

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительно-дорожных, коммунальных
и сельскохозяйственных машин

Б1.В.ДВ.12.2 МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА
Б1.В.ДВ.14.2 МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ЗЕРНОСУШИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ
Методические указания

Направление: 35.03.06- Агроинженерия

Уфа 2016

УДК 378.147:631.356+664
ББК 74.58:40.728
М54

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры строительно-дорожных, коммунальных и сельскохозяйственных машин (протокол № 4 от 11.12.2015 г.)

Рекомендовано к опубликованию методической комиссией механического факультета (протокол №5 от 24.12.2015 г.)

Составители: доцент Самигуллин А.С.
Рецензент: доцент Ахметьянов И.Р.

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой строительно-дорожных,
коммунальных и сельскохозяйственных машин
профессор Мударисов С.Г.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Усвоить принцип работы, общее устройство и режимы эксплуатации основных марок зерносушильных установок.

Изучить устройство, технологический процесс и порядок настройки на работу шахтной СЗШ-16, барабанной СЗСБ-8 зерносушилок и бункеров активного вентилирования БВ – 25, БВ - 40

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

2.1 Плакаты

2.2 Действующий макет лабораторной сушильной установки

2.3 Инструменты, приборы контроля

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУШКЕ ЗЕРНА И СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Во время уборки урожая зерновых, зернобобовых, крупяных культур в большинстве случаев наблюдаются неблагоприятные метеорологические условия. В связи с этим свежесобранное зерно, доставляемое на зерноток хозяйств, имеет **повышенную** влажность. В отдельные годы влажность зерна достигает 30 и выше процентов.

На сегодня основным способом предохранения сырого и влажного зерна от порчи и самосогревания является **сушка**. Для увеличения срока хранения подобного материала большую роль играет **активное вентилирование**. (ликвидация очагов самосогревания, охлаждения, сушка в особо мягком режиме и т.п.). Сушка имеет большое значение и при переработке зерна (получение муки, крупы). При выработке муки из зерна с повышенной влажностью выход муки уменьшается, увеличивается расход электроэнергии и быстрее изнашивается оборудование. Мука из этого зерна имеет худшие хлебопекарные качества и менее стойка при хранении. Такое напоминание очень важно и для тех хозяйств, где в последние годы уверенно и интенсивно введены минимельницы, миницефа по переработке крупяных культур. Во всех случаях в процессе сушки зерно должно быть доведено до требуемых кондиций по влажности, регламентируемых соответствующими ГОСТами. Например, кондиционная влажность пшеницы, ржи-14-15%, подсолнечника-8-11% и т.д.

Технология и техника зерносушения прошли длительный путь развития от примитивной сушки в снопах на поле и овинах до обработки на современных высокопроизводительных агрегатах и комплексах. Анализ состояния дел, связанных зерносушением, показывает, что во многих хозяйствах имеются опытные зерносушильные мастера и в удовлетворительном состоянии находится техническая документация по эксплуатации зерносушилок. Однако немало еще хозяйств, где техническая документация пришла в негодность, утеряна, а при смене одного поколения работников зерноток на более молодое передача опыта оказывается недостаточной. В любом случае перед специалистами-выпускниками вузов, машинистами

зернотоков стоит задача правильной настройки и эксплуатация имеющихся зерносушильных установок.

В хозяйствах используются самые разнообразные марки и модификации зерносушильных установок от выпускаемых промышленностью до самостоятельно изготовленных в условиях предприятия.

