

Хвойная древесина легко окрашивается. Чтобы сохранить декоративные достоинства хвойной породы, окраска должна быть слабой и давать впечатление оттенка. При окраске в глубокие темные цвета хвойная порода теряет свои качества и становится дешевой подделкой под твердую древесину.

Сосна (рудовая сосна) имеет древесину красного цвета в очень здоровых и толстых бревнах. У нее оранжево-красные прожилки и бело желтая весенняя часть слоев. У деревьев, пораженных красниной (порок), и прожилки, и промежутки разовые. При наличии ложного ядра интерес представляет собой переходный участок. При использовании древесины с таким переходом можно получить весьма декоративные плоские щитки из досок с зеркально развернутым рисунком текстуры. Доски и толстые горбыли красной сосны чаще всего попадают в шпальной обрезке. Небольшие доски из коротких прямослойных поленьев можно получать

раскалыванием; из длинных только выпиливанием.

Ель имеет древесину белого цвета с еле заметными годовыми слоями. У нее черные, хаотично разбросанные сучки, в отличие от сосны, у которой сучки расположены мутовками (группами в одном уровне). Для лицевых поверхностей столярных изделий пригодна ель резонансового типа – (без сучков) радиального распила с более резко выраженными слоями. Береза – наиболее распространенная листовая твердая порода, пригодная для разнообразного окрашивания. Имеет белый цвет, легко поддается обработке, но берёза хрупка при обработке долотом. В нижних частях деревьев часто встречаются свилеватость и волнистость. Иногда внутренние части стволов имеют черный или красно-бурый цвет с высокими декоративными качествами. На некоторых березах имеются – капы. Чтобы срезать такой кап не обязательно валить дерево. Если взять поперечное, остро отточенное узкое (10–12 мм) лучковое полотно с большим (более двух толщин) разводом и приклепать к нему проволочные ручки, то, работая вдвоем такой пилой нарост нетрудно отрезать от ствола. Перед срезкой не мешает убедиться в том, что нарост массивный (часто он бывает заполнен массой под корьем).

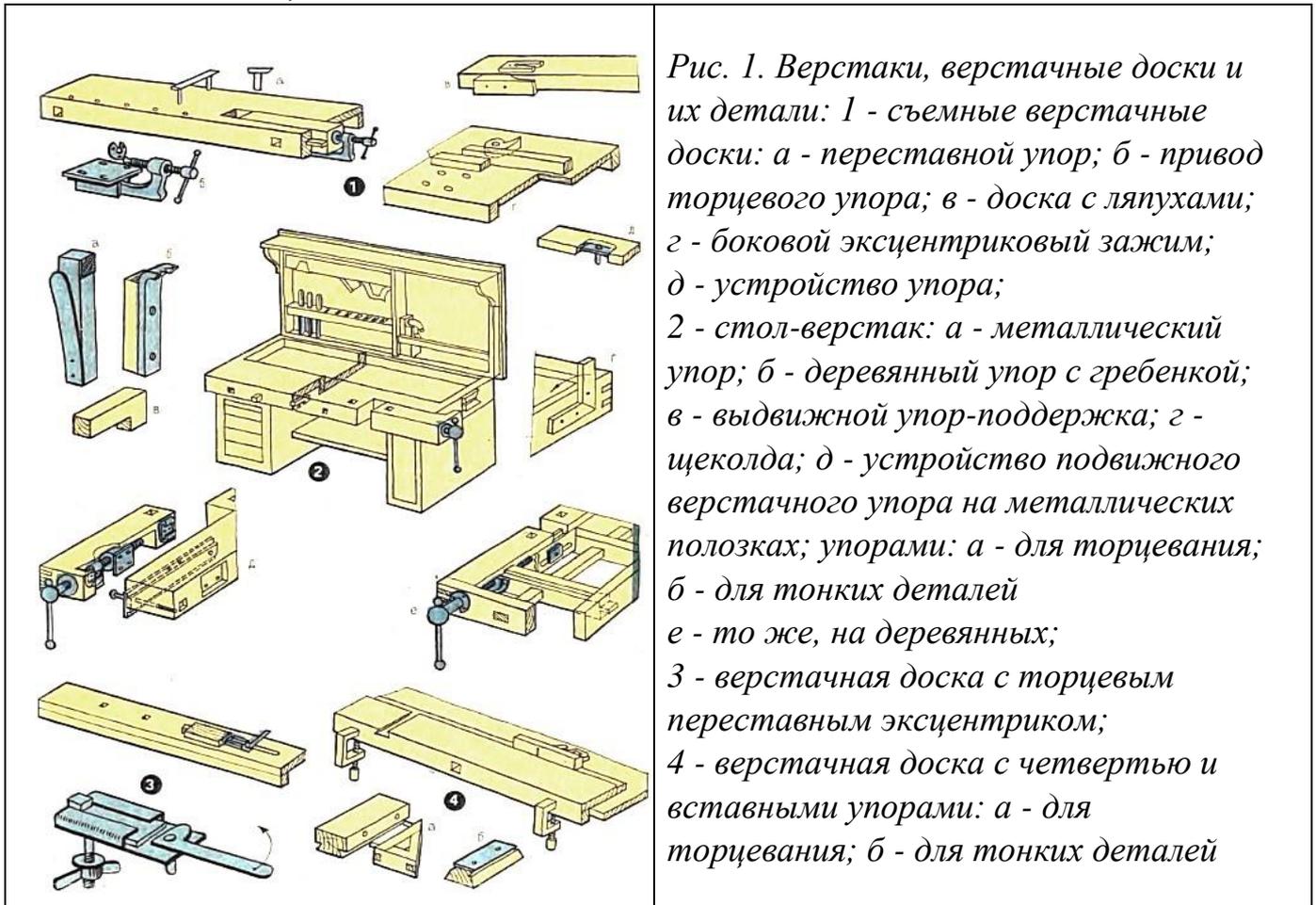
Срезать капы и заготавливать березовые стволы лучше осенью, распилив ствол вдоль посередине, либо на доски. В коре сушить нельзя. Кап сушат в коре: обмазывают смесью глины и коровьего навоза и закапывают в сухой песок на 2–3 мес. Березовые доски при сушке сильно коробятся, поэтому целесообразно сушить их под грузом или в связке. Хорошо выдержанные доски и брусья можно найти в отходах от строительства, где береза применяется как вспомогательный материал для опалубки и лесов. В современном столярном деле березе уделяют неоправданно мало внимания, а история русского столярного искусства говорит о том, что она была одним из излюбленных материалов. Ее способность к полированию, окрашиванию, податливость инструменту, изгибанию (в распаренном состоянии) выше всяких похвал, так что можно настоятельно рекомендовать березу для самых тонких и ответственных работ. Следует учитывать, что изделие, выполненное из цельного дерева, ценнее изделия, клеенного

Тема 2. Рабочее место столяра

Столярные верстаки

Заниматься столярным делом сколько-нибудь квалифицированно без верстака нельзя. Столярные верстаки и их конструктивные элементы представлены на рис. 1. Основное назначение столярного верстака – зажать деталь так, чтобы ее нельзя было вынуть рукой. В этом его отличие от плотницкого верстака, снабженного только ляпухами – упорными бобышками с клиновидным вырезом, в которые обрабатываемая деталь упирается одним концом.

Обрабатывать незакрепленную деталь – значит обязательно ее испортить. Наилучший, конечно, верстак профессиональный, и, если имеется возможность такой верстак установить, для этого не стоит жалеть усилий. Для небольших по объему столярных работ верстак может быть меньшего размера, типа школьного (1,6 м вместо 2,2 м при ширине 60 см). Верстак может быть выполнен без переднего бокового зажима, который вполне может быть заменен столярными тисками, имеющимися в продаже. Это уменьшит его ширину. На рис. 1 показан верстак, сделанный под крышку письменного стола. При работе его поднимают на нужную высоту с помощью



Самая важная деталь верстака – торцевой зажим. Это массивная рама-упор, приводимая в движение толстым прочным винтом, завернутым в неподвижную гайку, прикрепленную к доске верстака снизу. Рама-упор выполняется из твердой породы – дуба, березы, бука.

По оси рамы-упора в верстачной доске проделывают ряд квадратных отверстий, в которые вставляют квадратные костыли с плоской боковой пружиной, фиксирующей за счет трения выход костыля из уровня доски. Без пружин костыли будут проваливаться и это затруднит закрепление толстых и особенно длинных деталей. В подвижной раме-упоре делают одно отверстие для костыля. При отводе упора назад, образуется щель, в которой вертикально зажимают детали при распиловке, вырезке шипов и проушин. Длинные доски зажимают с помощью тисков или струбцин, кромки можно острагивать, держа рубанок на боку. С торца верстачной доски имеется откидывающаяся щеколда, в которую упирается деталь при поперечном ее перепиливании. Винт верстака обычно делают из металла с ленточной прямоугольной крупной резьбой для ускорения перемещения и зажима детали. Вороток винта должен быть удален от торца подвижной рамы, иначе при его вращении рука будет задевать за раму и может быть повреждена.

Верстачную доску склеивают из брусков совершенно сухого дерева. При сосновой доске по линии костылей следует вклеить брус твердой породы, в котором и делают для них отверстия. Доску скрепляют клиньями и стягивают болтами, утопив гайки и головки с последующей заделкой гнезд деревянными вставками. Доска прифуговывается точно по плоскости и покрывается со всех сторон горячей смесью олифы и скипидара, а затем масляным лаком. Минимальная толщина верстачной

доски - 40 мм. Подвижная рама вяжется открытым шипом „ласточкин хвост” или ящичным. Нужно обращать особое внимание на прочность деталей и плотность соединений.

Костыли либо цельные, либо пустотелые из квадратных труб с заваренным верхним концом 25x28 мм, либо деревянные с металлической гребенкой. Упорная часть костыля должна иметь наклон к плоскости верстака (80–85°). Можно изготовить верстак и без передвижного рамного упора, сделав устройство лишь для перемещения продольного заднего костыля. Это значительно упрощает устройство верстака и, кроме того, дает возможность, используя червячный переход, получить вращение сбоку, что также экономит место.

Вместо зажима детали с торцов передвижным упором или рамой с костылем можно закреплять деталь боковым обжатием с помощью кулачка-эксцентрика, зажимающего посредством упора, переставляемого в ряды отверстий в верстачной доске по ширине детали; так, кстати, устроены английские верстаки. Деталь упирается дальним концом в костыль или гребенку, а с левой стороны – в подвижную рейку – упор. Чтобы не повредить правую кромку детали кулачком, под него помещают прокладку из дерева или мягкого металла. Такой зажим надежен и меньше требует времени на закрепление и снятие детали. Эксцентрик! можно применить и для торцевого сжатия.

Вертикальный зажим досок для запиливания шипов или проушин осуществляется здесь с помощью струбцин. При постоянном рабочем месте нужно предусмотреть гнездо или нишу для установки механической пилы или деревообрабатывающего станка заподлицо с верхней плоскостью верстака. Это облегчит обработку длинных деталей и сделает работу точнее.

Съемную верстачную доску делают при невозможности иметь настоящий верстак. Ее укладывают на крепкий стол с обязательным упором передней части в стену и прикрепляют к доске стола посредством небольших струбцин, для которых в ней должны быть сделаны гнезда. Такое положение доски обеспечит ей устойчивость при работе.

Гребенки или костыли в этом случае делаются короткими, по толщине доски. В передней части доски могут быть сделаны прорезы в наградке для заведения в них разного рода стусел и упоров, необходимых при строгании. По правой кромке доски желательно иметь плоскую четверть шириной 80 мм для работы фуганком и рубанком на боку. Глубина четверти 5 мм, по толщине щечек летка. В этом случае нет опасения, повредить борт четверти ножом рубанка. Для строгания тонких деталей упор делают из плексигласа: это гарантирует сохранность острия ножа при соскакивании рубанка с детали. Ширина верстачной доски около 30 см, толщина – 4–5 см, длина – около 2 м.

Для обработки очень тонких и узких деталей требуются приспособления, которые обеспечивали бы фиксацию детали без опасения сломать ее. Такими приспособлениями являются разные уголки с упорами, прикрепляемые также струбциной к верстаку. В уголках размещают штапики, мелкие и длинные раскладки и т.п. Можно прикреплять деталь гвоздиками в задний торец, забивая их наискось ниже верхней плоскости, чтобы не повредить рубанка.

Размер детали может быть меньше расстояния между сдвинутыми крайним костылем верстака и костылем подвижной рамы. Поэтому следует иметь бобышки, которые компенсировали бы разницу между длиной детали и меж костыльным расстоянием. Очень мелкие детали закрепляют на кусках досок, приклеивая их к плоскости доски через газету или с помощью сдвижной контурной рамки, высота

которой не мешает обработке детали. Доски и рамки зажимают как обычно.

По окончании обработки стамеской приподнимают деталь, газета расслаивается, и затем ее очищают циклей. На рис. 2 показаны различные приспособления к верстакам и верстачным доскам, а также положение детали и инструмента в них.

Следует сказать, что как в ручном, так и в заводском столярном деле половина усилий приходится на изготовление приспособлений, обеспечивающих точную и качественную работу. На это не стоит жалеть труда, так как приспособление – это тот же инструмент, и чем обширнее его набор, тем меньше труда придется затрачивать в дальнейшем.

В зависимости от размера обрабатываемой детали и ее формы меняются приспособления и инструмент, т.е. меняется и процесс работы. Короткая доска обрабатывается иначе, чем тонкая длинная рейка. Поэтому описание процессов работы будет ориентироваться также на размер и форму детали.

Тема 3. Столярные инструменты

Общие сведения об инструменте столяра

Общие сведения. Инструмент столяра – предмет его неустанной заботы и гордости. По набору инструмента, по его состоянию и внешнему виду можно судить и о мастере.

Наверное, нет нужды доказывать, что плохим инструментом нельзя прилично сделать работу даже и при хороших руках в то время, как хороший инструмент выручает и не очень опытного мастера. С ним легче приобретаются навыки в работе, приятнее и сам процесс. Если же, к примеру, после каждого прохода рубанка приходится выковыривать набившуюся стружку, то при самой большой охоте работа быстро надоедает, становится в тягость.

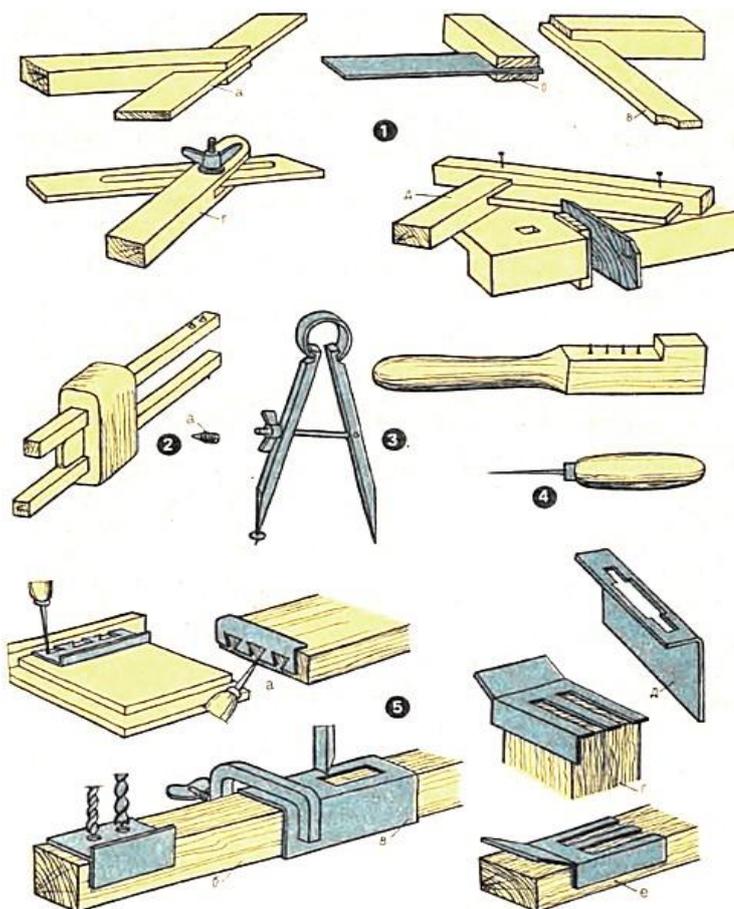


Рис.2. Разметочный и измерительный инструмент: 1 - угольники: а - рисунок (45°); б - прямой с металлическим пером; в - прямой с деревянным пером; г - малка универсальная; д - прием правки пера в верстаке;

2 - рейсмус: а - устройство царпки;

3 - кронциркуль;

4 - шило и гребенка разметочная;

5 - кондукторы разметочные: а - для ящичных шипов; б - для сверления под шканты; в - для долбления под шипы; г - для двойного шипа; д - для замочного гнезда.

Мастера предъявляют к своему инструменту целый ряд общих требований: инструмент должен быть удобным в обращении, легким на ходу, прочным и максимально

работоспособным. Это означает, что рукоятки должны быть пригнаны по руке, не наминать мозолей. Размеры инструмента должны обеспечивать наилучший рабочий ход в соответствии с размерами детали, обрабатываемой этим инструментом. Легкость работы обеспечивается подбором материала скользящих плоскостей (граб, клен), обработкой режущих кромок, разводом зубьев. Прочность зависит от насадки, выбора материала для рукояток и станков (бук, береза), точности зажимающих клиньев. Работоспособность связана с качеством режущего металла.

Немалое значение имеет и внешний вид инструмента. Цветные жилки в колодках, полированные и лакированные колодки и ручки, фигурные ручки у фуганков, хромированные стамески – все это не просто украшает инструмент, а создает хорошее настроение, делает более приятной работу. Например, мастера в старину изготавливали рубаночные колодки в виде фигуры льва.

Среди мастеров распространено небезосновательное мнение, что мастерством овладел тот, кто сам может сделать и наладить инструмент. Деревянный инструмент пока оставляет желать лучшего, но следует заметить, что та подгонка и наладка деревянного инструмента, которая должна быть сделана для успешной работы, увеличила бы его стоимость в три раза. Наладка же – обязательное условие успешной работы, и как бы ни были хороши купленные в магазине рубанок или пила, все равно следует точить их, прилаживать по руке, разводиться зубья, „строгать” полотно.

Таким образом, мастер должен знать основные требования к инструменту, уметь его выбрать при покупке, учесть эти требования при его изготовлении и наладке.

На количество инструмента – его набор – существуют две точки зрения. Одни считают, что, имея определенное число инструментов, для выполнения нестандартных операций следует наладить какой-либо инструмент из этого набора. (В частности, этот взгляд оправдывает необходимость универсального инструмента, пригодного для многих операций.) Другие придерживаются мнения, что для нестандартных операций следует изготавливать каждый раз свой инструмент. Это с одной стороны увеличит его набор, а с другой – сделает работу чище, так как инструмент будет специально приспособлен для заданной цели.

Например, маленькую деталь можно обработать обычным инструментом, а можно для этой цели применить специальный инструмент малого размера (рубанок, долото). В первом случае работа будет затруднена тем, что деталь из-под инструмента не видна и придется делать дополнительные направляющие приспособления, чтобы не перестрогать. Во втором случае обработка детали представляет собой обычный процесс в уменьшенном виде. Уменьшение усилий гарантирует деталь от поломки и т. представляется, что вторая точка зрения более правильная.

При покупке инструмента следует обращать внимание на соответствие его Государственному стандарту (ГОСТ). Если на инструменте имеется штамп соответствия ГОСТ, то это означает его пригодность для профессиональной работы. Инструменты, сделанные в соответствии с ТУ или МРТУ (техническими условиями), - любительского типа и по качеству несколько хуже. Первый инструмент немного дороже.

Разметочный и измерительный инструмент

В столярном деле применяются деревянные угольники и угольники с металлической линейкой – пером (рис. 2). Деревянные угольники делают из твердого дерева. После покупки их нужно просушить в течение 2–3 мес. в комнате. Угольник с

металлическим пером после проверки может быть пущен в дело. Проверку выполняют точным слесарным угольником по наружному углу; излишек сострагивают двойным рубанком или притирают на шкурке, закрепленной на столе. Для исправления внутреннего угла применяют приспособление, состоящее из зажатого в тисках верстака резца и ровной планки, прижатой к верстаку струбциной. Двигая угольник прижатой внешней стороной по планке, резцом снимают излишек с внутренней стороны.

Параллельные кромки обеспечат точный внутренний угол. Для разных по размеру деталей необходимо иметь два-три угольника разного размера, со сторонами 30, 20 и 10 см. В деревянном угольнике линейка должна выступать за торец колодки для того, чтобы ее можно было подстрогать при надобности. Обычно мастера изготавливают угольники сами. Лучшее для этого дерево – клен. Для прочности можно оклеить линейку по кромке рейкой темного твердого дерева (мореный граб), получится красивый инструмент.

Слесарные угольники (металлические) хотя и очень точны, но тяжелы, а поэтому неудобны. Неприятно к легкой детали прикладывать измерительный инструмент в 6 раз более тяжелый. Все же следует иметь один такой угольник с пером 15-20 см для проверочных работ.

Рейсмус с круглыми палочками, выпускаемый промышленностью, неудобен, так как при наладке каждый раз приходится поворачивать их в соответствии с осью колодки. Также неудобна и поперечная зажимка, мала колодка. Если все же воспользоваться таким рейсмусом, то следует заменить

палочки на квадратные (лучше всего из рябины), разделив стамеской круглое отверстие на квадратное. Более удобен рейсмус с продольным клинком. К прижимной плоскости колодки рекомендуется привинтить латунную пластинку. При изготовлении новой колодки рейсмуса целесообразно просверлить отверстия под планки на механическом станке. Это обеспечит их строгую параллельность. Царапки лучше выполнить из винтов М4 (диаметр 4 мм), закрепив их в заранее просверленных отверстиях с небольшим натягом. Конец винта обрабатывают на призму ножевидно с небольшим округлением. Это позволяет получить четкие риски без разрыва волокон, что случается при конических царапках, выполненных из гвоздей.

Малка – универсальный угольник с подвижной линейкой, зажимаемой винтом. Служит для проверки и развенчивания косых углов. Малка удобна лишь при надежном зажиме подвижной линейки, в противном случае лучше изготавливать ползунок косой угольник с линейкой, неподвижно закрепленной под углом 45°. При необходимости расчерчивать иные углы в большом количестве следует изготавливать специальный угольник на нужный угол. Малка каждый раз требует проверки точным шаблоном. Изготавливают такие угольники из твердого дерева.

Разметочные линии наносят тонким прямым шилом или плотницким карандашом с плоским прямоугольным грифелем, не ломающимся при движении. Нельзя применять химические и цветные карандаши: первые при смачивании линии водой или клеем пачкают дерево, вторые – непрочны и ломки. При отсутствии плотницкого карандаша используют чертежный твердости Т или ТМ.

