



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34125 (13) U
(51) МПК (2006)
F26B 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ

1

(21) u200803603

(22) 21.03.2008

(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.

(72) БІЛЕЙ ПЕТРО ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ПАВЛЮСТ
ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СОКОЛОВ-
СЬКИЙ ІГОР АНДРІЙОВИЧ, UA, ЯВОРСЬКА НА-
ДІЯ ПЕТРІВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕР-
СИТЕТ УКРАЇНИ, UA(57) Спосіб сушіння деревини, який здійснюється в
конвективних пароповітряних сушильних камерах
періодичної дії, який **відрізняється** тим, що для
покращення якості висушеної деревини запро-

2

поновано методику проведення в процесі сушіння проміжної тепловологообробки, в якій визначено момент проведення проміжної тепловологообробки - коли залишкові деформації розтягу в поверхневих шарах досягають максимуму, визначено параметри середовища, при яких потрібно проводити проміжну тепловологообробку, та залежність для визначення оптимальної тривалості, яка враховує породу, товщину і перепад вологості по товщині матеріалу, що дозволить суттєво зменшити дефекти сушіння та досягти заданих нормативних показників якості висушуваних пиломатеріалів і заготовок із деревини різних порід.

Корисна модель відноситься до деревообробної галузі промисловості і може бути використана для проведення проміжкової тепловологообробки в процесі камерного сушіння пиломатеріалів і заготовок із різних порід деревини.

Найбільше розповсюдження (біля 95% від всіх способів сушіння) в промисловості має конвективне сушіння пиломатеріалів і заготовок в пароповітряному середовищі з використанням сушильних камер періодичної дії. Процес сушіння пиломатеріалів і заготовок складається із ряду технологічних і контрольних операцій. До технологічних операцій процесу сушіння відноситься складання пиломатеріалів у штабелі, проведення початкового нагрівання пиломатеріалів або заготовок перед сушінням, ведення процесу сушіння за заданим режимом, проведення проміжкової та кондиціонуючої тепловологообробки [1]. Всі названі технологічні операції мають свої можливості для вдосконалення, які сприятимуть збереженню енергетичних витрат та підвищенню якості висушеного пиломатеріалу. Контрольні операції в процесі сушіння пиломатеріалів або заготовок є однаковими для різних порід деревини. Це, в основному, контроль параметрів середовища (температури і відносної вологості) та їх регулювання в залежності від вологості матеріалу. Бажано вести також контроль за розвитком внутрішніх напружень в деревині в процесі сушіння.

Метою проміжкових тепловологообробок в процесі камерного сушіння пиломатеріалів і заготовок є збільшення пластичності деревини, що значно зменшує накопичені залишкові деформації і тим самим зменшує внутрішні напруження, а також вирівнювання температури по перетину матеріалу та по об'єму сушильної камери. Таким чином, проведення проміжкових тепловологообробок дозволяє періодично знімати накопичені внутрішні напруження і зберігати цілісність матеріалу в процесі сушіння. Періодичність проведення тепловологообробок залежить від особливостей будови деревини, розміру поперечного перетину матеріалу та застосовуваних режимів. Оскільки, доцільним є сушіння пиломатеріалів і заготовок м'якими низькотемпературними режимами, тому достатнім є проведення однієї проміжкової тепловологообробки в момент зміни знаку внутрішніх напружень. На початку процесу сушіння, коли вологість поверхневих шарів матеріалу стає нижчим за точку насичення клітинної стінки деревини, в цих шарах пиломатеріалів (заготовок) виникають деформації і напруження розтягу, а у внутрішніх шарах, відповідно, стискування. В той період процесу сушіння, коли вологість внутрішніх шарів деревини перетинає границю точки насичення починається всихання внутрішніх шарів, тоді змінюється знак деформацій і напружень. Цьому моменту відповідають максимальні значення деформації розтягу поверхневих шарів матеріалу. Визначається момент змі-

(19) UA (11) 34125 (13) U

ни знаку деформацій і напружень емпіричним шляхом, він залежить від розмірів поперечного перетину матеріалу, породи деревини і температурних умов сушіння. Середнє значення вологості в момент зміни деформації, за результатами досліджень, проведених авторами, становить 25%.

