**Экология заготовки и обработки древесины**

Любое изделие из дерева начинается с черновой заготовки. Ее изготовление заключается в отрезании и черновом обстругивании кусков древесины по размерам с соблюдением необходимого припуска на дальнейшую обработку. Припуск должен быть тем больше, чем грубее инструмент и чем больше дефектов имеет поверхность. Очевидно, что под обработку шерхебелем нужно дать наибольший припуск, несколько меньший – под обработку рубанком. При отпиливании крупнозубой ножовкой опасность откола в конце пропила увеличивается, менее четко начало реза, чем при работе с мелкозубой пилой. Следовательно, уже на этапе заготовочных операций нужно предполагать, какой инструмент выбрать.

Немаловажно здесь и количество отходов. При заготовке образуется наибольшее количество стружки, опилок, обрезков. Так, сантиметровый по толщине излишек можно отрезать пилой, можно сострогать шерхебелем, рубанком. При строгании получится большой ворох стружки, придется подтачивать инструмент; при пилении – немного опилок и дощечка, которая может впоследствии пригодиться.

Наиболее удобна для обработки деталь, размер которой допускает однократный проход инструмента. Это определяется размахом рук и размерами инструмента. Например, долото или стамеску подбирают по размеру гнезда, острагиваемые бруски, если возможно, нарезают длиной 70–90 см, пилу выбирают такую, чтобы не делать встречного пропила и т.д.

Имеется несколько правил, соблюдение которых организует работу и избавит от ошибок.

Первое правило – вести разметку деталей только по начисто или почти начисто обработанной заготовке (бруску, доске). Это означает, что, прежде чем пилить заготовленные бруски или доску на детали, их нужно начисто острогать по всем сторонам с соблюдением углов и профилей. Неверным будет, например, при изготовлении рамки нарезать куски приблизительно по размерам сторон, а затем их острагивать и профилировать по отдельности. Нужно обработать до конца брусок суммарной длины и затем уже разрезать его на куски с учетом обработки углов. То же следует сказать и об изготовлении коротких деталей. При нарезании их из выделанной по профилю длинной заготовки работа получится точнее и аккуратнее.

Второе правило – все операции, производимые одним инструментом, необходимо делать по всей партии заготовок. Это экономит время на переналадке инструмента и приспособлений и способствует точности работы.

Третье правило – заготавливать детали партиями. Все однотипные детали, равные или близкие по сечению, материалу и характеру обработки нужно делать сразу на все изделие.

Четвертое правило – обработку деталей предмета всегда нужно начинать с наименее видной его части. Так, для выдвижного ящика переднюю лицевую стенку следует выполнять последней. При изготовлении шкатулки последней нужно обработать верхнюю крышку, а нижние детали корпуса – вначале.

Это связано с тем, что профессиональные навыки и приемы вырабатываются только посредством опыта: чем больше опыт, тем лучше работа. Поэтому иногда полезно изготовить пробный узел или деталь, особенно в тех случаях, когда есть опасность загубить кусок ценной древесины. Такая проба полезна при изготовлении предметов, у которых все части на виду (полочки, рамки).

Уяснив перечисленные правила, можно приступать к обработке заготовок столярным инструментом.

Собственно обработка древесины производится двумя способами: с нарушением волокон – пиление, строгание, фрезерование, долбление, сверление; без нарушения волокон – гнутье, прессование.

Разметка

Основную разметку производят на верстаке либо столе. Разметочные линии-риски на поверхность материала наносят карандашом или шилом.

Колодка угольника, рейсмуса должна быть надежно прижата к детали, чтобы обеспечить перпендикулярность пера или реек к базовой плоскости. Колодки малки, ерунка или угольника прижимают по длине так, чтобы перо лежало на смежной пласти детали широкой стороной, а не внутренним ребром.

Разметку вдоль волокон делают рейсмусом или карандашом. Разметку поперек или наискось волокон выполняют по угольнику или малке шилом, стамеской, карандашом.

Наиболее точную разметку дает шило, но из-за того, что оно оставляет неуничтожаемую царапину, разметка шилом требует неторопливости и аккуратности. Неправильно нанесенную карандашом черту можно стереть, а риску от шила или стамески нет. Нанести же рядом две риски – почти наверняка сделать брак. В местах, где оставшиеся риски могут испортить поверхность, применяют карандаш.

Для нанесения прямой линии с помощью линейки на материале сначала отмеряют требуемое расстояние от кромки и ставят точки. Затем с помощью карандаша или шила проводят через точки тонкую линию.

Плотничный карандаш затачивают так, чтобы он имел форму тонкой и острой лопаточки. При отсутствии плотничного используют чертежный твердый (Н) или твердо-мягкий (НВ) карандаш. Шило должно иметь острое и тонкое лезвие. На выстроганной поверхности лучше делать разметку шилом.

