

УДК 674.047

Пристає О.Д. канд. техн. наук
ТОВ «Біоенерготехнології», м. Львів, a.prystaia@gmail.com

Гончар І.М., канд. техн. наук, доцент
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, gonchar0405@ukr.net

ТЕПЛОГЕНЕРАТОР ТА СИСТЕМА ЦИРКУЛЯЦІЇ ПОВІТРЯ В СУШИЛЬНІЙ КАМЕРІ ДЛЯ СУШКИ КОЛОТИХ БУКОВИХ ДРОВ

Сучасна енергетична стратегія ЄС та України щодо переходу теплової генерації на відновлювальні види палива спонукає до розробки та впровадження вискоелективних методів та технологій використання біопалива, зокрема, колотих дров. Одним із ключових завдань цього напрямку є камерне сушіння дров.

Головними показниками ефективності сушіння дров є якість сушіння, час сушіння, енергетична сировина та витрати енергії для сушіння. В сучасних умовах для сушіння дров широко використовуються сушильні камери для сушіння пиломатеріалів. Але такі камери, наявне в них обладнання і режими сушіння, які вони забезпечують, є неефективними через низку факторів. Зокрема, неможливістю роботи з температурами робочого середовища до 130 °С, щільною укладкою дров у штабелі/ящики та низьким напором (тиском) осьових циркуляційних вентиляторів які застосовуються в таких камерах. Внаслідок цього не забезпечується гарантована швидкість та рівномірність обдування повітрям кожного поліна в штабелі, і, як наслідок, ефективного висушування дров.

В запропонованій схемі сушіння передбачено:

- По центру камери утворюється напірний простір - зона підвищеного тиску гарячого повітря, а по боках камери біля бокових стінок утворюється всмоктувальний простір – зона зниженого тиску охолодженого повітря після його продування через штабелі.
- За рахунок різниці тисків в центральній і бокових зонах, повітря рівномірно рухається від центру камери вправо і вліво до бокових стінок, звідки всмоктується циркуляційними вентиляторам та вдувається в теплообмінник.
- Продування повітря в сушильній камері при цьому здійснюється через три штабелі дров (див. рис. 1), що забезпечує гарантовану швидкість та рівномірність обдування повітрям кожного поліна в штабелі;
- Все повітря з камери продувається через теплообмінник, що забезпечує швидке нагрівання повітря в камері і оберігає теплообмінник від перегріву;
- Конструкція теплообмінника дозволяє продувати через нього повітря з мінімальними втратами тиску;
- Таким чином основна потужність вентиляторів використовується на продування повітря через штабелі дров;
- Укладання піддонів (ящиків) з дровами здійснюється максимально щільно, а пустоти герметизуються накладками або м'якими вставками чи перегородками.

Ми забезпечуємо:

- підігрів повітря та деревини в камері до 130 °С;
- рівномірне та інтенсивне продування повітря через щільно укладені дрова;
- ефективне та повне спалювання в теплогенераторі дров будь якої вологості;
- надійну роботу теплогенератора та системи циркуляції повітря в камері протягом тривалого часу;
- надійність і стійкість від прогорання поверхонь топки та теплообмінника;
- антикорозійну стійкість теплообмінника, вентиляторів, коробів циркуляції повітря та інших елементів системи циркуляції повітря.

- стабільну довготривалу роботу електродвигунів циркуляційних вентиляторів без перегріву.

Ми виконуємо:

- розраховуємо, проектуємо та виготовляємо необхідний для сушильних камер ефективний, надійний і довговічний теплогенератор потрібної потужності для підігріву повітря та дров у сушильній камері до 130 °С;

- для теплогенератора використовуємо топку інжекторного типу футеровану вогнестійким бетоном, яка дозволяє:

- ефективно спалювати дрова будь якої вологості з високим коефіцієнтом корисної дії;
- спалювати разом з дровами до 50 відсотків деревної тріски та кори;
- спалювати разом з дровами до 30 відсотків тирси, стружки;
- спалювати разом з дровами до 25 відсотків побутового сміття;
- спалювати разом з дровами до 20 відсотків гуми, зокрема використаних автомобільних шин.

- забезпечуємо легкоплинну і плавну подачу підігрітого повітря в камеру, його рівномірний розподіл по всьому об'єму камери і гарантований контакт гарячого повітря з кожним поліном в штабелі;

- забезпечуємо рівномірний контакт повітря, яке підігрівается, з усіма поверхнями теплообмінника і відбір тепла від кожної частинки продуктів згоряння;

- розробляємо таку схему руху повітря в камері, яка забезпечує безвратне використання всієї енергії підігрітого повітря для корисного сушильного ефекту і не допускає втрат енергії внаслідок контакту нагрітого повітря із стінками камери, що привело би до непродуктивних витрат енергії.

- забезпечуємо рівномірне продування повітря через штабелі щільно укладених дров.

Для швидкого нагрівання повітря в камері до температури до 130 °С та гарантованого ефективного продування повітря через щільні штабелі дров, на основі розрахунків, вибираємо два відцентрові вентилятори середнього тиску №8 з потужністю електродвигунів 11 кВт, які створюють напірний тиск 1050–1200 Па, що на 350 – 400% більше, ніж у осьових вентиляторів. Таким чином, при застосуванні зазначених вентиляторів середнього тиску сумарна потужність циркуляційних вентиляторів буде становити 22 кВт.

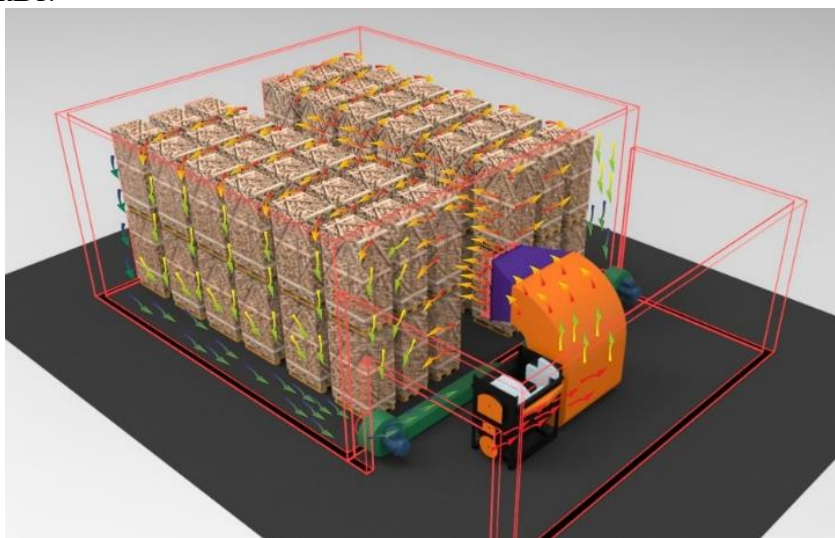


Рис. 1 – Схема руху повітря в сушильній камері та теплогенераторі

При застосуванні зазначених вентиляторів середнього тиску №8 ефективність процесу сушіння буде найвищою, а термін сушіння буде найменшим з можливих