

УДК 674:630

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ГНУТТЯ ДЕРЕВИНИ ВІЛЬХИ

Бобрик О.О., магістр; Кушпіт А.С., доцент; Кушпіт О.М.
(Національний лісотехнічний університет України)

Подано результати експериментального дослідження режимних параметрів гнуття заготовок з деревини вільхи з попереднім пропарюванням та проварюванням. Визначено оптимальний радіус згину, для отримання мінімальної кількості браку при гнутті

Актуальність проблеми

Технологія виготовлення криволінійних деталей з масивної деревини гнуттям відома та застосовується давно. Отримана гнута деталь є міцнішою від випиляної, а питома витрата деревини значно зменшується, З поміж існуючих способів спосіб отримання криволінійних деталей гнуттям масивної деревини за заданим контуром з попереднім гідротермічним обробленням є порівняно економічним [1].

Найбільш уживані породи для гнуття: бук, дуб, береза, ялина. Інші породи використовують для виготовлення гнутих деталей рідше. Деревообробна промисловість використовує деревину вільхи, яка легко обробляється, пиляється і фрезерується, добре утримує шурупи і склеюється, піддається поверхневій обробці і нанесенню лакофарбового покриття. З недоліків деревини вільхи слід відмітити нестійка до гниття. Процес гнуття деревини вільхи мало досліджений, тому є доцільно вивчити це питання більш широко [2]. Метою дослідження було експериментальне визначити умови виготовлення гнутих деталей з деревини вільхи для отримання якісних заготовок.

Методика дослідження

Експериментальні дослідження з визначення технологічних параметрів гнуття деревини вільхи проводились на лабораторній установці (рис. 1) [3].

При підготовці до проведення досліджень були проведені попередні експерименти з гнуття зразків деревини вільхи, розміром 10×20×250 мм. (початкова вологість зразків 8%, радіус гнуття $R_{гн} = 90$ мм). Гідротермічну обробку (ГТОД) зразків проводилось шляхом пропарювання в лабораторній установці.

Аналіз зразків після гнуття встановив наявність численних дефектів (тріщини та розшарування деревини) та нерівномірність зволоження зразка за січенням. Навіть після 150 хв. пропарювання центр зразки залишалися практично сухим.



Рисунок 1 – Лабораторний пристрій для гнуття деревини: 1 – каркас гнутаючого пристрою; 2 – важіль; 3 – деталь; 4 – диск на якому проводиться гнуття; 5 – диски з мірною лінійкою різних діаметрів

Попередні дослідження також дозволили становити товщини зразків для основного експерименту 10, 12 та 14 мм. Гнуття заготовок товщиною Згинання товщин більше ніж 14 мм є недоцільним, так як при цьому співвідношення **товщина заготовки/радіус згину** (h/R) становить менше 4, а при співвідношенні менше ніж 4 гнуття без дефектів не відбувається.

Така особливість пропарювання деревини вільхи, очевидно, пов'язана з її будовою та поганою вологопровідністю у поперечному напрямку.

Було прийнято рішення про застосування попереднього замочування зразків, що покращило результати Експериментально визначено що час замочування в холодній воді повинен складати 5 год. повинен складати 5 год.

При підготовці зразків контролювалось відсутність сучків сучки, та відхилення напрямку волокон від осі бруска, яке не повинно перевищувати 10° . Нагрів зразків проводили шляхом проварювання та пропарювання, для всіх розмірів зразків. В кожній партії нагріву використовували по 10 зразків одного січення, які нагрівали та випробували в однакових умовах. Контроль вологості зразків деревини здійснювали за допомогою вологоміра ВВД-570. Для контролю температури до якої нагрівався зразок в процесі ГТОД використовували електронний прилад «Digital multimeter DT-838» та термопару.

Результати досліджень

Результати експериментів з гнуття заготовок деревини вільхи різного січення з попереднім пропарюванням та проварюванням наведено на рис. 2 та 3.

За результатами експериментальних досліджень можна констатувати що характер залежностей для різних типів ГТОД перед гнуттям ідентичний та відрізняється незначно. При гнутті з проварюванням спостерігається більш поступове зменшення браку, графіки більш плавні. Це можна пояснити кращим

нагрівом та пластифікацією заготовок при проварюванні ніж у процесі пропарювання.