Для фермерских хозяйств разработаны СМТ-2, АИСТ-3, СПК-2,5; УСК-2, РУС-5, ЗШ-400; колонковые СК-2, СК-5, СК-20. в некоторых этих ассоциациях эксплуатируются барабанные передвижные зерносушилки СЗПБ-2, СЗПБ-2,5. На зернотоках более крупных предприятий работают шахтные зерносушилки СЗС-8, СЗШ-16, С-5, С-10, С-20, С-30, С-40 (производство Россия), М-819 (производство Польша), ЛСО-11 (производство Чехия), УСК-4, 2хУСК-4, бункерные СБВС-5, СБВС-10, барабанные СЗСБ-4, СЗСБ-8 в том числе "привязанные" к зерноочистительно-сортировальным агрегатам (ЗАВ) и в результате названные зерноочистительно – сушильными комплексами типа КЗС. Большие сушильные мощности сосредоточены при хлебоприемных пунктах и элеваторах такие марки как передвижные шахтные ЗСПЖ-8, К4-УСА, К4-УС2А, стационарные ДСП-12, ДСП-24, ДСП-32, а также реконструированные рециркуляционные производительностью до 50 т/ч. Кроме того, выпускаются карусельные СКЗ-8, ленточные Т-685, Р1-СЗЖ (Совместное российско-германское производство), Р1 - СЗГ (Совместное российско-американское производство) и т.д. Интерес представляет зерносушилки серии РРТ (Италия), представленные стационарными и передвижными моделями с объемом бункера от 10 до 30 м³ с приводом от ВОМ или электродвигателя.

В производственных условиях специалисту сельского хозяйства (инженеру, агроному) удобно будет разобраться во всем этом многообразии марок сушильных установок, если хорошо усвоить устройство, рабочий процесс и регулировки широко распространенных в Республике базовых марок зерносушилок шахтной СЗШ-16А, барабанной СЗПБ-8 и бункера активного вентилирования БВ – 25.

4 ЗЕРНОСУШИЛКА СЗШ-16

4.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА СУШИЛКИ

Зерносушилка предназначена для сушки продовольственного и семенного зерна различных зерновых культур. Устанавливают ее возле складов на зернотоках хозяйств, в том числе в составе зерноочистительно-сушильных комплексов КЗС. Зерносушилка состоит из двух параллельно расположенных сушильных шахт 4 и 16, установленных на общей станине 20, двух выносных охладительных камер 10 и 12, вентиляторов 6 и 17 сушильных шахт, диффузоров 5 и 18. В сушильные шахты и в охладительные камеры зерно подается четырьмя нориями 7,8,14,15 (рисунок 4.1).

Каждая сушильная шахта состоит из двух однотипных секций сушильных камер, установленных одна на другую и повернутых на 180°. Пространство между шахтами используется как распределительная емкость-диффузор

нагретого воздуха. К нижней его части-диффузора присоединен трубопровод для подачи теплоносителя от топки. На задней стенке межшахтного пространства установлен датчик дистанционного манометрического термометра (Юм). Каждая сушильная шахта имеет по одному вентилятору Ц9-57 №8 или Ц4-70 №8. Зерносушилка СЗШ-16 работает под разрежением.

