

соціації. Очевидно, зміна електронної густини пероксидного зв'язку за рахунок присутності вуглеводневого радикалу в молекулі (V) по-різному впливає на лабільність зв'язку в гомо- і гетеролітичних процесах.

Для пероксидів I, II, III, IV, VI простежується кореляційна залежність між параметрами електрохімічного відновлення та термодисоціації, що може бути пояснена на основі певної спільності механізмів, а саме, стадія дисоціації -O-O- зв'язку є лімітуючою при катодному відновленні пероксидів алкінів. Отже, при перебігу процесу відновлення пероксидів алкінів за ЕСЕ-механізмом [4] хімічною стадією є стадія дисоціації -O-O- зв'язку.

Таким чином, кінетика процесу термодисоціації пероксидного зв'язку визначається структурою пероксидної молекули, спорідненістю цієї молекули до компонентів реакційного середовища та природою та інтенсивністю різних фізичних впливів, зокрема впливом електростатичних сил при катодному перетворенні пероксидів алкінів. Але визначальним фактором реакційної здатності ацетиленових пероксидів у гомо- і гетеролітичних перетвореннях є будова пероксидної молекули.

Література

1. Антоновский В.Л. Органические перекисные инициаторы. – М.: Химия, 1972. – С. 362-426.
2. Иванчев С.С. Радикальная полимеризация. – Л.: Химия, 1985. – 268 с.
3. Антоновский В.Л., Бузланова М.М. Аналитическая химия органических пероксидных- М.: Химия, 1978. – 309 с.
4. Шварцовская Н.Л., Горбачевская К.Р., Яцишин М.Н., Ковбуз М.А. Полярграфическое восстановление ацетиленовых диалкилпероксидов// Журн. общ. хим. – 1997. – Т. 67. Вып. 5. – С. 829-832.
5. Иванчев С.С., Ковбуз М.А., Горбачевская К.Р. Поверхностные эффекты в процессе окислительно-восстановительной термодеструкции бокси- этил- трет-бутилпероксида// Журн. прикл. химии. – 1990, № 7. – С. 1632-1633.

УДК 647.047

Инж. I.V. Poloz – УкрДЛТУ

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДЕРЕВ'ЯНИХ БУДИНКІВ І ТЕХНОЛОГІЙ ЇХ ВИГОТОВЛЕННЯ

Подано характеристику основним методам виготовлення дерев'яних будинків. Проведено аналіз технологій виготовлення, а також конструктивних особливостей стін дерев'яних будинків.

Eng. I.V. Poloz – USUFWT

The analysis of design features of wooden houses and technologies of their manufacturing

The characteristic to the basic methods of manufacturing of wooden houses is given. The analysis of manufacturing techniques, and also designs features of walls of wooden houses is made.

З давніх-давен основним матеріалом для будівництва житла була деревина. У процесі свого розвитку людство пережило численну кількість війн, пожеж та грабежів. Дерев'яні будинки швидко згорали і легко піддавались руйнуванню. Саме ці фактори стали основною причиною появи і розвитку но-

вих будівельних матеріалів (каміння, цегли, залізобетонних плит і т.д.), які практично витіснили деревину, як основний будівельний матеріал для домобудування. Та на сьогоднішній день: війни в Європі відбуваються дуже рідко, захистити будинок від злодіїв можна за допомогою сигналізацій та спеціальних охоронних служб, а для захисту деревини від вогню та руйнування грибками застосовують антипірени та антисептики. Крім того, вартість будинку, виготовленого з дерева, у загальному виходить меншою за вартість будинку з цегли. Зважаючи на це, дерев'яні будинки знову привертають до себе увагу і стають все більш популярними. Тому на сьогоднішній день актуальними є питання вдосконалення конструкційних елементів, а також операцій технологічних процесів виготовлення елементів стін дерев'яних будинків.

