

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.17-20

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССАСУШКИ ЗЕРНА

Бейсенбаева А., Леонидова Б.Л.

В статье обсуждается конструктивное положение вентиляторов в сушильных агрегатах, использующиеся в различных процессах сушки зерна, и влияние их позиций на результат сушки. Преимущества и недостатки различных позиций установки вентиляторов предлагаются как варианты, что полезно знать специалистам, которые занимаются сушкой зерна на практике.

Вентилятор, несомненно, одно из ключевых оборудований в зерносушильном процессе, из-за разницы между процессами сушки, положение сушильных вентиляторов не должно быть всегда одинаково. При расположении некоторых вентиляторов на разных позициях, произойдет некоторое расхождение, в значительной степени, в их производительности. Вентиляторы в сушильно-технологической линии в основном используются для передачи сухой среды в зерновые слои с определенным давлением, таким образом, предоставляя среде проникать в зерновые слои и производить обментепла в зерне. Зерно считается высушенным после того как влага, содержащаяся в зерне была удалена путем передачи тепла. Таким образом, позиция сушильных вентиляторов зависит от того, какой процесс сушки зерна должен использоваться. С другой стороны, позиция этих вентиляторов должна иметь важный эффект на результат сушки, используемый сушилками. Поэтому нужно придавать большое значение положению сушильных вентиляторов.

Хотя способы сушки зерна отличаются друг от друга, положение для всех вентиляторов в зерносушилках в целом можно разделить на три типа–типы А, В и С, тип А: вентилятор расположен в передней части теплообменника. Любые два из трех типов, или все три типа могут быть использованы в сочетании.

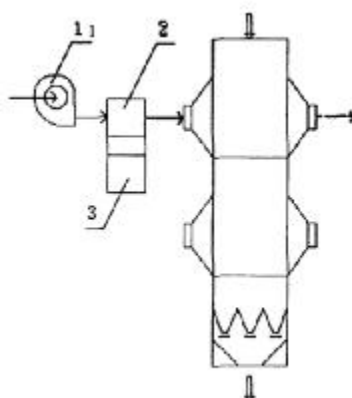


Рисунок-1. Схема расположения вентилятора по типу А
1-вентилятор; 2-теплообменник; 3-горелка.

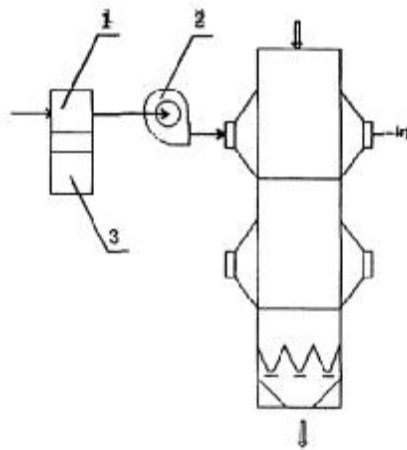


Рисунок-2. Схема расположения вентилятора по типу В
1-теплообменник; 2-вентилятор; 3-горелка.

Сухая среда, используемая в типе А остается неизменяемой, это относится ко всем сравнительно простым сушильным процессам, в связи с ее широкой применимостью, сушилки такого типа со смешанным потоком воздуха обычно используются в Китае. В качестве примеров сушилок типа А можно представить: «Венсо» сетчато-колончатую сушилку и цилиндрическую сушилку «Zimmerman».

Температура сухой среды, используемая в типе В может варьироваться с увеличением числа вентиляторов, используемых для того, чтобы среда смогла быстро приспособиться под различные температуры, необходимые для различных секций и для получения дополнительного оптимального результата сушки. Быстро развивающийся за рубежом тип расположения сушилок это тип С, редко используемый и в основном в единичных случаях. В основном используется в комбинации с типом А. Сочетание данных двух типов требует более сложного метода сушки с использованием высоких технологий.

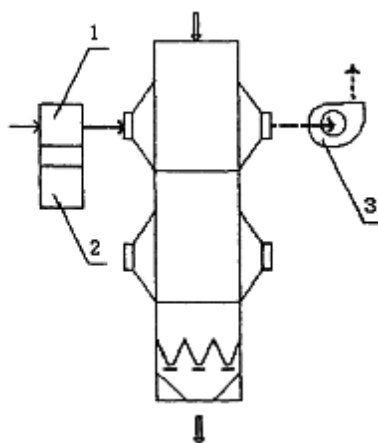


Рисунок-3. Схема расположения вентилятора по типу С
1-теплообменник; 2-горелка; 3-вентилятор.

