

УДК 692

*Бичек А.О., Лучко В.М., студ. гр. БС-10 1/9, Владимірова Л.Д., викладач вищої категорії, Дніпродзержинський енергетичний технікум, м. Дніпродзержинськ, Україна*

## ТЕХНОЛОГІЯ СПОРУДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ З ДЕРЕВА

### Вступ

Дерево – надзвичайно привабливий матеріал, що здавна використовується в будівництві. Популярність дерев'яних будинків залишається незмінно високою незалежно від розповсюдження нових технологій будівництва. Треба мати на увазі, що під терміном "дерев'яний будинок" іноді мається на увазі зовсім різні за технологією споруди: зруб з "диких" або оциліндрованих колод, будинок з лафету, з цільного або клеєного профільованого бруса, каркасні та панельно-каркасні будинки.

Особливостями дерева є його висока натуральність та екологічність, відмінні естетичні якості, комфортність в роботі та можливість втілення найрізноманітніших проектів, що відповідають певним вимогам замовника. Дерев'яні будинки надзвичайно довговічні, за умов правильної попередньої підготовки дерева (сушка, обробка) та дотримання усіх тонкощів певної технології.

Наразі заготівля деревини відбувається в одній місцевості, обробка колод – в іншій, а складання будинку – ще в іншому місці. Завдяки цьому процес виготовлення та обробки колод, підганання колод відбувається на території компанії-забудовника, а безпосередньо на ділянці замовника збирається вже підігнана коробка будинку в остаточному вигляді.

### 1 Будівництво дерев'яних споруд із профільного бруса

Дерев'яний брус – це оброблена з чотирьох боків колода, товщиною більше 100 мм, із профілем у формі прямокутника. Основні матеріали для виготовлення – сосна та смерека. Брус широко застосовують в будівництві замських будинків, а також для виготовлення крупних дерев'яних елементів – сходів, вікон. Використання цього матеріалу дозволяє зводити будівлі складної конструкції. Він володіє високою міцністю та низькою теплопровідністю, тому будинки із бруса добре зберігають тепло. Будівництво будинків із бруса ведеться швидкими темпами, але потребує високої кваліфікації теслі. Для запобігання гігроскопії, гниттю та вогнезайманню застосовують сушку, пропитку деревини антисептиками та антиперинами, а також вживають заходів проти зволоження конструкцій в процесі експлуатації (захист від атмосферних опадів, ізоляція від ґрунту, каменю, бетону, створення хорошої природної вентиляваності).

За теплозбереженням брус володіє такими ж властивостями, що і колода. Бруси можуть бути квадратного та прямокутного перерізу, з простим та складним профілем. Найпростішою вважається технологія виготовлення суцільного профільного бруса, який може бути з природною вологістю або з попереднім примусовим сушінням.

#### 1.1 Технологічні операції виготовлення суцільного профільного бруса (рис.1)

Властивості бруса природної вологості нагадують властивості оциліндрованої колоди. Та до переваг можна віднести значно меншу кількість тріщин, а також меншу товщину стін. Рекомендується використовувати примусове сушіння бруса в процесі його виготовлення, тому що висушений матеріал характеризується природним кольором деревини, меншою усадкою і деформацією, а правильний вибір режимів сушіння дозволяє отримати брус з мінімально можливою кількістю тріщин. Перед сушінням доцільно здійснювати фрезерування по-

вздовжніх пазів на нижній пласті бруса, це дозволить рівномірно і якісно сушити деревину до оптимальної вологості (14-16%). Завдяки повздовжнім пазам при монтажі будинку в стінах утворюються повітряні порожнини. В результаті термічний опір стін, які виготовлені із такого бруса, в 1,6 разів вищий, ніж стін із звичайного бруса такої ж ширини. Крім цього, за рахунок низької вологості поверхні стін, практично немає тріщин, а усадка споруд не перевищує 0,7%.



Рисунок 1

Новим матеріалом для виготовлення стін дерев'яних будинків вважається брус «преслог», він суцільний і практично не має тріщин. Такий брус виготовляється за технологією сухого пресування.

### 1.2. Технологічні операції виготовлення профільного бруса «преслог» (рис.2)

Фрезерований брус сушать в камері при температурі 65-70 0С протягом трьох тижнів, поступово стискаючи гідравлічним пресом. В результаті пресування суттєво зменшується можливість виникнення на його поверхні напружень, які є основною причиною розтріскування деревини в процесі сушіння. Отриманий брус володіє більш високою теплоємністю і повітрепроникністю, ніж клеєний брус такої ж ширини. Недоліком його є вартість: на 20% дорожчий за клеєний брус.



