**Содержание**

Введение

1. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения операции сверления

2. Организация учебного места. Правила безопасной работы при выполнении операции

3 Технология выполнения операции

4. Практическая часть

5. Рекомендации и указания по совершенствованию в процессе выполнения операции

Заключение

Список используемой литературы

**Введение**

Дерево как строительный материал известно с древнейших времен. Исторические и географические условия Древней Руси способствовали развитию древнего зодчества, созданию замечательных кадров русских строителей. [6]

В годы Великой Отечественной войны деревянные конструкции нашли широкое применение в гражданских и производственных зданиях, оборонительных сооружениях и мостах. В послевоенный период, характеризуемый резким повышением уровня индустриализации строительства, соответственно меняются и типы деревянных конструкций. Основными становятся сборные конструкции заводского изготовления; клееные конструкции, позволяющие возводить капитальные сооружения больших пролетов из обычных и даже маломерных пиломатериалов; брусчатые конструкции на пластинчатых нагелях и конструкции индустриального изготовления. [12]

Широкому применению древесины в строительстве способствуют ее высокие технические достоинства. Она по сравнению с металлами и камнем легко обрабатывается, при небольшой массе обладает относительно высокой прочностью, отличается малой теплопроводностью, плохо поддается разрушительному действию кислот и щелочей, прочно склеивается, нередко имеет красивый внешний вид и хорошо воспринимает внешнюю отделку. Вместе с тем древесина не лишена некоторых отрицательных свойств. При изменении влажности она усыхает, разбухает, коробится и растрескивается. Ее прочность, твердость и другие механические свойства в различных направлениях неодинаковы, она горит, недостаточно стойка против загнивания и поражения насекомыми. Кроме того, древесина часто имеет пороки — большое количество сучков, кривизну и т. п.

В деревообрабатывающей промышленности в настоящее время вырабатывают прессованную древесину, которая не имеет недостатков древесины естественного строения, намного превосходит ее по механическим свойствам. Промышленность также выпускает древесноволокнистые плиты (фибролитовые, ксилолитовые и др.), получившие широкое распространение в сельском строительстве. На изготовление их используют преимущественно отходы, получаемые при механической обработке древесины. Большое развитие в строительстве получили клееные деревянные конструкции, на изготовление которых используют клеи, от свойств и качества которых зависит прочность изделий. [14]

На деревообрабатывающих заводах конструкции из дерева изготовляют поточными методами с переходом изделия от одного станка к другому в соответствии с технологическим процессом. Цеха, в которых ведут заготовку элементов деревянных конструкций, оборудуют полуавтоматическими и автоматическими линиями с программным управлением. Обработку древесины на заводе ведут в определенной последовательности, технологический процесс начинается с раскроя древесины (бревен, брусков, досок и др.), т. е. с распиловки, просушки, строгания, придают изготовляемым элементам необходимую форму. Далее готовые элементы соединяют в отдельные узлы, из которых собирают целые изделия. При необходимости изделия антисептируют и отправляют на объект строительства.

Наряду с конструкциями заводского изготовления в сельском строительстве, там, где древесина является местным строительным материалом, продолжают применяться на базе малой механизации конструкции построечного изготовления. Для обработки древесины в построечных условиях применяют электрические ручные машины. При небольших объемах работ, применяют ручные инструменты: поперечные и продольные пилы, струги, медведки и шерхебели для грубой острожки, рубанки и фуганки — для чистой острожки, долота и стамески для долбления гнезд, сверла для сверления. Среди основных приемов плотницких работ выделяют: тесание, резание, пиление, сверление, долбление, строгание, шлифование и циклевание древесины. Для выполнения каждого из этих приемов необходим определенный набор инструментов и владение необходимыми знаниями. [3]

Целью нашей курсовой работы является: изучить и описать технологию механического сверления древесины.

Задачей является, определить и описать необходимость изучения технологии механического сверления древесины; проанализировать литературу и полученные знания применить на практике при выполнении практической части.

Объектом наших исследований является процесс сверления древесины, предметом – технологии механического сверления древесины.

