

УДК 631.362.7

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ СУШКЕ ЗЕРНА В УСТАНОВКЕ КОНТАКТНОГО ТИПА

*Евдокимова Т.Г., студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Карпенко Г.В., к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *сушильная установка, контактная сушка, зерно, пропускная способность, шнек.*

В данной статье рассмотрена методика определения пропускной способности сушильной установки контактного типа со шнековым рабочим органом. Выявлены конструктивно-режимные параметры установки для сушки зерна, влияющие на ее производительность.

Современная технология зерносушения базируется в основном на методах тепловой сушки, при которой влага из зерна удаляется испарением ее на внешней поверхности. Одним из наиболее широко применяемых в различных отраслях промышленности методов сушки является контактная сушка [1, 2, 3]. Контактной сушкой называется процесс сушки материала на нагретой, как правило, металлической поверхности, когда теплота, необходимая для испарения влаги и нагревания материала, передается последнему непосредственно от горячей поверхности, а влага поглощается и эвакуируется окружающей средой. Контактная сушка значительно экономичнее и интенсивнее конвективной сушки, так как при ней достигаются весьма высокие плотности потока теплоты.

Одним из основных показателей при проектировании сушилок контактного типа со шнековыми рабочими органами и их сравнительной характеристике является удельный расход электроэнергии [4, 5]. Поэтому, возникает необходимость определения оптимального соотношения мощности на привод рабочего органа сушильной установки и ее пропускной способности. При решении данной проблемы необходимо определить основные параметры, влияющие на пропускную способность сушилок со шнековым рабочим органом.

Теоретическую пропускную способность шнека, $\text{м}^3/\text{ч}$, при проектировании определяют по формуле [6, 7]:

$$Q_m = 0,25\pi(D^2 - d^2)Sn,$$

где D и d – соответственно диаметры винта и вала, м; S – шаг винтовой поверхности, м; n – частота вращения шнека, с⁻¹.

После выполнения ряда преобразований, производительность, т/ч, горизонтального транспортера запишем как:

$$Q = 188,5\psi S n \gamma_0 \left\{ R_0^2 - r_s^2 - c^2 \ln \frac{c^2 + R_0^2}{c^2 + r_s^2} - 2mc \left[R_0 - r_s - c \cdot \arctg \frac{c(R_0 - r_s)}{c^2 + R_0 r_s} \right] \right\}.$$

где ψ – коэффициент наполнения (для горизонтального шнека, не имеющего промежуточных опор $\psi = 0,5...0,7$); γ_0 – насыпная плотность, т/м³; R_0 – радиус внутренней поверхности кожуха шнека, м; r_s – радиус вала, м; $c = S/2\pi$; $m = \operatorname{tg}\varphi$; φ – угол между нормалью к винтовой поверхности и вектором абсолютной скорости.

Таким образом, производительность установки для сушки зерна зависит от многих конструктивно-режимных параметров, к которым относятся шаг винта S , частота вращения шнека n , радиусов внутренней поверхности кожуха и вала и др.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. Теоретическое обоснование динамики сушки зерна при контактом способе теплоподвода / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №3 (31). – С. 125-130.
2. Курдюмов, В.И. Обоснование оптимальных режимов работы зерносушилок контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2014. - № 4 (28). – С. 160-165.
3. Карпенко, Г.В. Преимущества кондуктивного способа теплопередачи в минизерносушилках / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград, ИПК «Нива», 2009. – Том 2. -С. 208-211.
4. Патент на изобретение RUS 2263862. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко.- от 03.11.2003.
5. Результаты контактной сушки зерна различных культур при тонкослойном перемещении высушиваемого материала / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №10 (108). - С.106-110.

6. Особенности тепловой обработки зерна в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2010. - № 5. - С. 50-53.
7. Курдюмов, В.И. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2015. - №1 (29). – С. 114-119.

DEFINITION OF CAPACITY OF THE DRYER CONTACT TYPE

Evdokimova T.G.

Key words: *drying plant, contact drying, grain, carrying capacity, auger.*

This article describes the method of determining the throughput of the drying apparatus of the contact type with a screw working body. The structural and regime parameters of the plant for drying grain, affecting its performance.