Аналізуючи різні технології виготовлення, а також віковий досвід експлуатації дерев'яних будинків, не можна не помітити цілого ряду переваг:

- деревина – екологічно чистий будівельний матеріал, який володіє достатньою міцністю, низькою теплопровідністю, а також не дає ніяких випромінювань;
- низький коефіцієнт теплопровідності, а відповідно менша товщина і маса зовнішніх стін (див. табл. 1);

Табл. 1. Типи зовнішніх стін і їхні основні показники

Тип стіни	Назва показників	Одиниці виміру	Температурний показник					
			-15	-20	-25	-30	-35	-40
Із пустотілої цегли	Коеф. теплопровідності	Вт/м ⁰ С	0,58					
	Густина	кг/м ³	1200					
	Товщина	см	40	53	53	66	66	79
	Маса 1м ²	кг	555	735	735	915	915	1040
Із суцільної цегли	Коеф. теплопровідності	Вт/м ⁰ С	0,7					
	Густина	кг/м ³	1800					
	Товщина	см	36	49	49	62	62	-
	Маса 1м ²	кг	530	760	760	1000	1000	-
Із деревини (сосна)	Коеф. теплопровідності	Вт/м ⁰ С	0,15					
	Густина	кг/м ³	500					
	Товщина	см	18	18	20	22	24	26
	Маса 1м ²	кг	120	120	135	145	155	170

- анатомічна будова деревини позитивно впливає на мікроклімат у дерев'яному будинку. Відомо, що дерев'яні будинки досить швидко обігріваються. Якщо в цегляному будинку енергія йде, у першу чергу, на нагрівання теплоємних стін, перш ніж почнеться нагріватись повітря у приміщенні, то у дерев'яних будинках прогрівання повітря відбувається значно швидше. При цьому не виникає зворотна тепловіддача, за якої добре прогріті цегляні стіни починають віддавати тепло в той час, коли потрібно знизити температуру у приміщенні. У літні місяці дерев'яний будинок, завдяки невеликій товщині стін, значно швидше охолоджується в нічний час. Крім того, енергія дерев'яних будинків покращує настрій і самопочуття його жителів;
- високий ступінь енергозбереження дерев'яних стін дозволяє уникнути лишніх витрат на опалення приміщення;
- будинки з деревини довговічні і стійкі до стихійних лих (землетрусів, ураганів).

До недоліків дерев'яних будинків можна зарахувати:

- значну усадку стін у процесі експлуатації будинку (відбувається за рахунок випаровування вологи з деревини). Зменшити усадку можна за рахунок використання як будівельний матеріал суху деревину;
- поразення деревини грибками. Деревина – гігроскопічний матеріал, який здатний поглинати і віддавати вільну вологу залежно від кліматичних умов. Випаровування вологи спричиняє підвищення температури деревини, а тепло + волога – оптимальні умови для розвитку грибків;
- вогнестійкість. Деревина – матеріал, який легко піддається горінню. Для захисту дерев'яних стін від вогню використовують спеціальні солеві просочки (антипірени), які при горінні розкладаються на газоподібні речовини (забирають у деревини тепло) і тверді речовини (утворюють на поверхні суцільну плівку, яка запобігає проникненню у деревину кисню, потрібного для підтримання процесу горіння);
- недоцільність будівництва багатопверхових будинків. Ускладнюється конструкція, яка вимагає великої кількості додаткових кріпильних елементів для забезпечення потрібної міцності, а також збільшується витрата деревини.

На сьогоднішній день виробники пропонують цілий ряд технологічних підходів, які спрямовані на зменшення перерахованих вище недоліків дерев'яних будинків і підвищення якісних показників.

В Українських Карпатах найбільшого розповсюдження отримала технологія виготовлення дерев'яних будинків із сирих колод за допомогою ручного інструменту. Древа, в основному, вирубаються неподалік від місця, на якому буде будуватись будинок. Такі будинки характеризуються значною усадкою у процесі експлуатації, тому рекомендується через 3-5 років їх розбирати і перекладати заново. Вважається, що будинки, виготовлені ручним методом, мають більш точніші і щільніші з'єднання, але вимагають високої кваліфікації майстрів.

