

розпилювання деревини з використанням пилки 3 проти пилки 1 передусім зумовлене підвищенням жорсткості розведених зубців, що обґрунтовано в [2] та експериментально підтверджено й висвітлено в [5].

Отже, на підставі всебічного дослідження способів розведення зубців пилки можна зробити висновок, що найвищу точність розпилювання деревини на горизонтальних стрічкопилкових верстатах можна досягнути із застосуванням пилки, зубці якої розведені через один нерозведений зубець, а лінії відгинання перпендикулярні до бісектриси кута загострення.

Література

1. Керівництво з обслуговування стрічкових пилок/ Wood-Mizer Ukraine. – [Б.-М.: б. в.], 1996. – 11 с.
2. Ребезнюк І.Т. Підготовка вузьких колодопиляльних стрічкових пилок до роботи: Монографія. – Львів: Кольорове небо, 2005. – 260 с.
3. Степанчук С.П. Методика вимірювання величин хвилястості пропилю під час розпилювання колод на горизонтальних стрічкопилкових верстатах/ С.П. Степанчук, М.І. Пилипчук// Наук. вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2007, вип. 17.3. – С. 123-127.
4. Якунин Н.К. Круглые пилы и их эксплуатация/ Якунин Н. К. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 200 с.
5. Ребезнюк І.Т. Дослідження величини розведення зубів вузької колодо-пиляльної стрічкової пилки на бік залежно від способу їх відгинання/ І.Т. Ребезнюк, М.М. Вовчок// Наук. вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2006, вип. 16.1. – С. 159-162.

УДК 674.76.41

Ст. викл. Г.М. Чайковська, ст. викл. Г.М. Лапіцька,
асист. Л.В. Салапак – НЛТУ України, м. Львів

СПОСОБИ ОБРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ГНУТИХ МЕБЛІВ

Наведено способи оброблення деревини та новітні технології під час виготовлення гнутих меблів.

Ключові слова: гнуті меблі, "бідермайер", "віденські меблі", Bendywood.

*Senior teacher G.M. Lapitska; senior teacher G.M. Tchaykovska;
assist. L.V. Salapak – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Methods of wood processing of producing of bentwood furniture

The methods of wood processing and modern technologies of producing of bentwood furniture are described in this article.

Keywords: bentwood furniture, "bidermeir", "Vienne furniture", Bendywood.

Історія гнутих меблів розпочалася ще в XIX ст. в Австрії. Близько 1835 р. вигини меблів з плавних стають дедалі витонченими, профілі робляться сильнішими, з'являється більше різьблення. Саме в цей час починає свою діяльність у Відні великий новатор – Міхаель Тонет (1796-1871 рр.) Перші експерименти по згинанню фанери гарячою парою Тонет проводить ще в Німеччині, в 1841 р. він патентує свій винахід. На виставці його меблів він був представлений князеві Меттерніху, і той пропонує йому переселитися до Відня.

Тут, на переході від епохи "бідермайера" до епохи гнутих меблів, на межі двох великих досягнень, найкраще можна зрозуміти, що таке віденський смак у меблях – ці меблі прості, але витончені, за своєю програмою стиль цей демократичний але технічно віртуозний, такий, що піклується про створення затишної і камерної обстановки, красивий без перевантаженості.

Меблі Тонета належать класичній традиції – ясна симетрична композиція, впізнана типологія, звичні пропорції. Тонет – новатор не форми, а технології. Проте революційна технологія дозволила Тонету виробити унікальну стилістику, засновану на чіткій, графічній виразності "голового" силуету, – коли немає окремо форми і декору, каркаса і обшивки. Коли не лінії похідні від форми, а форма єдино є лінія, коли вся річ – це одна нескінченно триваюча лінія неймовірно зігнутого тонкого дерева.

Суть технології така: міцну деревину (зазвичай бук) розм'якшують шляхом кип'ятіння або гарячого пропарювання в металевих формах. Після сушіння дерево набуває зігнутої форми. Якщо подібну форму вирізувати з бруска то, по-перше, витрата матеріалу дуже велика, а по-друге, волокна деревини в бруску все одно будуть прямими і при нерівномірному навантаженні деталь може розколотися. За методом Тонета деревні волокна згинаються разом з бруском, і дерево немов пружинить.



Рис. 1. Віденські меблі: а) Міхаель Тонет. крісло (бл. 1836-1840 рр.); б) Софа, модель № 4, проект (1850 р.); в) Крісло-гойдалка, проект (1874-1882 рр.)