Линейки для большей точности отсчета следует иметь стальные. Метр, линейки в 50 и 20 см, а также штангенциркуль длиной 15–20 см необходимы для обеспечения точности работы. Для развенчивания небольших окружностей (до 300 мм диаметром) необходим кронциркуль. Чтобы центральная иголка не врезалась глубоко, следует на его конец напаять шайбу, так, чтобы конец иголки выступал из нее не более чем на

1,5–2 мм; другой конец кронциркуля затачивают лопаточкой вдоль дуги. Большие дуги чертят с помощью планки.

Для повышения точности и скорости работы при разметке шипов, проушин и т.д. применяют самодельные шаблоны – кондуктора и так называемые гребенки. Их изготавливают из жести, дюраля, латуни. При их изготовлении следует учесть необходимость плотной посадки. Это особенно важно при нанесении таких размеров сопрягаемых частей (например, шипа и проушины), которые обеспечивают плотность соединения, отсутствие перекоса и качания при сухой сборке соединения. Иными словами, расчерчивая карандашом или шилом риски по детали, нужно следить, чтобы острие карандаша или шила было плотно прижато к кромке металлического кондуктора. Иначе полученный размер будет меньше размера отверстия в кондукторе. Это отличие тем больше, чем толще металл кондуктора и чем толще шило или карандаш. Целесообразно, выполняя кондуктор для пары, „шип-проушина”, при большом количестве шипов сделать пробные шип и проушину в натуре и затем внести соответствующие изменения в кондуктор или гребенку.

Инструмент для долбления и подрезки

Стамески и долота служат для долбления гнезд, зачистки кромок и подрезки плоскостей, шипов, проушин, разрезания шпона (рис. 3). Промышленность выпускает долота от 6 до 22 мм с градацией через 2 мм, а стамески от 6 до 20 мм с градацией 2 мм и от 20 мм до 40 мм с градацией 5 мм. Такой набор достаточен для хозяйственных и строительных работ, для столярных же требуются еще узкие стамески от 1 до 6 мм с градацией через 1 мм.

Долото отличается от стамески большей толщиной и рукояткой с оковкой сверху, предохраняющей дерево от разрушения молотком. В столярной практике сильных ударов не требуется, так как глубокие гнезда обычно сперва рассверливают, а затем уже расчищают. Долбление ударами присуще плотницким работам, тонкие столярные детали можно и расколоть. Поэтому столяру достаточно иметь набор стамесок от 2 до 16 мм и две широкие стамески 25 и 40 мм, а также два долота 6 и 12 мм.

Узкие стамески изготавливают из пружинной проволоки, напильников, стачивая их соответствующим образом на наждачном круге. За исключением режущего конца металл следует „отпустить”, нагревая на слабом пламени до появления желтизны на зачищенной поверхности стамески (около 160° С). Если этого не сделать, то стамеска получится хрупкой, так как металл напильника закален по всей длине.

Инструмент для сверления и долбления

Стамески насаживают на штырьки – деревянные рукоятки прямоугольного сечения с бочковато закругленными кромками. (Круглые рукоятки менее удобны.) Рукоятки необходимо зачистить и отполировать или покрыть масляным лаком.

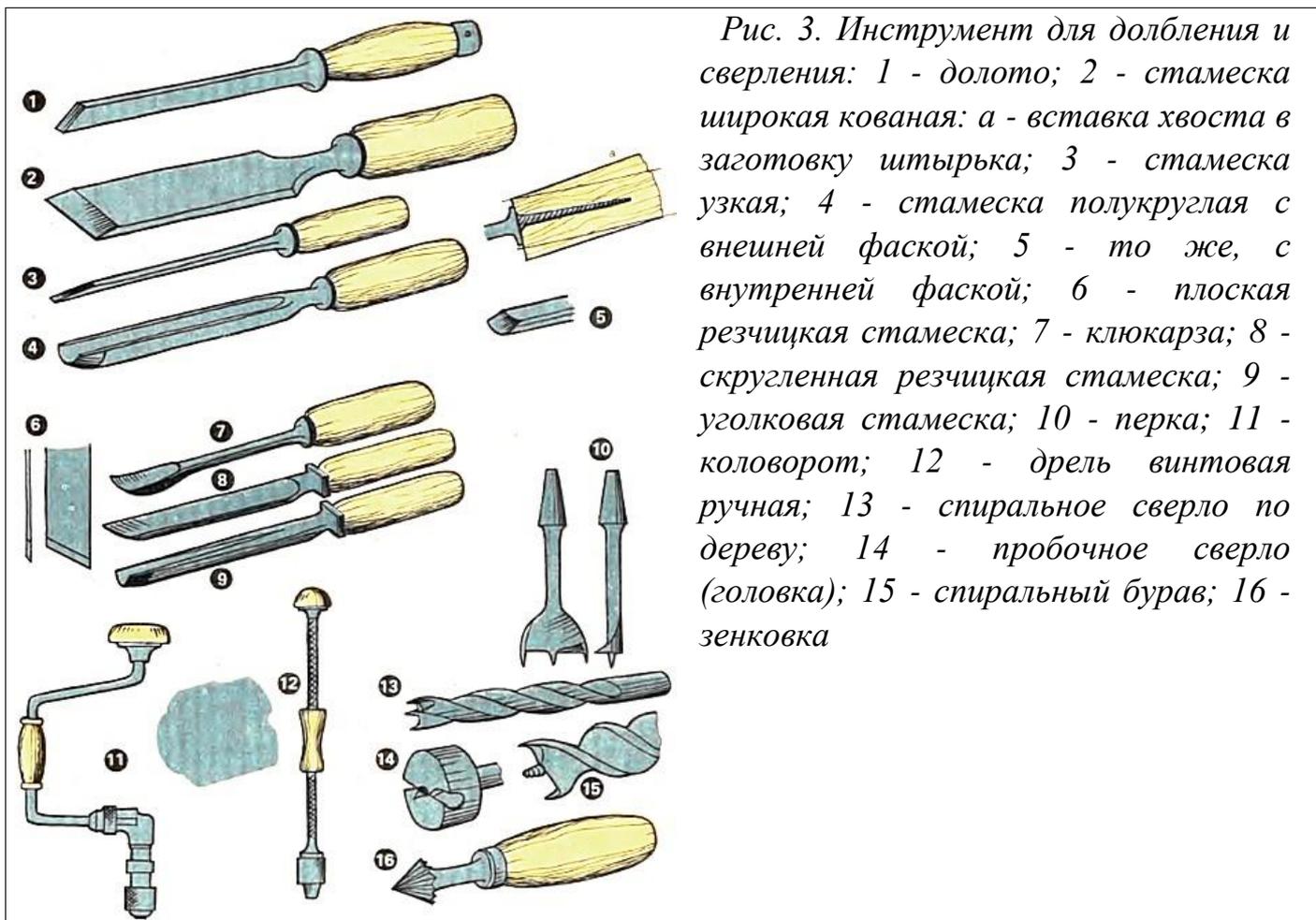


Рис. 3. Инструмент для долбления и сверления: 1 - долото; 2 - стамеска широкая кованая; а - вставка хвоста в заготовку штырька; 3 - стамеска узкая; 4 - стамеска полукруглая с внешней фаской; 5 - то же, с внутренней фаской; 6 - плоская резчицкая стамеска; 7 - клюкарза; 8 - скругленная резчицкая стамеска; 9 - уголкового стамеска; 10 - перка; 11 - коловорот; 12 - дрель винтовая ручная; 13 - спиральное сверло по дереву; 14 - пробочное сверло (головка); 15 - спиральный бурав; 16 - зенковка

Насадка должна быть параллельна режущей кромке инструмента, это помогает точности в работе. Для штырьков берут прочную вязкую древесину – кизил, бук, свилеватую березу. Чтобы насадить точно, отверстие сначала рассверливают, соблюдая направление ребер, на глубину хвостовика, а затем прожигают раскаленным хвостовиком вглубь, немного не доводя до конца. Вбитая таким образом стамеска будет сидеть прочно. Косо вбитые рукоятки исправляют, подрезая излишек с нужной стороны. Поэтому заготовку ручки следует делать несколько большей, чтобы иметь возможность исправления.

Стамески бывают штампованные, вырубные (тонкие) и кованые (толстые). Кованые характеризуются специальным приливом – упором и небольшим утонением пера к режущей кромке. Штампованные – имеют параллельные широкие грани и требуют постановки упорной шайбы, чтобы рукоятка не набивалась на хвостовик при ударах.

Качество стамески зависит от стали и закалки. Остро отточенная стамеска должна без затупления прорубить 15 см букового или дубового бруса. Если сталь заворачивается или крошится – инструмент применять не следует.

Иногда можно улучшить металл новой закалкой. Невысокая стоимость стамесок позволяет делать выбор до получения нужных качеств. Как правило, кованые стамески надежнее.

Длину стамесок выбирают исходя из условий прочности: очень длинную и тонкую стамеску легко сломать. Обычно длина режущей части 10–15 см. Только для некоторых работ, например, при долблении летков в рубанках или фуганках под нож длина пера делается 20–22 см. Перо в широкой грани должно быть к концу несколько шире (на 1–2 мм). Клиновидными стамесками трудно работать, они застревают в гнезде и делают работу неряшливой. Угол заточки широких стамесок 20–25°, узких –

15–20°. В первом случае ширина скоса должна быть 2,5 толщины, во втором – 3–3,5 толщины стамески у режущего конца.

Для выборки скругленных выемок применяются полукруглые стамески разного радиуса кривизны – от почти плоских до полукруглых. Затачивают их как снаружи, так и изнутри, в зависимости от характера предстоящей работы. Кроме того, для несложных резных работ используют стамески с косой кромкой, более короткие и тонкие, а также полукруглые, изогнутые наподобие черпака, так называемые клюкорзы. Этот инструмент промышленность не выпускает, его изготавливают кустарно, кузнечным способом, из колец подшипников, рессор или толстых пружин.

Инструмент для сверления

Сверлить дерево можно специальными перовыми сверлами (пёрками), представляющими собой лопатку с центром, режущим пером и спиральными буравами, а также сверлами для металла, концы которых перетачивают по специальной форме с прямой режущей кромкой, центром и краевыми подрезателями (рис. 3,10 - 3,16). Иногда заточенные таким образом сверла продают в магазинах. Переточенное сверло годится для сверления древесины поперек волокон со стороны кромки или пласты доски. Для сверления вдоль волокон сверло затачивают как обычно, но под углом 60°. Обычное сверло на сверло с центром и подрезателями можно переточить на точильном станке с тонким камнем.

Затачивать центр нужно очень аккуратно: если он окажется смещенным, то сверло высверлит отверстие больше своего диаметра. Перетачивать таким образом можно сверла диаметром не менее 7 мм. Более тонкие сверла оставляют с обычной металлорежущей заточкой.

При затачивании перок нужно следить, чтобы краевое перо отстояло чуть дальше от центра, нежели противоположный край с подрезкой лопаткой. В противном случае лопатка будет выдирать волокна с контура отверстия, и сверлить будет трудно.

Перки и буравы имеют квадратный хвостовик, способный передавать большие усилия, что необходимо из-за значительного диаметра высверливаемых отверстий и сопротивления материала. Круглый хвостовик, подобный хвостовику сверла для металла, будет проворачиваться в патроне коловорота. Буравы предпочтительнее двухзаходные (шнековые) ими легче сверлить. Вообще буравом пользуются лишь при необходимости просверлить глубокие отверстия большого диаметра. В столярном деле они применяются редко. Перками можно осуществлять выборку значительных объемов древесины, заменяя ею вырубку долотами.

Станки для зажима и вращения буравов и пёрок называются коловоротами. Патрон коловорота должен быть двух кулачковым, так как трех кулачковый слесарный патрон квадратный хвостовик зажать не сможет. Желательно приобретать коловорот с трещоткой, дающей возможность изменять направление усилия при зажиме и перестановке перок и сверл в патроне. Для зажима сверл нужна ручная дрель с патроном до 8 мм. Электродрелью пользоваться не рекомендуется, так как этот инструмент в мягком дереве трудноуправляем.

Поверхности, образованные сверлением, не являются лицевыми; их обычно дополнительно обрабатывают стамесками. Сверление служит лишь для ускорения работы и уменьшения усилий, прилагаемых к детали.

Для выборки выемок применяются так называемые пробочные сверла, не поступающие в продажу. Их можно заменить той же перкой, уменьшив высоту центра.

Это даст уменьшение глубины прокола и сохранит целостность поля дерева при расчистке.

Трехгранное шило, необходимое для получения гнезд под шурупы, изготавливают из толстой рояльной проволоки (пружин), старых разверток и тому подобных заготовок. Шило должно быть твердым и прочным, насаженным на крепкую рукоятку с овальным верхним торцом. Трехгранное шило подрезает и выворачивает волокна, тем самым предохраняя деталь от раскалывания. В этом отношении шило лучше тонкого буравчика.

Для сверления отверстий в очень тонких деталях применяют сверла, зажатые в ручной цанговый патрон, ювелирные тиски и т.п.

Зенковка – представляет собой коническую развертку с деревянной ручкой. Ею разделяют отверстия под шляпки шурупов.

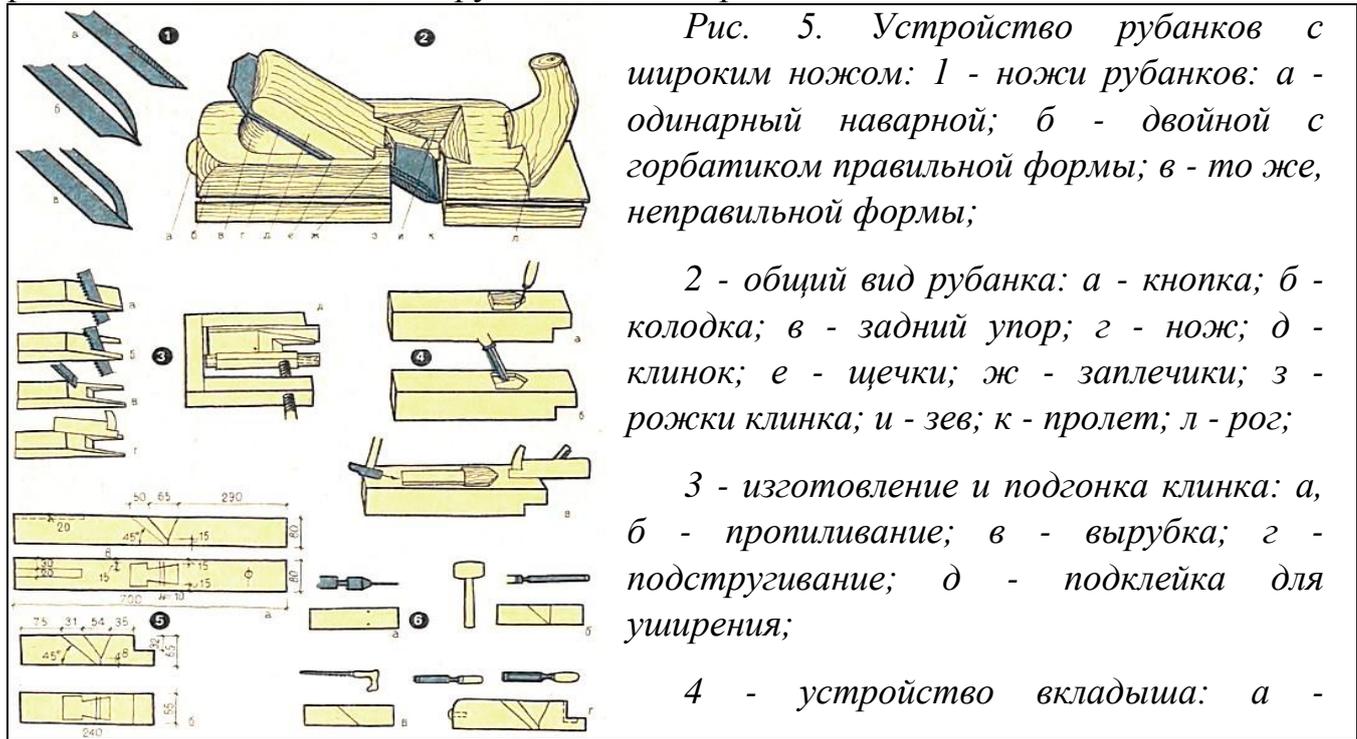
Инструмент для строгания плоскости

В ручной столярной работе для плоскостного строгания применяют несколько типов рубанков: шерхебель, одинарный рубанок, двойной рубанок, полу фуганок, фуганок и т.д. (рис. 5). Для строгания задиристых мест и торцевания иногда применяют штифтик – двойной укороченный рубанок с более круто поставленными ножами. Для обработки узких длинных плоскостей применяют зензубель.

За исключением штифтика, все эти рубанки имеются в продаже. Принципиальное устройство рубанков одинаково, меняются лишь размеры колодок и ножей.

Столяры-профессионалы используют деревянный инструмент для основной работы, а металлический – лишь там, где имеется опасность испортить подошву струга (строгание твердых торцов, ДСП и не деревянных материалов – оргалита, плексигласа, пластик и т.п.).

Деревянные рубанки (см. рис. 5) легче, лучше скользят по обрабатываемой поверхности. Использование деревянных рубанков объясняется еще и тем, что столяр-профессионал работает весь день и вынужден экономить силы. С другой стороны, деревянный инструмент довольно быстро изнашивается. При незначительных объемах работы более тяжелый инструмент вполне пригоден.



разметка; б - вырубка; в - (а); б - последовательность изготовления колодки; а - рассверливание; б - вырубка зева; в - пропиливание заплечиков; г – расчистка.

Литые металлические рубанки, выпускаемые заводом им. Воскова (марка – два соединенных ромба с буквой В), сделаны очень хорошо. Наладка их заключается лишь в заточке и установке ножа. По качеству строгания они нисколько не уступают аналогичным деревянным рубанкам. Рубанки с двойными ножами имеют микроподачу ножа, надежный зажим клина, прошлифованные плоскости скольжения. При наладке лишь приходится иногда срубить заусеницы и мелкие выступы металла. в клинке металлического шерхебеля следует проделать поперечную канавку для опорного шрифта (если ее нет): при сильных ударах о сучки клинок будет реже выпадать. Металлические гнутые колодки других заводов легче, несколько лучше скользят, но менее качественны. Алюминиевые колодки – пачкают дерево.

Так как деревянные инструменты все же составляют основу набора столярных инструментов, а принципиальное их устройство одинаково, то очень важно уметь налаживать деревянные колодки, чтобы обеспечит чистоту строгания, надежный зажим ножа и свободный отвод стружки.

При выборе в магазине деревянных колодок следует убедиться, во первых, что заплечики, к которым снизу прижимается клин, сделаны с достаточным напуском, обеспечивающим надежное примыкание рожка клинка по всей его длине, во-вторых, что отверстие для входа стружки (пролет) с вставленным в него ножом и клином не превышает 1-2 мм от края щели до конца ножа. Лучше даже, если конец ножа упирается в стенку пролета. При большем размере, учитывая подгонку опорной плоскости – постели к ножу, может потребоваться вкладыш, а это нежелательно для новой колодки. При достаточной толщине щечек летка, (более 6 мм) уширение заплечиков можно сделать за счет подрезки (утонения) этих щёчек. Небольшие искривления, трещинки в неответственных местах можно заделать.

Следует приобретать колодки с подошвой из граба и клена. Остальные породы мягки, быстро изнашиваются, груша плохо скользит.

Склеенные колодки обычно меньше коробятся при усыхании, чем цельные. Рубанок с короткой колодкой должен иметь впереди рожок, свернутый набок для большого пальца левой руки (колодки с точеной вставной ручкой – хуже). Под ножом расположен полукруглый упор для правой руки (в самодельном инструменте мастера его обычно не делают).

Нужно сказать, что деревянная колодка всегда требует наладки и подгонки по руке; основное внимание нужно обращать на качество обработки летка и его деталей. Так, английские колодки, поступающие в продажу, представляют собой просто прямоугольник - брусок (мастер все доделывает по руке сам), французские - не имеют рожка и лишь немецкие модели оборудованы так же, как и отечественные.

Деревянные колодки следует выдержать дома не менее года для полного высыхания. Если клин зажимает или если он болтается в летке и не полностью упирается в заплечики, не следует браковать колодку. Исправить клин или сделать новый - нетрудно. Если постучать носком колодки нового, не налаженного рубанка, в который вставлен нож, закрепленный клином, то почти всегда можно услышать дребезжание. Это происходит от неплотного прижатия клином и неплотного прилегания ножа к опорной плоскости - постели. Обе погрешности исправляются выравниванием опорной плоскости по ножу и подгонкой клина и низа заплечиков друг

к другу. Для определения мест подрезки следует намазать нижнюю плоскость ножа и заплечиков мягким карандашом и собрать рубанок. После разборки выпуклые места обозначатся соответственно на опорной плоскости и рожках клина.

Подгонка клина к заплечикам (см. рис. 5, 3) состоит в подрезании стамеской опорной плоскости заплечиков, если она неровная или отличается от другой наклоном, и подстругивание плоскостей клина. В клиньях с мало выявленными рожками следует их вырезать глубже. Длина рожков – 3,5-4 см. Угол между плоскостями клина для одинарных рубанков – около 14° , для двойных – около 10° . Более узкий клин крепче зажимается, но с трудом извлекается при переналадке, клин с большим углом вылетает от ударов ножа о сучки и плохо держит нож. Клин должен быть уже летка на 0,5 мм.

Рожки клина не должны выступать за пределы заплечиков, а сам клин вырезается внутри для того, чтобы выходящая стружка скользила по ножу. Необходимо сгладить и подрезать все ненужные шероховатости в самом летке, так как они задерживают стружку и затрудняют строгание. Чтобы рубанок не забивался стружкой, следует переднюю плоскость летка сделать вертикальной (в черновых колодках она почти параллельна ножу). Это увеличивает входную щель (пролет) при подстружке и фуговании изношенной подошвы, но существенно облегчает выход стружки, и, следовательно, работу. Сохранения надлежащего размера пролета достигают либо подклейкой тонкой фанерки под нож, либо установкой вкладыша. На сильно изношенные подошвы наклеивают целиком пластину граба или клена и прорубают новый пролет, поэтому не следует выбрасывать старые удобные колодки, подошвы которых износились.

Наибольшему износу подвергается перед ножевой частью подошвы рубанка, за ножом дерево остается нетронутым и образует горб.

Выравнивают подошву рубанком с двойным ножом в направлении от рожка к затылку, снимая очень тонкую стружку. Следует проверить положение боковой, правой по ходу, стороны. Она должна быть выстругана точно под углом 90° к подошве и образовывать с ней прямую линию – ребро, которое следует оберегать от ударов. Ребром удобно проверять точность выструганной плоскости.

Налаженную колодку следует покрыть лаком с трех сторон и торцов. Для лучшего скольжения подошву можно намазать растительным маслом. Подгонка ножа состоит в затачивании его режущей грани под прямым углом к боковому ребру и припасовке горбика – стружколома (для двойных ножей). Припасовывание – слесарный термин, но он точно соответствует процессу приладке частей с минимальным („волосняным“) зазором. В книге он будет встречаться и в дальнейшем.