До недоліків такої технології можна зарахувати:

- значна усадка. Відбувається за рахунок випаровування вологи, а також деформації м'якої частини колоди – заболоні (рис. 1);

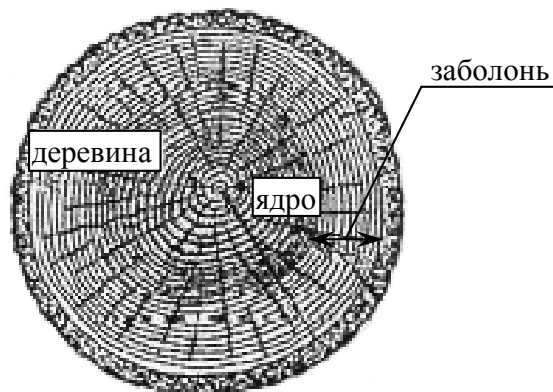


Рис. 1. Поперечний розріз колоди

- потребує значного часу для монтажу будинку, а також великих трудовитрат;
- якість дерев'яного будинку значною мірою буде залежати від кваліфікації робітників;
- використання просочувальних речовин для захисту будинку від грибків і вогню можливе тоді, коли пори деревини звільняться від вільної вологи. Більшість виробників рекомендують просочувати стіни будинку, які виготовлені із сирих колод не раніше, ніж через рік після його зборки.

Найбільш поширеною у всьому світі технологією є технологія будівництва будинків із деревини, яка пройшла механічну обробку (з попереднім висушуванням або без нього).

Метою механізації і автоматизації виконання операцій технологічного процесу є підвищення якості складових елементів дерев'яного будинку, зменшення важкої людської праці, збільшення продуктивності, зменшення вартості будинку загалом.

На сьогоднішній день відомий цілий ряд конструктивних рішень виготовлення стін будинків з деревини, які спрямовані на покращення естетичного вигляду, скорочення терміну монтажу, покращення якості з'єднань, зменшення усадки і деформації будинку.

Українські та зарубіжні виробники пропонують дерев'яні будинки з колод з такими технологічними рішеннями конструктивних елементів (рис. 2).

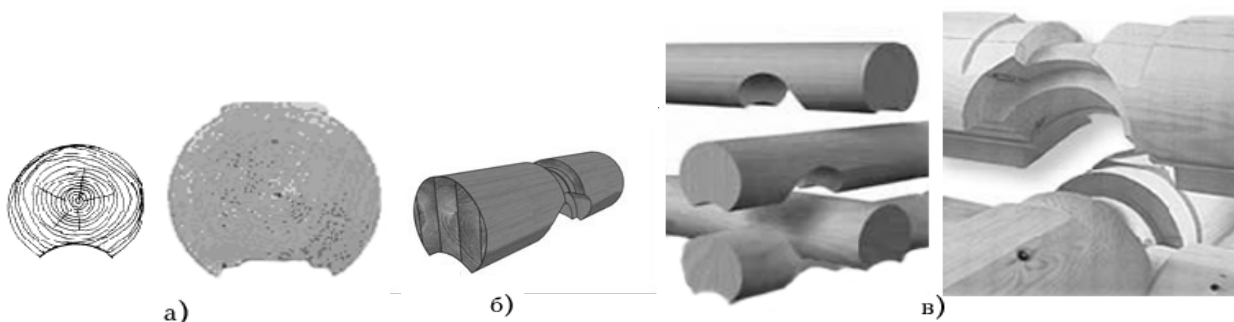


Рис. 2. Типи профілів та з'єднань колод: а) профілі масивної колоди; б) профіль клеєної колоди; в) типи з'єднань

Для досягнення однакового діаметра на всій довжині колоди, використовують операцію оциліндрування.

Оциліндровування колод спрощує процес монтажу, дає змогу при збиранні, створювати більш жорстку конструкцію. Колода до колоди підганяється щільніше, тому покращуються теплоізоляційні властивості стін, а будинок має естетичніший вигляд.

