

14. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 406 с.
15. Хьютсон А. Дисперсионный анализ. – М.: Статистика, 1971. – 488 с.
16. Шеффе Г. Дисперсионный анализ. – М.: Физматгиз, 1963. – 628 с.

УДК 674.21.04

*Доц. О.Б. Ференц, канд. техн. наук;
А.О. Ференц; І.М. Галамай – УкрДЛТУ*

ТЕХНОЛОГІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИГОТОВЛЕННЯ КЛЕЄНОГО БРУСА

Пропонуються технологічні рекомендації з виготовлення клеєного тришарового бруса та поопераційний розрахунок норм витрат сировини при організації виробництва.

Doc. O.B. Ferents; A.O. Ferents; I.M. Galamay – USUFWT

Technological recommendations for glued production

Technological recommendations for three layer glued beams production and operational calculations of rate of raw material expenditure during production management have been recommended.

Сучасний розвиток житлового, громадського і промислового будівництва спричинив різке збільшення виробництва столярно-будівельних виробів. На виробництво таких виробів щорічно потрібна велика кількість товстих пиломатеріалів високої якості.

Перелік лише деяких переваг стверджує, що без склеєної деревини у виробництві вікон та дверей не обійтися. Клеєні заготовки (брус) для віконного виробництва, зазвичай, бувають двох категорій:

- склеєні пластів із трьох частин ламелі, всі три ламелі склеєні за довжиною (на "мінішип"). Довжина 6000 мм, дефекти деревини (посиніння, сучки, смола і т.д.) не допускаються. Мінімальна довжина кожного елемента при зрощуванні за довжиною коло 200 мм, переріз 72×86 мм (можливе склеювання бруса і з іншим перерізом);
- склеєні по пластів із трьох частин ламелі, середня частина бруса зрощена за довжиною (на "мінішип"), верхня і нижня ламелі – цілі, без дефектів.

У виробництві найчастіше використовується клей ПВА групи навантажень D4. Витрата клею – близько 150...160 г/м² склеюваної поверхні. Однокомпонентний поліуретановий клей (D₄) також придатний для даного виробництва. Адгезиви, що використовуються для ламелювання бруса, мають забезпечити міцність клейового з'єднання за 80 °C ($\tau = 7 \text{ Н/мм}^2$, а при склеюванні дуба $\tau = 7,6 \text{ Н/мм}^2$). Стабільно високу якість склеюваних профілів можна забезпечити, коли процес виготовлення контролюється і виробничі умови задовольняють таким вимогам:

- простругані ламелі мають подаватись на склеювання протягом доби. Для сосни та інших деревних порід із високим вмістом хімічних речовин час витримки необхідно обмежити до мінімуму;
- під час пресування деталей клей має виступати на всіх швах – це буде ознакою того, що проклеювання охоплює красні зони;
- надзвичайно важливо дотримуватись вказівок виробника клею щодо кількості нанесення клейового розчину, його життєздатності і часу витримки, а також тривалості і зусилля пресування при склеюванні. Зусилля пресування залежить від властивостей деревної породи і клейового складу;

- з метою компенсації напружень і залишкової вологості склеєні бруски рекомендується витримувати хоча б два-три дні в приміщенні з тією ж самою температурою. Лише після цього склеєні деталі можна піддавати подальшому обробленню. При використанні двохкомпонентного клею ПВАХ витримання після склеювання необхідне ще і для повного завершення реакції.

Важлива вимога при конструюванні профілів – симетричність їх перерізів. Зустрічні ламелі мають бути однакові за товщиною, структурою і породою деревини. Кожний профіль склеюють, як правило, не менше, ніж із трьох ламелей (рис. 1).

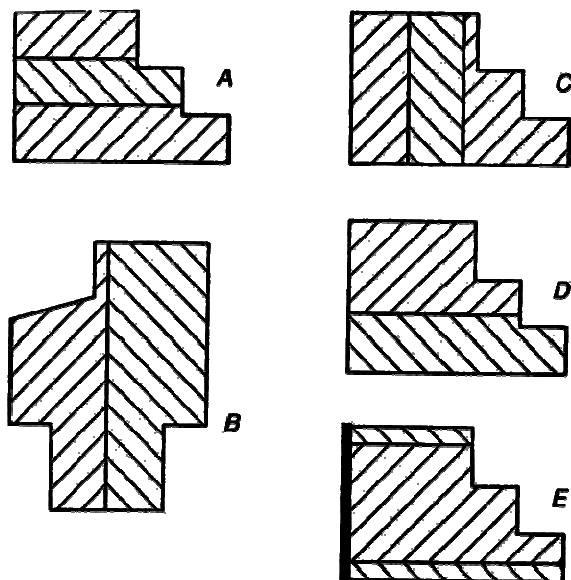


Рис. 1. Деякі конструкції віконних профілів із клеєного бруса: А – вдала (симетрична) конструкція віконного блока; В – профіль придатний для нижньої обв'язки, до якої кріпиться відлив; С – така конструкція недопустима для використання термопластичного клею; D – конструкція не придатна, оскільки не витримується симетрія; E – конструкція придатна для зовнішніх дверей, якщо клейові шви закриті або ж використаний спеціальний клей, стійкий до зовнішнього середовища