Чтобы нож свободно ходил в летке, подтачивают боковую кромку. Ножи, плотно входящие в леток, без зазора, при перемене влажности воздуха могут зажиматься и налаживать их затруднительно. А наладка необходима потому, что новые ножи заточены весьма приблизительно! Угол проверяют слесарным угольником, который должен прилегать к режущей части без просвета. Затем подогранный по форме нож вставляют в леток и закрепляют клином. Край ножа должен быть параллелен подошве. Небольшой перекосяк может быть выровнен подвиганием ножа в бок, ударом молотка по верхней части подошвы. В хорошо налаженном рубанке расстояние от острия ножа до края летка для одинарных рубанков должно быть около 3 мм, для двойных и фуганков – около 2 мм (не более 5 толщин стружки). При больших размерах строгание не получится чистым.

Сущность строгания заключается в том, что подрезанная ножом стружка отщепляется от доски, а затем при движении рубанка перерезается и выводится в

леток. Чем дальше от конца ножа отщепится стружка, тем менее чистой будет поверхность. Поэтому, чем уже щель для входа стружки, чем менее сношена плоскость перед ножом и чем плотнее прижатие отщепившейся стружки к доске этой плоскостью, тем строгание чище. Отсюда становится ясной необходимость поддержания в надлежащем состоянии предложений плоскости, острия ножа и ширины входной щели.

Чем круче заламывается стружка при входе в щель летка, тем легче она перерезается и тем меньше получается длина от щепы. Для увеличения крутизны залома стружки к ножу приделывают накладку, называемую горбиком, или стружколомом. Рубанок с таким двойным ножом называется двойным. Двойные ножи также у фуганков, полу фуганков и штифтиков. Иногда у прямого зензубеля ставят двойной нож. Чем ближе горбик придвинут к острию ножа, тем чище строгание, так как стружка быстро заламывается и отрезается, но тем сильнее сопротивление древесины. Горбик не только заламывает стружку, он служит и для ее отвода, обеспечивает направление движения. Поэтому он также требует приладки. Передняя часть горбика в сечении должна иметь плавный изгиб, а самый конец должен плотно прилегать к поверхности ножа, будучи прижатым винтом. Просветов не должно быть, так как в них будет попадать тонкая стружка, и застревать там. Необходимую форму придают обтачиванием на наждаке и напильниками. Просвет между горбиком и ножом должен быть в пределах 1,5–2,5 мм. Под выступающим концом винта в клине необходимо вырезать лунку, иначе клин будет плохо зажимать. Ширина горбика не должна превышать ширины ножа. Выпуклую часть горбика следует шлифовать тонкой шкуркой.

Распространенным дефектом горбиков является недостаточная плотность сжатия его с ножом, отчего при ударах киянкой во время наладки рубанка горбик съезжает с намеченного места. Для усиления сжатия следует либо сделать более широкой головку винта, либо подложить шайбу, под которой в опорной плоскости – постели придется сделать специальный вырез. Свинчивание горбика с ножом проводят специальной отверткой с широким и тупым концом. Машинные отвертки даже больших размеров обычно малы и портят шлиц. Вместо отвертки можно использовать гаечный ключ 14–17 мм, сделав на круглой шляпке винта две параллельные плоскости лыски, либо вставив винт с шестигранной головкой. Ключ надежнее, и к тому же меньше занимает места. Если резьба в горбике сорвана, исправить ее можно нарезкой увеличенного диаметра, или заваркой отверстия и нарезкой прежнего шага.

Конец горбика следует слегка притупить ребром стамески. Стружка, ударяясь о притупленный конец, выходит прямой, при остром горбике стружка выходит кольцами, а строгание получается менее чистым.

Верхнюю плоскость горбика, по которой скользит стружка, для качественной работы нужно содержать в чистоте. После строгания смолистых досок горбик промывают растворителем.

При сборке двойного рубанка следует проверить положение концов рожков клина. Так как они опираются на выпуклую поверхность, под свисающие концы может набиваться стружка, мешая работе, поэтому их следует подрезать.

Столяру приходится подтачивать нож довольно часто, для чего рубанок приходится разбирать. При разборке его берут в левую руку так, чтобы большой палец, опущенный в леток, прижал бы клин с ножом, и затем бьют киянкой или молотком по его торцу или пробке, вставленной в задник рубанка (у фуганка – по пробке на верхней плоскости колодки). Такое же положение большого пальца должно

быть и при подгонке выпуска ножа. При этом инструмент держат подошвой вверх, а молотком постукивают по хвосту ножа и клину снизу до получения нужного размера. Частое поколачивание разрушает дерево колодки и пробки, поэтому в центр заднего торца рубанка следует вставить металлическую пробку – грибок.

Также заменяют и деревянную пробку фуганка. В этом случае при разборке инструмента можно пользоваться металлическим молотком, не опасаясь повредить колодку. Колодку, не имеющую металлического грибка, разбирают только при помощи киянки.

При изготовлении колодок своими силами их обычно склеивают по горизонтали из двух слоев древесины из заболонной части ствола. Можно склеивать и вертикально, но только из кусков одной породы. Одинаковые куски дерева склеивают сердцевиной внутрь. Для красоты, между основными слоями можно вставить тонкую прослойку цветного дерева или фанеры. Дерево должно быть твердой породы и полностью высушено. На подошву, как уже говорилось, идут клен, граб, яблоня; для маленьких рубанков – рябина.

Склеенную колодку со всех сторон обрабатывают фуганком так, чтобы в сечении был квадрат с точными прямыми углами (сторона квадрата для рубанка 65 мм, для фуганка - 80, для полу фуганка – 65 мм; длина соответственно 250, 700 и 500 мм). Затем на всех гранях точно расчерчивают сечение летка, выходной щели и производят вырубку. Для одинарных рубанков угол опорной плоскости ножа равен 45° для двойных – увеличивается на толщину ножа, для штифтика – на толщину ножа с горбиком. Отсчет ведут по верхней грани колодки. Сначала вырезают переднюю четверть, а затем вставляют рожок и грибок. Особенно осторожно вырезают стружечную щель-пролет. Предварительно следует просверлить два отверстия диаметром 4 мм по краям щели для гарантии от неосторожного выкола. Прорубив узкое сквозное отверстие в центре колодки, узкой мелкозубой пилкой вырезают опорные заплечики.

При пролете, превышающем указанные выше размеры, следует из твердого дерева сделать вкладыш. Вкладыш имеет пятиугольную форму и толщину 6 - 10 мм. Вначале изготавливают вкладыш, а затем по нему вырезают гнездо. Гнездо должно быть сделано точно и красиво. Вкладыш ставят на клей и забивают в гнездо. При этом он должен выступать за подошву на 2–3 мм (для удобства поколачивания); затем его сострагивают заподлицо. Подгонять вкладыш к ранее вырубленному гнезду значительно трудней.

На рис. 5 показаны размеры деталей при самодельном выполнении рубанков из заготовок, а также необходимый для этого инструмент. Если изготавливать инструмент из колодок, которые могут быть склеены вертикальным швом посередине, то процесс изготовления точного летка упрощается, так как над половинкой можно работать пилой в стуле и не применять сквозного долбления. После выделки летка колодку склеивают под обжатием.

Ручки фуганков и полу фуганков следует обработать рашпилем, куском стекла, шкуркой и покрыть лаком. Если ручка мешает при наладке ножа, ее нужно, либо уменьшить в передней части, либо отодвинуть. Обычно ручки вставляют в паз, имеющий сечение типа „ласточкин хвост” (так называемый „наград”), по которому можно двигать ручку, и закрепляют ее шурупом. Фуганки с пониженной задней частью имеют лучшее распределение усилий при работе и поэтому удобнее. Ручка у этих моделей не мешает наладке ножа.

Ножи рубанков и фуганков затачивают под углом 30° на круглом камне, затем

правят на оселке. Для облегчения правки затачивание следует проводить на камне диаметром 10–15 см, тогда фаска получится вогнутой. Правке на оселке подвергается в этом случае лишь задняя и передняя части фаски. Так как правка проводится вручную, то неизбежно покачивание ножа, приводящее к образованию горба в том случае, когда фаска ровная. Горб замедляет правку, так как приходится снимать металл по всей плоскости фаски, что увеличивает угол резания. При вогнутой фаске горба не образуется, перетачивание ножа на круглом камне приходится делать реже, а правка на оселке легче. При правке нож держат под углом 30°, прижимая указательным пальцем левой руки режущий конец к камню, и совершают вначале круговые, а затем Х-образные движения на себя, чтобы камень снимал металл по всей кромке. При вогнутой фаске точность опирания ножа на камень легче ощущается пальцем.

При выработке оселка следует его выправить на ровном корундовом камне. Оселок должен быть не очень широким, чтобы при правке нож выходил за его край, иначе режущая кромка будет вытачиваться дугой. Образовавшийся заусенец стачивают, прижимая плоскость ножа обратной стороной к оселку. Хорошо наточенный нож должен резать волос на руке.

Для одной колодки можно иметь два-три ножа. Стоимость их невелика, а заранее наточенные ножи уменьшат нежелательный перерыв в строгании.

Металл ножей рубанков, поступающих в продажу, в целом удовлетворительного качества, но при затачивании на механическом точиле требуется осторожность. Даже при небольшом отпуске (появлении синего цвета) сталь делается излишне мягкой. Закалить заново нож рубанка практически невозможно – его поведет.

Наилучшими являются наварные ножи, у которых на мягкое основание напаяна пластина качественной стали. Такой нож легко точить, так как твердой является лишь узкая часть фаски. Изготовление наварного ножа – несложное дело. В пластинке мягкой стали, соответствующей размерам и толщине ножа, выстрагивают паз, в который оловянным припоем впаивают пластинку (кусочек ножовки, фрезы по металлу из стали Р-9 или подобной ей). Так как усилия резания действуют в одном направлении с прижатием режущей кромки к основанию и торцу паза, такая оловянная пайка достаточно прочна. Имеющиеся в продаже рубанки с твердосплавным ножом предназначены для обработки очень твердых материалов – пластика, ДСП. Такой нож точат на специальном зеленом камне – карбиде кремния или алмазном бруске. Обычный электрокорунд только засаливает фаску, не снимая 1 металла.

Назначение плоскостных рубанков с широкими ножами – обработка больших плоскостей.

Шерхебель служит для грубой обдирки поверхности доски после распила и снятия толстого слоя древесины. У него нож имеет дугообразную режущую часть. Строгают шерхебелем наискось к продольной оси доски.

Одинарный рубанок служит для обработки поверхности, имеющей следы пилы или шерхебеля, а также для чистого неотчетливого строгания.

Двойной рубанок – главный инструмент для чистого строгания и должен давать почти зеркальной гладкости поверхность. Мнение, что наибольшую чистоту дает фуганок, – неверно.

Фуганок и полу фуганок дают выровненную прямолинейную поверхность. После фуганка следует пройти поверхность двойным рубанком с минимальным выпуском ножа и горбиком, почти вплотную (0,2 – 0,3 мм) придвинутым к режущей кромке.

Выбор фуганка или полу фуганка при строгании определен размерами детали. Считают определяющим размер в полторы длины инструмента. Кроме того, фуганок,

имеющий большую массу, легче срезает! торцы и сучки нежели полу фуганок или рубанок.

Штифтик, укороченный рубанок (рис. 6,1) с более круто (50°) или косо поставленным двойным узким ножом (35 см), служит для зачистки задирав, свилеватых мест, сучков. Дает очень тонкую стружку. Так как промышленностью не выпускается, то может быть заменен двойным рубанком повышенной точности или изготовлен самим мастером.

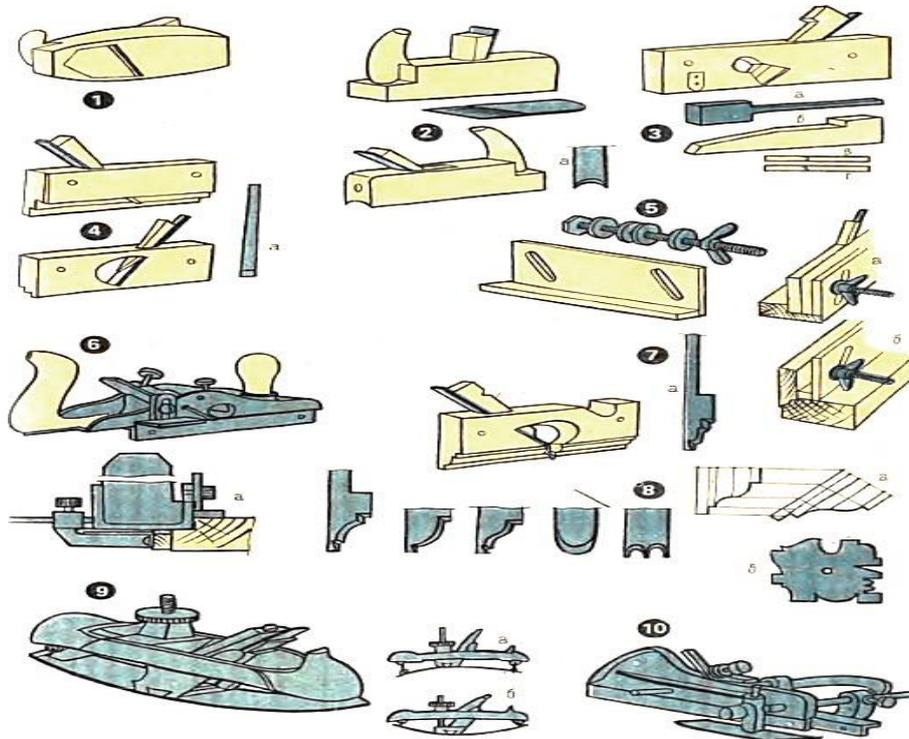


Рис. 6. Рубанки специального назначения: 1 - штифтик с косым ножом; 2 - цинубель: а - нож цинубеля; 3 - зензубель: а - нож; б - клин; в - прямой зензубель (вид снизу): г - то же, косозубый; 4 - отборник (четверочник): а - нож; 5 - переставной универсальный упор: а, б - способы применения; 6 - универсальный отборник: а - схема действия (разрез); 7 - калевка: а - нож; 8 - ножи калевков: а - схема разворачивания профиля; б - калевочный шаблон; 9 - горбач универсальный: а - подъем для выпуклой детали; а, б - формы установки подошвы; 10 - шпунтубель малый металлический

Похож по внешнему виду на рубанок – цинубель (рис. 6,2), имеющий нож почти перпендикулярный подошве (75°) с зубчатой кромкой. Он служит для выравнивания плоскостей и подготовки пластин досок и щитов под оклеивание. При перекрестном строгании цинубелем снимаются все выпуклости. Им можно обрабатывать свилеватые и задиристые места, а также разрыхлять поверхность сучка перед строганием двойным рубанком. Отлакированный фанерный шпон, наклеенный на хорошо процинубленную плоскость, дает прямолинейный точный блик. При отсутствии заводского ножа для цинубеля его можно сделать самому. Он состоит из пластинки с упором и накладкой на винтах. Под накладку вставляют соответствующие по размеру куски металлорежущих пилок.

Итак, из сказанного можно определить набор рубанков для столярных работ: это шерхебель (может быть стальным), одинарный рубанок, два двойных рубанка (один для самой тонкой работы), полу фуганок, фуганок, цинубель. Для торцевания следует иметь металлический двойной рубанок. Для обстругивания широких изогнутых плоскостей желательно иметь горбач с переменной кривизной подошвы.

Несколько слов нужно сказать о рубанках малых размеров, также необходимых в комплекте. Заводы выпускают маленькие рубанки, как одинарные, так и двойные. Они нужны для обработки тонких и относительно непрочных деталей небольшого размера, когда большой инструмент может повредить деталь.

Инструмент для профильного строгания

четвертей служат четверочник, или отборник, и зензубель (рис. 6). Если к зензубелю с прямым ножом приделать на винтах с одной стороны подвижную щеку, а с другой – подвижный упор, то таким инструментом можно и выбирать, и разрабатывать четверти с обеих сторон заготовки, вдоль по слою, чего отборник делать не может. Выпускают такой универсальный инструмент, которым можно заменять шерхебель (с постановкой другого ножа). К боковому упору его следует привинтить деревянную рейку, для чего имеются отверстия под шурупы. Рейка облегчит скольжение. Отборник в большинстве случаев может быть заменен шпунтубелем – инструментом для выемки узких пазов. Чтобы выбрать четверть, проходят шпунтубелем с пластин и ребра. Шпунтубель небольшого размера (выбирающий пазы от 2 до 6 мм) с вставными ножами трех размеров по ширине также продается в магазинах; он вполне пригоден для обработки небольших столярных изделий. Большой шпунтубель с деревянными или металлическими винтами предназначен для бело деревянных работ и строгания больших деталей (полы, двери). Нужно сказать, что он выбирает паз недостаточно чисто.

Инструмент для пиления

Ручные пилы, применяемые в столярном деле, разделяются на две группы: с натянутым полотном лучковые и с ненапрянутым жестким полотном – ножовки (рис. 7)

Ножовки могут иметь упрочняющие детали в виде обушков и спинок из согнутой вдоль полоски металла. Большинство пил, поступающих в продажу, как лучковых в деревянных или металлических станках, так и ножовок, для точных столярных работ непригодны. Это – инструмент для плотницких и хозяйственных работ и в редких случаях для белодеревных.

Пользоваться им можно лишь для чернового раскроя и заготовки. Главный недостаток пил – крупный зуб, в то время как столярная пила должна иметь „мышинный зуб” – мелкий и частый с шагом 2–3 мм.

Основным инструментом для пиления как долевого, так и поперечного у столяров-краснодеревщиков являются лучковые пилы. Их нужно иметь четыре штуки: большую маховую (длина станка до 90 см с зубом 4–5 мм) для раскроя досок вдоль волокон, две мелкозубые пилы в укороченных станках по 60 см (одну для общих работ, другую – шипорезу с шириной до 5 см и более толстым полотном) и пилу вы круглую с высоким укороченным станком.

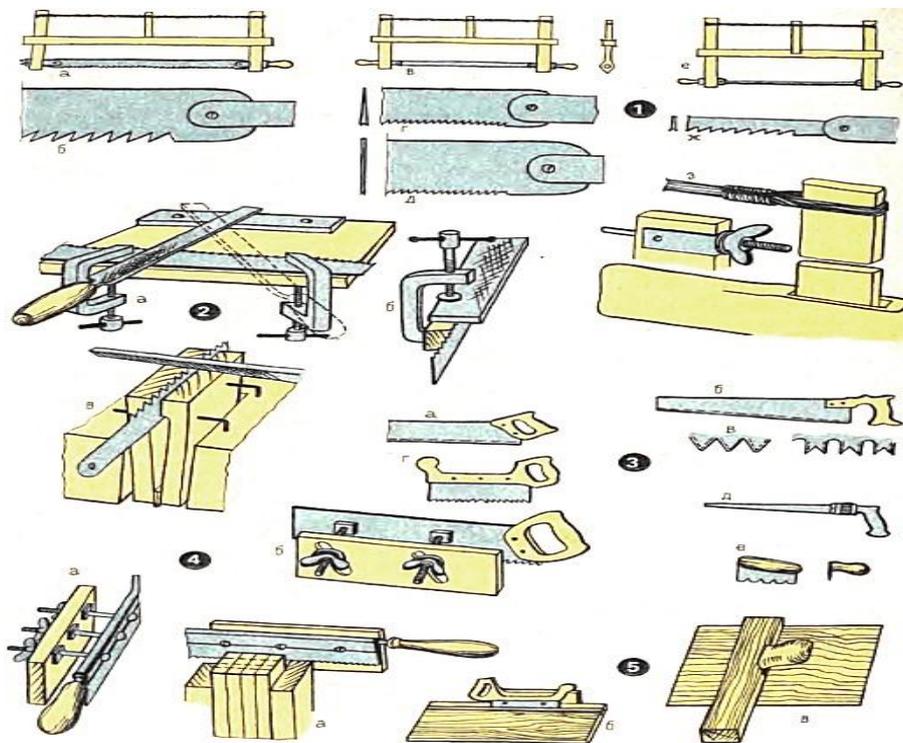


Рис. 7. Столярные ручные пилы: 1 - лучковые пилы: а - маховая (общий вид); б - форма зуба; в, г - основная мелкозубка; д - полотно шипореза е, ж - выкружная пила; з - приемы устройства тетивы; 2 - выстраивание полотна: а - утонение обуха; б - выравнивание зубьев; в - точение зубьев в пильных клещах; 3 - ножовки: а - прямая с высокой ручкой; б - крупнозубая раскройная; в - виды зубьев ножовки; г - наградка; д - курковка; е - фанерная пилка; 4 - упор-ограничитель для ножевых пил: а - для шлицовки; б - для обушковой прямой ножовки; 5 - приемы, пиления с ограничителем: а - шлицовкой с упором; б - наградкой; в - резка шпона по линейке

Укороченные станки удобнее держать в руках, отчего работа выходит точнее. У купленных лучковых пил станки переделывают, укорачивая распорку и переклепывая проушину на обрезанном полотне. По сравнению с магазинными станками лучковых пил, станки, которые мастера изготавливают для себя, характеризуются большей шириной стоек и распоркой, имеющей по концам проушины, а не вилку. Проушина делает станок устойчивее и прочнее, а уширение стоек уменьшает их выгибание от натяжения тетивы. Иногда тетиву заменяют стальным прутком с резьбой на конце и барашком, опертым на шайбу. Это избавляет от щеколды.

Тетиву изготавливают из крученого пенькового шпагата толщиной 3–4 мм. Количество нитей шпагата берется таким, чтобы скрутка получилась толщиной в палец (8–10 нитей). Это обеспечит ровное и сильное натяжение всех нитей.

Более тонкая скрутка, встречающаяся у неопытных столяров, держит неровно, шпагат часто рвется и станок расшатывается. Шпагат закручивают закруткой – щеколдой слева направо, а в местах примыкания к стойкам плотно обматывают тонкой леской на 2–3 см в длину, и обмазывают скрутку лаком, чтобы она держалась прочно, тогда при соскакивании щеколды и раскручивании шпагат не свалится со станка.

После работы скрутку нужно ослабить, чтобы не растягивать полотно и не подвергать нагрузке стойки. Если этого не делать, то стойки, обычно изготавливаемые из березы или бука, станут со временем дугообразными. Для большей прочности рекомендуется также виток к витку обмотать леской и концы распорки у проушины, примыкающие к стойке. При долблении проушины в распорке необходимо обеспечить точность направлений отверстий и плотность посадки стоек с боковых сторон, так как

даже самый малый перекося недопустим.