Під час оциліндровування, у колоді зрізається значна частина заболоні і, в основному, залишається саме ядро, яке просочене смолами, має високу твердість, більшу стійкість до поразки грибками, а також дозволяє зменшити розміри тріщин, які виникають у процесі сушіння, що позитивно впливає на теплоізоляцію стін. Та незважаючи на перераховані переваги, все ж таки основним недоліком залишається значна усадка стін будинку у процесі експлуатації (в результаті зменшення вологості колод, а також їхньої деформації).

Практично такі самі властивості мають стіни будинків, що виготовлені з бруса. Відмінністю є значно простіший технологічний процес, строгий естетичний вигляд, а також профілі замків та з'єднань колод.

Зменшити величину усадки можна за допомогою використання клеєної деревини. Для різного смаку замовника, ряд промисловців виготовляє стіни як з клеєного бруса (рис. 3в), так і з клеєної колоди (рис. 2б).

Використання клеєного бруса (колоди) дозволяє зменшити витрати масивної деревини, збільшити міцність конструкції, практично уникнути деформації і усадки стін, а також зменшити коефіцієнт теплопровідності. Крім

того, технологічний процес може включати операції просочування антисептиками та антипіренами дошок до склеювання в брус – це дозволяє значно краще захистити будинок від розвитку грибка та вогню. Клеєний брус (колода) може бути різної товщини залежно від кліматичних умов, в яких будується будинок і періоду проживання в ньому. Недоліком клеєного бруса є ускладнення операцій технологічного процесу його виготовлення, що призводить до підвищення вартості будинку в цілому.

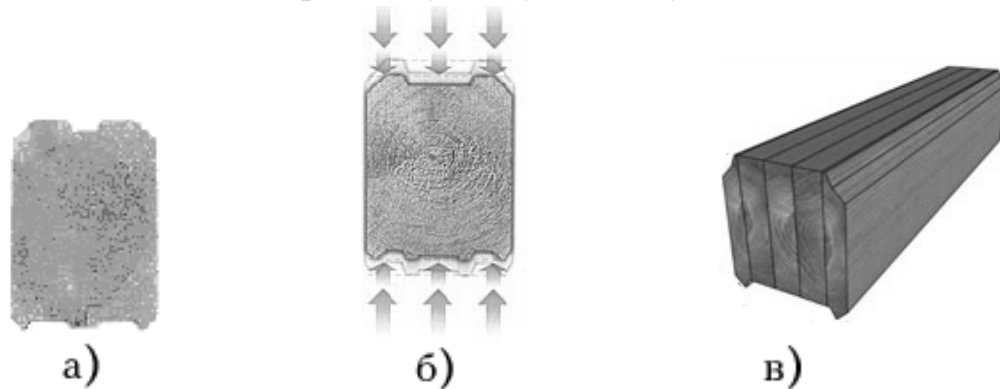


Рис. 3. Види брусів для виготовлення будинків:
а) профільований брус; б) брус-преслог; в) клеєний брус

Ще однією новою технологією виготовлення бруса є "преслог" – технологія сушіння бруса з одночасним підпресуванням (рис. 3б). Ця технологія дає змогу висушувати брус практично без тріщин, одночасно збільшуючи його щільність, а відповідно і міцність.

Для зменшення витрат деревини, зменшення ваги конструкції, спрощення технологічного процесу, а відповідно і зменшення вартості будинку, може використовуватись каркасний метод будівництва.

Характерним для даного методу є виготовлення вертикальної опорної конструкції, яку з двох боків обшивають деревиною (брусом, обаполем, вагонкою), а внутрішню порожнину заповнюють утеплювачем. Каркасні стіни з "подвійною" теплоізоляцією із легкого матеріалу (пінопласт, мінеральна вата і т.п.), володіють найнижчим коефіцієнтом теплопровідності серед всіх перерахованих вище методів. Та слід враховувати те, що теплостійкість каркасних будинків значною мірою буде залежати від типу і товщини утеплювача, а також від товщини матеріалу, яким обшивається опорна конструкція. Вагомою перевагою над будинками із зрубу та бруса є відсутність усадки каркасної конструкції.

