

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

М.В. Сотников, кандидат технических наук, доцент
8(8422) 55-91-40, sotnikovmaksim@mail.ru

В.Н. Игонин, кандидат технических наук, доцент
8(8422) 55-91-40, igonin@chaoslab.ru
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Ключевые слова: сушка зерна, влажность, коэффициент заполнения, продолжительность сушки.

Работа посвящена определению основных параметров, которыми характеризуется процесс сушки. Представлены расчетные формулы по определению основных параметров процесса сушки.

Во время сушки свойства семян должны быть не только сохранены, но и улучшены. Этой целью и определяется выбор способа сушки, конструкции сушильной установки и режима ее работы.

Основными параметрами, которыми обычно характеризуется процесс сушки, являются температура максимального нагрева зерна в процессе сушки; время пребывания зерна в нагретом состоянии (экспозиция сушки), определяемое процентом съема влаги, пропускная способность и производительность устройства, продолжительность сушки и охлаждения, коэффициент заполнения устройства. Рассмотрим более подробно основные показатели.

Температура. Нагрев зерна является одним из определяющих факторов, влияющих на сохранность качества зерна при сушке.

Температура нагрева зерна зависит от температуры теплоносителя и экспозиции сушки. Предельная температура нагрева зерна зависит не только от культуры и назначения зерна, но и от влажности зерна, от конструкции зерносушилки, от технологии сушки [2]. Увеличение температуры сушильного агента можно осуществлять лишь в пределах установленных агротехническими требованиями на сушку в зависимости от вида и назначения обрабатываемой в зерносушилке культуры

Предельная температура нагрева семенного зерна в зерносушилках всех типов ниже, чем продовольственного. Согласно [1] максимальный нагрев семян пшеницы, ржи, ячменя, подсолнечника, гречихи, проса, овса не должен превышать 40°C, а температура агента сушки - 70°C. При сушке бобовых культур и риса-зерна нагрев семян не должен превышать 35°C, а температура агента сушки - 60°C.

- от исходной влажности зерна, семян. Чем выше влажность, тем меньше должна быть температура теплоносителя и нагрева зерна.

Влажность и качество материала. Влажность

материала определяют методом высушивания его в сушильном шкафу или при помощи влагомера.

Снижение влажности материала (в процентах) определяют по разности средних влажностей до, и после сушки:

$$\Delta W = W_1 - W_2;$$

Однако более правильно неравномерность сушки характеризовать средним квадратическим отклонением.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

$$d = \omega - \bar{\omega}_{\text{ар}}$$

где $\bar{\omega}_{\text{ар}}$ - среднее арифметическое влажности;

d - отклонения от среднего арифметического;

$\sum d^2$ - сумма квадратов отклонений.

Количество испаренной влаги общее по всей сушилке (кг/ч) определяют:

$$W_{1-3} = c_2 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_1} = c_1 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_2}$$

где c_1 - пропускная способность по сырому материалу, кг/ч;

c_2 - пропускная способность по сухому материалу, кг/ч;

ω_1 - влажность материала до сушки, %;

ω_2 - влажность материала на выходе из сушильного устройства, %;

Пропускная способность и производительность. Пропускную способность сушилки по сырому зерну

$$G_1 = \frac{m_1}{t}$$

где m_1 - вес, поступающий на сушку в течение опыта зерна

t - чистое время работы сушилки.

Пропускную способность сушилки по сухому зерну

$$G_2 = \frac{m_2}{t}$$

m_2 - определяют по весу просушенного зерна за час чистой работы сушилки.

Если известна влажность зерна до и после сушки, то зависимость между пропускной способностью по сырому и сухому зерну может быть представлена следующими формулами:

$$G_1 = G_3 \frac{100 - w_3}{100 - w_1} \quad G_3 = G_1 \frac{100 - w_1}{100 - w_3}$$

где G_1 - пропускная способность сушилки по сырому зерну при начальной влажности w_1 , т/ч;

G_3 - пропускная способность сушилки по сухому

зерну при конечной, влажности, w_3 , т/ч.

Продолжительность сушки и охлаждения. В сушилках непрерывного действия время пребывания зерна в отдельных ее камерах определяется из условия непрерывности движения зерна по формуле

$$T = \frac{M}{60};$$

где M - вес зерна, кг;

G - пропускная способность камеры, кг/ч.

Вес зерна в камерах определяют путем взвешивания после остановки сушилки объема зерна.

В случаях, когда по каким-либо причинам нет возможности определить вес зерна в камерах, его определяют расчетным путем по зерновому объему.

Коэффициент заполнения. Коэффициент заполнения представляет собой отношение зернового объема к их полному объему зерносушилки, выраженное в процентах.

Энергетические показатели. Мощность, расходуемая на привод сушильного агрегата, определяется как общая, так и на привод отдельных узлов; вентиляторов сушильных и охладительных устройств; разгрузочного устройства; транспортирующих и нагревательных устройств; и т.п.

Удельный расход электроэнергии выражается в киловатт-часах отнесенных к производительности сушилки по сырому звону в плановых тоннах.

Библиографический список:

1. Малин, Н.И. Энергосберегающая сушка зерна /Н.И.Малин// М. «КолосС», 2004.- 240 с.
2. Журавлев, А.П. Технология сушки зерна и семян подсолнечника / А.П. Журавлев, Л.А. Журавлева//.- Чапаевск: СГСХА, 2000. - 200 с.
3. Курдюмов, В.И Устройство для сушки помета /Курдюмов В.И., Аксенова Н.Н.// Патент на полезную модель RUS 91147 07.10.2009
4. Курдюмов, В.И Устройство для сушки помета /Курдюмов В.И., Аксенова Н.Н. Губейдуллин Х.Х.// Патент на полезную модель RUS 91148 07.10.2009

PERFORMANCE MEASURES GRAIN DRYING PLANTS

V.N. Igonin, M.V. Sotnikov

Keywords: *drying grain, humidity, the duty ratio, the duration of drying.*

The work is devoted to the definition of the main parameters that characterize the drying process. Shows the calculated formula to determine the basic parameters of the drying process.