УДК 664.8.047.3

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУШАРОК ФРУКТІВ

Вольвач Т. С., ст. асист,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна.

Постановка проблеми. У великої кількості технологічних процесів (металургія, хімія, харчова промисловість, тепло та електричні галузі, процеси створення та підтримання мікроклімату) в якості теплоносія використовується повітря. В сучасних умовах в усіх випадках постає задача енергозбереження в теплових апаратах в які поступає зовнішнє повітря, а покидає нагріте і часто зволожене повітря.

Основні матеріали дослідження. На ринку енергозберігаючого обладнання домінуючими є теплові насоси (ТН) та рекуператори (РК).

Причому, ТН – теплова машина для виробництва теплової енергії із низько потенціальних джерел енергії, а РК – звичайний теплообмінник для передачі частини теплової енергії із відпрацьованого середовища до свіжого повітря. І їх можна порівнювати лише по затратам електроенергії на 1 кВт заощадженої теплової енергії.

Переваги теплонасосів:

1) більша теплова потужність агрегатів;

2) забезпечення необхідної кількості теплової енергії за рахунок використання потужних джерел (все зовнішнє повітря, тепло Землі та водних ресурсів);

3) можливість постачання тепла декільком споживачам;

Недоліки теплонасосів проявляються падінням річної температури середовища, вищою вартістю обладнання.

Переваги РК проявляються в системах вентиляції та в сушильному обладнанні [1,2].

1) гнучкі схеми використання в промислових та житлових об’єктах;

2) досить високий коефіцієнт передачі енергії

3) невеликі габарити;

4) виконують функції вентиляції приміщень.

Перераховані позитивні якості РК в повній мірі притаманні пристроям з малою потужністю, зокрема, для напівпромислових фруктових сушильних установок.

В Сумському НАУ проводяться дослідження із використання об’ємних джерел енергії при висушуванні овочів та фруктів в сушарках періодичної дії [3]. Нагрівання вологого матеріалу пропусканням електричним струмом значно скорочує тривалість процесу і зменшує витрати енергії. В процесі висушування спостерігається висока нерівномірність споживання енергії [4].

При використанні сушильного обладнання цього типу підтримується однакова постійна температура в сушильній шафі і на виході із установки зміною навантаження лише на нагрівальних пристроях для матеріалу та повітря.

Виходячи із рівняння теплопередачі в РК підвищення теплового потоку можливе за рахунок збільшення поверхні теплообміну або коефіцієнтів тепловіддачі. Перший варіант неможливий. Для реалізації другого пропонується збільшення швидкості руху теплоносіїв і розмірів щілин в плоских або кільцевих рекуператорах в періоди найбільш інтенсивного сушіння. Найпростішим варіантом автоматизації подачі підвищеної кількості сушильного агента є використання програмування за часом. Із застосуванням частотнозалежного керування швидкістю обертів робочого колеса вентилятора доцільнішим стає безперервне автоматичне регулювання сушки подачею повітря при незмінній температурі в сушильній камері.

Висновки. З метою подальшого вдосконалення процесу висушування плодової сировини на основі економічного та технічного аналізу двох розглянутих способів енергозбереження, нами запропоновано застосування рекуператорів при змінній подачі повітря. Досягається зменшення затрат енергії на 1 кг видаленої вологи, і поліпшуються показники мікроклімату в приміщенні, де встановлені сушарки.

Список використаних джерел

1 Богданов Е.С., Кунтыш В.Б., Новиков В.В. Рациональное теплоиспользование в современных лесосушильных камерах. Обзорная информация “Механическая обработка древесины”, М., 1983 48 с

2. Пиир А. Э., Козак О. А., Кунтыш В. Б. Пути снижения нормативных теплопотерь в жилых зданиях. Международный научно-технический журнал Серия 2. Строительство Серия 4. Энергетические комплексы. 2017. Вып. 16, №2, С. 113–118 DOI: 10.21122/2227-1031-2017-16-2-113-118

3. Savoiskyi, O., Yakovliev, V., & Sirenko, V. (2021). Determining the kinetic and energy parameters for a combined technique of drying apple raw materials using direct electric heating. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(11 (109), 33–41. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224993.

4. Савойський О. Ю. Електрофізичний метод інтенсифікації процесу сушки фруктів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. 2017. Вип. 7, Т. 1., 219–224.