

Загальний час сушіння становить

$$\tau = \frac{1,48 - N}{1,65 \cdot 10^{-3}} + \left[-\frac{1}{0,0059 \cdot N} \cdot \ln \frac{W - W_p}{W_{kp} - W_p} \right]. \quad (10)$$

Висновки. На основі отриманих результатів досліджень можна зазначити, що у разі розміщення в шарі матеріалу об'ємної металевої сітки, величина штучно утвореної пористості істотно не впливає на кінетику сушіння, оскільки значення сумарного живого перетину, утвореного внаслідок усадкових явищ, значно перевищує значення живого перетину штучної перфорації. Рівномірність мікротріщин дещо залежить від живого перетину штучної пористості на початку процесу, що позитивно відображається на кінетиці сушіння (рис. 3).

Отримані рівняння, з врахуванням зміни створеної пористості та форми підведення додаткового тепла в шар матеріалу, дають можливість прогнозувати процес сушіння як у першому періоді, так і у другому, а також спроектувати сушильний апарат відповідно до конкретних гідродинамічних та кінетичних умов процесу сушіння.

Література

1. Ханьк Я.М. Фильтрационная сушка плоских проницаемых материалов: Дисс. ... д-ра техн. наук. – Львов: ГУ "Львовская политехника", 1992. – 36 с.
2. Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Фільтраційне сушіння хімічного волокна// Стан і перспективи розвитку хімічної науки та промисловості в західному регіоні: Тез. наук. конф. – Львів: ДУ "Львівська політехніка". – 1994. – С. 192.
3. Ханьк Я.М., Білецька Л.З., Креховецький О.М. Особливості процесу фільтраційного сушіння у разі інфрачервоного нагріву матеріалу// Хімічна промисловість України. – 1996, № 3. – С. 19-21.
4. Ханьк Я.Н., Атаманюк В.М., Билецкая Л.З. Непрерывный процесс фильтрационной сушки ленточных газопроницаемых материалов при наличии усадочных явлений// Труды Междунар. конф.: Тепломассообмен. ММФ-96. – Минск. – 1996. – С. 25-27.
5. Дулеба В.П., Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Гідродинаміка при русі через шар сухого зернистого поліакриламідну// Хімічна промисловість України. – 1997, № 2. – С. 17-20.
6. Гузьова І.О., Атаманюк В.М., Ханьк Я.М. Інтенсифікація фільтраційного сушіння сипких зернистих матеріалів// Хімічна промисловість України. – 2001, № 4. – С. 17-19.
7. Кіндзера Д.П., Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Гідродинаміка фільтраційного сушіння торфу// Вісник ДУЛП: Хімія, технологія речовин та їх застосування. – 2001, № 426. – С. 204-208.
8. Кіндзера Д.П., Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Зернистий матеріал. Гідродинаміка полідисперсного шару// Хімічна промисловість України. – 2002, № 6. – С. 38-42.
9. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968. – 472 с.

УДК 674.093.02 Доц. Л.Н. Горбачова, канд. техн. наук; проф. Р.І. Мацюк,
канд. техн. наук; студ. М.М. Ільків – НЛТУ України, м. Львів

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СПОСОБІВ РОЗПИЛЮВАННЯ ПИЛОВНИКА НА ОБ'ЄМНИЙ ВИХІД ПИЛОМАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО КОЛОДОПИЛЯЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Проаналізовано вплив способів розпилювання пилової сировини та типу колодопиляльного обладнання на об'ємний вихід обрізних стандартних пиломатеріалів та чотириконтного бруса, призначеного для дерев'яного домобудування.

*Assist. prof. L.N. Horbachova; prof. R.I. Maciuk; stud. M.M. Il'kiv –
NUFWT of Ukraine, L'viv*

Analysis of influencing of methods of sawing up of logs and use of different equipment for sawing of logs on volume of sawn timber

Conducted analysis of influencing of methods of sawing up of logs and type of equipment on the volume output of standard saw-timbers, intended for a wooden house-building.

Лісові ресурси є одними із відновлювальних, і при раціональному їх використанні та захисті від незаконного вирубування їм нічого не загрожує.