Рисунок 2

Та все ж таки одним із кращих матеріалів для виготовлення дерев'яних будинків вважається клеєний профільний брус. В колишньому Радянському Союзі перші клеєні дерев'яні конструкції були виготовлені в 1938 році, а використовувати їх в будівництві почали після війни. Сучасний процес виготовлення клеєного бруса, як і класичний, складається з декількох етапів.

### 1.3 Технологічні операції виготовлення профільного клеєного бруса

Клеєний брус може складатись з 2-5 частин, розміри яких значно менші від суцільного бруса (рис.3), тож їх набагато простіше висушити до потрібної вологості. Він не має недоліків, характерних для масивної, суцільної колоди чи бруса. Він сухий, з вологістю  $10 \pm 2\%$ , має більшу міцність і менше піддається ураженню грибками і гниттю. Усадка стін будинку не перевищує 1%, що дозволяє скоротити час на виготовлення і монтаж будинку.

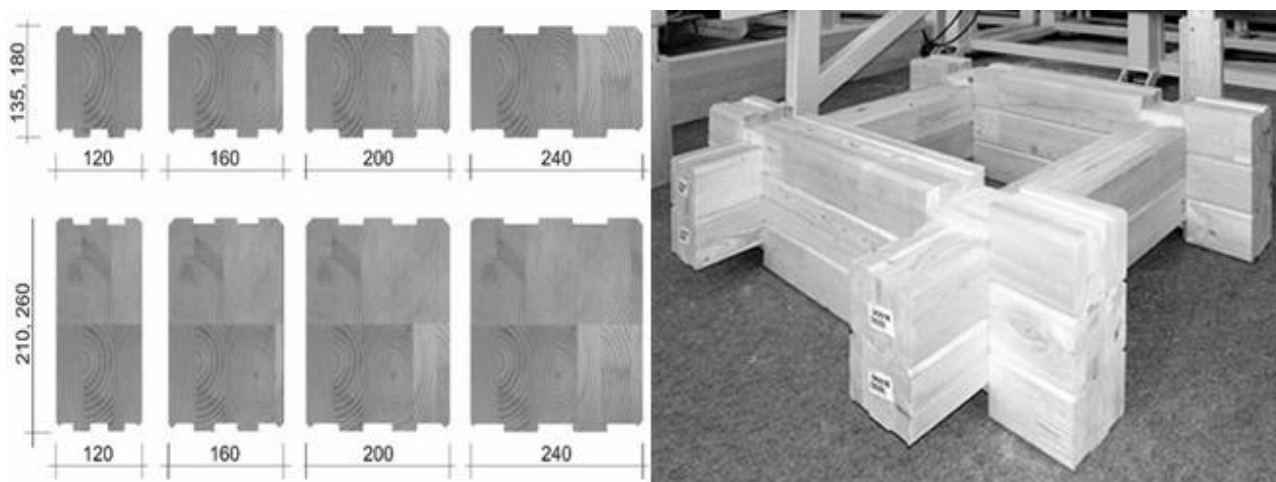


Рисунок 3

#### 1.4 Переваги профільного бруса:

- 100% масив дерева, основою якого є деревина Карпатської ялини (смереки), яка росте в одному з найбільш екологічно чистих місць Європи – Українських Карпатах.
- Має ідеально гладку поверхню бокових сторін. Не потребує додаткової обробки ані ззовні, ані з середини. Дім з такого бруса має акуратний і привабливий зовнішній вигляд.
- Теплий. Профільований брус завдяки ідеальному приляганням, широкому містку холоду, складному «лабіринтному» (зі зміщенням) замку в двох площинах із зазором 3 мм, значно переважає оциліндровану колоду по теплоізоляції.
- Економний. Для досягнення однієї й тієї ж теплоізоляції профільованого бруса йде до 40% менше, як в об'ємі, так і по вартості, ніж оциліндрованої колоди.
- Мінімальна усадка підсушеного бруса.
- Не потребує конопатки після усадки. Конструкція замка в брусі і використання якісних утеплювачів виключає продування приміщення, що дає ще більшу економію коштів.
- У стіни не потрапляє волога. Форма профілю розрахована так, що дощова вода не потрапляє поміж брусом, що в свою чергу запобігає прогниванню стін.
- Менше тріщин на бокових сторонах. Дерево без тріщин не буває, але при виготовленні профільованого бруса ймовірність появи тріщин значно менша, тому що у брусі знімається напруження з чотирьох боків.
- Легкість та швидкість збирання базового комплекту. Коробка зі стін та стропової частини даху монтується в період біля 3-4 тижнів, а дім під ключ може бути зданий протягом 3-4 місяців.

Головним недоліком будівництва дурев'яного будинку із клеєного профільного бруса є його відносно висока вартість.