Стойки должны входить в проушину от руки без качания. При перерезании отверстия в распорке по ширине следует сделать вклейку и затем снова расчистить до нужного размера под стойку. По длине отверстие проушины вырезается больше ширины стойки на 2 мм. В стянутом станке стойки должны быть перпендикулярны распорке. Если имеется наклон внутрь, необходимо подложить полоску из фанеры или твердой кожи.

Также плотно должны сидеть и колки - ручки, к которым прикрепляется полотно. В натянутой пиле поворот ручек должен быть затруднителен. Плотность посадки может быть получена либо изготовлением новых колков, либо вставкой уплотняющей полосы металлической фольги, жести и т.п.

Станок после наладки следует зачистить стеклом, зашкурить и покрыть масляным лаком. Особо следует обработать места стоек, охватываемые ладонью, – скруглить все ребра и тщательно зачистить.

Шипорезка характеризуется большей шириной и толщиной полотна, при работе ее полотно должно быть достаточно жестким и не уводиться в сторону из-за сучков и косослоя. Сечение его приблизительно 60. . 40 x 0,8 мм, в то время как у основной пилы – 20 x 0,5 мм. Шипорезку можно сделать из большой ножовки, обрезав полотно и переточив зубья на прямоугольные или наклонные.

Из ножовок столяры-краснодеревщики применяют курковку - узкую пилку с толстым полотном, наградку, которой прорезают несквозные пазы в щитах и широких досках, фанерную пилку для поперечной и косой прямолинейной резки шпона. Не мешает иметь и широкую ножовку с высокой ручкой, позволяющей перерезать щиты и широкие доски в тех случаях, где лучковая пила не может действовать из-за распорки и выступающих вниз стоек.

Очень удобна для мелкой и точной работы слесарная пилка – шлицовка с прямоугольными мелкими зубьями. Применяя ее с приспособлениями (упоры, ограничители), можно делать пропилены и прорезы в ответственных местах точно и качественно. В ряде случаев она может заменить станочную круглую фрезу.

Деревянные детали пил-ножовок изготавливают из березы, бука, толстой фанеры, иногда текстолита. Особое внимание следует уделять креплению полотна к ручке. Для этой цели следует использовать заклепки с шайбами или винты и трубчатые гайки, утапливаемые в ручку. Недопустимо крепить болтами, с выступающими наружу гайкой и головкой.

При вставке полотна в прорезь ручки его целесообразно смазать клеем на основе эпоксидных смол. Ручки необходимо зачистить и залакировать – они не будут наминать мозолей.

Форма зубьев определяет характер работы пилы. Равнобедренные зубья служат для поперечного пиления, прямоугольные – для смешанного (вдоль и поперек); наклонные – только для продольного. Равнобедренные зубья точат в разную точку с разных сторон через один так, что на зубе образуется с двух сторон фаска с острой режущей кромкой. Прямоугольные и наклонные зубья точат перпендикулярно полотну по обоим граням, так что образуется острая вершина, скалывающая волокна наподобие долота. Пилы с равнобедренными зубьями разводят на половину или треть толщины полотна (общая ширина прорезы получается равной приблизительно полуторной толщине полотна) Мелкие зубья, как прямоугольные, так и наклонные, не разводят.

Для раскроя сырого материала на маховой пиле делается развод также на 1/3 толщины полотна. Обычно отсутствие развода вызвано тем, что столяры имеют дело с

совершенно сухим материалом, размеры пропила относительно невелики и опасности зажима полотна нет. Кроме того, мелкий зуб развести очень трудно.

Разводят зубья пил до затачивания, отгибая верхнюю половину зуба. Целиком отгибать зуб нельзя – он сломается. Разводки различных конструкций поступают в продажу; при их отсутствии можно разводить клещами. Излишне отогнутые зубья выправляют легкими ударами молотка. Полотно без развода дает чистое начало реза и его легче вести по разметке. Это очень важно, особенно при зашлифовании шипов и проушин. Торцевые – поперечные отпилы все равно отрабатываются окончательно рубанком.

Чтобы уменьшить трение полотна о пропил, полотно выстраивают, т.е. утоняют его от режущей кромки к обуху. Выстраивание проводят напильниками, с двух сторон, положив полотно на ровную плиту. Чтобы обеспечить равномерность снятия металла, на той же плите параллельно укрепляют металлическую пластинку в два-три раза более толстую, чем полотно. Опирая конец напильника на эту пластинку, обеспечивают наклон напильника и равномерное снятие металла. Срезка металла полотна идет от обуха к режущей кромке. За несколько проходов перекрестной работы напильником с двух сторон получается равномерное утонение. Затем полотно шлифуют шкуркой, прижатой к ровной металлической болванке.

Из-за работы с твердой древесиной зубья столярной пилы приходится довольно часто подтачивать. Для облегчения и повышения качества этой работы необходимо сделать пильные клещи. Они представляют собой две соединенных петлей доски с планками – бортиками на свободных концах. Предназначенное для точения полотно устанавливается между этими бортиками, а сами клещи зажимаются в тиски. Чтобы полотно не скользило вниз, в стенках клещей просверливают отверстия на таком расстоянии от верхнего края с губками, при котором зубья пилы выйдут на 0,5 см выше губок клещей. В эти отверстия вставляют металлические штифты, служащие опорой полотна. Так как у мастера небольшое количество пил, то и отверстий будет немного. Вытачивают зубья после их выравнивания – срезки вершин до одного совершенно прямолинейного уровня. Выравнивают зубья напильником. При неровной линии концов зубьев пила будет прыгать в пропиле.

Прямоугольные и наклонные зубья следует подтачивать либо надфилем с крупной насечкой, либо бархатным напильником. Надфиль сделан из более качественной стали и служит дольше. Надфиль с очень мелкой насечкой не годится. Также непригодны для затачивания столярной пилы ромбические напильники, рассчитанные на значительно более крупные зубья.

Хотя подтачивание ведется под прямым углом к полотну, следует все же делать заточку через один зуб, а затем перевернуть пилу и выточить оставшиеся пропущенные. При этом имеет смысл несколько наклонять напильник к плоскости полотна до 75–80°, получится разная точка, при которой образуется наружная режущая кромка помимо вершины. Такой пилой легче работать. Если же точить с одной стороны, то из-за образовавшихся односторонних заусенцев пилу будет немного уводить с линии разметки в сторону.

Сталь современных пильных полотен, в основном хорошая, и легко точится и сохраняет остроту при длительной работе. При покупке следует проверить отсутствие винта и остаточной деформации: скрученное в кольцо полотно должно распрямиться без остатка.

Для изготовления укороченного полотна пилу обрезают на точильном камне (разрубить ее зубилом или разрезать ножовкой довольно трудно), отверстие

пробивают боровком, предварительно раскалив пилу, так как холодная - треснет. Затем переключивают проушину и срезают на том же камне зубья на 2/3. Получившиеся трапеции разрезают затем на два или три зуба. Для разрезки могут быть использованы надфили или узкие камни, которые необходимо заправлять каждый раз после затупления куском карборунда. Можно использовать тонкие вулканитовые диски. Главная задача этой работы - выбрать металл из промежутков между зубьями. После того как зубья намечены их вытачивают напильниками в обычном порядке. На одно полотно идет 3-4 напильника. Окончательная правка делается надфилем с мелкой насечкой. Этот процесс уменьшает количество рисок на поверхности зуба, он аналогичен правке ножа рубанка на оселке. Полированные таким образом зубья дольше служат.

Наточенное полотно собирают на станке, причем хвосты следует закреплять шпильками или шурупами в заранее рассверленных отверстиях немного меньшего чем шпилька или шуруп диаметра. В этом случае шпилька будет держаться за счет силы трения и не выпадет.

Нельзя забивать гвозди в колки и расклепывать шпильки – расколется рукоятка. Если она все же раскололась, ее следует вынуть и склеить, обжав струбциной.

Длина шпильки должна быть несколько меньше диаметра рукоятки колка. Толщина шпилек около 4 мм. Более тонкие шпильки выгибаются от натяжения и портят рукоятки.

Для криволинейной резки толстых кусков дерева столяру необходима лучковая выкружная пила. Она характеризуется узким полотном (6-8 мм), прямоугольным зубом с большим разводом (2–2,5 толщины полотна) и высокими стойками станка для того, чтобы отодвинуть как можно дальше от полотна распорку, обычно мешающую при работе. Высота стоек до 60 см. Прямоугольный зуб дает возможность пилить вдоль и поперек волокон, а большой развод дает широкий рез, в котором легко поворачивается полотно.

Курковку, несмотря на прямоугольный зуб, затачивают в разноточку с наклоном 70–80° к полотну. Служит она для вырезания отверстий внутри плоскостей, где нельзя применить лучковую пилу. Толщина полотна курковки до 1,5 мм при наибольшей ширине 25 мм у рукоятки. Курковки с удобной ручкой, вмещающей цанговый щелевой зажим, поступают в продажу. В такую рукоятку можно зажать любую пилу или ее кусок.

Ножовка должна иметь прямоугольное полотно (скошенные хуже, так как по ним трудно следить за правильностью положения линии зубьев) и высоко расположенную рукоятку, чтобы пилой можно было работать по плоскости. Для упрочнения на обух надевают съемный обушок из согнутой полоски миллиметровой стали шириной 1 см. Для пиления фанеры удобна пила, имеющая зубья, направленные к рукоятке. В этом случае полотно имеет только растягивающие усилия и нет опасности, его согнуть. Оно может быть очень тонким.

Наградка представляет собой прямоугольное (20x6 см) полотно, зажатое сверху в деревянную рукоятку. В полотне следует проделать два отверстия под винты, которыми крепится упор – доска с вырезами. Упор обеспечивает необходимую глубину пропила. Зубья наградки до половины полотна направлены вперед, а затем назад, форма зубьев – прямоугольная. Изготавливается вручную.

Фанерная пилка представляет собой тонкую (0,4–0,5 мм) ножевидную сечения пластинку размером 8x5 см, имеющую на острой части рассечки, образующие трапециевидный зуб. Сбоку имеется бобовидная ручка для удобства резания по

металлической линейке или бруску.

Таким образом, столяру необходимо иметь: лучковые пилы – маховую для долевого раскроя досок, шипорезку, мелкозубку и выкружную, а из ножовок – большую заготовочную с равнобедренными разведенными зубьями с высокой ручкой и прямоугольным полотном, на которое может быть надет съемный обушок, наградку, курковку и фанерную пилку.

Тема 4. Общие сведения об электрифицированных инструментах

Общие сведения об электрических машинах для обработки дерева

При ручной столярной работе много сил и времени отнимают заготовка материала и его черновая обработка. Облегчить и ускорить заготовку помогают ручные электрические машины для обработки дерева (рис. 8).

Промышленность выпускает в розничную продажу электрические рубанки и пилы на 220 В однофазного и трехфазного тока, а также универсальные деревообрабатывающие станки однофазного и трехфазного тока на 220 В. Двигатели трехфазного тока более мощны и могут работать в непрерывном режиме, однофазного – требуют периодической остановки для охлаждения. При выполнении небольших по объему работ и те и другие двигатели пригодны, но однофазные легче приспособить к электропитанию через бытовую сеть.

Преимущество работы ручными электромашинами заключается в их высокой производительности за счет повышения количества ударов по дереву за единицу времени, нежели при ручной работе. Чистота обработки поверхности также зависит от количества режущих ударов. Так; при одном и том же числе оборотов пила с мелкими зубьями даст более чистый пропил, чем пила с крупными зубьями; валик, имеющий четыре ножа, будет строгать чище двух ножевого и т.д. Повышает чистоту работы и уменьшение скорости подачи детали на режущую часть.

Обрабатывать дерево ручными электромашинами можно двумя способами: перемещая машину по детали или деталь по неподвижно закрепленной машине. Для столярного дела более пригоден второй способ, так как он дает мастеру возможность почувствовать характер обработки и видеть поверхность детали. Первый способ можно применять лишь для грубой обдирки и раскроя. Поэтому, если электромашину нельзя прикрепить к верстаку подошвой вверх, то для столярной работы она не годится.

В этом отношении универсальный переносной станок удобнее, чем электропила и электрорубанок, так как нож и пила в нем уже встроены как нужно, и деталь по плоскости рабочего стола перемещают руки мастера. Основным недостатком встроенных переносных универсальных станков по сравнению с электрорубанком является меньшая чистота строгания. Это объясняется тем, что частота вращения валика и пилы в таком станке одинаковы, в то время как в электрорубанке валик, вращаемый за ремень, имеет в четыре раза большую скорость, чем электропила (соответственно 10–12 тыс. и 2,5 тыс. об/мин). Другие недостатки таких станков – их малая масса, отчего детали обрабатываются неточно из-за вибрации, и небольшие размеры рабочей плоскости, на которой трудно удержать большую деталь или щит. Чтобы этого избежать, необходимо увеличить размер рабочего стола, поэтому целесообразно встроить станок в верстак заподлицо с его верхней плоскостью. В этом случае большая деталь может лежать на рабочем месте и продвигаться без перекоса.

Для чистой столярной работы ручные строгальные электромашинны малоприспособны,

правда сучки и завитки вокруг сучков ими обрабатывают быстрее и чище, чем вручную.

Если характер работы зуба ручной пилы не отличается от работы зуба электропилы, то строгание ножевым валиком принципиально отличается от строгания рубанком. Валик выбирает серпообразную в сечении стружку небольшой длины. Поэтому остроганная электрорубанком поверхность дерева имеет поперечные бугорки – волны, заметные глазом и наощупь. Избежать их можно, лишь работая на специальных массивных станках с очень высокой частотой вращения вала (до 20 тыс.об/мин или при очень малой непроизводительной подаче). Поэтому строгая на станке деталь, необходимо оставлять всякий раз припуск на чистовую обработку вручную.

Для чистой столярной работы ручные строгальные электромашины малопригодны, правда сучки и завитки вокруг сучков ими обрабатывают быстрее и чище, чем вручную.

Каков бы ни был характер строгальных электромашин, к ним необходимо при-

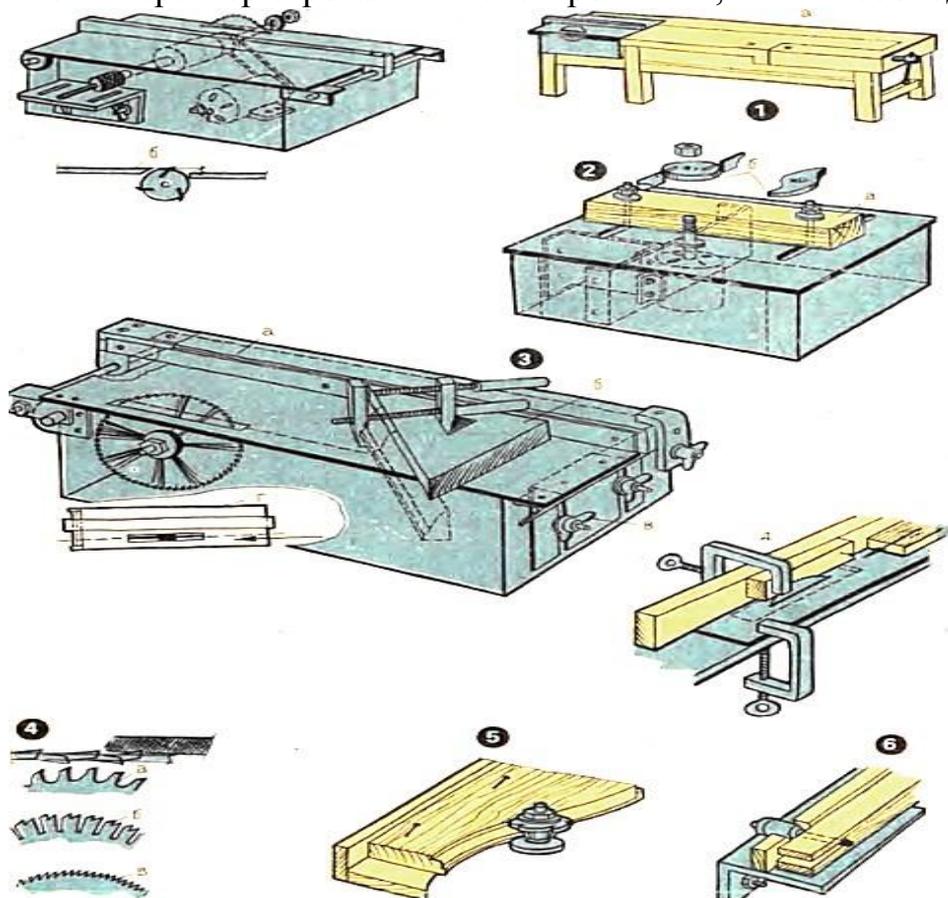


Рис. 8. Станки для обработки дерева: 1 - универсальный станок с ножевым пильным валиком и фрезерным патроном: а - станок встроен в верстак; б - подъем за резцовой частью стола рубанка;

2 - фрезерный настольный станок: а - переставной упор; б - шарошки;

3 - настольный круглопильный станок: а - подвижный упор; б - скользящий упор для усовых затилов; в - подъемное устройство для стола; г - рассвет упорного бруска при распиловке; д - приспособление для точного пиления тонких деталей;

4 - формы зубьев круглых пил: а - для продольного пиления с разводом зубьев; б - заточка зубьев металлорежущей фрезы; в - для "бархатного" пиления (применяется и для пиления металла);

5 - обработка кривых кромок на фрезерном станке с помощью шаблона; б - обработка проушин и шипов с помощью сверла на фрезерном столике универсального

станка.

крепить сбоку опорный брусок или массивную пластину так, чтобы ее боковая плоскость составляла с подошвой рубанка или столиком универсального станка 90° . Прижимая остроганную плоскость детали к этому боковому брусу – упору, нижняя прострагиваемая часть детали образует с боковой прямой угол. Без этого получить прямой угол смежных плоскостей так же трудно, как и вручную: потребуются подстругивание и постоянная выверка.

Так как электрорубанок снимает за один проход довольно толстый слой (до 2 мм), то нужно внимательно следить, чтобы не перестрогать. В строгальных устройствах плоскость стола за валиком должна быть выше плоскости перед валиком на глубину строгания (см. рис. 8,1 б); при этом выпуск ножа должен точно совпадать с поднятой задней плоскостью. Проверяют это стальной массивной линейкой. Если подъема не делать и ножи будут выше, чем поднятая задняя плоскость, то на изделии при каждой остановке в строгании и при его окончании будет получаться седлообразная выемка, могущая испортить деталь. Практически такая выемка получается всегда, особенно в коротких деталях. Это надо учитывать при разметке длины заготовок.

В электромашинах с регулируемым подъемом плоскости всегда нужно делать такую проверку выпуска ножа. Все ножи должны при этом находиться в одинаковом положении. Поскольку после строгания электромашиной необходима ручная зачистка, небольшими забоинами ножей можно пренебречь, так как остающиеся от детали полосы легко счищаются.

Очень удобна при малообъемной столярной работе электропила. Мелкозубая хорошо отточенная круглая пила может дать поверхность разреза, практически не требующую строгания; после шкурения такая поверхность пригодна для отделки. Электропилой можно нарезать, какой угодно толщины и ширины бруски и раскладки. Используя упор-фиксатор, можно нарезать абсолютно одинаковые по размерам детали, выбирать пазы и четверти, снимать фаску и т.д. Но для этого необходимо, чтобы рабочий стол; по которому продвигается деталь, имел подъем, позволяющий менять выпуск пилы за плоскость стола по усмотрению. Кроме того, нужны продольный передвигаемый брусок-упор, вертикальный прижим-ограничитель для разрезания очень тонких деталей, несколько пильных дисков, имеющих разные заточку и размер зубьев, угловой упор, косая шайба для „пьяной” пилы, позволяющей вырезать проушины для шипов. Все это можно устроить на столике с универсальным станком, так, как показано на рис. 8,5, либо встроив пилу в специальное самодельное устройство.

Электропилу и электрорубанок можно сделать самим в виде рабочего валика, укрепленного на уровне рабочей плоскости стола и двигателя, размещаемого ниже. Вращение валику передается через клиновой ремень. Имея набор шкивов, можно в существенных размерах изменять скорость вращения валика.

Для сложных столярных работ применяют фрезерный станок (см. рис. 8,2) самодельного устройства (фабричные фрезерные станки слишком мощны, велики и тяжелы). Наиболее распространенная конструкция фрезерного станка такова: стальной довольно массивный стол с двигателем, имеющим длинный (10-15 см) рабочий шпиндель, на который наворачивают или закрепляют гайкой режущие ножи – шарошки. Двигатель укрепляется под столом так, что шпиндель вертикально выходит за рабочую поверхность стола. На столе проделывают ряд отверстий для болтов, крепящих опорные угольники.

При обработке прямолинейных профилей, пазов детали, укрепляемые на подкладке, перемещают вдоль этого упора. При необходимости сделать криволинейный профиль на шпиндель ниже резца надевают гладкое кольцо, а подкладку, несущую деталь, отбортовывают по шаблону (см. рис. 8,б). Упираясь шаблоном на гладкое кольцо, деталь продвигается, а резец снимет с нее излишек точно по шаблону. На фрезерном станке можно обрабатывать таким способом кривые любой формы – эллипсы, круги и т.п.

Станина станка должна быть устойчивой во всех направлениях, так как усилия прижатия детали к резцу направлены горизонтально в разные стороны в отличие от рубанка и пилы, где они направлены сверху вниз.

Резцы фрезерного станка (шарошки) – звездообразной формы с малым количеством зубьев. Обычно это двузубые резцы, изготовленные кузнечным или слесарным способом.

Если на вал фрезерного станка надеть круглый пильный диск, то его можно использовать и для распиливания материала, только пильный шов здесь будет горизонтальным, а пила при работе видна целиком, что более опасно, чем при полускрытом диске.

Следует отметить, что при работе и электропилой, и фрезерным станком, и электрорубанком нужно соблюдать осторожность, ни в коем случае не приближая руки к движущимся режущим частям до их полной остановки. Нельзя также работать в перчатках или рукавицах.

Итак, главное преимущество ручных электромашин – это возможность производить большое количество однотипных деталей, похожих раскладок, без которых невозможно обойтись при столярной отделке помещений, изготовлении рамок и карнизов. Ручными электромашинами можно обрабатывать также пластик, металл и эбонит (последний на невысоких оборотах, смачивая водой), используя их в качестве вставок для инкрустации.

Из других электромашин следует упомянуть ручную шлифовальную электромашину с возвратно-поступательным движением шлифовального столика, в котором закрепляется шкурка. Эта машина удобна в работе, надежна и существенно облегчает труд при обработке больших, а также выпуклых поверхностей, особенно в тех случаях, когда для изделия выбрана твердая порода дерева. Помимо шлифования непосредственно дерева ею можно шлифовать и нитролаковую поверхность, заменив шкурку фетром.

Ручные сверлильные электромашинки трудноуправляемы в столь податливом материале, как дерево, но все же небольшая электромашинка пистолетного типа (до 8 мм) может пригодиться, особенно при работе с щитами из древесностружечных и древесноволокнистых плит, а также при большом количестве крепежных деталей в виде шурупов и нагелей разного рода.