Для ефективного використання деревини необхідно застосовувати раціональні способи розпилювання пиловної сировини та оптимальне колодопиляльне обладнання, яке б давало змогу витрачати мінімум деревини на пропили і кускові відходи. Через з обмежені можливості поставки якісного пиловника оптимальне розпилювання деревини стає найважливішим завданням у виробництві будівельного бруса. Розкрій пиловної сировини можна здійснювати різноманітними способами, які характеризуються різною можливістю об'ємного використання деревини у процесі розкрою. Вибір способу розкрою визначається розмірами колоди, розмірами і якістю продукції й вимогами до неї. Різноманітність у способах розпилювання зумовлена вимогами до розмірів пилопродукції і положенням площин відносно річних шарів. Можна виокремити декілька способів розпилювання пиловної сировини. Найбільшого поширення набули пиломатеріали і пилопродукція з площинами, не орієнтованими відносно річних шарів. Найпоширеніші способи розкрою пиловної сировини – розвальний, брусово-розвальний (брусовий), секторний, розвально-сегментний, брусово-сегментний, сегментний. При виборі способу розкрою варто віддавати перевагу способу, що забезпечує найбільший вихід максимально затребуваного пиломатеріалу.

Розвальний спосіб розкрою характеризується діленням колоди пилками паралельно до її поздовжньої осі на частини, рівні або кратні товщинам деталей або заготовок, заданих для виготовлення, внаслідок чого отримують необхідні дошки, які є напівфабрикатами для виготовлення деталей і заготовок.

Брусово-розвальний спосіб розкрою колод характерний тим, що спочатку колоди ділять пилками паралельно до їх поздовжньої осі на частини, в центральній зоні рівні або кратні ширині, а в бокових зонах – товщині пиломатеріалів. Внаслідок цього при першому проході в центральній зоні отримують двокантний брус, а в бокових зонах – необрізні дошки, як і при розвальному способі розпилювання. Отриманий брус при другому проході повертають на 90° і ділять на частини, рівні або кратні товщинам заготовок.

Секторний спосіб розкрою застосовують для отримання радіальної і тангентальної пилопродукції. Пиловна сировина залежно від розмірів ділиться по радіусах на сектори, з яких виготовляється радіальна і тангентальна пилопродукція.

При розвально-сегментному способі пиловну сировину розпилюють за декілька проходів. При першому проході колоду ділять на декілька необрізних дощок радіального розпилювання і на два сегменти. У другому проході отримують

мані сегменти розпилюють на дошки з однією обрізною крайкою і на дві четвертини, кожна з яких у третьому проході ділиться на радіальні дошки. Брусово-сегментний спосіб розкрою являє собою двоетапний розкрій колоди. На першому проході колоди розпилюють на двокантний брус та два сегменти, при другому проході сегменти розпилюють на радіальні пиломатеріали.

Під час перероблення деревини на будівельні матеріали найбільшим попитом користується деревина радіального розпилу, точна не тільки по геометрії, але й по орієнтації річних кілець – так званий "ріфт" (одержуваний в основному радіальним пропилом), "напівріфт" й "фладдер" (тангентальні пиломатеріали). "Ріфт" менш підданий деформаціям і розтріскуванню при зміні вологості, його поверхня краще піддається струганню й шліфуванню. Зі врахуванням цього "ріфт" використовується як бічні ламелі при склеюванні бруса, а "фладдер" – тільки як середні ламелі клеєного бруса. Тому у виробництві будівельного бруса "ріфт" значно цінніший "фладдера" і розкроювати заготовки необхідно так, щоб максимально збільшити вихід "ріфта". Брусово-сегментний спосіб розпилювання дає змогу одержати в основному радіальні дошки.

Для розпилювання колод на пиломатеріали використовують лісопильні рами, вертикальні та горизонтальні стрічкопилкові колодопиляльні верстати, круглопилкове колодопиляльне обладнання. У наш час, обмежених лісових ресурсів, оптимальним варіантом є використання стрічкопилкових верстатів, які дають мінімальний пропил і дають змогу виконувати індивідуальне розпилювання кожної колоди. Індивідуально розпилювати кожен колоду дають змогу також круглопилкові колодопиляльні верстати, проте у них ширина пропилю значно більша ніж у стрічкопилкових верстатів. Лісопильні рами мають велику продуктивність, але вони не дають змогу розпилювати кожен колоду індивідуально, що негативно впливає на розмірно-якісний склад пиломатеріалів, крім того, лісопильні рами дають широкий пропил та споживають велику кількість енергії.