**1. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения операции сверления**

Сверление древесины – пожалуй, одна из самых распространенных операций в столярных и плотницких работах. Сверление отверстий необходимо как для соединений деталей, так и для выборки лишней древесины и для организации доступа других инструментов, например, полотна маятниковой пилы или стамески. [8] Сверлением выбирают в древесине круглые отверстия для нагелей, круглых шипов, болтов, шурупов, а также удаляют (высверливают) сучки древесины с последующей их заделкой деревянными пробками. Гораздо быстрее выдалбливать различные гнезда, предварительно просверлив отверстия. [10]

Сверло – рабочий орган любого сверлильного станка, будь то ручная дрель или стационарная машина.

В зависимости от характера и условий выполняемых работ используют, сверла разных видов. Режущие элементы сверл должны обеспечивать свободный процесс резания, получаемая стружка должна легко удаляться из отверстия. Конструкция сверл должна быть такой, чтобы при заточке не изменялись режущие параметры.

В каждом сверле различают стержень, хвостовик и рабочую часть.

Стержень может иметь разную длину; от длины стержня зависит возможная глубина сверления. У многих сверл стержень имеет специальную форму и специальную обработку и приспособлен: а) для направления сверла; б) для зачистки боковых сторон высверливаемого отверстия; в) для выбрасывания стружки.

Хвостовиком называется верхняя, обычно утолщенная часть стержня квадратной или шестигранной пирамидальной формы, которой сверло вставляется в патрон приспособления для сверления (коловорот, дрель).

Рабочая (режущая) часть сверла состоит из резцов. По конструкции режущей части можно разделить сверла на три основные группы: ложечные, центровые и спиральные.

Ложечное сверло (его также называют перкой) представляет собой стержень, в нижней (рабочей) части которого сделан продольный желобок, оканчивающийся заостренным жалом. При помощи жала сверло внедряется вглубь древесины и, кроме того, центрируется. Одна кромка желобка заточена на всю длину и является режущей, вторая кромка служит направляющей. Такое сверло работает при вращении в одну сторону. Столяры часто затачивают и вторую кромку — сверло тогда работает при вращении в любую сторону.

Ложечное сверло работает при нажиме на него сверху. Оно не приспособлено для выбрасывания стружек, и для очистки от стружек приходится вынимать сверло из отверстия. От этого снижается производительность резания. Ложечное сверло применяют для высверливания отверстий под нагели, винты, шурупы.

Улитообразное сверло представляет собой разновидность ложечных сверл. У него режущая кромка идет по конической винтовой линии; внизу сверло оканчивается центрирующим концом в виде штопора. Улитообразным сверлом легче работать, чем ложечным, так как его нижний кенец как бы ввинчивает сверло в древесину, а винтообразная канавка способствует выбрасыванию стружки.

Недостатки этого сверла - частая поломка тонкого конца, сложная заточка, работа при вращении в одну сторону. Назначение улитообразного сверла такое же, как и всякого ложечного сверла.

Шиловое сверло. Имеет форму трехгранного шила с хвостовиком, работает в обе стороны. Служит для высверливания гнезд под шурупы.

Центровое сверло. Рабочая часть этого сверла имеет вид лопатки с шилообразным острием — центром, боковым дугообразным резцом, называемым дорожником, и несколько наклоненным плоским ножом, расположенным по радиусу. Назначение шилообразного острия — центрировать сверло, дорожника — обрезать древесину по окружности высверливаемого гнезда, плоского ножа — снимать обрезанную по окружности древесину в виде винтовой ленты.

Центровое сверло работает только в одну сторону при нажиме на него сверху. Используют его главным образом для высверливания отверстий под круглые шипы.

Винтовое сверло. У него стержень на 2/3 длины сделан витым.

Спиральное сверло. Стержень на 2/3 длины охватывается винтообразной спиралью.

Спирально-ленточное, или штопорное, сверло. Стержень на 2/3 длины представляет собой стальную ленту, скрученную штопором.