Разметку нужно производить с таким расчетом, чтобы последующая обработка не была трудоемкой или неудобной. Например, при разметке торца следует провести две поперечные риски: одна обозначит чистовой размер, вторая – линию отреза. Расстояние между ними составит припуск. Этот припуск должен быть таким, чтобы потом его можно было отпилить пилой (не менее 5 мм), либо сострогать рубанком (0,5–1 мм). Припуск в 3 мм для пилы мал, для рубанка слишком велик.

Каким же инструментом рекомендуется пользоваться для нанесения необходимых линий?

Ерунок применяют для разметки соединений на «ус» и при вычерчивании и проверке углов. Для проверки или разметки линий под углом ерунок колодкой-основанием плотно прижимают к кромке размечаемой доски и затем под нужным углом проводят риску. Кромка у доски должна быть ровной, иначе разметка будет неточной.

Рейсмусом риски наносят следующим образом: из колодки рейсмуса выдвигают брусок со шпилькой и устанавливают в нужном положении, причем расстояние от шпильки бруска до колодки должно соответствовать расстоянию от риски до кромки доски. Для получения ровных и тонких рисок колодку рейсмуса плотно прижимают к кромке детали и ведут по ней ровно, плавно и без перекосов. Риски наносить легче, если рейсмус вести от себя. Если рейсмус прижат неплотно или перекошен, риска будет извилистой, неровной и непараллельной кромке доски. Для нанесения четкой риски шпильку затачивают напильником.

В связи с тем что обычным рейсмусом можно наносить риски, отстоящие от кромки доски на расстоянии не более 100–150 мм, для нанесения рисок, отстоящих на большее расстояние, применяют щитовой рейсмус. Риски щитовым рейсмусом наносят так же, как и обычным.

Чтобы нанести риску отволокой, доску с обработанной кромкой надо приложить к кромке доски, на которую будет нанесена риска. Между досками оставляют щель, в которую вставляют отволоку. Двигая отволоку вдоль щели, острием гвоздя наносят риску.

Для разметки наружного диаметра круглого предмета используют кронциркуль. Ножки кронциркуля разводят несколько меньше диаметра измеряемого предмета, после чего предмет вводят между ножками так, чтобы ножки разомкнулись и плотно прилегли к предмету. Затем кронциркуль без смещения осторожно снимают с предмета. Расстояние между ножками составит диаметр круглого предмета.

Скобой размечают шипы и проушины. Для каждого размера шипа и проушины должна быть своя скоба. При разметке скобу плотно прижимают к поверхности размечаемого бруска и ровно двигают вдоль его поверхности, при этом имеющееся на скобе острие гвоздя оставляет след на бруске в виде параллельных линий. До начала работы на размечаемом бруске наносят риску, с которой начинают разметку скобой.

Линии на доски и другие длинные детали наносят шнуром, натертым мелом или куском влажного (мягкого) древесного угля. На одном торце доски на нужном расстоянии от кромки делают зарубку, в которую вставляют конец шнура, после чего его натирают мелом или углем, а другой конец держат левой рукой на том же расстоянии от кромки, прижимая к доске, затем правой рукой шнур слегка оттягивают вверх и отпускают. Шнур, ударяясь о доску, наносит линию. Данный способ используют для грубой обработки; для более точной обработки линии наносят с помощью линеек или шаблонов.

Шаблоны для разметки бывают различными по размерам, форме и конструкции. Изготавливают их из листовой стали, фанеры, твердых древесноволокнистых плит. Шаблон накладывают на обрабатываемую доску, брусок, заготовку, а затем карандашом или шилом обводят контуры. Применение шаблонов сокращает время на разметку, упрощает ее и дает точный результат.

Шиповые соединения размечают шилом, по кондуктору или рейсмусом с двойными или четвертными (для двухшипового соединения) иголками в планке. Причем иголки устанавливают исходя из размеров долота и с учетом того, что долото должно быть на 1 мм уже вырубленной проушины. Разметку шипов ведут с трех сторон, если шип концевой, или с четырех сторон, если шип сквозной. При правильной разметке линии, опоясывающие деталь, должны сойтись в одной точке. Удаляемые части отмечают крестом по диагонали. Движение рейсмуса – от риски к торцу детали. Колодку прикладывают к лицевой кромке.

Косые шипы размечают по кондуктору из жести или алюминия.

Особое внимание следует обращать на разметку симметричных деталей. Желательно размечать их одновременно. При иной последовательности ошибки встречаются чаще и вместо симметричных деталей получаются тождественные.

Центры размечают карандашом, места для шурупов обозначают пересекающимися линиями, а затем намечают шилом. При разметке деталей, имеющих необычные углы, следует сделать шаблон из плотной бумаги или картона и размечать по шаблону. Это точнее, чем разметка транспортиром.

Большие круги размечают с помощью линейки, один конец которой надет на штырь, вбитый в бобышку, прикрепляемую затем к центру щита. В отверстие на другом конце линейки на нужном расстоянии вставляют карандаш. Чтобы не повредить поверхность щита, на бобышку следует нанести риски, совпадающие с линиями, обозначающими центр. Если бобышку приклеить, а вместо карандаша вставить резец, то им можно точно обрезать щит по кругу.