Декоративні можливості такого методу практично невичерпні, а його практичність безпрецедентна – речі незмінно ефектні, дивно міцні, конструктивно бездоганні і дешеві у виконанні, розраховані на масове промислове виробництво (можливість збирання з готових деталей). Якщо демократизм "бідермайера" був скоріше декларативним, ніж реальним (все це були штучні, дорогі речі ручної роботи), то демократизм гнутих меблів справді всепоглинаючий – впродовж другої половини XIX ст. десятки фабрик фірми "Брати Тонет" випустили кілька десятків мільйонів речей, що продавалися по всьому світу. Дуже часто назву "віденські меблі" використовують саме як позначення меблів з гнутого дерева.

Враховуючи стиль сьогодення, коли можливості людей знову дають змогу конструювання меблів дорогих і красивих, у моду ввійшли гнуті та

гнутоклесні меблі. Адже, в Україні в XX ст. через малі запаси деревини (бук), низький корисний вихід деревини і великі енерговитрати при виготовленні, виробництво гнутих меблів було скорочено до мінімуму.

Зараз індивідуальне виробництво меблів застосовує нові екологічні технології, які дають змогу не лише скоротити енерговитрати, а й підвищити якість меблів, які виготовляють. Гнуті ручки, спинки крісел, бильця ліжок, фасади корпусних меблів надають інтер'єру легкості та екстравагантності. Ці меблі дорогі, але мають достатній успіх у покупця, тому що той дорого цінує вишуканість і ексклюзив.

Технологія згинання деревини, яку винайшов у 30-ті роки XIX ст. Міхаель Тонет, має три незаперечні переваги над машинним обробленням. По-перше, значно зменшився розхід деревини, стало можливим застосування заготовок з меншим перетином волокон. По-друге, зміцніла деталь, оскільки процес згинання переорієнтовує волокна деревини вздовж вигнутої осі деталі, як наслідок ділянок із поперечним розташуванням волокон немає. По-третє, покращився зовнішній вигляд виробів.

Збільшення вологості деревини до 25-30 % та температури до 70-80°C, за технологією Тонета, покращує гнуття. А для подальшого зменшення радіуса згину опуклого боку, застосовують поверхневу металеву накладку. Така накладка рівномірно поглинає частину розтягувального навантаження на волокна деревини. Істотно впливають на процес виготовлення гнутих деталей порода деревини, ступінь зволоження та геометрія виробу. Відношення товщини до радіуса заготовки визначає, чи можна зробити вільний згин, чи необхідно застосувати поверхневу накладку (шину). Для виготовлення віденського крісла найкраще підходить деревина бука та дуба, але завжди високої якості.

Весь технологічний процес гнуття масивних брусків поділяється на такі стадії: механічне оброблення, гідротермічне оброблення, гнуття і сушіння гнутих заготовок.

Механічне оброблення деревини перед гнуттям здійснюється аналогічно до виготовлення чорнових меблевих заготовок, тобто розкрою дощок на заготовки. Якщо заготовки випиляні неточно, то перед гнуттям їх слід стругати, хоч це призводить до збільшення припусків і обсягу робіт. Технологічний процес випилювання криволінійних деталей досить простий і не вимагає спеціального обладнання. Проте при випилюванні частина волокон перерізується, що значно ослаблює міцність деталей, а також погіршує процеси оброблення й опорядження, особливо на торцях і напівторцях.

Гідротермічне оброблення деревини здійснюється для того, щоб надати деревині пластичності, що дасть змогу без руйнування змінити форму деталі під дією зовнішніх сил і зберегти її – після припинення дії цих сил.

Гідротермічне оброблення деревини здійснюється проварюванням у гарячій воді або пропарюванням. Нагрівання деревини способом проварювання призводить до нерівномірного зволоження і прогрівання, внаслідок чого при гнутті виникає розшарування деревини. Тому ширше застосовується пропарювання, бо воно сприяє підвищенню властивостей стиску і розтягу деревини.

Для гнуття брусків застосовують спеціальне устаткування двох типів: верстати з холодними формами і верстати з гарячими формами (гнутарно-сушильні). Проте при гнутті не тільки зберігається, а й підвищується міцність деталей. Весь процес оброблення гнутих деталей такий же, як і прямолінійних.

При згинанні брусків волокна, розміщені ближче до зовнішньої частини бруска розтягуються і стають довшими, а волокна, розміщені ближче до внутрішнього боку, стискаються у повздовжньому напрямку – маємо усадку. На межі між розтягнутими волокнами проходить нейтральний шар, волокна якого не піддаються ні розтягуванню, ні стискуванню. Величина деформації розтягу і стиску залежить від товщини бруска і радіуса згину.