Для аналізу впливу способів розпилювання пиловника на об'ємний вихід пиломатеріалів обрано брусово-розвальний та брусово-сегментний способи розпилювання на вертикальному стрічкопилковому верстаті зі шириною пропилю $e = 2,2$ мм і круглопилковий верстат з шириною пропилю $e = 5$ мм.

Дослідження проводили графічно-аналітичним методом. Для колод діаметром $d = 20; 24; 28; 32; 36$ см було складено постави, які передбачали випилювання бруса максимального об'єму, висота якого, згідно з теорією максимальних поставів, становить $H = 0,707 \cdot d$. На рис. 1 показано схеми складених поставів для колоди $d = 36$ см. Оскільки дерев'яне домобудування в Україні розвивається швидкими темпами, збільшується попит на стіновий будівельний брус, поперечний переріз якого для будівництва котеджів у наших кліматичних умовах зі врахуванням припусків на механічну обробку становить 200×200 мм. Під час проведення розрахунків було встановлено, що брус розміром 200×200 мм доцільно випилювати із колод $d \geq 28$ см. Для колод діаметром $d = 28, 32, 36$ см було складено постави, які передбачали випилювання бруса, висотою $H = 200$ мм. На рис. 2 показано графічне зображення складених поставів для колоди $d = 36$ см з випилюванням бруса висотою $H = 200$ мм.

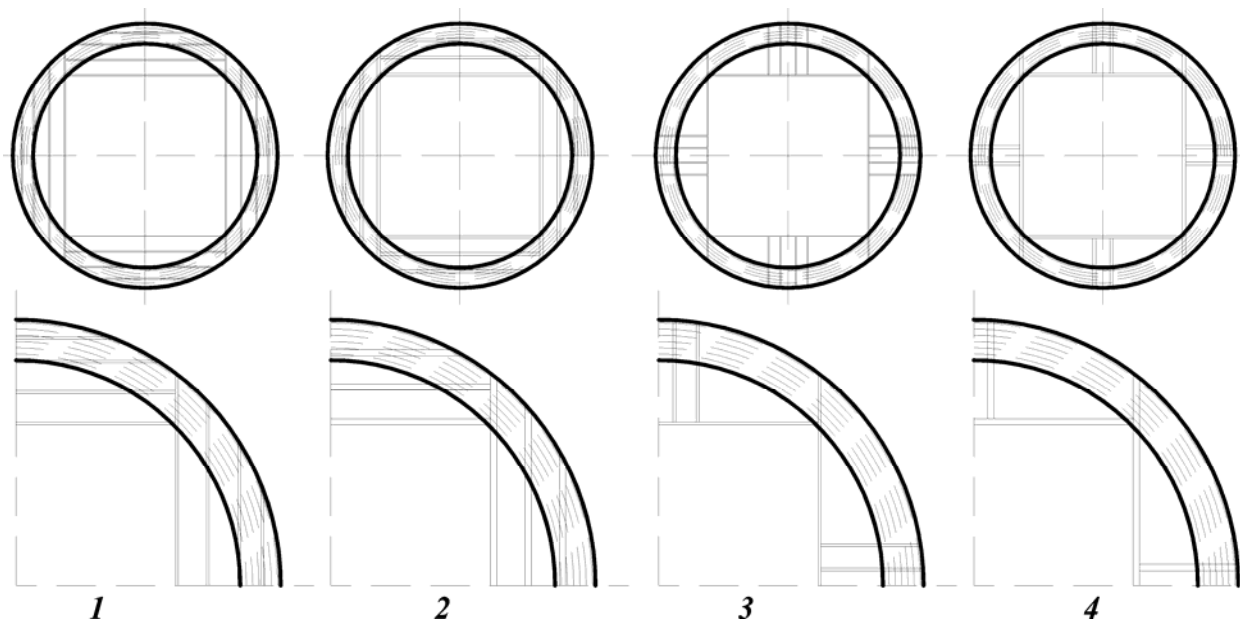


Рис. 1. Схеми поставів для колоди $d = 36$ см з $H_{ор} = 0,707d$ при її розпилюванні:
 1 – брусово-розвальним способом стрічкопилковим верстатом; 2 – брусово-розвальним способом круглопилковим верстатом; 3 – брусово-сегментним способом стрічкопилковим верстатом; 4 – брусово-сегментним способом круглопилковим верстатом

