

3. Корпус опоры закрепляется на манипуляторе с ЧПУ, который устанавливается рядом со станком. Включение манипулятора должно быть согласовано с работой системы ЧПУ станка. Шток гидроцилиндра в этом случае может быть подведен и предварительно поджат к любой точке на станине станка, шпиндельного узла, столов, приспособлений и обрабатываемой детали. Для одной технологической системы может быть использовано несколько опор.

Во всех случаях корпус опоры должен крепиться с достаточно малой жёсткостью в направлении гашения колебаний.

Для использования на практике следует проектировать и изготавливать множество опор с различными массами корпуса от 1 до 10 кг, величиной хода штока исполнительного цилиндра от 5 до 20 мм, с габаритами от 60 x 50 x 70 до 100 x 80 x 250 мм.

Цветков В.В.

### **ВЫБОР ФРЕЗЫ ПО ДЕРЕВУ**

Наличие множества предприятий, производящих фрезы по дереву, а также их большой ассортимент создает определенные сложности при выборе. Бесспорно, главным показателем является соотношение цены и качества. При этом дать качественную оценку весьма не просто. Необходимо учитывать такие факторы как вид и состояние сырья, класс оборудования, условия эксплуатации. Бытует мнение, что твердосплавные фрезы по дереву лучше стальных. Безусловно, твердосплавный инструмент имеет высокую износостойкость. Однако твердосплавные фрезы небезопасно ставить при работе с деревом, да и для их заточки необходимо специальное оборудование.

У твердосплавного цельного инструмента по мере увеличения количества заточек уменьшается диаметр, деформируется профиль режущей кромки. Такие изменения приводят к увеличению времени настройки станка на размер. Помимо этого, искажение ширины профиля ведет к значительному ограничению числа заточек при обработке с высокой степенью точности. Сборные фрезы по дереву обладают практически теми же недостатки, с той лишь разницей, что вместо настройки станка на размер операцией требуется регулировка ножей на необходимый диаметр. Фрезы по дереву с поворотными твердосплавными пластинами нуждаются в высокой точности изготовления корпуса и отверстия под пластины, что значительно удорожает инструмент.

Основным показателем качества фрез является стойкость, которая главным образом зависит от свойств материала. Инструмент из быстрорежущей стали P18, P6M5 с толщиной ножа 3 мм можно затачивать по передней поверхности до 5 раз. Угол заточки зуба фрезы по дереву должен составлять 50° и более. Для того чтобы избежать температурного воздействия на обрабатываемую поверхность, нужно установить угол для основной режущей кромки в пределах 10-15°, а для боковой - порядка 5°. Для определения необходимого количества зубьев фрезы по дереву следует учитывать ряд факторов. С ростом числа зубьев увеличивается стоимость инструмента, расходы на эксплуатацию и мощность резания. Увеличение количества зубьев до определенного значения приводит к повышению качества обработанной поверхности. Превышение же определенного предела имеет отрицательное влияние на результат.

Цветков В.В.

### **ТЕРМОДРЕВЕСИНА**

Термодревесина (термически модифицированная древесина) — это древесина, прошедшая термическую обработку при высоких температурах.

Термическая обработка древесины была известна еще нашим предкам — при изготовлении посуды и прочей деревянной утвари древесину предварительно вываривали в масле. Это придавало ей свойства, которые невозможно было получить при воздушной сушке: древесина практически не

впитывала воду, а значит, изделия из нее сохраняли свою геометрию в любых влажностных условиях и были устойчивы к гниению без дополнительной пропитки специальными составами и поверхностной обработки.

На научной основе термообработку древесины начали исследовать в 30-е годы прошлого века в Германии, затем в 40-е – в США. Новейшие исследования и первые промышленные производства термодревесины были организованы в Финляндии в начале 90-х годов прошлого века. Через некоторое время активность на рынке проявили деревообработчики из Германии, Франции, Нидерландов, России.

### УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ТЕРМОДРЕВЕСИНЫ

В процессе термообработки с древесиной происходят внешние и внутренние превращения: поверхность термодревесины уже не пористая, а плотная

1. уменьшается способность клеток впитывать влагу в результате распада целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, предел гигроскопичности снижается на 30-40%, на 30-50% повышается устойчивость к деформации
2. также разлагаются древесные сахара, которые являются питательной средой для некоторых микроорганизмов, вызывающих гниение.
3. в процессе обработки древесина меняет цвет и приобретает очень красивый коричневый оттенок. На такой поверхности практически незаметны царапины, да и подцарапать ее очень сложно. Поверхность становится более гладкой и ровной

При этом свойства древесины, полученные в результате термообработки, остаются постоянными. В результате получается отделочный и конструкционный материал с уникальными свойствами:

#### Гигроскопичность

Влажность древесины становится всего 2% – 3%, что в значительно ниже, чем после обычной промышленной сушки. В результате уменьшается ее теплоемкость: древесина нагревается значительно меньше необработанной. Влажностное расширение снижается в 5 раз. Сброс набранной влаги (высыхание) происходит в десятки раз быстрее. Даже при длительном воздействии влаги максимальная влажность не превышает 8-10%

#### Стабильность размеров

По окончании процесса обработки изменение геометрических размеров в радиальном и тангенциальном направлениях уменьшаются в 10-15 раз при любых перепадах влажности и температуры окружающей среды

#### Биологическая долговечность

Устойчивость к биологическим поражениям повышается в 25 раз. Проявляя уникальную стойкость к гниению, термодревесина при этом не требует покрытия какими-либо антисептирующими составами.