Сверла последних трех видов имеют в рабочей части конический винтообразный заглубитель, два дорожника и два плоских ножа. Стружка легко выбрасывается. Работают эти сверла поперек волокон при незначительном нажиме на них и даже без нажима. Служат для высверливания различных отверстий диаметром от 6 до 40 мм.

Пробочное сверло применяется для высверливания сучков под заделку пробками, работает при нажиме на него сверху. Рабочая часть сверла представляет собой стальную цилиндрическую коробочку с диаметральной перегородкой — резцом.

Зенковочное сверло (зенковка). Рабочая часть этого сверла имеет вид конуса с продольными канавками на боковой поверхности; служит зенковочное сверло для конического рассверливания верхней части отверстий под головки шурупов. [15]

Для сверления отверстий в различных породах древесины поперек волокон применяют сверла спиральные дереворежущие с центром и подрезателем (рис. 1, а) диаметром 4...32мм, длиной 80...200мм.

**Рис. 1. Сверла**

а-спиральное дереворежущее с центром и подрезателем, б - спиральное с конической заточкой, в - цилиндрическая пилка с выталкивателем и цилиндрическим хвостовиком, г - то же, с коническим хвостовиком, д - диаметр сверла, А - диаметр хвостовика, l - длина рабочей части, L - длина сверла.

Для сверления отверстий в древесине вдоль волокон применяют сверла спиральные с конической заточкой (рис. 1, б) длинной и короткой серий. Сверла короткой серии имеют диаметр 2...12мм, длину 45...145мм, длинной серии - диаметр 5...2 мм, длину 130...210мм.

Для выпиливания пробок и заделки сучков используют цилиндрические пилки с выталкивателем (рис. 1, в, г). Кроме того, для сверления отверстий в древесине применяются сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком, оснащенные пластинами из твердого сплава, диаметром 5...16мм, длиной для укороченной серии 70...138мм, для нормальной серии - 66...178мм.

Сверла спиральные с коническим хвостовиком, оснащенные пластинами из твердого сплава, выпускаются диаметром 10, 30мм, длиной 140...275мм для укороченной серии и 168...324мм для нормальной серии.

Простейший сверлильный станок – это обычная ручная дрель. Сверло зажимается в патроне, передачи регулируются вручную либо электронным регулятором скорости. Дрели, в которых имеется регулятор оборотов, можно применять как шуруповерты.

Для сверления большого количества заготовок, или выполнения точно заданных по глубине отверстий в качестве дополнения к электродрели применяют станину, в которой фиксируется дрель. Станина позволяет, как сказано выше, сверлить точно заданные по глубине отверстия, но этим ее функции не исчерпываются. Станина также позволяет сверлить отверстия под определенным углом, что порой необходимо, например, для соединений громоздких деталей. [17]

Сверлильный станок представляет собой станину с электродвигателем, привод от которого передает вращение на патрон со сверлом. Как правило, сверлильный станок оснащается большим по сравнению с электродрелью количеством скоростей, и большими возможностями. [2]

Механическое сверление осуществляется с помощью электросверл или специальных сверлильных станков. В плотничных и столярных работах в основном применяются электросверла.

При сверлении необходимо нажимать руками на корпус электросверла, в результате чего она опускается по направляющим стойкам, сжимая пружины. После окончания сверления нажим прекращается и корпус под действием выпрямляющих пружин поднимается вверх. Если требуется просверлить отверстие в другом месте, то электросверло переносят, устанавливают в исходное положение и весь процесс повторяют Для выполнения значительных объемов работ по высверливанию отверстии в условиях деревообрабатывающих мастерских применяются сверлильные станки. Они разделяются на вертикально-сверлильные и горизонтально -сверлильные, по числу шпинделей - на одно и многошпиндельные, а по способу подачи - на механические и ручные. [4]

**Сверлильные станки**

а — вертикально-сверлильный; б— горизонтально-сверлильный.

У вертикально-сверлильного станка стол перемещается вверх и вниз при помощи маховичка, а сверлильная головка — при помощи ножной педали.

Вертикально-сверлильный станок СвА с автоматической подачей является универсальным, так как позволяет сверлить любые отверстия. Этот станок имеет и другую модификацию, позволяющую использовать ручную подачу. При присоединении к рабочему столу сверлильного станка платформы (суппорта) с боковым движением и установкой концевой фрезы вместо сверла возможна выборка продольных гнезд.