Аналіз конструктивних особливостей дерев'яних будинків показав, що будинки, виготовлені із зрубу, переважають за довговічністю як брусові, так і каркасні будинки, але великі трудовитрати, значна усадка у процесі експлуатації, а також, з екологічної точки зору, велика витрата деревини дає змогу стверджувати про доцільність виготовлення будинків каркасної конструкції або із клеєного бруса. Вони практично не мають усадки, швидко монтуються, а властивостями не поступаються будинкам із зрубу. Основним недоліком клеєного бруса є його ціна. Тому на сьогоднішній день залишаються актуальними питання вдосконалення технологічних процесів виготовлення складових елементів дерев'яних будинків за допомогою впровадження у виробництво автоматичних ліній; обґрунтування системи параметрів якості де-

рев'яних будинків і методів їх оцінки; створення систем автоматизованого проектування елементів різних типів дерев'яних конструкцій з подальшим їхнім розрахунком.

УДК 674.053:621.935.002.54

Докторант І.Т. Ребезнюк,
канд. техн. наук – УкрДЛТУ

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОДИНИЧНОЇ ДОТИЧНОЇ СИЛИ РІЗАННЯ НА БОКОВІЙ РІЗАЛЬНІЙ КРАЙЦІ ЗУБА СТІЧКОВОЇ ПИЛКИ

Отримано залежності для визначення відносного значення одиничної дотичної сили різання бокової різальної крайки і відносного значення часток видів різання з урахуванням зміни виду різання. Установлено, що найменша одинична дотична сила різання на боковій різальній крайці буде виникати при кутах подачі $\mu = 80^\circ \dots 85^\circ$.

Doctorant I.T. Rebeznjuk – USUFWT

Theoretical research of an individual tangential force of shearing on a lateral active face of a t of a ribbon saw

Dependence for definition of relative value of a tangential force of shearing of a lateral active face and relative value of parts of aspects of shearing is received in view of change of an aspect of shearing. It is established, that the least tangential force of shearing on a lateral active face will originate at angles of supply $\mu = 80^\circ \dots 85^\circ$.

Під час пиляння стрічковими пилами відбувається закриті різання одночасно трьома різальними крайками кожного із зубів (рис. 1).

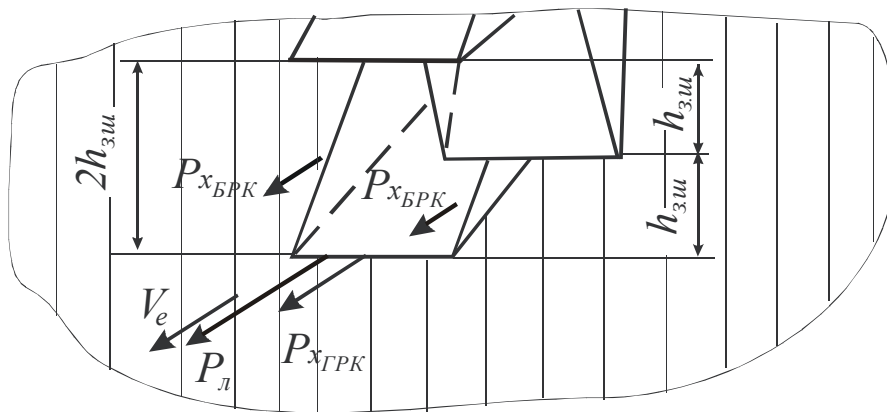


Рис. 1. Схема дії сил, що виникають на лезі під час різання

Сумарна сила різання, що діє на лезі в цілому (див. рис. 1), буде значною мірою залежати, особливо зі збільшенням товщини зрізуваного шару, від величини та характеру сил, що діють на бокових різальних крайках.

Проблемним у дослідженнях сили на боковій різальній крайці є врахування сукупності видів різання та їх силового еквіваленту.

У роботах [1, 2] частково досліджено взаємовплив видів різання на силу різання на лезі, однак без урахування особливостей орієнтації леза при складному верстатному різанні. До того ж при розпилюванні деревини стрічковою пилою з повертанням різального супорта [3] положення бокової різальної крайки зуба дещо змінюється.