Табл. 1. Рекомендації з визначення коефіцієнтів витрат деревних матеріалів при виготовленні віконного бруса (переріз 72×86 мм)

Технологічні операції	Результати замірів	
	"МАІ"	"Світанок"
1. Розпилювання деревини:		
• коефіцієнт витрат	1,65...2,2	1,60...1,75
• розміри перерізу заготовки	32×98	34×97
2. Сушіння заготовок:		
• коефіцієнт витрат	1,06...1,12	1,06...1,12
• розміри перерізу заготовки	30,5×95	32,5×93
3. Калібрування 1:		
• коефіцієнт витрат	1,09...1,15	1,07...1,10
• розміри перерізу заготовки	29×91	30×90
4. Вирізання вад (оптимізація):		
• коефіцієнт витрат	1,15...1,35	1,14...1,30
• розміри перерізу заготовки	28×91	30×90
5. Зашиповка та зрощування:		
• коефіцієнт витрат	1,11	1,10
• розміри перерізу ламелі	28×91	30×90
6. Калібрування 2:		
• коефіцієнт витрат	1,15	1,16
• розміри перерізу ламелі	24×86	24×86

Примітка: При виготовленні віконного бруса після другого калібрування ламелі перерізом (24×86 мм) складаються у тришаровий віконний брус розміром (72×86 мм).

Мінімальна товщина ламелей залежить від конфігурації профілю. Оптимальною вважають товщину 17 мм, за якої клейові шви укриваються четвертю і не піддаються прямій дії опадів. Більш тонші ламелі схильні до розтріскування. Під час виготовлення двошарових профілів особливо важливо стежити за тим, щоб заготовки одного і того ж самого перерізу були однорідні за структурою деревини і за залишковою вологістю.

Визначивши основні технологічні особливості виготовлення клеєного бруса, розглянемо послідовність технологічних операцій з позиції вивчення реальних витрат деревних матеріалів, експериментально досліджених у виробничих умовах на двох передових вітчизняних підприємствах (табл. 1).

Виконані дослідження дають змогу, за коефіцієнтами витрат і наведеними технологічними операціями, розробити основні нормативні показники у виробництві клеєного бруса та сучасних столярних конструкцій, розрахувати потребу у вихідній сировині та виробничу потужність цеху, дільниці.

Весь процес, від розкрою дощок до виходу клеєного бруса, має проходити безперервно і в достатньо швидкому темпі, оскільки лише готовий тришаровий клеєний віконний брус зберігає статичну стабільність, його форма не зміниться навіть під дією погодних факторів. Передумови для такого узгодженого процесу мають бути закладені в добре продуманій технологічній концепції, що дасть змогу контролювати матеріальні, трудові та енергетичні витрати при стабільно високій якості продукції.

Література

1. Ференц О.Б. Технологія столярних виробів. – Львів: УкрДЛТУ, 2004. – 336 с.
2. Руководящие технико-экономические материалы по нормированию расхода столярно-строительных изделий (РТЭМ). – Балобанов, 1989. – 253 с.

УДК 674.093

Асист. О.О. Шепелюк – УкрДЛТУ

МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ ЛУЩЕНОГО ШПОНУ СПОСОБОМ ПРОКАТУВАННЯ

Наведено результати експериментальних досліджень застосування прокату як методу підвищення міцності лущеного шпону у фанерному виробництві.

Assist. O.O. Shepelyuk – USUFWT

Possibilities of the strengthening of rotary-cut veneer by it densification

The results of experimental investigations of application of rental, as a method of rise of durability of veneer lead in the plywood production are given.

Зростання потреби в міцних листових деревинних матеріалах із шпону (фанери, фанерних плит тощо) зумовлює постійний пошук способів підвищення якості лущеного шпону. Проведені в останні роки дослідження (1-12) показали, що підвищити міцність деревини можна її ущільненням способом прокатування. Однак параметри прокатування і його наслідки стосовно лущеного шпону вивчені недостатньо.