Эллипс размечают с помощью шнура, связанного в кольцо и надетого на два гвоздя с широкими шляпками, вбитых в рейку. Карандаш вставляют между прядями шнура. Рейку ставят по длинной оси эллипса и, натянув шнур, очерчивают контур. На карандаше, чтобы он не соскакивал со шнура, делают кольцевую канавку. Длину шнура подбирают исходя из размеров щита и желаемой вытянутости эллипса. Чем ближе гвозди будут забиты один к другому, тем больше эллипс приблизится к окружности.

Овалы, вычерчиваемые циркулем, выпиливать не рекомендуется, так как фигура получается составная и некрасивая.

Непременным условием точной работы является параллельность сторон и прямоугольность смежных кромок. Во время разметки это легко обнаруживается. И лучше потратить время на исправление и доведение детали до необходимой точности, а затем выполнить разметку вновь, чем подрезать и подстрагивать деталь во время или после сборки.

Теска древесины

Теску выполняют вручную топором. Топоры выпускают с прямым или округлым лезвием. Топорище для топоров делают из древесины твердых лиственных пород – граба, ясеня, клена, бука, вяза или березы. Древесина топорища должна быть влажностью 12 % и не иметь трещин, гнили, синевы и сучков диаметром более 6 мм. Изготовленное топорище пропитывают олифой оксоль с добавлением 10–12 % охры, шлифуют и покрывают бесцветным лаком.

Топором рубят древесину, выбирают в ней пазы, четверти и подгоняют отдельные детали деревянных конструкций. При рубке топор направлен поперек волокон и они перерезаются. При теске древесины снимается тонкая щепа в виде стружки. Обрабатывают бревна обычно на один, два, три и четыре канта и накругло (под скобу).

Перед теской бревно во избежание загнивания необходимо окорить, уложить на подкладки из досок, а затем шнуром разметить линии тески. Плотник становится так, чтобы бревно было у него между ногами. С обрабатываемой стороны на расстоянии примерно 400–500 мм он делает надрубы на толщину отесываемой части, т.е. почти до линии разметки, а затем скалывает ее, после чего производит теску, ориентируясь на линию разметки.

Для получения из бревна бруса максимального сечения на вершине бревна проводят циркулем максимальную окружность, такого же размера окружность делают и на комле, затем угольником через центр окружностей проводят два взаимоперпендикулярных диаметра. При соединении точек пересечения диаметров с окружностью получается максимально возможный размер бруса без обзола.

Теску на один кант делают так: на торцах бревна размечают кант, после чего топором в краях разметки делают насечку с обоих торцов бревна. В них вставляют шнур, натертый мелом, и, туго натянув его вверх, отпускают. Отпущенный шнур, ударившись о бревно, образует линию тески. Теска второго, третьего и четвертого кантов производится аналогично. При работе по отбору кантов у линии тески надо снимать более тонкий слой, с тем чтобы не выйти за нее. Во избежание получения травмы плотник должен держать ногу на безопасном расстоянии от обрабатываемой стороны.

Кромки у досок отесывают топором. Доску кладут на подкладку, шнуром отбивают линию тески, затем делают надрубы и обрабатывают кромку, ориентируясь на линию тески.

При теске накругло бревно сначала обрабатывают на четыре канта, после чего на ребрах бруса делают надрубы и топором обрабатывают их по шаблону таким образом, чтобы бревно приняло круглую цилиндрическую форму.

Выемка четвертей производится следующим образом: по размеченной линии делают надрубы, после чего древесину между надрубами скалывают и зачищают четверть до разметки. Окончательная зачистка производится рубанком. Пазы выбирают примерно так же, как и четверти, но с той разницей, что бока у пазов зачищают топором, а дно – стамеской.

Шипы или гребни на торцах бревен, брусьев зарубают по разметке на их торцах. После разметки вокруг шипа делают подрезку пилой, после чего подрезанную часть древесины скалывают, а шип или гребень зачищают.

Топор должен быть хорошо заточен на круглом точиле. При этом следят за тем, чтобы не изменялся угол заточки (заострения). При точке одной рукой держат обух, а другой – середину топорища.

Точильный круг должен вращаться навстречу топору. В процессе точки точильный круг для охлаждения смачивают водой, одновременно с этим охлаждается и инструмент. Топор периодически поворачивают то правой, то левой стороной, для того чтобы лезвие затачивалось одинаково с обеих сторон. После точки на лезвии топора появляются мелкие заусенцы. Их снимают заточкой на смоченном водой бруске, пока лезвие на ощупь не станет гладким.

Правят лезвие топора оселком, смоченным водой или маслом. Слегка прижимая к фаске, его водят круговыми движениями то с одной, то с другой стороны топора. При правке топор держат в левой руке, а оселок в правой.