В книге не приводятся марки ручных электромашин ввиду довольно большого количества образцов, которые к тому же все время меняются, улучшаются и получают при этом новые названия. Весьма различны они и по стоимости. Самое главное – это уяснить принципиальные преимущества и возможности такого инструмента в зависимости от тех целей, которые ставятся при их приобретении и использовании.

Все электромашинки требуют заточки и наладки режущих частей – ножей, пил, фрез.

При заточке строгальных ножей необходимо выдержать прямолинейность режущей кромки и угол заточки (30°). На руках нож точно выточить нельзя, поэтому

нужно сделать к точилу приспособление, подобное тому, что показано на рис. 8. Править на оселке резец не обязательно.

Поскольку в поперечном пилении нет особой надобности, нужно иметь разные диски только для продольного пиления. Зубья диска разводятся не менее чем на 1/3 толщины, отгиб проверяют приспособлением. Чем диск тоньше, чем легче пилить, тем меньше опилок. Заточка ведется с двух сторон вразноточку с уклоном напильника к плоскости диска на $75-80^\circ$ или на плоском наждачном круге со скошенной фаской. Металлорежущие дисковые фрезы, используемые для обработки дерева, затачивают вразноточку с уклоном 60° и для отвода опилок снабжают прорезями через два зуба. Глубина прорезей около 8 мм. Разводить фрезу нельзя – она сломается.

Следует все же отметить, что для серьезных занятий столярным делом наличие циркулярной электропилы в наборе инструмента обязательно.

Пилорама

Эта группа объединяет устройства, предназначенные для распиловки бревен и заготовок, придания формы плоским элементам и выполнения других работ, связанных с разделением материала в одной плоскости по заданной траектории. Самыми распространенными представителями пилильных станков являются:

1. Пилорамы – станки, осуществляющие продольную и поперечную распиловку линейными пилами, совершающими возвратно-поступательные движения относительно заготовки. Раньше массово использовались в лесозаготовительной промышленности, но сегодня уступают эти позиции круглопильным и ленточным станками из-за своей громоздкости, неэкономичности и сложности в обслуживании.

2. Круглопильные – ручные и автоматические станки, осуществляющие продольную и поперечную распиловку круглыми пилами в вертикальной и наклонной плоскостях по прямой траектории. Используются преимущественно для формовки первичных пиломатериалов. Классифицируются по мощности, производительности, числу пил, их диаметру и высоте (максимальной толщине распила).

3. Ленточные – ручные и автоматические станки, рабочим органом которых является вращающаяся режущая лента, движущаяся по траектории, имитирующей бесконечное линейное движение. Применяются как для первичной заготовки материала, так и для дальнейшей его распиловки. Проще и дешевле в обслуживании, чем круглопильные аналоги, однако менее точны и производительны.

Строгальные станки

Строгальные станки предназначены для снятия верхних слоев древесины путем перемещения заглубленного в ней режущего инструмента. Это позволяет регулировать толщину материала и формировать поверхность заготовки в соответствии с ее назначением. К основным видам строгальных станков относятся:

1. Рейсмусовые односторонние – обрабатывают только верхнюю плоскость заготовки, предназначены для работы преимущественно с массивными крупногабаритными элементами. Отличаются простотой конструкции, поэтому больше распространены.

2. Рейсмусовые двухсторонние – обрабатывают верхнюю и нижнюю плоскости заготовки одновременно.

3. Рейсмусовые специальные – могут обрабатывать заготовку одновременно с трех или четырех сторон, следовательно, помимо регулировки толщины, участвуют в придании ей определенной формы.

4. Фуговальные – осуществляют строгание в одной плоскости и снятие фасок под заданными углами.

Токарные станки

Элементы, изготовленные на токарном станке, имеют вид тел вращения и формируются из прямых заготовок методом последовательного кругового снятия слоя материала. Конечный продукт обработки применяется в строительстве и производстве мебели в качестве крепежных, корпусных и декоративных элементов. Токарные деревообрабатывающие станки классифицируют по мощности и максимальным габаритам обрабатываемой заготовки, важным критерием является степень автоматизации производства. В зависимости от нее выделяют:

Пример заготовки.

1. Токарные станки с ручным управлением – установка и регулировка подач, скоростей и других параметров

2. осуществляется непосредственно токарем в каждом конкретном случае, технологический процесс требует его постоянного участия.

3. Автоматизированные токарные станки – оснащены копировальным устройством для работы по шаблонам, могут иметь некоторые автономно рассчитываемые параметры, но обслуживаются человеком.

4. Автоматические токарные станки – не требуют участия человека в производственном процессе, выполняют работу в соответствии с заложенным программным обеспечением, могут вносить гибкие изменения в ход работы в соответствии с логическими алгоритмами. Крайне дорогостоящее оборудование, используемое на крупных производствах.

Сверлильные станки

Древесина – мягкий материал, не требующий значительных усилий при сверлении. Поэтому большинство работ, связанных с созданием сквозных или глухих отверстий в деревянных заготовках, выполняется при помощи ручного электроинструмента. Сверлильные станки применяют для сверления отверстий значительной глубины, при работе с твердыми породами дерева или в случаях, когда требуется особая точность. Помимо стандартной классификации по мощности и допустимым параметрам заготовки, они классифицируются по количеству шпинделей (одно - и многошпинделевые) и по конфигурации:

Станок для сверления отверстий.

1. Вертикально-сверлильные станки – допустимо линейное движение вращающегося шпинделя исключительно в вертикальной плоскости.

2. Горизонтально-сверлильные станки – допустимо линейное движение вращающегося шпинделя исключительно в горизонтальной плоскости.

3. Горизонтально-сверлильные для глубокого сверления – имеют контроль биения и дополнительную осевую стабилизацию, что повышает точность сверления.

4. Радиально-сверлильные – допускают изменение направления сверления на некоторый угол путем наклона шпинделя радиально в плоскости его оси.

Прогресс современного станкостроения существенно снизил потребность в сверлильных станках за счет развития токарных и фрезерных, способных сегодня, помимо основного своего назначения, выполнять ряд точных сверлильных работ.

Фрезерные станки

Фрезерование позволяет создавать у деревянных заготовок элементы сложной формы, предназначенные для формовки деталей, выполнения их соединений, а также несущие декоративную функцию. Работы выполняются при помощи вращающихся фрез. Движение заготовки обеспечивается, как правило, перемещением рабочего стола в трех плоскостях. Фрезерные станки делятся на три больших класса в зависимости от конфигурации:

Фрезер по дереву.

1. Вертикально-фрезерные – имеют вертикально расположенный шпиндель, который, в некоторых моделях, также выполнен подвижным относительно горизонтально оси. В зависимости от особенностей конструкции выделяют консольные и бесконсольные вертикально-фрезерные станки.

2. Горизонтально-фрезерные – шпиндель расположен над столом горизонтально и допускает, в отличие от вертикальной конструкции, двухточечное крепление фрезы.

3. Универсально-фрезерные – повторяю, по сути, горизонтальную конфигурацию, однако имеют поворотное устройство стола, позволяющее изменять расположение заготовки относительно шпинделя без ее снятия.

В последнее время в производство массово внедряются фрезерные станки с копировальными устройствами и ЧПУ. В этой нише такая автоматизация особенно необходима из-за специфики и сложности технологического процесса фрезерования сложных поверхностей.

Шлифовальные станки

Процесс шлифования древесины заключается в снятии верхнего слоя материала при помощи абразива (как правило, на бумажной или тканевой основе) для сглаживания неровностей поверхности и уменьшения шероховатости. Может выполняться при помощи ручного электроинструмента, однако на крупных производствах без шлифовальных станков не обойтись. Самыми распространенными из них являются:

1. Плоскошлифовальные станки – выполняют шлифовальную работу в одной, как правило – верхней горизонтальной, плоскости, применяются для конечной обработки пиломатериалов, а также строительных и мебельных элементов простой формы.

2. Шлифовальные станки для объектов вращения – имеют радиальную траекторию движения рабочего органа, предназначены для конечной обработки элементов, изготовленных методом точения.

3. Кромкошлифовальные станки – имеют сложную траекторию движения рабочего органа, предназначены для конечной обработки фигурных столярных изделий, элементов мебели.

4. Специальные шлифовальные станки – механизмы, выполняющие ряд дополнительных работ помимо основного технологического процесса шлифования (измерение, калибровку и др.).

Гнутарные станки

Необычный вид деревообрабатывающих станков, не предусматривающий снятия слоев материала. Назначение гнутарных станков – придание деревянным элементам особой формы, недостижимой другими методами. Конструктивно они представляют собой гидравлические прессы, оснащенные специализированными зажимами и формующими головками, а также опционально – средствами подготовки материала к формовке.

Изгиб деревянных заготовок на гнутарных станках позволяет создавать сложные элегантные детали, что широко применяется в производстве эксклюзивной мебели.

Сборочные станки

Сборочные станки представляют собой автоматические устройства, выполняющие объединение отдельных деталей и элементов в готовое изделие или полуфабрикат. Станки могут осуществлять стыковку пазов деталей, склеивание, соединение шурупами и гвоздями, обработку мест стыка, обивочные работы, нанесение покрытий и др. Они используются на крупных мебельных фабриках для ускорения и удешевления сборочных процессов.

Тема 5. Разметочные операции

Перед началом обработки материалов (бревен, брусьев, досок, брусков, фанеры, древесных плит и др.), а также полученных из них заготовок оценивают их качество, измеряют и размечают. Разметка состоит в нанесении на поверхность материала или заготовки линий (рисок), которые определяют габариты (контуры формы и размеры) будущих заготовок или деталей и элементов их соединений согласно чертежу. При этом учитывают величину установленных припусков (запасов размеров) на механическую обработку по длине, ширине и толщине заготовки, а также не допускаемые пороки и дефекты древесины.

Деталь – это отдельная структурная единица столярно-плотничного изделия или конструкции, изготавливаемая из однородного материала без применения сборных операций. В результате сборки (соединения и крепления) деталей получают сборочные единицы (коробки, створки, фрамуги окон) и готовые изделия (дверные и оконные блоки).

Припуском на обработку называют разность между размерами заготовки и получаемой из нее детали. В размер припуска на обработку входит ширина пропила, который производят пилой при раскрое материала на заготовки. При выполнении разметки необходимо учитывать влажность применяемой древесины. Если влажность древесины более 20%, следует добавлять припуск и на ее усушку по ширине, длине и толщине заготовки. Величина усушки древесины по длине (вдоль волокон) незначительна.

При изготовлении деталей малых размеров целесообразно применять заготовки, кратные по длине, ширине и толщине. В этом случае из одной заготовки путем ее раскроя получают затем несколько однократных заготовок. Для кратных заготовок необходимо учитывать припуски на пропилы для их деления на однократные заготовки. При разметке выпускаемых в сухом товарном виде (влажность $8\pm 2\%$) древесных плит, фанеры и шпона выбирают стандартную их толщину и учитывают

припуски только на обработку по длине и ширине заготовок, а также ширину необходимых пропилов для получения однократных заготовок. Припуски на обработку и усушку древесины, и обработку древесных плит регламентированы стандартами.

Для выполнения разметки и контроля точности обработки заготовок и деталей применяют различные инструменты, приборы и приспособления. Под точностью обработки понимают соответствие формы и размеров изготовления детали требованиям чертежа и технических условий.

Для выполнения разметки и контроля точности обработки заготовок и деталей применяют различные инструменты, приборы и приспособления. Под точностью обработки понимают соответствие формы и размеров изготовления детали требованиям чертежа и технических условий.

Правильная разметка обеспечивает необходимую точность обработки заготовок и деталей и экономное использование материалов. Линейные размеры измеряют рулеткой, метр-рулеткой, складным метром и разными линейками с миллиметровыми, сантиметровыми, дециметровыми и метровыми делениями.



Рис. 9. Инструменты для выполнения разметки.

Угольник служит для проверки и откладывания прямого угла (90°) при разметке и обработке материалов и заготовок, а также для разметки и контроля углов 45° и 135° . Он состоит из основания, к которому жестко прикреплена деревянная или металлическая линейка под углом 45° .

Малка служит для измерений по образцу и перенесения их на заготовки при разметке. Она имеет шарнирно-соединенное между собой основание и линейку. Малка бывает деревянной и металлической.

Циркулем переносят заданные размеры и описывают окружности при их разметке. Нутромером измеряют внутренний диаметр круглого отверстия. Наружный диаметр круглой детали определяют с помощью кронциркуля и штангенциркуля, которые служат для измерения малых линейных размеров деталей и элементов их соединений. Используют штангенциркуль с двусторонним расположением губок для наружных и внутренних измерений (ширины и толщины деталей, толщины щитов и гребней, ширины проушин) и линейкой для определения глубины гнезд, пазов и отверстий. Штангенциркуль – раздвижной металлический инструмент, который имеет штангу с основной шкалой, рамку с зажимным винтом и дополнительной шкалой (нониусом) и линейку глубины. Рамка может передвигаться вдоль штанги в зависимости от величины определяемого размера. При измерении сначала отсчитывают целые

миллиметры, которые прошли по штанге крайняя левая черта нониуса, а затем – десятые доли миллиметра по полному совпадению деления нониуса с любым делением штанги. Штангенциркуль может быть с точностью измерения от 0,1 до 0,05 мм.

Уровень служит для проверки горизонтальности и вертикальности поверхностей столярно-плотничных изделий и конструкций (оконных и дверных блоков, балок и лаг, полов, стоек). Он имеет деревянный или металлический брусок, в котором помещена дугообразная стеклянная трубка со спиртом и воздушным пузырьком. При совпадении кромки бруска уровня с горизонтальным или вертикальным положением проверяемых элементов воздушный пузырек расположится между двумя отметками на трубке. Скобой размечают шипы и проушины. Она имеет деревянный брусок с поперечной четвертью на одном конце.

Рейсмус служит для нанесения разметочных рисок, параллельных одной из поверхностей разметаемой заготовки и друг другу.

Отвес – применяют для проверки вертикальности установки столярно-плотничных изделий и конструкций. Он состоит из шнура с привязанным к нему цилиндрическим металлическим остроконечным внизу грузом.

Микрометр с ценой деления шкалы 0,01 мм снабжен скобой с измерительной пяткой, с микрометрическим винтом и барабаном. Торцевая поверхность винта, обращенная к пятке, является измерительной. Трещотка предназначена для достижения постоянного измерительного усилия. Сотые доли миллиметра отсчитывают по круговой шкале барабана. Указателем является продольный, проведенный на стебле.

Угломер используют для измерения величины углов наклона двух смежных поверхностей. Угломеры бывают с нониусом и оптические. Угломер с нониусом позволяет определить углы наружные от 0 до 180° и внутренние от 40 до 180° с погрешностью не более $\pm 5^\circ$. Для измерения угловых параметров режущей части инструментов применяют оптические угломеры. Они снабжены лупой, это обеспечивает отсчет величин углов с погрешностью не более 10" (угловых секунд).

Приемы разметки

Разметку выполняют на верстаке, рабочем столе или непосредственно на строительной площадке. Разметочные линии проводят карандашом или отбивкой намеленным шнуром, а риски – шилом, чертилкой, специальным косым ножом или широкой стамеской. Твердые карандаши используют для разметки древесины твердолиственных пород. При разметке нестроганных пиломатериалов лучше применять столярный или плотничный карандаш, у которого толстый сердечник, а его поперечное сечение имеет эллиптическую форму. Не следует применять химические карандаши, которые оставляют на древесине трудно стираемые следы. При проведении разметочной линии фаску карандаша необходимо прижимать к кромке направляющего инструмента (линейки, угольника, шаблона).

Для разметки окружности ножки циркуля с помощью линейки или штангенциркуля раздвигают на размер радиуса окружности. Находят и размечают центр окружности путем проведения двух взаимно перпендикулярных линий. Поставив одну ножку циркуля в центр окружности, вращением другой ножки проводят риску заданной окружности.

При выполнении плотничных работ разметочные линии наносят отбивкой по

поверхности материала натянутым шнуром, натертым мелом или древесным углем. Для проведения нескольких коротких и параллельных друг друга рисок можно использовать скобу.

Разметка требует значительных трудозатрат и более высокой квалификации рабочего, поэтому нужно изготавливать шаблоны и применять разметочные приспособления.

Для разметки используют накладные шаблоны разного назначения. Они могут иметь различные формы, размеры и конструкции (плоские и коробчатые). Шаблоны изготавливают из досок, фанеры, твердых древесноволокнистых плит или из листового металла. Шаблоны должны иметь контуры (или вырезы) по форме размечаемых элементов, соединений деревянных деталей. Шаблон накладывают на размечаемую заготовку, а затем карандашом или чертилкой обводят необходимые контуры.

Разметку следует выполнять правильно и аккуратно. Она должна обеспечивать получение качественных заготовок и деталей требуемых форм и размеров при наименьшей трудоемкости их изготовления. При разметке необходимо предусматривать рациональный расход материалов при минимальном количестве образующихся древесных отходов (обрезков, опилок, стружек), стремиться к получению наибольшего полезного выхода заготовок и деталей из использованного материала.

Тема 6. Пиление древесины

Пиление в столярном деле относится в основном к заготовительным операциями, так как чистовой поверхности пила не дает. Реже пилу используют при изготовлении соединений и подгонке деталей друг к другу, производя так называемое пропиливание, когда прижатые друг к другу детали пропиливаются в стыке ножовкой или шипорезкой. Пила снимает одинаково дерево с обеих сторон пропила и тем самым делает сопрягаемые поверхности точно совпадающими по форме. Детали не могут сомкнуться до тех пор, пока под пилой будет находиться часть дерева деталей. И лишь после того, как они будут полностью прорезаны, сжимаемые детали упрутся в боковые стенки пильного полотна. Таким способом часто припасовывают усовые соединения в темном дереве.

Пиление ведется по разметке с припуском на последующую обработку рубанком, и задача столяра заключается в максимально точном следовании линиям разметки.

Наибольшее сопротивление работе пилой создает трение боковин полотна о стенки пропила. Чем толще заготовка, тем же следует брать полотно или тем больший развод оно должно иметь. Если для полотна нет свободного хода в пропиле, им трудно управлять и пилу уводит в сторону. Очень толстые заготовки перепиливают вкруговую по точной разметке. При раскрое вдоль при малейшем зажиме следует вставлять распорные клинышки. Точность линии реза зависит от ровности линии зубьев, равномерности их развода и остроты.

Как уже было сказано, краснодеревщики используют для основной работы пилу с мелкими прямоугольными зубьями. Несимметричность зубьев сказывается на качестве работы.

При движении на себя пила углубляется в дерево мало, но зато не прыгает в сторону и полотно легко удерживать суставом большого пальца на месте. При движении от себя пила врезается в дерево, но прыгает в сторону из-за усилий продольного изгиба. Поэтому для точного запила пиление следует начинать движение на себя,

повторяя его столько раз, сколько потребуется для обозначения ясного и точного начала реза и только после этого можно начинать пиление. Если начать пиление от себя можно не попасть точно по разметке и отщепить ребро заготовки. Следить за точностью начала пиления необходимо также из-за того, что при точном прямоугольном пропиле будет значительно меньше работы по отторцовке.

Поперечное или косое пиление (под углом к оси заготовки) можно выполнять двумя способами: на весу, когда основная часть заготовки лежит на верстаке, прижатая к щеколде, а отрезаемая часть висит, и в стусле, когда отрезаемая часть лежит на опоре, а заготовка прижимается рукой к борту стусла. На весу отпиливают неотчетливые черновые заготовки. Чтобы отпиленная часть не отломилась и не повредила нижнего ребра, ее следует придерживать рукой, прижимая лежащую на верстаке локтем, и в конце пиления вести пилу только на себя. В стусле пиление удобнее и точнее, опасность откола исключена. При распиливании мелких деталей стусло обязательно.

Опасность откола свешивающейся части уменьшается, когда полотно параллельно нижней плоскости отрезаемой заготовки.

У лучковой пилы стойки отклонены вправо от плоскости полотна. Сделано это для того, чтобы иметь возможность следить за полотном; и разметкой. Отклонение – это незначительно, но оно заставляет применять дополнительное усилие, чтобы полотно не касалось боками стенок пропила, а как бы парило в воздухе и касалось дерева только зубьями. Такое положение пилы достигается исключительно опытом. Вначале пилу следует держать так крепко, чтобы усилие кисти было значительно больше веса пилы. Рука при этом быстро устает, но зато появляется возможность удержать полотно в нужном положении. Со временем рука сама будет находить нужное положение, затрачивая меньше усилий. Если же вначале, приобретая навык, пилу держать расслабленно, то полотно будет тереться то одной, то другой стороной о дерево, пропили и рез выйдут волнистыми, а пилу придется все время подправлять. Приобретенная неверная привычка искореняется с трудом. Дальний конец пилы при работе не должен вилять или вибрировать. Лучковая пила должна врезаться за счет своего веса. Чем тоньше деталь, тем мельче должны быть зубья пилы. Поэтому для отпиливания мелких штапиков и раскладок можно рекомендовать шлицевую пилку для металла, но работать ею в стусле.

При распиливании тонкой клееной фанеры или оргалита ножовку следует держать с минимальным наклоном к поверхности листа и прикладывать усилие только при движении на себя. Движение от себя должно быть холостым. Такой прием избавляет от отщепов и соскакивания пилы с намеченной! линии.

Стусла для пиления поперек и под углом представляют собой деревянный прямоугольный желоб из досок или угол с массивными бортами. В бортах сделаны точные пропилы под углом 90 и 45°, по которым и движется полотно пилы. Заготовка при этом опирается на один из бортов в зависимости от характера пропила и направления пиления.

Хотя на первый взгляд коробовое стусло точнее уголкового, все же предпочтение следует отдать уголкового стусла, так как оно не ограничивает ширину детали. В коробовом же стусле деталь к ближней стенке практически не прижимается из-за того, что зубья пилы несимметричны и отжимают деталь к заднему борту стусла; передний борт служит лишь для направления полотна.