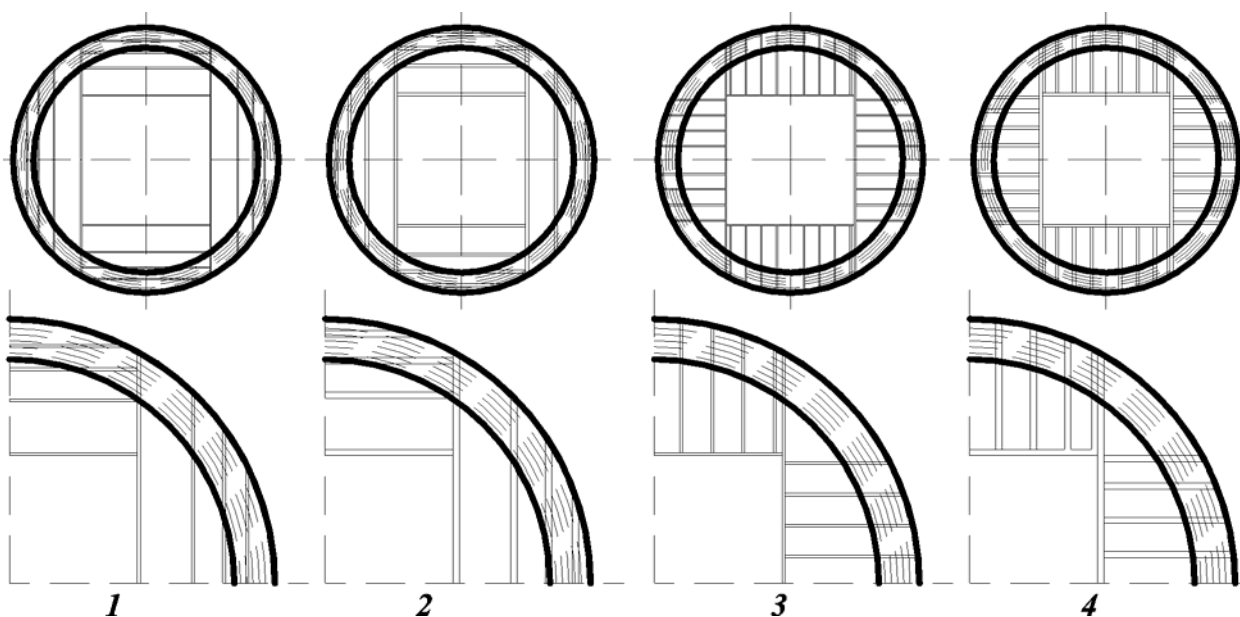


Рис. 2. Схеми поставів для колоди $d = 36$ см з $H_{ор} = 200$ мм при її розпилюванні:
 1 – брусово-розвальним способом стрічкопилковим верстатом; 2 – брусово-розвальним способом круглопилковим верстатом; 3 – брусово-сегментним способом стрічкопилковим верстатом; 4 – брусово-сегментним способом круглопилковим верстатом

За результатами розрахунків було побудовано графіки залежності об'ємного виходу пиломатеріалів від діаметра, способу розпилювання колоди та використаного колодопиляльного обладнання (рис. 3).

Аналіз результатів дослідження дає підстави зробити такі висновки:

- Для отримання максимального об'ємного виходу обрізних пиломатеріалів (без орієнтації площин дощок до річних шарів деревини) для даних умов оптимальним способом розпилювання можна вважати брусово-розвальний з використанням стрічкопилкового колодопиляльного верстата (рис. 3).