Горизонтальный сверлильный станок СвГД-3 предназначен для выборки горизонтальных продольных гнезд. Он имеет станину, рабочий вал, пружину, рабочий стол и суппорт. Обрабатываемую деталь неподвижно закрепляют пружиной, надвигая на нее шпиндель со сверлом. Рабочий стол в горизонтальном направлении передвигают рукояткой, в вертикальном - маховичком. Механизм подачи у отдельных станков устроен иначе - рабочий вал со сверлом, обрабатывающий деталь, закреплен неподвижно.

Горизонтально - сверлильный станок состоит из электродвигателя, шпинделя, каретки, рычагов подачи каретки и сверла, зажима для укрепления обрабатываемой детали. Шпиндель можно передвигать по оси сверла, а каретку в поперечном направлении.

На этом станке можно просверливать не только круглые отверстия, но и прямоугольные. Для получения прямоугольных отверстий необходимо сначала высверлить ряд круглых, а затем поперечным движением каретки объединить их в общее продолговатое отверстие. При работе на станках и с электрифицированными инструментами необходимо соблюдать правила техники безопасности. [3]

**2. Организация учебного места. Правила безопасной работы при выполнении операции**

Перед началом работы следует проверить знание учащимися основных правил безопасности труда. Надо предупредить школьников о необходимости получить разрешение учителя на выполнение отдельных операций.

Основными задачами правил по технике безопасности являются: организация работ по предохранению работающих от производственных травм, вредных воздействий ядовитых веществ.

Все работающие обязаны усвоить безопасные приемы работы, хорошо знать правила по технике безопасности. Каждый вновь пришедший ученик должен может быть допущен к работе лишь после вводного инструктажа по технике безопасности.

При вводном инструктаже учащийся знакомится с основными причинами, вызывающими травматизм: неисправность оборудования, ограждений, инструмента, электросети, неправильные приемы работы.

Каждый работающий должен знать организацию рабочего места, приемы безопасной работы на станках и инструментами. Учащийся обязан знать, как обращаться с материалами, изделиями, как подносить и укладывать их, правила пользования защитными приспособлениями. Повторный инструктаж проводится не реже, чем через 6 мес. Он необходим для проверки и повышения уровня знаний, основных правил по технике безопасности. [11]

При столярных работах, прежде всего, необходимо соблюдать меры предосторожности. Детали, подвергающиеся столярной обработке, надежно закрепляют на верстаке, так как при резании стамеской часто могут быть произвольные срывы, которые приводят к травмам. Работайте только исправным инструментом, обращая внимание на надежную насадку топора и молотка на рукоятки, следите за тем, чтобы ручки стамесок и долот не имели трещин и были прочно посажены на хвостах. [9]

Сверла нужно хранить на специальном стеллаже в порядке убывающих диаметров. Для каждого сверла устраивается отдельное гнездо. В соответствии с правилами техники безопасности при работе сверлами необходимо:

1) прочно закреплять сверло в патроне и периодически проверять надежность их крепления;

2) не держать коловорот или дрель сверлом к себе;

3) при высверливании горизонтальных отверстий не нажимать сильно на коловорот грудью;

4) не допускать падения сверл с верстака;

5) прочно закреплять сверло в тисках при заточке.

Резание стамесками и вообще работа долбежным инструментом требуют от столяра большой осторожности и аккуратности, надежного удерживания стамесок в руках, особенно при резании «на себя». [5]

При работе не разбрасывайте режущие инструменты по верстаку, тем более в стружки. Надо всегда по окончании работы класть инструмент на определенные места. Рабочее место надо всегда содержать в порядке.