## 2 Будівництво дерев'яних споруд із оциліндрованого бруса

Виготовлення будинків із зрубу – один із найпоширеніших методів на території України. Вдосконалення обладнання і методів обробки призвело до появи нових, вдосконалених профілів, які характеризуються високою точністю з'єднань. Більше того, механічна обробка колод зменшує трудовитрати на виготовлення споруди, значно підвищує продуктивність, дозволяє виготовляти складні конструкції і покращує естетичний вигляд будинку загалом.

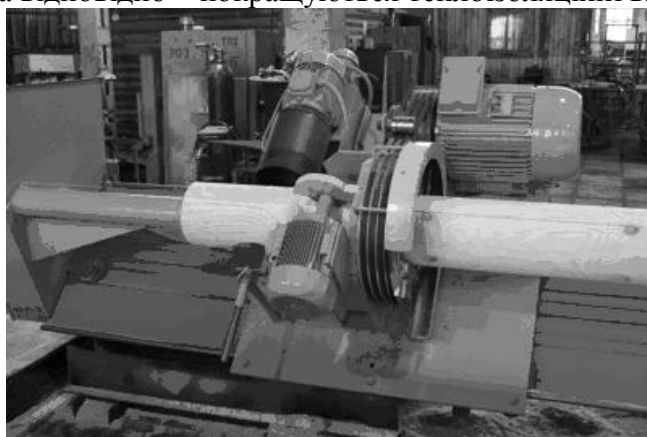
Широкого розповсюдження набула технологія виготовлення дерев'яних будинків з оциліндрованих колод. Товщина оциліндрованої колоди за звичай доходить до 240мм, її цілком вистачає для будівництва надійного теплого житла. Замок у кутах будинку здійснюється методом чашки. Ми пропонуємо будівництво будинків зі зрубів по індивідуальним і типовим

проектам будь-якої складності. Такий будинок не вимагає посиленого фундаменту й достатньо сейсмостійкий. Правильно зібраний зруб лазні або житлового будинку здатний простояти близько 70-ти років іноді й більше.

### 2.1 Технологічні операції виготовлення оциліндрованої колоди

Для будівництва дерев'яного будинку використовують деревину як хвойних, так і листяних порід, однак на Україні переважно представлені будинки, виготовлені тільки із хвойних порід. При цьому ми надаємо перевагу деревині, заготовленій зимою, так як з настанням холодів припиняється рух соків в стовбурі дерева, пори закриваються і деревина стає більш щільною та твердою.

При виконанні операції оциліндрування відбувається зрізання м'якої частини деревини – заболони, а залишається більш тверда – просочене смолою ядро. Від цього механічні властивості деревини тільки виграють: зменшується ширина тріщин на колоді при висиханні, а відповідно – покращуються теплоізоляційні властивості матеріалу.



Для вибору пазу і чашок використовують спеціалізоване обладнання, що дозволяє отримати оциліндровані колоди, які ідеально прилягають одна до одної (рис.4). Використання ручного інструменту не дозволяє отримати такої якості і точності з'єднань. Для захисту стін від вогню та грибків рекомендується використовувати метод глибокого просочування деревини антисептиками та антипіренами в автоклавах (рис 5).

### 2.2 Переваги дерев'яного будинку з оциліндрованої колоди:

- Краса зовнішнього вигляду.
- Екологічність матеріалу.
- Економічність. Зниження витрат на фундамент - зроблений з колод будинок легше цегельного або бетонного. Низькі витрати на експлуатацію (дерев'яний будинок вимагає для опалення менше енергії, а теплоізоляційні властивості дерева в рази перевищують показники цегельних і бетонних стін однакової товщини).

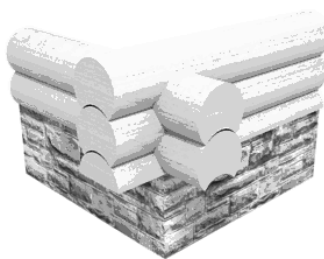


Рисунок 5

- Сприятлива енергетика, яку випромінює дерево, зберігається і після складання дерев'яного будинку і благотворно впливає на життєвий тонус, здоров'я і працездатність мешканців.

Основними недоліками дерев'яних будинків, виготовлених із оциліндрованих колод, вважаються тепловтрати за рахунок появи тріщин (а вони можуть досягати середини товщини колоди), а також значна усадка конструкції споруди в процесі експлуатації

Основними недоліками дерев'яних будинків, виготовлених із оциліндрованих колод, вважаються тепловтрати за рахунок появи тріщин (а вони можуть досягати середини товщини колоди), а також значна усадка конструкції споруди в процесі експлуатації.