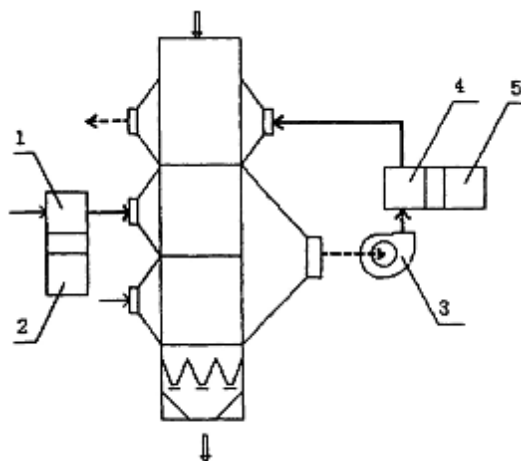


Рисунок-4. Схема расположения вентиляторов по методу комбинирования типов А и С
1-теплообменник; 2-горелка; 3-вентилятор; 4-теплообменник; 5-горелка.

Положение вентиляторов в сушильных агрегатах с точки зрения энергосбережения. В этом отношении, тип А является лучшим, В следующий и С наихудший. Но, комбинация С с типом А идеальный метод сушки. Большинство таких комбинаций относятся к типу потери тепла с благоприятным энергосберегающим эффектом. Например, как показано на рис. 4, сушилка, используемая во Франции эффективна в энергосбережении, потому что предусмотрены два комплекта теплоснабжения – это метод сушки и вентиляторы расположены в соответствии с обоими типами А и С. Выдохшийся воздух со второго уровня и уровня охлаждения вдувается в теплообменник вентиляторами для нагрева, и затем вдувается на первый уровень сушильной колонны. Важное внимание должно быть уделено использованному воздуху, ведь возможен взрыв пыли, в случае если пыль, содержащаяся в отходах воздуха, остается в теплообменнике долго без фильтрации и удаляется не вовремя. Например, происходит прерывистый метод выгрузки зерна, используя в данный момент отрицательное давление. Операция разгрузки зерна просто остановится, чтобы очистить пыль с экрана фильтрации. Таким образом, не только пыль блокирующая экран может быть очищена, но пыль не сможет войти в теплообменник. Это является моделью энергосбережения в процессе сушки.

Сравнение затрат расположения вентиляторов в сушильных агрегатах. Тип В является дорогим для производства, потому что используемые вентиляторы предоставляют относительно высокую теплостойкость, способную противостоять высокой температуре сушильного агента, который уже был нагрет до более высокой температуры перед входом среды в вентиляторы (более 140 °С). Тем не менее, вентиляторы типа А могут работать при нормальной температуре и температура использованного воздуха, проходящего через вентиляторы типа С будет составлять около 50 °С. Следовательно типы А и С имеют более низкую стоимость.

Сравнение потребляемой мощности вентиляторами в сушильных агрегатах. В условиях того, что вес воздушного потока или сухой среды постоянен, следует то, что чем выше температура среды, тем больше объемный поток воздуха будет необходим. Соответственно, будут необходимы вентиляторы большой мощности, чтобы обеспечить высокую скорость воздушного потока, что приведет к увеличению требуемой мощности и стоимости. Например, компания при производстве вентиляторов типа А учитывает условия, что вес воздушного потока постоянен, плотность воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$, когда стандартная температура составляет 20 °С. Но при проектировании вентиляторов типа В плотность воздуха составляет $0,83 \text{ кг/м}^3$, когда температура сушильного агента или воздушного потока 150 °С, 69% массы воздушного потока может выдуться

вентиляторами типа А. Согласно практике около 40% потребления электроэнергии могут быть сохранены с помощью вентиляторов типа А.

Положение вентиляторов в сушильных агрегатах с точки зрения безопасности. Когда теплообменник работает, газ будет втягивать воздух с его отрицательным давлением, во время теплообмена газа с наружным воздухом. Что может быть различным так это вид наружного воздуха в теплообменнике. Вентиляторы типа А выдувают воздух своим положительным давлением, но вентиляторы типа В и С выдувают воздух своим отрицательным давлением. Если с помощью вентиляторов типа А, газ не будет взорван в сушильной колонне, его отводят через газоходы от вытяжных вентиляторов, если происходят внутренние утечки в теплообменнике, так как положительное давление поддерживается в пределах всей цепи сушильного агента. В типах В и С газ и искры отводят, а затем вдувают в сушильную колонну вентилятором в том случае, если произошла внутренняя утечка в теплообменнике. Таким образом, высушенное зерно будет загрязнено. Специалист должен обратить полное внимание на эту проблему в целом, тип А сравнительно идеальный с точки зрения безопасности [1].

Расположение вентиляторов зависит от того какой метод сушки используется. Но, при принятии решения метода сушки положение вентиляторов в системе технологического процесса также должны быть приняты в особое внимание. При определенных условиях, существует сравнительно высокая гибкость возможных позиций, выбранных для вентиляторов в системе сушки зерна. Для того чтобы повысить эффективность используемого метода, нужно взять во внимание определенные аспекты, некоторые из которых технологичность, экономичность и безопасность.

Список литературы

1. «Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection», Jin, Z.; Liang, Q.; Liang, Y.; Tan, X.; Guan, L., 14-19 October 1998, Beijing, China. Sichuan Publishing House of Science and Technology, Chengdu, China, 1999.