На каждом рабочем месте (у станков) вывешивают основные правила по технике безопасности:

* Категорически запрещается чистить, смазывать, налаживать, ремонтировать и убирать станок на ходу.
* Перед проведением ремонта или регламентного обслуживания необходимо отключить станок или машину от источника питания.
* Недопустимо отвлекать работающего на станке посторонними разговорами.
* Станки и машины должны проходить плановое техническое обслуживание согласно инструкции по эксплуатации.
* Станки и машины, не оснащенные необходимыми приспособлениями безопасности, не допускаются к эксплуатации.
* Чистка станков от щепы и стружки требует предварительного полного отключения от сети.
* Электропривод станка или машины должен периодически осматриваться на предмет сохранности штекеров и кабелей, попадания влаги.
* Ключи для зажима сверла или полотна должны быть удалены перед началом работы.
* Небольшие детали перед их обработкой должны быть надежно зафиксированы в тисках или на верстаке.

При работе учащихся на электроустановках и соприкосновении с токоведущими частями работающей электроустановки создается опасность поражения током, поэтому необходимо следить за состоянием станков. Неизолированные токоведущие части должны быть ограждены, чтобы к ним не было свободного доступа. Так же, каждый учащийся должен уметь оказать первую медицинскую помощь при электротравме. [1]

Электротравма может произойти при непосредственном контакте ученика с токоведущими частями электроустановок. При поражении током необходимо срочно устранить воздействие на пострадавшего тока путем отключения пускателя (рубильника), снятия предохранителей. Оказывающий помощь должен обезопасить себя, надев резиновые галоши или сухие шерстяные перчатки или обмотав руки сухой тряпкой. После снятия напряжения вызывается врач для оказания медицинской помощи.

После работы инструмент очищают от антисептиков и хранят в специальном помещении. Деревянные проантисептированные элементы хранят под хорошо проветриваемым навесом, предохраняющим их от воздействия дождя, снега. [13]

Для оказания первой помощи на рабочем месте должна быть аптечка.

Механизированным инструментом работать могут лица, прошедшие обучение. Инструмент необходимо систематически и своевременно проверять и ремонтировать. Работать можно лишь исправным инструментом.

Ремонт инструмента, замена режущих частей должны производиться после его выключения ж полной остановки. Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещено.

При перерывах в работе и во время переноски механизированный инструмент отключают от сети. Оставлять без надзора механизированный инструмент с работающим двигателем запрещается. [16]

**3. Технология выполнения операции**

Перед работой сверлильные станки настраивают; в патрон вставляют сверло требуемого диаметра, устанавливают его на нужной высоте, с тем, чтобы сверло подходило к детали в том месте, где будет выбираться отверстие, гнездо. Сверлить отверстия можно по разметке, упору, шаблону или кондуктору.

Для сверления отверстий по разметке на детали предварительно наносят точку сверления отверстия, её накалывают шилом или намечают пересечением двух линий. Сверло устанавливают точно в том месте, где намечена риска, а проще — точно в центре отверстия. После разметки деталь кладут на стол, проверяю, чтобы ось сверла находилась точно против точки разметни, закрепляют ее и производят пробное сверление. Этот способ сверления трудоемок, так как требуется размечать каждую деталь. [7]

Более производителен способ сверления по упору. Подготовка станка для сверления по этому способу состоит в следующем: на столе станка устанавливают линейку, упор, которые фиксируют точное положение детали на столе, и при подаче сверла отверстие выбирается в точно заданном положении. При сверлении ось вращения должна совпадать с осью высверливаемого отверстия. [1]

**4. Практическая часть**

механический сверление древесина

В своей практической части мы приведем пример самостоятельно нами разработанной и изготовленной качели, основной прием при выполнении которой, сверление. В приложении 1- чертеж выполненного нами изделия, в приложении 2- технологическая карта к данному изделию.

**5. Рекомендации и указания по совершенствованию в процессе выполнения операции**

Сверление — операция по проделыванию различных отверстий: сквозных и глухих, глубоких и неглубоких, широких и узких. Много рекомендаций по выполнению данной операции мы дали в своей курсовой работе, но для более тщательного выполнения повторим основные:

Особенно тщательно должна выполняться операция при выполнении глухого отверстия, чтобы избежать откола древесины и образования сквозного отверстия. Для этого по мере продвижения сверла в массив древесины нажим на инструмент должен постепенно ослабляться.

