

УДК 631.365.2

А.В. Бабій канд. техн. наук, доц., І.В. Хаєцький

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ СУШАРКИ ДРАЖОВАНОГО НАСІННЯ

A.V. Babiy Ph.D., Assoc. Prof., I.V. Khaietskyi

CALCULATION SPECIALTY OF VENTILATION INSTALLATION OF COATED SEEDS DRYER

Сучасна технологія підготовки насіння до сівби включає цілий ряд технологічних операцій, серед яких дражування, що надає насіниці кулястої форми, обволікаючи її захисними та поживними речовинами. Після дражираторів таке насіння висушують в сушарках.

Сушка дражованого насіння, наприклад цукрового буряка, є одним із найважливіших етапів технологічного процесу дражування. Висока вологість, низька механічна міцність оболонки та інші специфічні показники дражування насіння є головним фактором, що визначає механізм процесу сушіння.

Проектування і розрахунок сушильної установки мають базуватися на відомих загальних принципах технології сушіння – вибирається найбільш раціональний метод і оптимальний режим сушіння і на цій основі проводиться вибір і розробка конструкції сушарки та її розрахунок.

Серед згаданого розрахунку сушарки одним з найвідповідальніших є розрахунок вентиляційної установки, на якому були зосереджені дані дослідження.

Нагнітаючий вентилятор [1] подає теплоносії в сушильну камеру під тиском, долаючи опір калориферів, повітропроводів, решіток та шару насіння.

Для сушильної установки вентилятори вибираються з резервною продуктивністю – 20...30%, а також, враховуючи можливість підвищення сумарного опору в результаті відкладання пилу в повітропроводах, вибираємо вентилятор з резервом по напору також 20...30%.

Визначаємо необхідний тиск для підбору вентилятора сушарки СДС-4 [2]

$$H = 1,3H_{\Sigma} \quad , \quad (1)$$

де 1,3 – запас по напору;

H_{Σ} – сумарний тиск

$$H_{\Sigma} = H_k + H_p + H_n + H_n \quad , \quad (2)$$

тут H_k – опір калорифера, $H_k = 660$ Па [3];

H_p – опір решітки

$$H_p = \frac{\zeta \rho_2 \cdot v^2}{2g} \quad , \quad (3)$$

де ζ – коефіцієнт опору решітки, $\zeta = 13630$ [3];

ρ_2 – густина теплоносія, $\rho_2 = 1,1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;

v – швидкість теплоносія перед фронтом решітки, $v = 1,7$ м/с;

g – прискорення вільного падіння, $g = 9,81$ м/с²,

$$H_p = \frac{13630 \cdot 1,1 \cdot 1,7^2}{2 \cdot 9,81} = 2208,4 \text{ Па,}$$

H_n – опір в шарі насіння, Па

$$H_n = \gamma_m h_0, \quad (4)$$

де γ_m – насипна вага матеріалу, $\gamma_m = 5886 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3}$;

h_0 – висота нерухомого слою, $h_0 = 0,2$ м.

Тоді

$$H_n = 5886 \cdot 0,2 = 1177,2 \text{ Па.}$$

H_n – опір в повітропроводах, приймаємо $H_n = 500$ Па.

$$H_{\Sigma} = 660 + 2208,4 + 1177,2 + 500 = 4545,6 \text{ Па,}$$

$$H = 1,3 \cdot 4545,6 = 5909,3 \text{ Па.}$$

Отже, вибраний вентилятор повинен забезпечити напір не менше $H = 5909,3$ Па.

Продуктивність вентилятора буде рівною

$$V_B = 1,3V, \quad (5)$$

де 1,3 – коефіцієнт запасу;

V – витрата повітря, що необхідна для процесу, $V = 62000$ м³/год,

$$V_B = 1,3 \cdot 62000 = 80600 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Враховуючи експериментальні дані та практичний досвід, було прийняте рішення, що для сушильної установки сушарки СДС-4 вентилятори вибирати із збільшеною (резервною) продуктивністю в межах 20...30%. Виконавши необхідні обчислення, продуктивність вентиляторів становитиме $V_B = 80600$ м³/год.

Враховуючи можливість підвищення сумарного опору при роботі вентилятора, закладаємо резерв (20...30%) за створюваним тиском. Після розрахунку встановлено, що необхідний напір вентилятора повинен становити не менше $H = 5909,3$ Па.

Отже, обґрунтовані та визначені параметри вентилятора – продуктивність та напір є основними вихідними даними для вибору стандартної конструкції вентилятора, який забезпечуватиме нормальну роботу сушильної камери сушарки СДС-4.

Література

1. Рибак Т.І. Підвищення надійності машин для хімічного захисту у рослинництві [Текст] / Т.І. Рибак. – К.: Урожай, 1986. – 104 с.

2. Сушилка дражированных семян СДС-4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации СДС-4. – Львов, 1980. – 80с.

3. Каганович Ю.Я. Промышленные установки для сушки в КС [Текст] / Ю.Я. Каганович, А.Г. Злобинский. – Химия, 1970. – 120 с.