Рисунок 2 – Графічні залежності кількості дефектів при гнутті деревини вільхи, залежно від часу пропарювання для різних радіусів згину

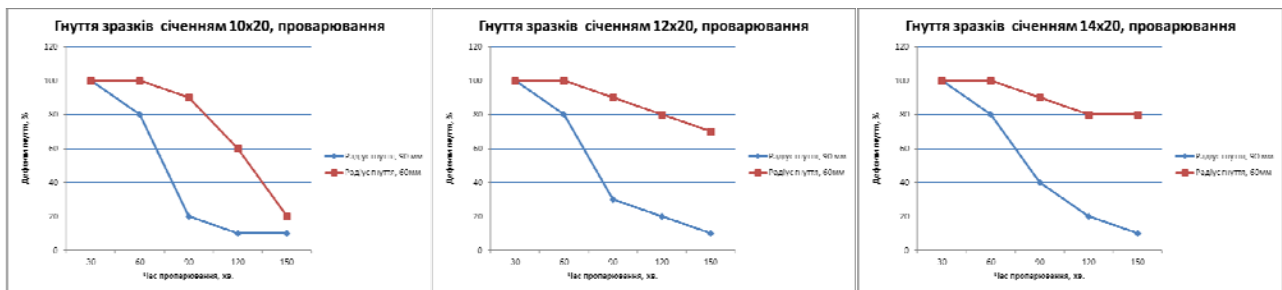


Рисунок 3 – Графічні залежності кількості дефектів при гнутті деревини вільхи, залежно від часу проварювання для різних радіусів згину

Кількість браку при гнутті для всіх графіків різко зменшується при часі 90 хв. та більше. Тобто після 90 хв. ГТОД температура заготовок та пластифікація є достатньою для проведення якісного гнуття.

Стосовно радіусу гнуття, що пов'язано з відношенням h/R , то для радіусу згину 60 мм кількість браку для максимального часу ГТОД є значною. Для цього радіусу згину відношення h/R становить $1/3...1/6$ і можна констатувати що бездефектного гнуття у цьому випадку забезпечити не можна.

Температура вимірювалась на зламі заготовки зразу після гнуття та становила від 46 до 80°C. Вологість заготовок замірювалась перед гнуттям, була стабільна для всіх випадків та становила в середньому 40%.

Висновки

Проведені експериментальні дослідження гнуття заготовок вільхи для різного радіусу згину, розмірів заготовок за периметром, видом та різної тривалості ГТОД, показали що бездефектне гнуття досягається для відношення h/R не менш $1/9$.

Вологість заготовок перед гнуттям, для покращення якості гнуття та зменшення дефектів, слід збільшити до межі насичення клітинних стінок, тобто більше 30%. Вид ГТОД (проварювання чи пропарювання) суттєво не впливає

на якість гнуття, а час ГТОД повинен становити не менше ніж 90 хвилин (для відношення 1/9).

За таких умов можна забезпечити бездефектне гнуття деревини вільхи.

Дослідження проведені на лабораторних зразках доцільно провести в умовах виробництва на більшій кількості зразків для остаточного встановлення режимних параметрів процесу гнуття деревини вільхи.

Список літератури

1. Леонтьев И.И. Производство гнутых стульев из древесины хвойных и мягких лиственных пород. М-Л: 1952. - 116 с.

2. Бобрик О. Дослідження режимів гнуття заготовок з деревини вільхи / О. Бобрик, А. Кушпіт. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 2013. – №39. – С. 221–223.

3. Основи технології виробів з деревини: Лабораторний практикум. / [І.Г. Войтович, А.С. Кушпіт, Н.Ф. Чопенко та ін.]. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2008. – 130 с.

Аннотация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГНУТЬЯ ДРЕВИСИН ОЛЬХИ

Бобрик А.А., Кушпит А.С., Кушпит А.Н.

Представлены результаты экспериментального исследования режимных параметров гнутья заготовок древесины ольхи с предварительным пропариванием и провариванием. Определен оптимальный радиус изгиба для получения минимального количества брака при гнутье.

Abstract

DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF BENDING OF ALDER WOOD

Bobrik O.O., Kuspit AS, Kushpit O.M.

The results of experimental research of the regime parameters of bending of billets from alder wood with preliminary steaming and steaming are given. The optimum bending radius has been determined to obtain the minimum number of defects.