Традиційним способом проведення тепловологообробки за наявності використання як теплоносія водяної пари було підвищення температури середовища на 3-5°C та доведення вологості повітря до значення 95-100% за рахунок впускання водяної пари у внутрішній об'єм сушильної камери. Тому проміжково-ву тепловологообробку називають пропарюванням. Сучасні сушильні камери як теплоносії використовують гарячу воду, тому зволоження повітря проводять за допомогою форсунок через які гаряча вода розсіюється у внутрішньому об'ємі камери у вигляді тумана (повітряно-крапельна суміш). В даному випадку температуру повітря в камері збільшують до рівня наступної ступені режиму, а відносну вологість повітря збільшують до 95-98%. Це дозволяє, після закінчення проміжкової тепловологообробки, плавно перейти на наступний ступінь режиму сушіння.

В процесі проміжкової тепловологообробки зовнішні (поверхневі) шари деревини звожуються, а внутрішні продовжують висушуватися. Отже, в процесі проміжкової тепловологообробки спостерігається рух вологи з поверхневого шару в приповерхневий, а також рух вологи з центральних шарів в приповерхневий, тобто відбувається вирівнювання вологості по товщині матеріалу. Нерівномірний розподіл вологості по товщині матеріалу є однією з причин наявності внутрішніх напружень та дефектів сушіння.

Тривалість проміжкової теплообробки залежить від породи деревини, розмірів поперечного перетину матеріалу і різниці вологості центральних і поверхневих шарів матеріалу - перепаду вологості по товщині матеріалу (ΔW_s), який є нормативним показником якості висушеного матеріалу. Таким чином, тривалість проміжкової

тепловологообробки має забезпечити нормативний перепад вологості по товщині матеріалу і суттєво зменшити дефекти сушіння, які є наслідком деформації розвитку поверхневих шарів матеріалу. Орієнтовно тривалість проміжкової тепловологообробки можна визначити за формулою

$$\sigma_{r0} \geq A \cdot [(\Delta W_s)_0 - (\Delta W_s)] \cdot S_1$$

де $(\Delta W_s)_0$ - початковий перепад вологості по товщині матеріалу до проміжкової тепловологообробки, %;

ΔW_s - нормативне значення перепаду вологості по товщині матеріалу, %;

S_1 - товщина матеріалу, мм;

A - коефіцієнт, який враховує породу деревини (наприклад, для бука $A=23,55 \cdot 10^{-3}$).

Таким чином, згідно з корисною моделлю, запропонований спосіб сушіння, в якому для покращення якості висушеної деревини розроблено методику проведення проміжкової тепловологообробки, визначено оптимальний момент її проведення та параметри середовища (пароповітряної суміші). Для визначення тривалості проміжкової тепловологообробки виведена розрахункова залежність.

Джерела інформації:

1. Білей П.В., Гуменюк Ж.Я., Соколовський І.А. Спосіб сушіння деревини// Деклараційний патент на винахід. Бюл. №12 від 15.12.2003 F26B3/00, №2003021463.

2. Білей П.В., Павлюст В.М. Сушіння деревини. Навчальний посібник. -Львів: ЛІГА-ПРЕС, 2003. - 240с.

3. Серговский П.С., Расев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. - М.: Лесн. пром-сть, 1987. - 360с.

4. Керівні технічні матеріали з технології камерного сушіння пиломатеріалів/ За редакцією проф. Білея П.В. - Львів: РВЦ УкрДЛТУ, 2003. - 72с.

5. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины. - Архангельск.: ЦНИИМОД, 1985. - 143с.