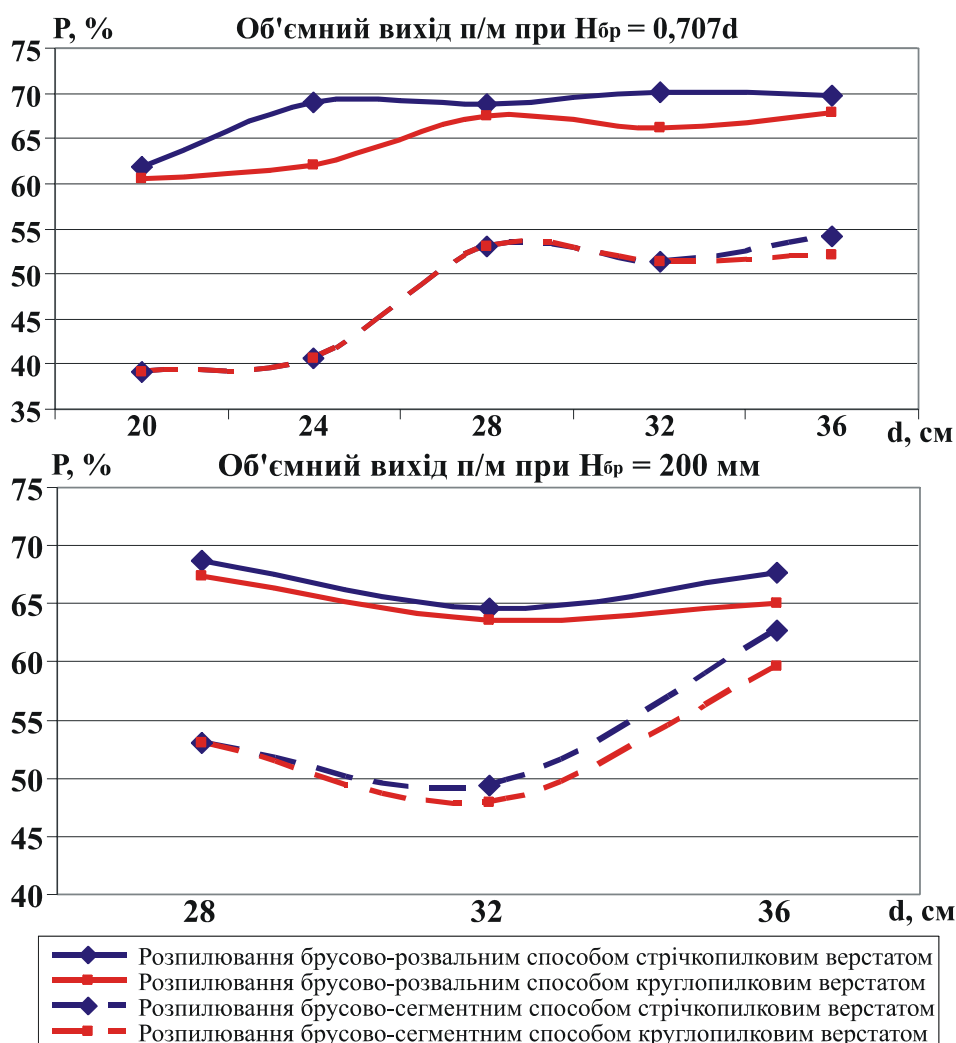


Рис. 3.
Залежність
об'ємного виходу
пилопродукції
від діаметра і
способу розкрою
колоди та
колодо-
пиляльного
обладнання

- Розпилювання пилової сировини на радіальну пилопродукцію – ріфт – з випилюванням бруса ($H = 0,707d$) брусом-сегментним способом необхідно починати з $d = 36$ см, тому що при менших діаметрах з бокових зон не можливо отримати радіальну продукцію стандартних розмірів.
- Випилювати брус, призначений на будівництво котеджів для постійного проживання, необхідно з колод $d \geq 28$ см.

Література

1. Аксенов П.П. Теоретические основы раскря пиловочного сырья. – М.: Гослесбумиздат, 1960. – 216 с.
2. Выбор и эксплуатация распиловочного оборудования. – Кировоград: Астра, 2003. – 88 с.
3. www.stankomir.ru (станом на 24.07.2007).
4. www.ntboat.com (станом на 24.07.2007).

УДК 674.09

Доц. Ю.І. Грицюк, канд. техн. наук;
аспір. С.І. Яцишин – НЛТУ України, м. Львів

ЩОДО МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ВИПИЛЯНИХ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

Запропоновано методику обчислення значення кутів радіальності пиломатеріалів у будь-якій точці впродовж ширин їх торців внаслідок розкрою колод хвойних порід розвальню-сегментним способом, яка відрізняється від наявних тим, що у ній враховано еліптичність поперечного перерізу колоди упродовж усієї її довжини.