#### Теплопроводность

Теплоизоляционные свойства древесины увеличиваются на 30%, что делает термодревесину идеальным материалом для саун, бань, внешней и внутренней обшивки домов.

#### Плотность структуры

Поверхность термодревесины отталкивает воду без дополнительной обработки и не впитывает влагу из воздуха. К преимуществам данного материала относятся также более низкий вес (в 2,5 раза) в сравнении с обычной древесиной.

#### Экологичность

При термообработке не предусматривается введение каких-либо химических добавок, только пар и температура. В результате продукт остается стопроцентно экологически чистым (безопасным) и исключительно нейтральным по отношению к организму человека. Сохраняет запах натурального дерева

#### Эстетичность

Процесс термообработки заметно улучшает эстетическую ценность материала, придавая ему вид древесины, подвергшейся долговременному старению (более 100 лет). Одновременно эффектно проявляется текстура дерева, что повышает его декоративные свойства. Насыщенный благородный оттенок однородный по всему сечению. При этом, даже недорогим видам дерева возможно придание внешнего облика ценных пород. В дальнейшем термодревесина может подвергаться любой механической обработке и по желанию заказчика покрываться любыми лакокрасочными материалами.

## ВИДЫ ТЕРМОДРЕВЕСИНЫ

В зависимости от температуры термообработки, различают три класса термодревесины.

Класс 1. Обработка ведется при температуре свыше 190°C. Никаких значительных изменений физических свойств материала не происходит. Главное назначение этого режима – придать декоративные свойства древесине: ее цвет темнеет, приобретает (в зависимости от температуры обработки) коричневатый, красноватый или желтоватый оттенок. Обработанную таким образом древесину рекомендуется использовать в тех же случаях, что и не подвергшуюся термообработке.

Класс 2. Температура выше 210°C. В результате обработки в 3–4 раза повышается устойчивость к гниению, но одновременно снижаются гибкость и эластичность. Из такой древесины делают качественные пиломатериалы, садово-парковые конструкции, отделочные панели и полы, мебель для дома и сада, окна, двери и т.п.

Класс 3. Обработка ведется при температуре выше 230°C. Термодревесина с таким классом обработки рекомендуется в тех случаях, когда нужна максимальная устойчивость к гниению. Например, для изготовления окон, наружных дверей, наружной отделки стен, уличных настилов (балконы, внутренние дворики), оград, конструкций детских площадок, отделка яхт, надувные настилы, мощение прибрежных территорий, пирсы и т.д.

Как видно из классификации, следствием повышения устойчивости к деформации, является снижение гибкости, пластичности и снижение механической прочности. Поэтому не рекомендуется использовать термодревесину в несущих конструкциях.

## ПРОИЗВОДСТВО ТЕРМОДРЕВЕСИНЫ

Технология производства термодревесины включает в себя три фазы: нагрев, сушка, выдержка при высоких температурах.

В первой фазе происходит нагревание материала до очень высоких температур с одновременной обработкой его паром. Пар не только защищает древесину от перегрева и возгорания, но и изменяет ее природные химические свойства.

Во второй фазе происходит интенсивная паровая сушка.

В третьей фазе из-за воздействия температуры происходит изменение цвета и приобретение новых качеств, а также удаление смолы из древесины хвойных пород.

Герметическая обработка древесины должна происходить в специальной камере, которая значительно отличается от стандартной сушильной камеры. Поскольку процесс происходит в крайне жестких условиях, к компонентам камеры применяются самые жесткие требования:

1. стены должны быть изготовлены из нержавеющей стали;
2. утеплитель должен быть увеличенной толщины (не менее 200 мм);
3. вентиляторы должны иметь двигатели, вынесенные за пределы камеры для предотвращения воздействия высоких температур. Кроме того, конструкция привода должна предусматривать компенсацию расширения металла;
4. теплообменники должны обеспечивать быстрый нагрев и стабильное поддержание температуры;
5. автоматика должна контролировать и точно контролировать одновременно много параметров.

Богачев А.Н., Мухина С.Н.  
(ФГОУ ВПО Дальрыбвтуз, г.Владивосток, РФ)

## НАГРУЗКА ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА КОНСОЛЬ РОТОРА ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Процесс резания при фрезеровании имеет определенную особенность. Он характеризуется прерывистостью резания с мгновенно изменяющейся толщиной среза (2), что способствует возникновению колебаний сил резания, которые являются причиной нежелательных вибраций, низкого качества обработки деталей и поломки инструмента.