

$$\omega_{rez}^2 = \gamma^2 [H_0 + (N_y - N_z)M_0] [H_0 + (N_x - N_z)M_0] + \omega_r^2 (1 + \chi_0 N_x)(1 + \chi_0 N_y). \quad (5)$$

Все слагаемые в фигурной скобке выражения (4) имеют один порядок величины и, таким образом, удержание кажущейся на первый взгляд малой поправки в числителе для  $\chi_{xy}$  приводит к дополнительному уширению резонансной линии. Таким образом, вклад механизмов рассеяния магнитной энергии на высокочастотные свойства материала определяется не только соотношением между характерными параметрами задачи с размерностью обратного времени, включающими частоту внешнего поля, частоту собственных колебаний в режиме свободной прецессии, частоту релаксационных колебаний, но и соотношением между произведением этих параметров. Естественно, что в области резонансов слабые изменения параметров среды могут привести к ощутимым явлениям при передаче сигналов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич А.Г.. Фериты на сверхвысоких частотах. / А.Г.Гуревич – М.: Физматгиз. 1960. – 407 с.
2. Гуревич А.Г. Магнитные колебания и волны./ А.Г.Гуревич, Г.А.Мелков. – М.: Наука, 1994. – 462 с.
3. Соболев В.Р., О влиянии геометрии образца на частоту прецессии магнитного момента / В.Р. Соболев., С.А. Гурецкий., С.А. Лугинец.. Н.А. Каланда // Материалы III Международного научного семинара Наноструктурные материалы 2004, Минск, 12–15 октября 2004 – Мн. 2004. – С. 200-201.

УДК 631.365.22

#### УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ ЗЕРНА

Цубанов А.Г., канд.тех.наук, доцент, Свияжков А.Л., канд.тех.наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Конвективные установки для сушки зерна характеризуются большим потреблением теплоты на технологический процесс сушки зерна до нормируемой влажности.

Известная установка для сушки зерна содержит шахтную сушилку с двумя секциями для сушки зерна, основной центробежный вентилятор, теплогенератор с теплообменником – воздухонагревателем.

Установка работает следующим образом. Центробежный вентилятор подает предварительно нагретый в теплогенераторе воздух в сушильные секции сушилки, где он нагревает падающее «сверху вниз» зерно, впитывает в себя водяные пары, образующиеся при сушке зерна и выбрасывается в наружную среду. Такая сушилка работает недостаточно эффективно, так как большое количество теплоты выбрасывается в наружную среду с воздухом, выходящим из сушильных секций.

Для повышения эффективности работы установка снабжена двумя дополнительными центробежными вентиляторами, двумя гладкотрубными регистрами.

Соответствующее включение перечисленного оборудования в конструкцию существующей сушилки позволяет использовать теплоту сушильного агента с выхода секций шахтной сушилки для предварительной сушки зерна на открытой обогреваемой площадке.

Усовершенствованная конструкция зерносушилки приведена на фиг.1. 2. 3.

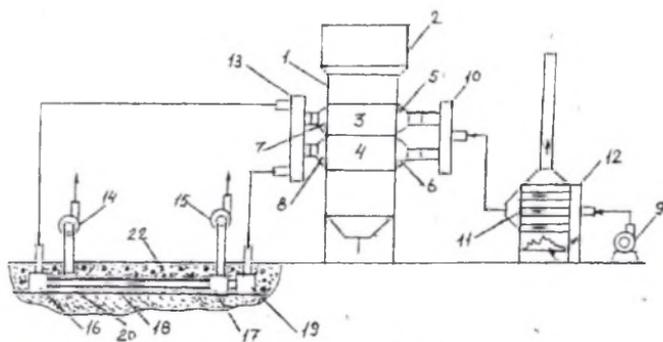
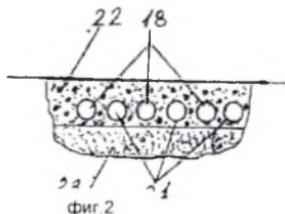


Рис.1

Установка для сушки зерна содержит шахтную сушилку 1 с бункером 2 для зерна и двумя секциями 3, 4 для сушки зерна, которые оборудованы распределительными 5, 6 и собирающими 7, 8 коллекторами сушильного агента, основной центробежный вентилятор 9, вход которого сообщен с наружной средой, а к выходу присоединены распределительные коллекторы 5, 6 секций 3, 4 через раздаточный коллектор 10 и теплообменник 11 теплогенератора 12.