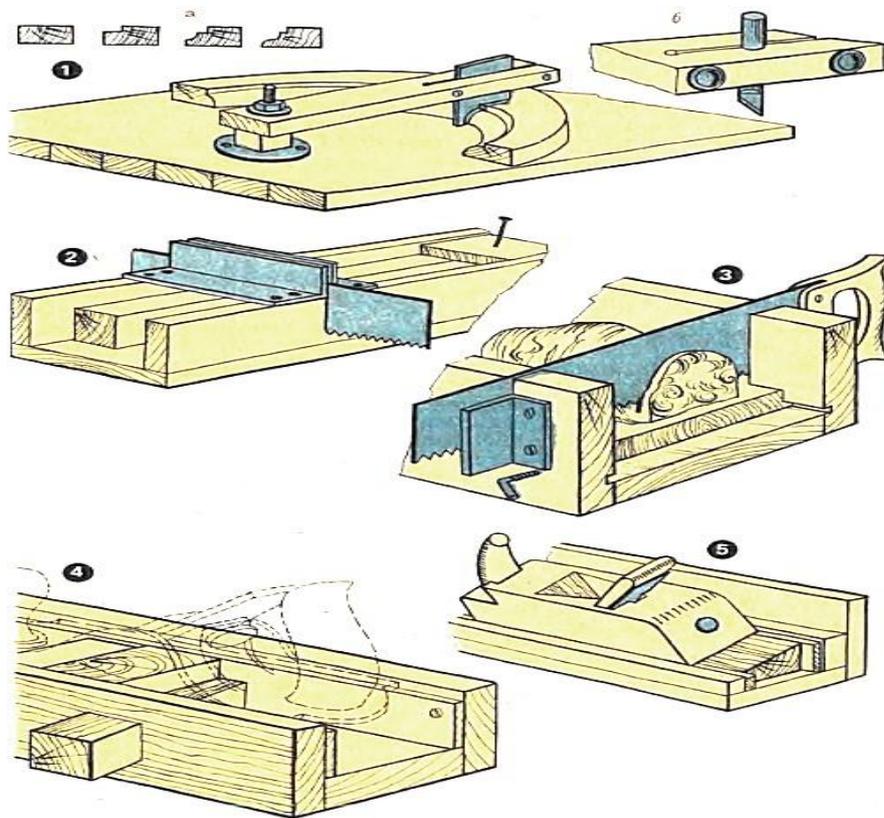


Рис. 10. Стусла для обработки деталей: 1 - щитовой столик с воротком для вырезания круговых деталей и профилей; а - порядок обработки профиля; б - крепление ножа в воротке; 2 - стусла для торцевого резания брусков; 3 - стусла для резки каповых дощечек; 4 - стусла для торцевания кубиков; 5 - уголок для застругивания фасок

Встречаются стусла, в которых пильная щель выложена мягким металлом – алюминием, латунью. Так как столярная пила не имеет развода, то металл не портит зубьев и предохраняет пильную щель от быстрой разработки.

Пиление вдоль волокон применяется при раскрое досок на бруски при необходимости уменьшить сечение, когда строгание или отесывание невозможны или нецелесообразны, а также при запиливании шипов и проушин.

Ручное долевое распиливание заготовочного типа ведется маховой пилой с крупными зубьями. Длинные доски пилят, держа пилу двумя руками: левой – за стойку, правой - за верхний колок сверху вниз. Доска при этом закрепляется горизонтально струбциной. Более короткие доски, которые можно зажать вертикально, пилят, держа пилу одной рукой в горизонтальном положении, а другой – придерживают заготовку.

Если пила при раскрое сошла с линии метки и уходит в сторону, следует отвести ее назад, разработать пропилов движением пилы на месте и направить ее по метке. Искривлять рез за счет выгибания полотна не рекомендуется.

В тех случаях, когда отрезаемая часть не проходит между полотном и распоркой, станок следует свернуть, предварительно ослабив тетиву. Для продольного раскроя досок и щитов, отрезаемая часть которых и при полном повороте не проходит в станок, применяют специальную долевую ножовку с крупными косыми зубьями или электрическую пилу.

Наибольшую сложность представляет распиливание очень толстых заготовок, в частности капов или чурбаков твердого ценного дерева, на дощечки для склеивания

лицевых щитков или при изготовлении пиленого шпона. Сложность заключается в необходимости выдерживать прямолинейный распил. В таких случаях применяют специальную пилу с очень широким полотном (10–12 см) и мелкими зубьями (3–4 мм). Изготовить ее можно из половины двуручной пилы, переточив зубья на меньший размер прямоугольной формы и переклепав ручку. Развод зубьев выполняют на 1/3 толщины. Одновременно изготавливают стусло – ящик с подвижным дном, на которое и приклеивают чурбак или кап. Дно устанавливают на нужный размер и зажимают винтом, струбциной или клином. Полотно пилы при этом ходит в прорезях противоположных стенок ящика.

Запиливание шипов выполняют специальной пилой – шипорезкой, о которой уже было сказано, по разметке, сделанной шилом, рейсмусом и угольником или с помощью кондуктора. (Разметка карандашом не дает необходимый точности.)

Рейсмус и кондуктор-гребенка позволяют отмерить абсолютно одинаковые расстояния между парными иголками как в одной, так и в другой детали. Места, подлежащие вырубке и удалению, нужно перечеркнуть крестом. Это необходимо для того, чтобы знать, с какой стороны риски ставить полотно. Ошибку, допущенную при запиливании, потом трудно исправить.

Наиболее частой ошибкой является именно запиливание не с той стороны риски. Начинают запиливание на себя, держа пилу под углом к торцу шипа, а затем выравнивают ее по всей ширине детали. Начинать запиливание сразу по всей ширине шипа или проушины труднее – начало реза получается широким.

При работе осматривают оба края шипа, чтобы полотно с противоположной стороны было на месте. Очень широкие шипы пропиливают с двух сторон: сперва под углом, затем горизонтальным пропилом. Это повышает точность работы. Ту кромку, которая выходит на лицо изделия, следует обращать при пропиливании шипа в сторону мастера, в этом случае погрешности в работе будут менее заметны.

Поперечное отпиливание краевых удаляемых бобышек осуществляют либо в стусле, либо надежно закрепляя их на верстаке. Перед началом отпиливания необходимо по риску подрезать волокна стамеской. Если этого не сделать, то произойдет отщепление волокон, и линия стыка будет лохматой. Чем шип шире и тоньше, тем труднее его сделать чисто. Поэтому для лицевых деталей его стараются не применять, заменяя шипом в потай и т.п. (Широкий тонкий шип может встретиться в основах под рамы картин.

Точности и терпения требует изготовление разного рода гребней и пазов для них, четвертей на торцах, т.е. выполнение таких работ, которые не могут быть осуществлены ничем кроме пилы – наградки. Чтобы пропил был точным, можно в начале реза к детали приложить направляющий брусок, который ограничит влияние полотна.

При наличии станка эту работу можно выполнить фрезой, поставив соответствующие по размерам бруски-ограничители.

Запиливание пазов для шпонок в щитах или для вставки поперечных щитов осуществляют, как уже было сказано, наградкой. Пиление ведется вдоль линейки, прижатой струбциной или гвоздиком к детали; сперва вертикально, на глубину 1–1,5 мм, а затем, удостоверившись в том, что пила не соскочит с пропила, наклонно, под заданным углом. Для очень точных мелких работ может быть использована слесарная пила, полотно которой стачивают на наждачном круге на половине толщины с утонением к обуху, а всю работу выполняют только в приспособлении, надежно закрепив деталь. Примером точной работы является изготовление деревянных

фотокассет.

Криволинейное выпиливание больших толстых деталей проводится выкружной пилой. Деталь зажимается вертикально за нижнюю часть. Тонкие пластины до 1 см выпиливают лобзиком.

При изготовлении очень тонких и мелких деталей на круглопильном станке требуется специальная подкладка из полосы плексигласа или текстолита, чтобы тонкие детали не проваливались в пильную щель станка. Подкладку осторожно опускают сверху на вращающийся пильный диск. Пила прорежет ее точно по ширине диска. Прижав затем полосу струбциной и упорной линейкой, можно получить, очень малое расстояние от пилы до линейки и отпилить деталь до 1 мм шириной. Чтобы деталь не прыгала, к боковой линейке прикрепляют ограничитель по высоте детали. Пропущенные в образовавшийся прямоугольный проем отрезаемые от доски рейки будут абсолютно одинаковыми по сечению.

При работе металлорежущей фрезой, отпиливаемая кромка выходит очень чистой и не требует обстругивания. Строгание наиболее широко применяется в столярном деле. Оно делится на черновое, в результате, которого снимаются с поверхности дерева следы пилы или топора, и чистовое, после которого деталь получает гладкий вид и заданные размеры.

При любом строгании, особенно при черновом, когда снимается толстый слой дерева, необходимо определить направление волокон, чтобы не строгать в задор. Определяют это осмотром (волокна должны выходить на поверхность в направлении движения инструмента, т.е. от столяра) либо пробным строганием, если волокна не видны.

При строгании в задор шерхебелем могут получиться отщепы столь глубокие, тогда заготовка будет испорчена. Черновое строгание выполняют при больших припусках (до 5 мм) шерхебелем, при малых (1–2 мм) – рубанком с одним ножом. Шерхебелем строгают наискось к продольной оси доски или бруса. Выпуск ножа 2–2,5 мм. В широких досках при переходе за линию сердцевины, а также в косослойных половина доски может оказаться с иным выходом волокон, поэтому следует либо перевернуть доску, либо строгать на себя. При наличии сучков, около которых волокна всегда образуют завиток, выпуск ножа должен быть минимальным, а сам нож очень острым, иначе могут появиться глубокие выколы и отщепы, из-за которых придется снова снимать толстый слой дерева по всей поверхности. Не рекомендуется строгать шерхебелем узкие бруски и кромки, так как здесь трудно заметить границы, и брусок будет перестроган.

Тема 7. Процесс строгание древесины

Строгание наиболее широко применяется в столярном деле. Оно делится на черновое, в результате которого снимаются с поверхности дерева следы пилы или топора, и чистовое, после которого деталь получает гладкий вид и заданные размеры.

При любом строгании, особенно при черновом, когда снимается толстый слой дерева, необходимо определить направление волокон, чтобы не строгать в задор. Определяют это осмотром (волокна должны выходить на поверхность в направлении движения инструмента, т.е. от столяра) либо пробным строганием, если волокна не видны.

При строгании в задор шерхебелем могут получиться от щепы столь глубокие, что заготовка будет испорчена. Черновое строгание выполняют при больших припусках

(до 5 мм) шерхебелем, при малых (1–2 мм) – рубанком с одним ножом. Шерхебелем строгают наискось к продольной оси доски или бруса. Выпуск ножа 2–2,5 мм. В широких досках при переходе за линию сердцевины, а также в косослойных половина доски может оказаться с иным выходом волокон, поэтому следует либо перевернуть доску, либо строгать на себя. При наличии сучков, около которых волокна всегда образуют завиток, выпуск ножа должен быть минимальным, а сам нож очень острым, иначе могут появиться глубокие сколы и отщепы, из-за которых придется снова снимать толстый слой дерева по всей поверхности. Не рекомендуется строгать шерхебелем узкие бруски и кромки, так как здесь трудно заметить границы, и брусок будет перестроган.

После шерхебеля строгание ведется рубанком с одним ножом. Выпуск ножа от 0,5 до 0,7 мм вначале, а к концу строгания – 0,3–0,5 мм. Как только поверхность будет выровнена (не останется следов шерхебеля или пилы), ее проверяют на глаз или с помощью угольника. Наиболее частыми погрешностями бывают завалы у краев доски, седлообразные выемки и винтообразность. Выступающие части сострагивают до тех пор, пока плоскость не станет ровной. В изогнутых досках вначале сострагивают выступающие концы, затем горб в середине.

При нетренированном глазе можно проверять ровность плоскости двумя брусочками, положенными на концы доски. Если брусочки параллельны, значит плоскость выровнена и можно приступать к чистовому строганию. Короткие доски проверяют ребром рубанка.

Начисто строгают инструментом с двойным ножом: длинные детали – фуганком или полу фуганком, короткие – рубанком. Нужно сказать, что чистовое выравнивание детали лучше делать длинным инструментом, так как легче удержать его подошву на плоскости. В неопытных руках строгание рубанком, инструментом коротким, обычно приводит к завалам по краям доски. Строгать точно рубанком с двойным ножом удастся лишь после приобретения достаточного навыка.

Перед началом работы налаживают нож и горбатики, так как от выпуска ножа и расстояния от конца горбатика до режущей кромки зависит чистота строгания. Нож должен выходить на 0,1–0,3 мм за подошву, а горбатики находиться на расстоянии 0,5–1,5 мм.

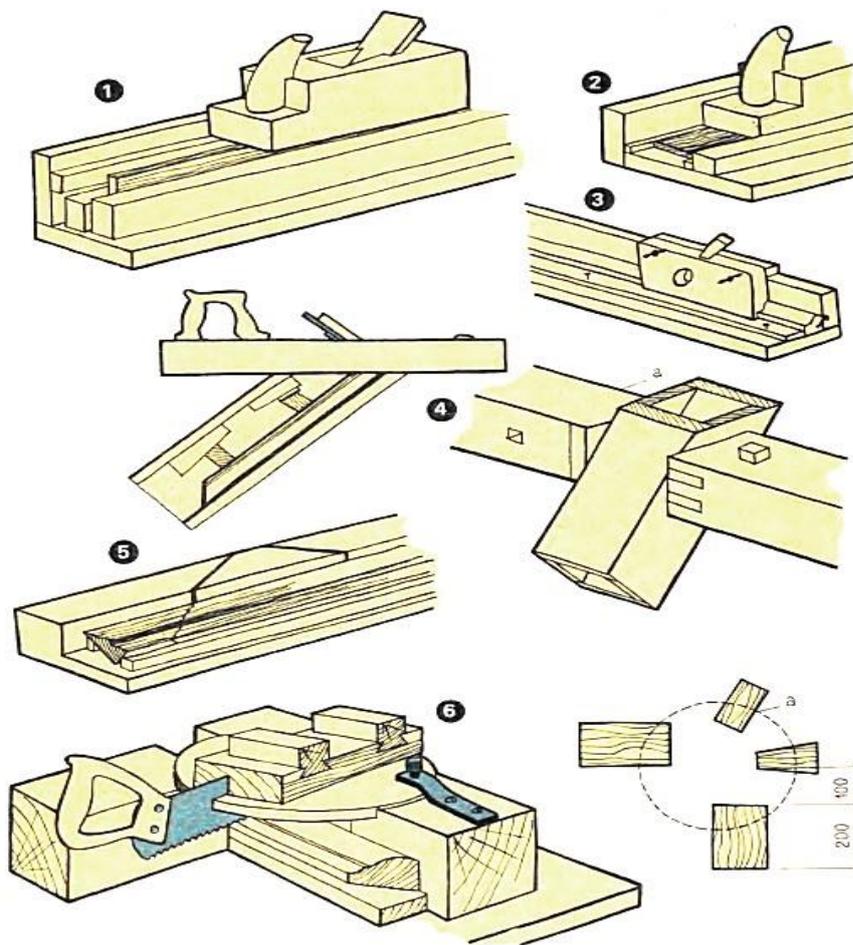


Рис. 11. Обработка деталей в уголках и стуслах: 1 - уголок строгания ребер линеек; 2 - то же, для строгания пластин; 3 - то же, для профильного строгания; 4 – коробовое стусло для застрижки усов; 5 - уголковое стусло для запиливания усов; 6 - поворотное стусло для разноугольной запиловки: а - схема размещения опорных бобышек стусла.

Для волокнистых твердых пород горбатики помещают ближе к кромке ножа. Чем меньше выпуск и чем ближе горбатики, тем поверхность ровнее. Но в начале строгания требуется все, же больший выпуск ножа и отодвинутый горбатики, иначе строгать будет утомительно.

Выглаживание проводится рубанком с двойным ножом с минимальным выпуском ножа и близко поставленным к режущей кромке горбатики. В чистом строгании роль горбатики особенно велика. Выпуск ножа за подошву рубанка – около 0,1–0,2 мм. В этом случае рубанок снимает тонкую полупрозрачную стружку, а поверхность получается блестящей и гладкой.

Если рубанок прыгает, это означает, что либо затупился нож, либо горбатики подвинут слишком близко, либо под него набилась стружка.

Все изложенное имеет лишь общий характер. В каждом отдельном случае следует попробовать ту или иную постановку режущих частей инструмента, тем более что на работу влияет и ширина стружечной щели, и состояние подошвы перед ножом. Указанные размеры действительны при идеально настроенном рубанке. Ни в коем случае нельзя для ускорения обработки высовывать нож более чем на 0,3 мм: толстая стружка портит подошву инструмента. Выпущенный нож должен просматриваться ровной ниточкой; перекося устраняют поколачиванием его задника вбок. Можно определять выпуск ножа и другим способом. Положив инструмент на гладкую доску, слегка подбивают нож вниз по средней части задника и пробуют, зацепляет ли он

поверхность доски. Как только нож начал цеплять, зажимают клинок и пробуют стружку. При хорошей стружке остается выправить лишь перекося (если он есть).

Фугование и выглаживание

Фугование и выглаживание сучковатых досок, оставляемых как лицевые, необходимо проводить очень осторожно и острыми ножами, держа рубанок несколько наискось к направлению строгания, а в задиристых местах прострагивают на себя, чтобы не поворачивать деталь. Иногда бывает целесообразно пройти сучок цинубелем, который разрушит поверхность, но благодаря крутизне ножа не сделает отколов и задигов. Затем рубанком нужно очистить шероховатость и сучок выйдет гладким. Поворот рубанка наискось уменьшает угол резания и сопротивление материала. У некоторых мастеров для строгания таких мест имеется рубанок с косо поставленным ножом, а также штифтики с более крутым и узким ножом, который соскребает дерево, а не срезает его. Фуганком, который из-за большой длины не поворачивают, выглаживают сучки после цинубеля.

Выровненная плоскость является базовой. От нее ведется отсчет и измерение. Базовую плоскость прочерчивают простым карандашом волнистой линией. (Химический карандаш применять нельзя!) После этого обрабатывают смежную плоскость под прямым углом. Сначала это совсем не простое дело, так как рубанок или фуганок обязательно скашивается на сторону и прямой угол не выходит. Здесь не нужно торопиться и срезать толстую стружку, что бывает соблазнительно при узкой кромке и остром инструменте. Можно увлечься выравниванием и перестрогать заготовку.

При строгании кромок можно к подошве рубанка прижать пальцем небольшой торный прямоугольный брусок. Он обеспечит ровное положение инструмента относительно пластин. Прижимая этот брусок одновременно к доске и рубанку, ограничивают, таким образом, боковой наклон инструмента.

Как только получен прямой угол, кромку также отмечают карандашом. Дальнейшую разметку проводят с помощью рейсмуса и угольника, опирая их на базовые плоскости. Для наглядности обработки на кромке можно снять фаску до черты рейсмуса. Остругивая плоскость таким образом все время можно проверять толщину снимаемого слоя. При обработке кромок фаской следует применять направляющий угольник, вырезанный круглой пилой из цельного дерева либо склеенный из двух реек. Угольник укрепляют гвоздями или струбцинами на необходимых высоте и расстоянии от кромки доски, что обеспечивает устойчивое наклонное положение инструмента.

При выстругивании фигурной рейки или галтели криволинейного профиля по краю доски излишек дерева выбирают шпунтубелем или зензубелем, сглаживают по возможности рубанком, а затем обрабатывают калёвкой. Выстругивание профилей ведут, начиная с дальнего конца, с отступом назад. Это облегчает строгание, так как инструмент забирает стружку, утончающуюся к концу, и уменьшает опасность отколоть или отщепить дерево. Профиль при этом выходит чище. При строгании фасонных профилей нож всегда должен быть острым, а выпуск его – минимальным. Большой выпуск обязательно приведет к порче работы.

Выстрагивании четверти или профиля начинают без нажима. Лишь когда профиль четко обозначится и появится уверенность, что инструмент не свернет с намеченной линии, можно усилить нажим. При обработке кромок четвертей инструмент

соскальзывает с доски вбок, так как отжимается волокнами. Поэтому нужно либо, продвигая его, прижимать одновременно к вертикальной кромке четверти, либо установить параллельно кромке ограничитель в виде отфугованного бруска.

Очень тонкие и длинные детали как прямоугольные, так и профильные выстрагивают в уголках или четверти верстачной доски, имеющей высоту, равную не стругающей части подошвы рубанка (по ширине щечек летка).

Получение одинаковых деталей в большом количестве при обычном строгании с опорой на верстак или подкладную доску затруднительно из-за необходимости слишком частой проверки. Следует сделать специальное стусло – корыто с бортиками, на которые будут опираться края инструмента. Высота опорных брусков – бортиков равна толщине обрабатываемой детали. В таких стуслах, например, изготавливают рейки для столярных щитов.

Всякого рода ограничители движения инструмента убыстряют работу при большом количестве однотипных деталей (раскладок, окантовок). При выработке профиля в середине доски ограничители обязательны. Если их нельзя прикрепить к поверхности гвоздиками, то следует приклеить, а затем сострогать.

При выборе четвертей отборником, зензубелем или шпунтубелем боковая вертикальная кромка четверти остается лохматой, так как волокна в этой кромке не срезаются, а выдираются. Поэтому ее приходится обрабатывать, поворачивая инструмент на 90°. Это следует учитывать, и выстрагивать четверть, отступя от риски окончательного размера с тем, чтобы можно было обработать другую кромку.

Чтобы получить гладкую вертикальную кромку, сбоку колодки отборника заподлицо с боковой плоскостью приделывают тонкий нож. Кончик ножа выступает за подошву и отрезает волокна, которые затем легко отделяются. Четверть выходит чистой и гладкой.

Очень маленькие штапики (до 4 мм в поперечном сечении) делают из заготовки, имеющей вид линейки, остроганной с двух плоских сторон и с одного ребра. Отрезают штапики с помощью выпущенных и плоско заточенных иголок рейсмуса с двух сторон. После этого кромку линейки профуговывают и отрезают вновь. При необходимости профилировать такой мелкий штапик, работу проводят скоблilкой на ребре этой линейки, а затем уже отрезают рейсмусом. Обработка рубанком отрезанных тонких палочек обычно приводит к их поломке.

Фугование кромок тонких и широких дощечек, предназначенных для склеивания в щитки, выполняют собрав их в пачки, стянутые струбцинами, или на боку, уложив дощечку на верстачную доску с четвертью или на специальную подкладную доску. Кромка обрабатываемой детали должна свешиваться за край подкладной доски.

Чтобы не тратить время на придание параллельности кромкам дощечек, предназначенных для склеивания в щиток, их следует подобрать приблизительно по ширине щитка, с учетом направления годовых колец (в смежных дощечках дуги годовых колец должны быть направлены в разные стороны), и прочертить сторону карандашом. Затем их нумеруют по краю у торца. При этом линии стыков могут остаться и косыми. Складывают дощечки, называемые дялянками, гармошкой: первую со второй, третью с четвертой задними сторонами, где нет карандашной черты, выравнивают пачку на ровной плоскости ребрами с одной стороны и зажимают струбцинами.

После этого отфуговывают выровненные ребра всей пачки, а затем, выровняв рубанком ребра противоположной стороны, также их прифуговывают совместно. При этом не имеет значения, что дощечки имеют непараллельные кромки. Разобрав пачку,

раскладывают дощечки нечетными концами вверх, четными – вниз. Склеенный в таком порядке щиток будет иметь параллельные наружные кромки с внутренними косыми склейками.

Подобным образом удобно изготавливать щитки из тонких делянок, выпиленных из небольших по размеру стволиков ценных декоративных пород дерева.