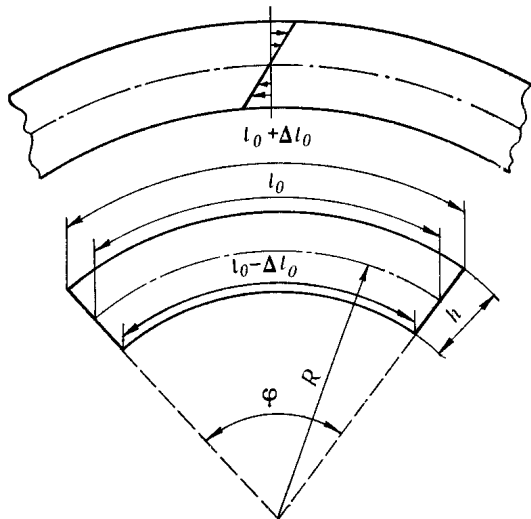


Рис. 1. Схема згину бруска та його деформації: l_0 – початкова довжина бруска, мм; r – радіус згину; φ – кут згину, град; h – товщина бруска, мм; Δl_0 – абсолютне видовження

Значно частіше застосовують виробництво меблів із гнутоклеєних деталей. Це гнуття дерева із одночасним склеюванням можливе без термічного оброблення деревини при малій товщині деталей. Такий спосіб виготовлення меблів дає можливість використовувати деталі складних форм без використання столярних з'єднань, що значно спрощує технологічний процес виготовлення. Така технологія, порівняно із гнуттям масивної деревини, зменшує розхід деревини вдвічі, а трудовитрати у п'ятеро. Пропонують і такі способи виготовлення гнутих дерев'яних деталей – у пропили, зроблені вздовж або впоперек волокон, вставляють проклеєний шпон і гнуть за шаблоном. Після повного тужавлення клею у заготовці під пресом, меблева деталь набуває стійкості заданої форми.

Відносно новим способом виготовлення гнутих фасадів є технологія на основі волокнистих плит з частими прорізами з одного боку, що нагадують гребінець. Дві такі плити склеюють, згинаючи на заданий радіус за шаблоном, гребінками до середини, потім доводять до бажаного естетичного вигляду.

Новітня технологія – Bendywood, над якою від 1990 р. постійно працювали науковці, техніки і практики, полягає в тому, що деревину просто стискають настільки, що стиснення відбувається на мікроклітинному рівні. Теоретично технологію Bendywood можна застосовувати на усіх твердих породах дерев. На сьогодні освоєно такі породи, як дуб, бук, клен і вишня.

Якщо зігнути необроблену суху галузку, вона зламається, оскільки клітини напружуються і розриваються. А Bendywood можна зігнути у холодному сухому стані до радіуса, який у дев'ять разів перевищує його товщину – тобто брус завтовшки 10 мм можна зігнути до радіуса 100 мм. Клітини Bendywood під час згинання повертаються до нормального стану, тому розломів не утворюється. Хоча деревину можна гнути сухою, для кращого результату місця згину зволожують до 16 %, а потім знову висушують до 8-

10 %. Максимальний розмір елемента, який можна зігнути за цією технологією – 100×120×2200 мм, радіус може у десять разів перевищувати товщину елемента – це справді незаперечна перевага Bendywood. Bendywood – екологічна технологія, проте вимагає застосування високоякісної деревини, що значно збільшує її вартість. Кубічний метр дуба, обробленого за цією технологією, коштує від 4300 до 7000 євро.

Підвищення життєвого і культурного рівня певних кіл людей, розширення індивідуального будівництва житла вимагає поліпшення технологій виробництва та якості меблів. Значну увагу приділяють дизайну меблів, їх індивідуальності і неповторності. На інший план відсуваються меблі масового виробництва. Для повного і раціонального використання всіх потужностей деревообробного обладнання треба добре знати і вміло використовувати його при виконанні кожної технологічної операції. Згадані вище способи оброблення деревини допоможуть вміло використовувати їх для виготовлення деталей гнутих меблів.

Література

1. **Дячун З.Й.** Конструювання меблів: Корпусні вироби: Навч. посіб. для студ. ВНЗ. – К.: Вид. дім "Києво-Могилянська академія", 2007 – ч.1. – 387 с.
2. **Костриков П.В.** Производство гнутоклееной мебели. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 224 с.
3. **Про меблі.** № 8 (17) 2005 р. Всеукраїнський рекламно-інформаційний журнал.
4. **Шумега С.С.** Специальная технология мебельного производства. – К.: Вища шк., 1977. – 248 с.