Установка снабжена смесительно-распределительным коллектором 13, двумя дополнительными центробежными вентиляторами 14, 15 и двумя гладкотрубными регистрами, при этом первый регистр содержит распределительный и собирающий коллекторы 16, 17 и трубы-воздуховоды 18, а второй - распределительный и собирающий коллекторы 19, 20 и трубы-воздуховоды 21.



Гладкотрубные регистры размещены в бетонной стяжке 22 участка площадки для сушки зерна таким образом, что между труб-воздуховодов 18 первого регистра расположены трубы-воздуховоды 21 второго регистра, а распределительный 16 и собирающий 20, собирающий 17 и распределительный 19 коллекторы соответственно первого и второго регистров соответственно расположены в начале и конце участка, оборудованного трубами-воздуховодами 18, 21, при этом ко входам и выходам смесительно-

распределительного коллектора 13 соответственно присоединены собирающие коллекторы 7, 8 секций 3, 4 и распределительные коллекторы 16, 19 гладкотрубных регистров, собирающие коллекторы 17, 20 которых присоединены соответственно ко входам дополнительных вентиляторов 14, 15, сообщенных выходами с наружной средой.

Для увеличения срока эксплуатации установки трубы-воздуховоды 18, 21 регистров выполнены из коррозионностойкого материала, например из оцинкованной стали. Для уменьшения потерь теплоты в грунт под бетонной стяжкой, в которой размещены регистры, расположен теплоизоляционный слой 23 из речного песка.

Установка для сушки зерна работает следующим образом. Подключают к электросети двигатели вентиляторов 9, 14 и 15, при этом вентилятор 9 подает предварительно нагретый наружный воздух до требуемой температуры (сушильный агент) в теплообменнике 11 теплогенератора 12 через раздаточный коллектор 10 и распределительные коллекторы 5, 6 в секции 3 и 4 шахтной сушилки.

Проходя через секции 3, 4, сушильный агент ( $70...150^{\circ}\text{C}$ ) нагревает движущееся по секциям зерно, поступающее в секции из бункера 2 шахтной сушилки. При этом сушильный агент впитывает в себя водяные пары, выделяющиеся из зерна при его нагревании и через собирающие коллекторы 7, 8 секций поступает в смешительно-распределительный коллектор 13. В результате смешивания сушильного агента из секций 3, 4 в коллекторе 13 на его выходах имеем сушильный агент с одинаковой температурой, который затем поступает в гладкотрубные регистры через распределительные коллекторы 16 и 19. Из коллектора 16 сушильный агент дополнительным вентилятором 15 протягивается по трубам-воздуховодам 18 и через собирающий коллектор 17 поступает на его вход и выбрасывается в окружающую среду. Из коллектора 19 сушильный агент дополнительным вентилятором 14 протягивается по трубам-воздуховодам 23 и через собирающий коллектор 20 поступает на его вход и выбрасывается в окружающую среду.

При движении теплого сушильного агента по трубам-воздуховодам 18 и 21 гладкотрубных регистров он нагревает бетонную стяжку участка площадки, в котором расположены трубы-воздуховоды 18 и 21. При этом обеспечивается одинаковая температура поверхности бетонной стяжки 22 из-за встречного движения сушильного агента в рядом расположенных трубах-воздуховодах 18 и 21, которая в зависимости от температуры сушильного агента ( $70...150^{\circ}\text{C}$ ) может быть  $40...70^{\circ}\text{C}$ . Нагретый участок бетонной площадки совместно с тепловым излучением солнца используется для подсушки зерна до кондиционной влажности, если влажность зерна после уборки оказывается выше критической на 2...3 %. Кроме того, нагретый участок бетонной площадки совместно с тепловым излучением солнца используется для сушки зерна слоем 10...20 см с гребнистой поверхностью, при этом слой зерна нагревается до  $50...60^{\circ}\text{C}$ , что способствует ускорению процесса сушки зерна. При нагреве слоя зерна сверху тепловым излучением солнца и снизу теплотой сушильного агента через бетонную стяжку влага интенсивно испаряется со всего слоя зерна. Кроме того, процесс сушки зерна на открытой площадке ускоряется при регулярном и тщательном перелопачивании слоя зерна.

Обогреваемый бетонный участок может быть использован для предварительной сушки зерна с последующей подачей зерна в бункер сушилки.

Повышение эффективности работы зерносушилки за счет дополнительного использования при помощи гладкотрубных регистров, расположенных в бетонной стяжке участка площадки для сушки зерна, и дополнительных центробежных вентиляторов теплоты сушильного агента с выхода секции шахтной сушилки для окончательной или предварительной сушки зерна, в результате чего уменьшается расход углеводородного топлива на сушку зерна.

Конструкция установки для сушки зерна защищена патентом ВУ 5504 F 26 В 9/06.

17/00.2009