Обработке тонких, мелких и длинных деталей нужно уделить особое внимание. Этот род работы наиболее распространен при отделке деревом интерьеров и устройстве встроенной мебели (станок, панелей, приставных скамей и т.п.). Здесь плоские щиты приходится обивать раскладками в местах переходов, сопряжений и стыков, и этих раскладок требуется очень много. В этом случае нужно максимально использовать электрическую пилу не только для раскроя, но и для частичного выбора профиля. Для этого к столику пилы прикрепляют ограничители, фиксирующие положение тонкой детали относительно зубьев.

При строгании особое внимание следует уделять остроте ножа инструмента и четкости его формы (для профильных деталей). Не нужно жалеть время на его подтачивание и шлифование, так как с тупым ножом профиль выходит лохматым, часто ломаются детали (из-за повышенных усилий при обработке) и больше времени идет на последующую отделку шкуркой и шлифование.

При строгании тонкие длинные детали крепят гвоздями за скошенный ближний конец. Обработать их лучше полуфуганком, колодка которого, передней частью будет прижимать деталь и не даст ей выпучиться. Обязательны приспособления, обеспечивающие устойчивость детали при обработке – укладка их в пазы уголков и подкладных досок, ограничители и т.п.

Строгание коротких деталей вдоль волокон имеет также свою специфику. Длинная деталь покойно лежит на верстаке, будучи уперта даже одним концом, короткая – требует зажима с обоих торцов. Если короткую деталь неудобно зажать с двух сторон, то ее можно прихватить гвоздиками, прибив их наискось через торцы, так, чтобы при строгании нож рубанка их не задевал. Обработку рубанком очень короткой доски приходится делать практически на весу, так как до начала строгания задняя часть его свешивается, а после короткого прохода свешивается передняя часть рубанка. Чтобы избежать завала, движение рубанком должно напоминать движение доски качелей – с большим нажимом в середину. Если же это не выходит, то короткую деталь следует вырезать из середины длинной, но такой прием говорит о недостаточной квалификации мастера и ведет к перерасходу материала. Подобный же горб с завалом по концам получается и при неумелой работе напильником.

Завал недопустим, когда приходится припасовывать готовые изделия, например ящик и крышку к нему. Уменьшить завал можно, применив фуганок с подкладными брусками, равными по высоте обрабатываемой детали. Опираясь на эти подкладные бруски передней и задней частями, фуганок точно острагивает короткую деталь, укрепленную в средней режущей зоне инструмента. При выравнивании лицевых плоскостей рубанком из-за провеса (несовпадения по уровню) в изделиях, уже связанных в углах шипами разного рода, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не зацепить плоскость поперечной примыкающей нижней детали.

Строгание поперек горизонтальных волокон обычно приводят к их вырывам, и поверхность получается шершавой. Поэтому в углах следует держать рубанок по направлению диагонали угла, выпуск ножа должен быть наименьшим, а сам нож – очень острым.

Строгание торцов и полоторцов (полоторцом называется косой срез доски)

аналогично строганию коротких заготовок и также требует отсутствия, какого бы то ни было завала, поскольку торцы либо выходят на лицевую плоскость, либо подвергаются склеиванию с такой же гладкой поверхностью.

При строгании торцов (поперек вертикальных волокон) нож встречает большее сопротивление, чем при строгании вдоль, поэтому рубанок следует держать косо по направлению к линии строгания, как при строгании сучков. Торцевание можно выполнять на боку (если заготовка зажата горизонтально) и при обычном положении инструмента (если заготовка зажата вертикально). Во втором случае легче проверять правильность строгания угольником и ребром рубанка. В первом случае для проверки приходится освобождать заготовку, поэтому некоторые мастера обработку на боку не признают достаточно надежной.

Наиболее частым дефектом при торцевании является откалывание задней кромки. Чтобы этого избежать, либо подкладывают скошенный с торца брусок, плотно прижатый к кромке торцуемой доски заподлицо с ее торцом, либо торцуют от краев к середине, снимая затем получившуюся в центре торца „горбушку”. Можно срезать с противоположной стороны фаску по линии разметки и строгать с одной стороны.

Торцевание обеспечивает окончательные чистовые размеры, поэтому малейшее отклонение от них и дефекты работы здесь недопустимы. Требуется острый инструмент и постоянная проверка угольником или ерунком. Выпуск ножа – минимальный. Целесообразно обрабатывать одновременно торцы противоположных и симметричных деталей. Торцевание мелких деталей желательно проводить, связав их в плотную пачку, но лучше отторцованную длинную заготовку разрезать на мелкие брусочки круглой мелкозубой пилой.

Торцевание – последняя операция, поэтому при последующем зажиме или упоре отторцованные плоскости следует оберегать от повреждений костылями.

Торцевание можно вести под углом, отличающимся от 90°. Эта так называемое, строгание полоторцов. Оно применяется, например*; при изготовлении усовых соединений. Наиболее распространено торцевание под углом 45°. Делать это можно держа инструмент на боку и упираясь деталью в косой упор. Деталь при этом должна быть прижата к упору струбцинами. Но наиболее удобно специальное торцовочное коробовоестуло, представляющее собой квадратную трубу размером 200х200 мм из досок твердого дерева толщиной 2 см со срезом одного конца под углом 45°. Деталь закрепляется внутри трубы с помощью струбцин или клиньев, а инструмент двигается по скошенным торцам стула (не пересекая их ножом) и точно обрабатывает полоторец. Предосторожности против откалывания здесь такие же, как было сказано выше.

Нужно сказать, что строгание, несмотря на кажущуюся легкость – процесс, требующий значительной физической силы. Налаженный и остро отточенный инструмент может не строгать, если к нему не будет приложено усилие сверху вниз, для того чтобы нож вошел в дерево. При одном только продвижении инструмента вперед без энергичного нажатия сверху, например по длиноволокнистой или твердой древесине, нож может не захватить дерево и пройдет вхолостую. Движения инструментом следует совершать непрерывно, используя инерцию всей массы тела, а не только одних рук. Особенно это относится к работе фуганком.

Тема 8. Сверление древесины

В столярных работах сверление применяется для устройства отверстий под круглые шипы, шурупы и другие металлические элементы при соединении деталей, под пробки при удалении сучков, под пазы при обработке древесины стамеской и долотом. Принцип работы любого сверла состоит в том, что оно, углубляясь в древесину, своими режущими гранями выбирает материал, образуя отверстие.

В столярных работах сверление применяется для устройства отверстий под круглые шипы, шурупы и другие металлические элементы при соединении деталей, под пробки при удалении сучков, под пазы при обработке древесины стамеской и долотом. Принцип работы любого сверла состоит в том, что оно, углубляясь в древесину, своими режущими гранями выбирает материал, образуя отверстие.

Типы сверл и подготовка их к работе

Сверла бывают перовые, центровые, спиральные, винтовые (рис. 12). У сверла различают хвостовик, собственно стержень, режущую часть и элементы для отвода стружки.

Перовые сверла типа ложечной перки имеют вид удлиненного корытца с острыми краями (рис. 12, а). Служат они для сверления отверстий под нагели диаметром 3...16 мм (при длине сверла до 170 мм). В процессе сверления перку периодически вынимают из древесины для удаления стружки. Недостатком перового сверла является отсутствие направляющего центра. Для сверления отверстий большего диаметра применяют перовые сверла других конструкций (см. рис. 12, б).

Центровыми сверлами (см. рис. 12, в) сверлят сквозные, но неглубокие отверстия поперек волокон древесины, так как выход стружки в них затруднен. Работают такие сверла только в одну сторону и при нажиме сверху. Их диаметр – до 50, длина – до 150 мм.

Спиральные сверла (см. рис. 12, г) более совершенны по своей конструкции. В них предусмотрен вывод стружки, в результате чего отверстие не забивается при сверлении стружкой и имеет чистые ровные стенки. Как и центрованные эти сверла имеют центр и подрезатель или же коническую заточку режущей части. Диаметр сверл с конической заточкой – 2...6 мм (короткая серия) и 5...10 мм (длинная серия), а с центром и подрезателем – 4...32 мм. Сверла с конической заточкой применяются для сверления вдоль волокон, с центром и подрезателем – поперек. Спиральные сверла могут оснащаться пластинками из твердого сплава для обработки особо твердых пород древесины.

Винтовые сверла (см. рис. 12, д.) используют в основном для сверления глубоких отверстий поперек волокон древесины. После прохождения этим сверлом стенки отверстия получаются чистые. Диаметр сверла – до 50, длина – до 1100 мм.

Для сверления отверстий больших диаметров используют пробковые сверла, а для расширения отверстий под головки шурупов или гаек – зенковки (рис. 13, 14). При сверлении древесины применяют также сверла для металла, уменьшая их угол заточки.

Сверло должно быть правильно заточено, иначе оно будет рвать, а не резать древесину, а отверстие забиваться стружкой. При затачивании необходимо сохранять прямолинейность режущих кромок. Так как режущая головка имеет ограниченный запас металла, сверло следует затачивать бережно и экономно. Затачивают его на абразивном камне (рис. 15, а) или вручную тонким квадратным напильником, а

доводят специальным оселком. Обычно угол заточки сверла составляет 12° .

Центровые сверла начинают затачивать с внутренней стороны режущей кромки, остальные – с наружной. Правильность заточки проверяют шаблоном (рис. 15, б). Концы боковых резцов должны выступать не менее чем на 3 мм над режущими кромками горизонтальных резцов. Это дает возможность выступам начать процесс резания раньше, чем горизонтальные резцы начнут срезать стружку.

От того, как заточено сверло, зависят, прежде всего, чистота обработки отверстия и точность сверления. Поперечная режущая кромка должна проходить через ось сверла. При смещении её от оси сверло уйдет в сторону, в результате чего будут происходить неравномерный износ режущих кромок и биение сверла, а следовательно, увеличение диаметра отверстия.

Для высверливания в массиве большого количества одинаковых отверстий необходимо иметь в запасе несколько сверл одного и того же диаметра. Периодическая смена сверл увеличит их срок службы.

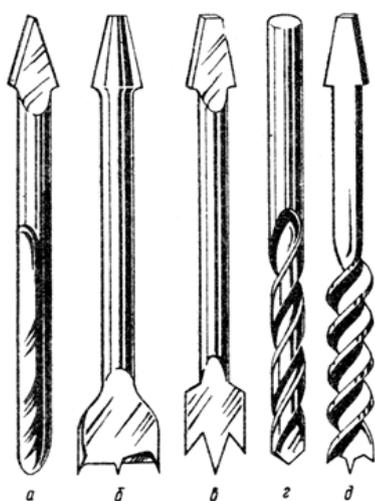


Рис. 12. Сверла для работы с древесиной: а, б – перовые; в – центровое; г – спиральное; д – винтовое.

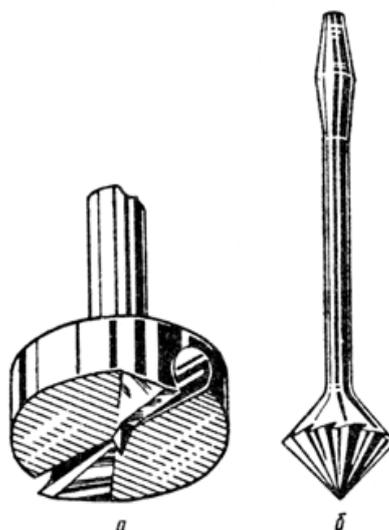


Рис. 13. Пробковое сверло (а) и зенковка (б).

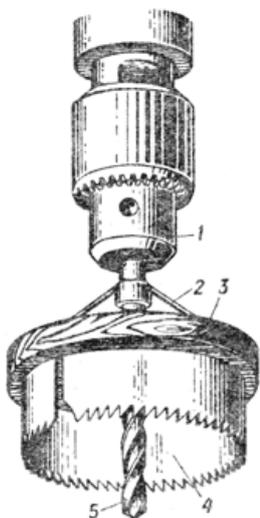


Рис. 14. Приспособление для сверления отверстий большого диаметра: 1 – патрон дрели; 2 – металлические тяги; 3 – сверло; 4 – направляющая; 5 – режущая кромка.

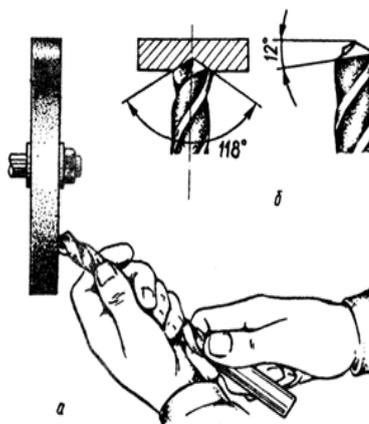


Рис. 15. Заточивание сверла на точиле (а) и проверка правильности заточки по шаблону (б).

– деревянный круг; 4 – полотно пилы; 5 –
центрирующее сверло.

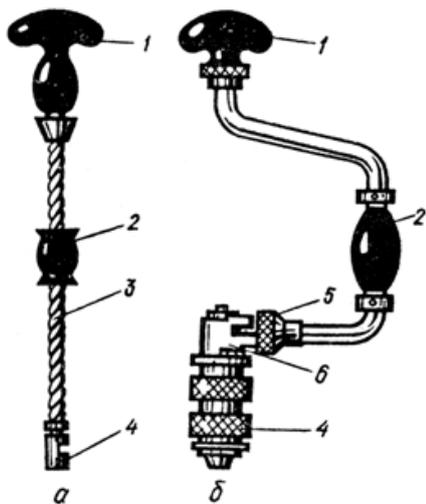


Рис. 16. Ручная винтовая сверлилка (а)
и коловорот (б): 1 – нажимная головка; 2
– ручка; 3 – стальной стержень с
резьбой; 4 – зажимной патрон; 5 –
кольцо, переключатель; 6 – храповой
механизм.

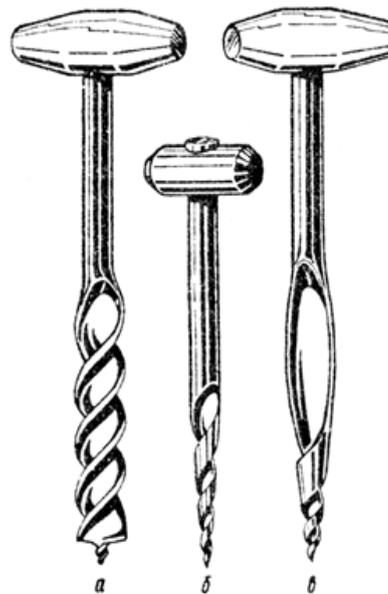


Рис. 17. Дополнительный
инструмент для сверления: а – бурав;
б – буравчик; в – ложечный бурав.

При ручном сверлении древесины, древесину сверлят при помощи сверлилки и коловорота. Для закрепления в них сверл используют зажимные патроны различных конструкций.

Ручная винтовая сверлилка (рис. 16, а) служит в основном для высверливания отверстий диаметром до 5 мм. На ее стержне имеется винтовая резьба для передвижения ручки. Усилие от руки, сжимающей ручку, передается стержню, и он начинает вращаться. Вторая рука оказывает воздействие на нажимную головку. От совмещения этих двух усилий и происходит внедрение сверла в древесину, т.е. процесс резания.

У коловорота (рис. 16 б) процесс резания происходит от усилия, которое рука работающего создает при вращении коленчатого стержня коловорота с ручкой посередине. Снизу стержня находится патрон с трещоткой, дающей возможность

Для сверления отверстий в обязательном порядке размечают их центры. При разметке учитывают твердость древесины, степень ее раскалываемости, расположение трещин и сучков, направление и глубину сверления, наличие гвоздей, металлических скоб и т.д. Обычно центры отверстий накалывают чертилкой или трехгранным шилом на глубину диаметра сверла. При сверлении отверстий больших диаметров их центры предварительно засверливают тонкими сверлами, с тем чтобы сверло не ушло в сторону. Центры глубоких сквозных отверстий засверливают с обеих сторон; при этом так же (т.е. с двух сторон) выполняют и сам процесс сверления. Диаметр сверла для засверливания под шурупы должен быть на 0,5 мм меньше диаметра средней части шурупа. В хрупкой древесине и у торцов для головок шурупов рекомендуется делать обнижение (зенкование), чтобы при дальнейших операциях (грунтовании,

шпатлевании и окрашивании), головки шурупов располагались заподлицо с поверхностью детали.

При выполнении сквозных отверстий необходимо на выходе сверла поставить препятствие (для этого можно использовать кусок дерева), иначе в заготовке неминуемо образуются сколы или трещины. При сверлении инструмент нельзя поворачивать на себя. Не рекомендуется работать незаточенными сверлами и сверлами со сколами режущей части и трещинами. Следует обращать внимание на центровку сверла в патроне, так как от этого зависит правильность сверления. От сильного биения сверло неизбежно уйдет в сторону. Правильная заточка сверла позволит избежать приложения излишних усилий и получения рваной поверхности. Увеличение прилагаемого усилия ведет к порче детали и поломке сверла, а также создает травмоопасную обстановку.

Для сверления глубоких отверстий в массиве древесины используют бурав (рис. 17, а), а неглубоких отверстий в древесине твердых пород под шурупы – буравчик (рис. 17, б). Бурав представляет собой металлический стержень с ушком для ручки сверху и винтовой поверхностью с направляющим центром – внизу. У буравчика затруднен вывод стружки из отверстия, поэтому его периодически вынимают из отверстия и очищают от стружки. Бурав и буравчик не дают той чистоты обработки, какую можно получить при сверлении сверлами. У мастеров по столярному делу имеются ложечные буравчики (рис. 17, в). По сути, это те же перки, только с острым наконечником и конусным винтом.

Приём работы буравом, следующий: сначала его устанавливают в намеченное место острием, а затем с определенным усилием прижимают к дереву. Когда наконечник углубится в дерево, то дальнейший нажим уже не нужен, необходимо только поворачивать инструмент за ручки. К сожалению, бурав не режет, а рвет древесину, и иногда от этого в заготовке возникают трещины и расколы, особенно вблизи торца. Буравы используют для неответственных столярных работ и в плотничном деле.

Форма и размеры изготовленных деталей в той или иной степени отклоняются от указанных на чертеже. А так же, как и чистота обработки поверхности. Погрешности обработки могут заключаться в нарушении формы: неплоскостность, непрямоугольность, непараллельность сторон, овальность и т.п.; в нарушении размеров и в наличии на поверхности неровностей и шероховатостей.

На точность обработки влияет ряд производственных факторов: геометрическая точность станков, приспособлений и инструментов, методы и точность настройки станков, последовательность операций и приемы их выполнения.

Увлажненные в процессе склеивания или другой обработки детали и узлы могут подвергаться окончательной механической обработке только после возвращения их влажности к равновесной или близкой к ней.

Тема 9. Допуски и посадки при изготовлении столярных изделий

Система допусков и посадок (ГОСТ 6449-53) определяет требуемую точность обработки и условия сборки деталей, узлов и изделий из древесины, фанеры, столярных плит и тому подобных материалов, обеспечивающую необходимую прочность или плотность или взаимную подвижность сопрягаемых частей изделия.

Установлены следующие основные понятия и определения (рис. 18).

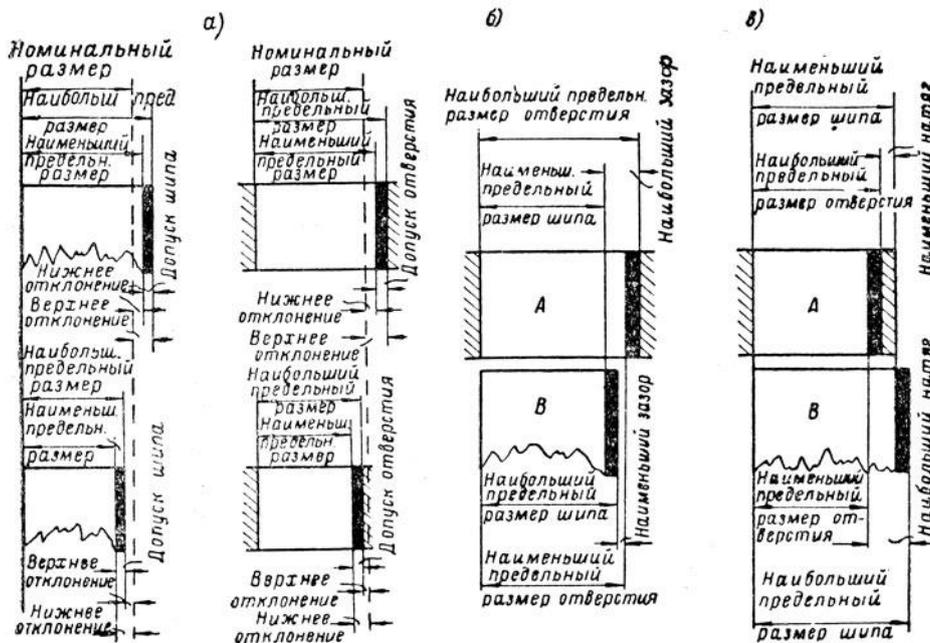


Рис. 18. Допуски и посадки: а - наибольший и наименьший предельные размеры; б - зазоры; в - натяги: А - отверстие; В - шип

Номинальным называется размер детали, узла или изделия, полученный расчетным путем и указанный на чертеже, а действительным - размер обработанной детали, определяемый измерительным инструментом. Номинальные размеры, как правило, округляются до целого числа миллиметров.

Предельные наибольший (верхний) и наименьший (нижний) размеры указывают пределы, между которыми должен находиться действительный размер.

Допуск представляет собой разность между верхним и нижним предельными размерами и характеризует величину допускаемых отклонений в точности обработки надлежаще изготовленной детали или соединения. Разность между наибольшим предельным и номинальным размерами называется верхним отклонением. А разность между номинальным и наименьшим предельным размерами - нижним отклонением.

При соединении двух деталей, входящих одна в другую, различают внешнюю охватываемую и внутреннюю охватывающую поверхности. Охватывающая поверхность носит общее название "отверстие" (гнездо), а охватываемая - "вал" (шип). Размер отверстия (гнезда) является основным, а размер шипа - присоединительным. Свободными размерами называются несопрягаемые размеры.

Зазор - положительная разность между размерами отверстия (гнезда) и шипа создает ту или иную степень свободы их относительного движения. Наибольший зазор представляет собой разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером шипа.

Натяг - отрицательная разность между размерами отверстия и шипа до сборки, образующая после сборки ту или иную степень плотности и прочности неподвижного соединения. Он может быть наибольшим - разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером шипа, - и наименьшим.

Допуск зазора или натяга или допуск посадки представляет собой разность между наибольшим и наименьшим зазором или наибольшим и наименьшим натягом и равен сумме допусков отверстия и шипа.

У обеих деталей соединения номинальный размер отверстия и шипа должен быть один и тот же, в связи, с чем его называют номинальным размером соединения.

Величины оптимальных натягов и зазоров для строительных деталей и мебели приведены в табл. 1.