Не рекомендуется использование различных насадок на дрели, причем даже для небольших объемов работ. Их применение, как правило, создает тяжелые режимы работы, а неправильная установка, например с перекосом, чревата плохими последствиями.

При сверлении, не дотрагивайтесь руками до вращающихся частей станка.

Не оставляйте работающий станок без присмотра.

Не дотрагивайтесь до сверла или обрабатываемой поверхности непосредственно после обработки, они могут быть сильно разогретыми и обжечь Вашу кожу.

При сверлении по древесине оптимальные результаты достигаются с использованием сверл по дереву, оснащенных направляющем шурупом-наконечником. Направляющий шуруп-наконечник облегчает сверление, втягивая сверло в обрабатываемую заготовку. [4]

**Заключение**

Сверление - процесс образования сверлом в заготовках сквозных и несквозных цилиндрических и конических отверстий.

Отверстия сверлами выбирают по разметке или шаблону, причем центр отверстия накалывают шилом. До работы сверло хорошо затачивают, прочно укрепляют. При работе надо следить за тем, чтобы ось вращения совпадала с осью отверстия.

При некачественном сверлении возникают дефекты - не выдержан размер отверстия, вызванный биением сверла вследствие неправильного закрепления, рваная поверхность отверстия при сверлении тупым или неправильно заточенным сверлом. Сверла затачивают напильниками с мелкой насечкой или на специальном станке.

Для механизированного сверления применяют электросверлильные машины ИЭ-1019А, ИЭ-1031А, ИЭ-1032, вертикально-сверлильный и горизонтально-сверлильный станки. Ими можно сверлить отверстия диаметром до 9мм. Сверлят отверстия спиральными сверлами. Перед работой электросверлильную машину тщательно осматривают и проверяют, после чего в патрон вставляют сверло и прочно его закрепляют, а затем нажимом на пусковой курок включают электродвигатель. В течение 1.2мин работают вхолостую; если двигатель работает нормально, приступают к работе.

**Список используемой литературы**

1. Белов Н.В. Работа с деревом. Издательство: Современный литератор; 176 стр., 1999 г.; С. 56-57
2. Васильев А.С. Столярные работы. Издательство: Времена; 224 стр., 1999г. С. 33-40.
3. Волынский В.Н. Каталог деревообрабатывающего оборудования. Уч. пособие для вузов. "Стройиздат", 2000, 129 с.
4. Деревообработка. Инструменты и оборудование/ под ред. Жукова А.Д., Издательство: Высшая школа; 288 стр., 2003 г.;
5. Кулебакин Г.И. Столярное дело 2-е изд. М.: "Стройиздат", 144стр., 1996, С. 42.
6. Мебель своими руками. Издательство: Времена; 224 стр., 1999 г. С.75.
7. Никитин А.В. Работы по дереву. Издательства: Академия (Москва), ИРПО 286 стр., 2000 г. С. 54
8. Обработка дерева. Традиционная техника. Издательства: АСТ, Гелеос; 432 стр., 1999 г. С. 6
9. Практические советы. Столярные работы. Издательства Харвест 208 стр., 2000 г. С. 52
10. Рыкунин С.Н., Кандалина Л.Н. Технология деревообработки. Издательство: Академия (Москва) 178 стр., 1998 г. С. 29
11. Рыженко П.Л. Современные столярные работы. Издательства Харвест 208 стр., 2000 г. С. 84-85
12. Савченко В.Ф. Отделка столярно-мебельных изделий. Издательство: Академия (Москва) 128 стр., 1999 г. С.93
13. Степанов Б.А. Материаловедение для профессий, связанных с обработкой дерева Издательства: Академия (Москва), ИРПО 328 стр., 2000 г.
14. Столярные и плотничные работы Издательство: Вече 176 стр., 2000 г. С.9
15. Столярные работы, Издательство: Феникс; 320 стр., 2000 г. С.164
16. Столярные работы Издательство: Урал LTD; 128 стр., 1999 г. С.28
17. Фридман И.М. Деревообработка. Практическое руководство. Издательство: Высшая школа; 288 стр., 2001 г.;