Таблица 1. Оптимальные натяги и зазоры

Вид изделия	Тип соединения	Ориентировочный номинальный размер соединения (в мм)	Допускаемые значения натягов (+) и зазоров (-) (в мм)
Остов мебели	Шиповое и шпунтовое на клею	5-15	От 0 до +0,3
Ящики и дверки мебельных изделий	Подвижное	400-700	-0,5 -1,6
Дверки мебели	Подвижные	1 400-1 800	-0,8 -2,5
Строительные детали (двери и оконные блоки)	Шиповое на клею	15-30	±0,4
	Подвижное	1 800-2 200	-2,0 -6,0

При установлении допусков различают два сопрягаемых размера - основной и присоединительный. Основной размер определяется номинальным размером и принятыми допусками. Присоединительный размер определяется теми же данными, но с учетом посадки, т.е. допустимых величин зазоров и натягов.

В шиповых и шпунтовых соединениях за основной размер (охватывающий) принимают ширину гнезда, проушины и шпунта, а за присоединительный (охватываемый)-толщину шипа и гребня.

В рамках для поперечных брусков основным размером по длине будет внутренняя ширина собираемой рамки, а присоединительным - расстояние между заплечиками поперечных брусков.

Для дверок любого изделия основным считают размер проема, в котором они должны размещаться, а присоединительным - ширину дверок.

В зависимости от степени натяга системой допусков и посадок предусматриваются следующие виды посадок:

- *прессовая* ($\partial П.$), характеризующаяся нулевой величиной наименьшего натяга;
- *тугая* ($\partial Т.$), имеющая наибольшие натяги и применяющаяся в срединных соединениях (средник с брусками обвязки дверных полотен, горбыльков с брусками обвязки оконных переплетов и т.п.);
- *напряженная* ($\partial Н.$), применяемая в концевых соединениях деталей (на одинарных шипах);
- *плотная* ($\partial П.$), которая может иметь как зазор, так и наименьший натяг и применяется в шпунтовых соединениях, в концевых соединениях рамок с двойным шипом и при сборке деталей в агрегат;
- *скользящая* ($\partial С.$), применяемая без натяга в соединениях филенок с обвязками, полка ящика и т.п.;
- *ходовая* ($\partial Х.$), имеющая минимальный зазор и применяющаяся для дверок мебельных изделий и т.п.;
- *легкоходовая* ($\partial Л.$), характеризующаяся максимальной величиной наименьших зазоров и применяющаяся для выдвигаемых ящиков и для изделий, размеры которых подвержены изменениям вследствие колебаний влажности (входные двери).

В мебельном производстве наиболее употребительными посадками являются: для концевых соединений напряженная посадка 2-го класса; в серединных - тугая; в шпунтовых - плотная.

Размеры углов в проемах изделий могут иметь отклонения только в сторону превышения (со знаком плюс).

Предельные отклонения от номинальных размеров сопрягаемых деталей и узлов устанавливаются в зависимости от класса точности и посадок.

В деревообрабатывающих производствах применяются 3 класса точности обработки сопрягаемых деталей.

1-й класс точности применяют в сопряжениях, к которым предъявляются высокие требования, характеризуемые очень малыми размерами натягов и зазоров.

По 2-му классу точности изготавливаются детали и изделия бытовой мебели; такие сопряжения характеризуются средними величинами натягов и зазоров. Предельные отклонения присоединительного размера по этому классу приведены в табл. 2.

Номинальные размеры (в мм)	Отклонения основного размера ΔA_2 (в мм)		Отклонения присоединительного размера (в мм)													
	нижние	верхние	Посадки													
			тугая ΔT_2		напряженная ΔH_2		плотная $\Delta П_2$		скользящая ΔC_2		ходовая ΔX_2		легкоходовая $\Delta Л_2$			
			верхние	нижние	верхние	нижние	верхние	нижние	верхние	нижние	верхние	нижние	верхние	нижние		
От 1 до 10	0	+0,25	+0,35	+0,10	+0,25	0	+0,15	-0,10	0	-0,25	-0,15	-0,40	-0,25	-0,50		
• 11 • 18	0	+0,30	+0,40	+0,10	+0,30	0	+0,15	-0,15	0	-0,30	-0,15	-0,45	-0,30	-0,60		
• 19 • 30	0	+0,35	+0,45	+0,10	+0,35	0	+0,20	-0,15	0	-0,35	-0,20	-0,55	-0,35	-0,70		
• 31 • 50	0	+0,40	+0,55	+0,15	+0,40	0	+0,20	-0,20	0	-0,40	-0,20	-0,60	-0,40	-0,80		
• 51 • 80	0	+0,45	+0,60	+0,15	+0,45	0	+0,25	-0,20	0	-0,45	-0,25	-0,70	-0,45	-0,90		
• 81 • 120	0	+0,50	+0,65	+0,15	+0,50	0	+0,25	-0,25	0	-0,50	-0,25	-0,75	-0,50	-1,00		
• 121 • 260	0	+0,60	—	—	—	0	+0,30	-0,30	0	-0,60	-0,30	-0,90	-0,60	-1,20		
• 261 • 500	0	+0,70	—	—	—	0	+0,35	-0,35	0	-0,70	-0,35	-1,05	-0,70	-1,40		
• 501 • 800	0	+0,85	—	—	—	—	+0,45	-0,40	0	-0,85	-0,45	-1,30	-0,85	-1,70		
• 801 • 1250	0	+1,00	—	—	—	—	+0,50	-0,50	0	-1,00	-0,50	-1,60	-1,00	-2,00		
• 1251 • 2000	0	+1,20	—	—	—	—	+0,60	-0,60	0	-1,20	-0,60	-1,80	-1,20	-2,40		
• 2001 • 3150	0	+1,40	—	—	—	—	+0,70	-0,70	0	-1,40	-0,70	-2,10	-1,40	-2,80		

Таблица 2. Допуски при 2-м классе точности

Эскиз		Рекомендуемые обозначения			
1		а	б	л	к
		Посадка отверстия-числитель			
		дс	да	дс	дс
		дс	дн	дс	дс
		Посадка шипа-знаменатель			
2		а	б	л	к
		Посадка отверстия			
		да	да	да ₃	дс
		дс	дн	дс ₃	дс
		Посадка шипа			
3		дс	дп	дс	дп
4		Посадка отверстия			
		-	да	да ₃	дс
		-	дп	дс ₃	дс
		Посадка шипа			
Рекомендуемые обозначения					
5		а	б	л	к
		да	св ₂	да	-
6		Размер формирующий			
		да	св ₂	да	-
		дс	св ₂	дс	-
		Размер формирующий			
7		св ₁	св ₂	дх	дх
8		дл	-	дс ₁	ол
9		дл	дл	дс ₃	-
10		дл	св ₂	дс ₃	-
11		дс ₃	св ₂	дс ₃	-

Рис. 19. Обозначения допусков и посадок в соединениях мебельных деталей и узлов: 1 - шип-проушка; 2 - шип-гнездо; 3 - открытое гнездо; 4 - в шпунт и гребень; 5 - рамки и коробки; 6 - стенки боковые; средние и задние; 7 - двери щитовые и рамочные; 8 - ящики и полуящики; 9 - полки выдвижные; 10 - полки на полкодержателях; 11 - филенки, днища и заглушины.

Тема 10. Заточивание ножей столярных инструментов

Правильный угол заточки ножа рубанка можно восстановить вручную или автоматическим способом при помощи специального станка. Но сначала необходимо разобраться, когда инструмент требует обслуживания, и изучить существующие методы подробно.

И ручные, и электрические рубанки время от времени требуют переточки, особенно при интенсивном применении. Контакт с древесиной затупляет лезвие, и инструмент начинает хуже работать.

Понять, что для рубанка пора провести заточку под определенным углом, помогают следующие признаки:

- древесная стружка при снятии часто ломается и обладает рваными краями;
- при обстругивании заготовок приходится прикладывать больше усилий;
- на поверхности древесины после нескольких проходов остаются выступающие бугры или зацепки.

Если речь идет об электрическом инструменте, то о необходимости заточки свидетельствуют и другие признаки. А именно:

- изменение звука при работе;
- появление лишней вибрации;
- быстрый перегрев исправного инструмента.

При использовании электрического рубанка оценивать состояние режущей части нужно в первую очередь по качеству обработанных заготовок. Вибрации и нетипичные звуки могут свидетельствовать о поломках, не связанных с углом заточки.

При обработке твердой древесины рубанок тупится быстрее, чем при строгании мягких заготовок

Если инструмент затупился, то недостаточно просто заточить ножи рубанка в домашних условиях до острого состояния. Необходимо соблюдать определенный угол, иначе лезвие даже после обработки не сможет качественно снимать с древесины стружку.

Показатель зависит в первую очередь от типа применяемых в мастерской заготовок. Согласно правилам, угол заточки ножа рубанка равен:

- 20-25 градусов – для обработки сосны, осины, лиственницы, липы или другой мягкой древесины;
- 30-35 градусов – для обстругивания дубовых, кленовых, грушевых, грабовых и иных твердых заготовок.

Чаще всего режущая железка инструмента уже имеет четко выраженный угол заточки. Формировать его заново не приходится, достаточно просто придерживаться хорошо различного скоса на металле.

Внимание! При проведении домашней переточки инструмент очень важно твердо фиксировать в процессе, иначе четкость угла пострадает.

Заточку под нужным углом проводят стандартными способами. Использовать можно те же самые приспособления, что и при обслуживании кухонных ножей.

Заточка при помощи бруска

Самый простой способ заточить лезвия электрорубанка или ручного инструмента под выбранным углом предлагает использовать брусок (Рис. 20), который есть практически в каждом доме. Алгоритм выглядит следующим образом:

1. Точильный камень устанавливают на ровной столешнице или зажимают в тисках для исключения вибраций и скольжения.

2. Затупившуюся железку строгального приспособления фиксируют в специальном зажиме или просто крепко сжимают в руке за заднюю часть.

3. Точильный брусок смачивают водой, а затем устанавливают лезвие на его поверхности под выбранным углом.

4. Плавными движениями с легким нажимом нож передвигают по зернистому камню, не допуская резких рывков и соскальзывания.

5. Время от времени брусок снова смачивают водой для повышения эффективности заточки и удаления образующейся пыли.

Через несколько минут лезвие проверяют на остроту. Если переточка прошла успешно, железку можно устанавливать обратно в рубанок и пробовать в работе.



Рис. 20. Ручная заточка лезвия реза рубанка на бруске

Ручная заточка рубанка удобна тем, что позволяет снимать минимальное количество металла.

Провести переточку строгального приспособления под необходимым углом можно при помощи специального электрического станка (Рис. 21). Способ более быстрый и кажется очень простым, но на самом деле использовать его рекомендуется при наличии опыта. Для новичков станок окажется сложнее, чем ручной точильный камень. В процессе обработки можно случайно деформировать лезвие или снять с него намного больше металла, чем необходимо.

Заточку рубанка по правилам на специальном станке проводят так:

1. Извлекают из ручного или электрического приспособления затупленный нож.
2. Смачивают водой металлическую поверхность лезвия и выставляют самые малые обороты для станка.
3. Запускают двигатель устройства.
4. Приставляют лезвие к вращающемуся абразивному кругу под нужным углом с небольшим нажимом.
5. Обрабатывают кромку до тех пор, пока она не станет равномерно острой.

При переточке на электрическом приспособлении рекомендуется пользоваться защитными перчатками, чтобы не поранить руки быстро вращающимся абразивным камнем.

Внимание! Рубанок нельзя обрабатывать при помощи станка на большой скорости. Это повышает вероятность повреждения режущей кромки, после чего придать ей нужный угол будет сложно.

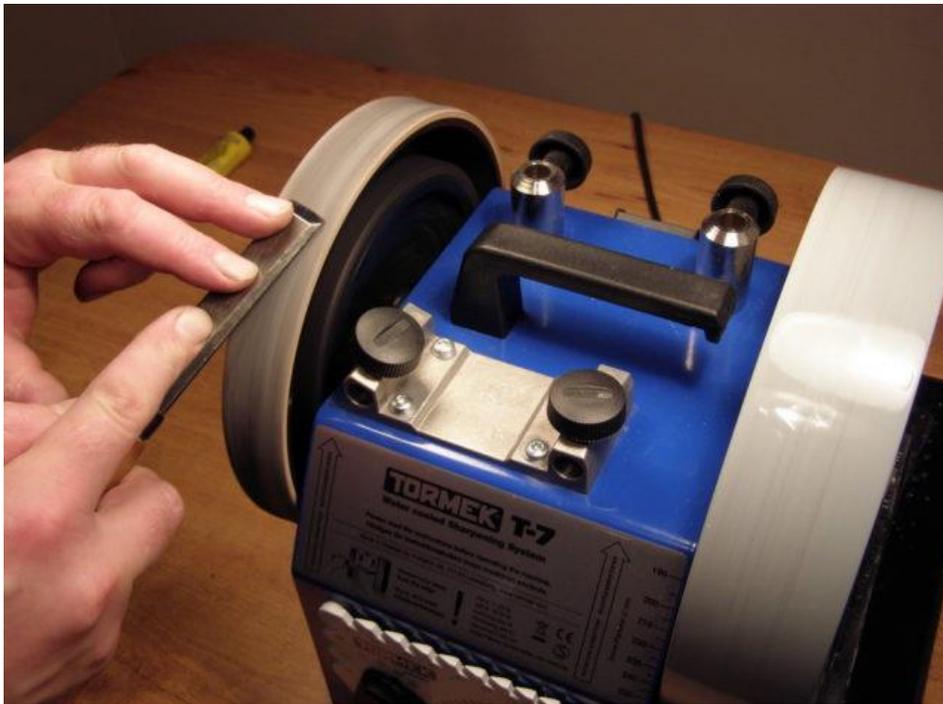


Рис. 21. Заточка лезвия реза рубанка на электрическом станке

При заточке рубанка на электрическом станке важно следить, чтобы лезвие не перегревалось

Если под рукой нет специального станка или простого точильного бруска, восстановить остроту лезвия можно мусатом (Рис. 22). Обычно приспособление применяют для кухонных тесаков, но и с железкой рубанка оно справится хорошо.

Мусатом называют длинный точильный стержень с рукоятью в верхней части. Инструмент может быть керамическим или алмазным. Алгоритм правки угла режущей кромки на мусате выглядит так:

1. Приспособление устанавливают на ровную столешницу вертикально – рабочей частью вниз, рукоятью вверх.

2. Кромку ножа приставляют к поверхности в соответствии с таблицей углов заточки рубанков по дереву.

3. Легким дугообразным движением перемещают железку по стержню сверху вниз.

4. Процедуру повторяют несколько раз подряд, пока лезвие не станет острым с одной стороны.

5. Нож переворачивают и при необходимости повторяют алгоритм для противоположной поверхности режущей кромки.

Чтобы мусат не скользил по столу и сохранял ровное положение, под его кончик рекомендуется подложить мягкое полотенце. Сильно нажимать на строгальный инструмент в процессе переточки под углом не требуется, иначе на режущей кромке могут остаться дефекты.



Рис. 22. Мусат

Удобнее всего точить нож на алмазном мусате– для придания лезвию остроты хватает нескольких движений

Заточить железку рубанка ручного типа проще всего. Алгоритм выглядит следующим образом:

1. На инструменте раскручивают прижимные болты и извлекают лезвие из колодки.

2. На столе размещают точильный брусок крупной зернистости и смачивают его водой.

3. Нож приставляют к поверхности камня в соответствии с нужным углом.

4. В течение нескольких минут выполняют круговые медленные движения по абразивному бруску.

5. После черновой переточки берут камень с мелким зерном и повторяют на нем ту же самую процедуру, чтобы как следует отшлифовать обработанную кромку (Рис. 23).

Совет! Править остроту ножа лучше при первых признаках затупления. В таком случае процедура не займет много времени, и восстановить нужный угол будет проще.

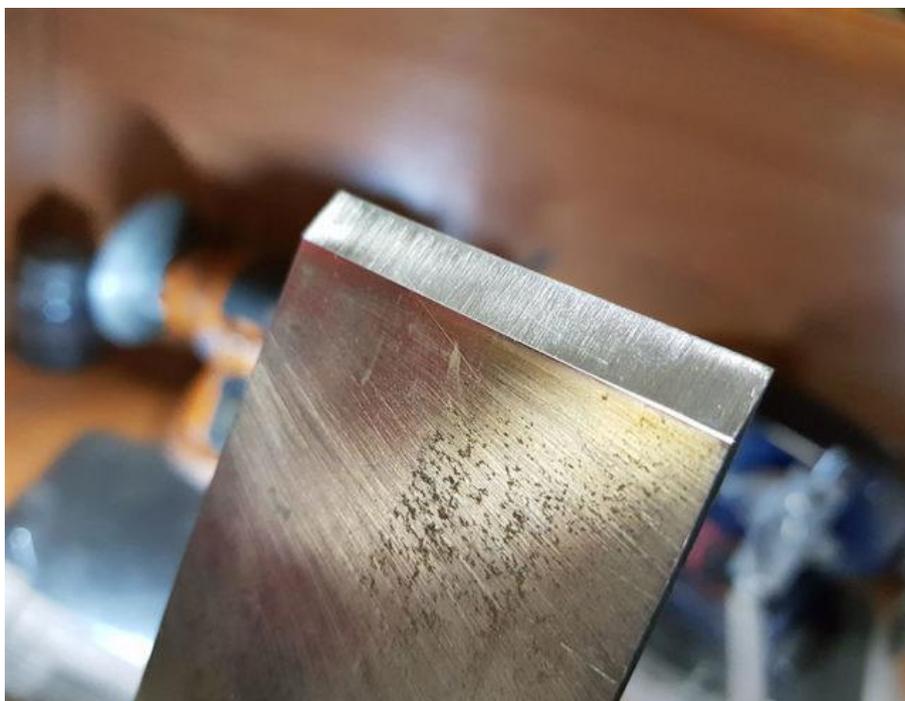


Рис. 23. Обработанная кромка ножа рубанка.

При переточке железки можно совершать движения не только по кругу, но и в направлении от себя.

Наточить ножи на электрорубанке своими руками не сложнее, чем поправить остроту лезвий в ручном инструменте. Но перед проведением процедуры нужно осмотреть устройство и понять, к какому типу относятся его режущие части.

Электрическое строгальное приспособление может быть оснащено:

1. Одноразовыми ножами. Такие лезвия сделаны из твердосплавного материала и обладают обоюдоострой кромкой. Если одна сторона ножа затупилась, его нужно просто перевернуть и установить на обычное место противоположной частью наружу. После того, как износится вторая кромка, лезвие придется выбросить – заточке на абразивном камне оно обычно не подлежит.

2. Многолезвийными ножами. У лезвий этого типа режущая сторона только одна, и ее можно править вручную или на станке под нужным углом неоднократно.

Точить ножи электрического рубанка нужно по следующей простой схеме (Рис. 24):

1. Из прижимной пластины выкручивают фиксирующие болты и аккуратно извлекают лезвия, следя за тем, чтобы они не соскользнули внутрь инструмента.

2. Режущие части фиксируют в специальном пластиковом зажиме, который прилагается в комплекте к рубанку.

3. Смачивают абразивный брусок с крупным зерном водой и приставляют к нему лезвия под определенным углом в 20-35 градусов в зависимости от типа обрабатываемой древесины.

4. Плавно и с мягким нажимом водят железками по точильной поверхности до тех пор, пока кромки не станут острыми.

После успешной правки ножи устанавливают обратно в рубанок и снова прижимают пластиной.



Рис. 24. Заточка многолезвийных ножей электрического рубанка на бруске

Обе режущие кромки электрорубанка при переточке должны находиться в одной плоскости.

Перед установкой ножей в инструмент рекомендуется проверить качество их заточки. Самый простой тест заключается в следующем:

1. В одну руку берут лезвие, а в другую – обычную бумагу для принтера.
2. Заточенной кромкой проводят по краю листа сверху вниз или пробуют разрезать его поперек, удерживая на весу.
3. Оценивают результат.

Если нож заточен хорошо, то срез будет идеально ровным и аккуратным. Тупая кромка не сможет справиться с бумагой либо разорвет ее грубо и неравномерно. Проверять инструмент в работе после переточки нужно на пробной заготовке, которую не жалко испортить.

Предупреждение! Оценивать остроту металла пальцем не рекомендуется без соответствующего опыта. Качественно заточенный угол может оставить глубокий порез.

Правильный угол заточки ножа рубанка определяют в соответствии с обрабатываемым материалом. Восстановить остроту лезвия в домашних условиях легко, но делать это нужно аккуратно, чтобы не испортить кромку и не получить травм.

Список литературы

1. Григорьев М.А. Материаловедение для столяров и плотников. М., 1981. 169 с.
2. Горшин С. Н. Атмосферная сушка пиломатериалов. М., 1971. 295 с.
3. Глухих В. Н. Предотвращение коробления пиломатериалов при камерной сушке. М., 1975. 35 с.
4. Гирш М. Техника сушки. Пер. с нем. М., 1937. 628 с.
5. Акишенков С. И. Защита пиломатериалов от растрескивания при сушке. М., 1978. 33с
6. Бухтияров В.П. Оборудование для отделки изделий из древесины. М., 1971.
7. Гликин М.С. Декоративные работы по дереву на станках. М. 1999. 280 с
8. Денежный П.М., Стискин П.М., Тхор И.Е. Токарное дело. М., 1979.
9. Григорьев, М. А. Мастер столяр. Практическое пособие / М.А. Григорьев. - М.: Цитадель, 2001. - 464 с.. Дмитриевская Т.С. Отделка мебели нитролаками.Л.1951
10. Крейдлин Л.Н. Столярные работы. М.,1982.127 с.
11. Куксов В.А. Столярное дело. М.,1960.
12. Кулебакин Г.И. Столярное дело. М.,1987.143.
13. Перельгин Л. М. Древесиноведение. М., 1969. 318 с.
14. Столярные работы.320 стр., 2000 г.; Издательство: Феникс; Серия: Для дома и заработка
15. Худяков А.В. Деревообрабатывающие станки. М.,1981.198 с.
16. Справочник по деревообработке. М.,1975.528 с.

Для заметок

Учебное издание

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ПРАКТИКА СЛЕСАРНОГО ДЕЛА
по дисциплине
«Производственное обучение»
для студентов направления подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

С о с т а в и т е л и:
Александр Геннадиевич Петров
Петр Иванович Балабанов

Печатается в авторской редакции.
Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать _____
Формат 60x841/16. Бумага типограф. Гарнитура Times
Печать офсетная. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____
Тираж 100 экз. Изд. № _____. Заказ № _____. Цена договорная.

Издательство ГОУ ВО ЛНР
«Луганский государственный
университет имени Владимира Даля»

Свидетельство о государственной регистрации издательства
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а
Телефон: 8 (0642) 41-34-12, факс: 8 (0642) 41-31-60
E-mail: uni@snu.edu.ua http: www.snu.edu.ua