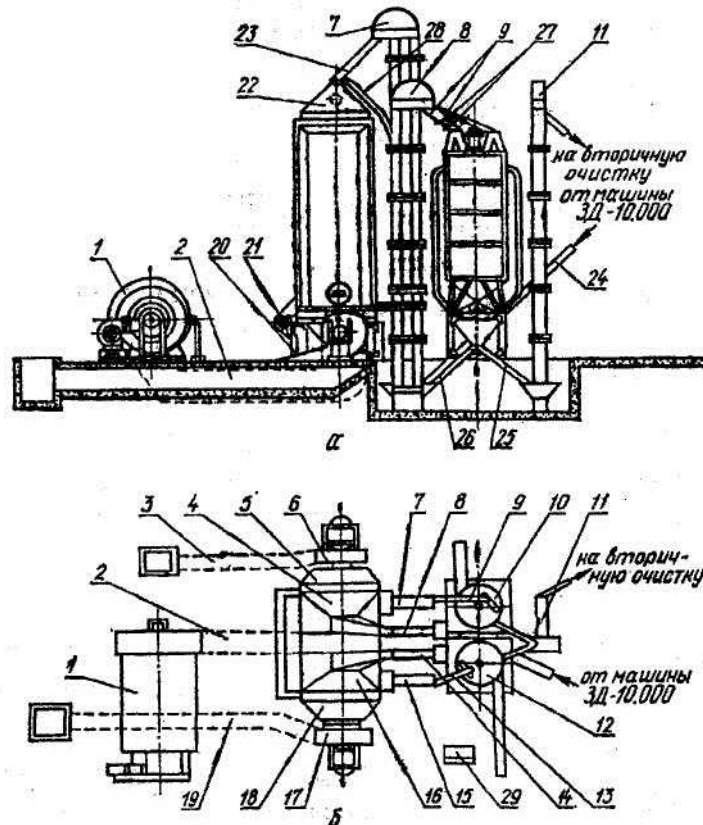


Рисунок 4.1 Сушилка СЗШ-16

а-вид справа; б-вид сверху; 1-топка; 2-трубопровод теплоносителя; 3 и 19-каналы для выбросов отработанного теплоносителя; 4 и 16 - шахты сушилки (левая и правая); 5 и 18-отводящие диффузоры; 6 и 17 - вентиляторы сушилки; 7 и 15 - нории НЗ-20 для подачи высушенного зерна в охлаждающие колонки; 8 и 14 - нории НЗ-20 для подачи сырого зерна в шахты сушилки; 9, 13, 23, 24, 25 и 26 - зернопроводы; 10 и 12 - охлаждающие колонки; 11 - нории НЗ-20; 20 - станина; 21 - механизм привода каретки; 22 - надсушильный бункер; 27 - указатели расхода зерна РИЛ-1; 28 - труба зернослива; 29 - станция управления ШАП 5915-43АЗ.

Над каждой шахтой располагаются надсушильные бункера 22 закрытого несепарирующего типа. Излишек материала из бункеров высыпается через сливной самотёк 28 в башмак нории для сырого зерна. В надсушильных бункерах установлены датчики верхнего и нижнего уровней зерна.

Зерносушилка снабжена выпускными механизмами с приводом 21 непрерывного действия. Под выпускными механизмами-каретками расположены подсушильные бункера с самотечными трубами, по которым зерно поступает в башмаки нории.

К наружным боковым стенкам шахт присоединены отводящие диффузоры

5 и 18. В нижних частях диффузоров имеются люки для доступа вовнутрь пространства между двумя шахтами.

Зерно охлаждается в двух вертикальных бункерах 10 и 12 с перфорированными стенками и конусными днищами, шлюзовыми затворами и вентиляционным оборудованием. Устройство и рабочий процесс основных рабочих узлов шахты приведены ниже.

4.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЗЕРНОСУШИЛКИ

В процессе сушки зерно от машины предварительной очистки установленной в ЗАВ или другой марки ворохоочистительной машины (после реконструкции) (рисунок 4.2), подается в приемные ковши норий 8 и 14, поднимается вверх и через надсушильные бункера 22 заполняет шахты 4 и 16 сушилки. Излишек зерна на обеих шахтах по трубам зернослива 28 возвращается обратно в приемные ковши норий 8 и 14. Количество зерна, подаваемое нориями в шахты сушилки, регулируют специальными заслонками, установленными в приемных ковшах норий. При работе разгрузочных устройств зерно в шахте медленно продвигается сверху вниз. Под действием разряжения, создаваемого в системе вентиляторами 6 и 17, теплоноситель от топки 1 по трубопроводу 2 поступает в пространство между шахтами и далее в окна подводящих коробов, пронизывает зерновой слой, выходит в отводящие короба и через их открытые окна выходит в диффузоры, поступает во всасывающие окна вентиляторов и выбрасывается по каналам за пределы помещения сушилки.

Высушенное зерно выгрузочными устройствами выводится из шахт в подсушильные бункера, самотеком поступает в приемные ковши норий 7 и 15, поднимается вверх и направляется в охлаждающие колонки 10 и 12.

Охлажденное зерно по зернопроводам 25 поступает в приемный ковш нории 11 и подается к машинам вторичной очистки на окончательную доработку.

В случае если влажность зерна высокая и его нужно **дважды** пропустить через сушилку, шахты включают в работу **последовательно**. Сырое зерно норией 8 загружают в шахту 4. После первичной сушки и охлаждения в охлаждающей колонке 10 по зернопроводу зерно направляют в приемный ковш нории 14, которая загружает его во вторую шахту. После вторичной сушки и охлаждения в охлаждающей колонке 12 по зернопроводу 25 зерно направляют в приемный ковш нории 11 и далее на вторичную очистку.

Двух- и многократная сушка зерна возможна при параллельной работе шахт.

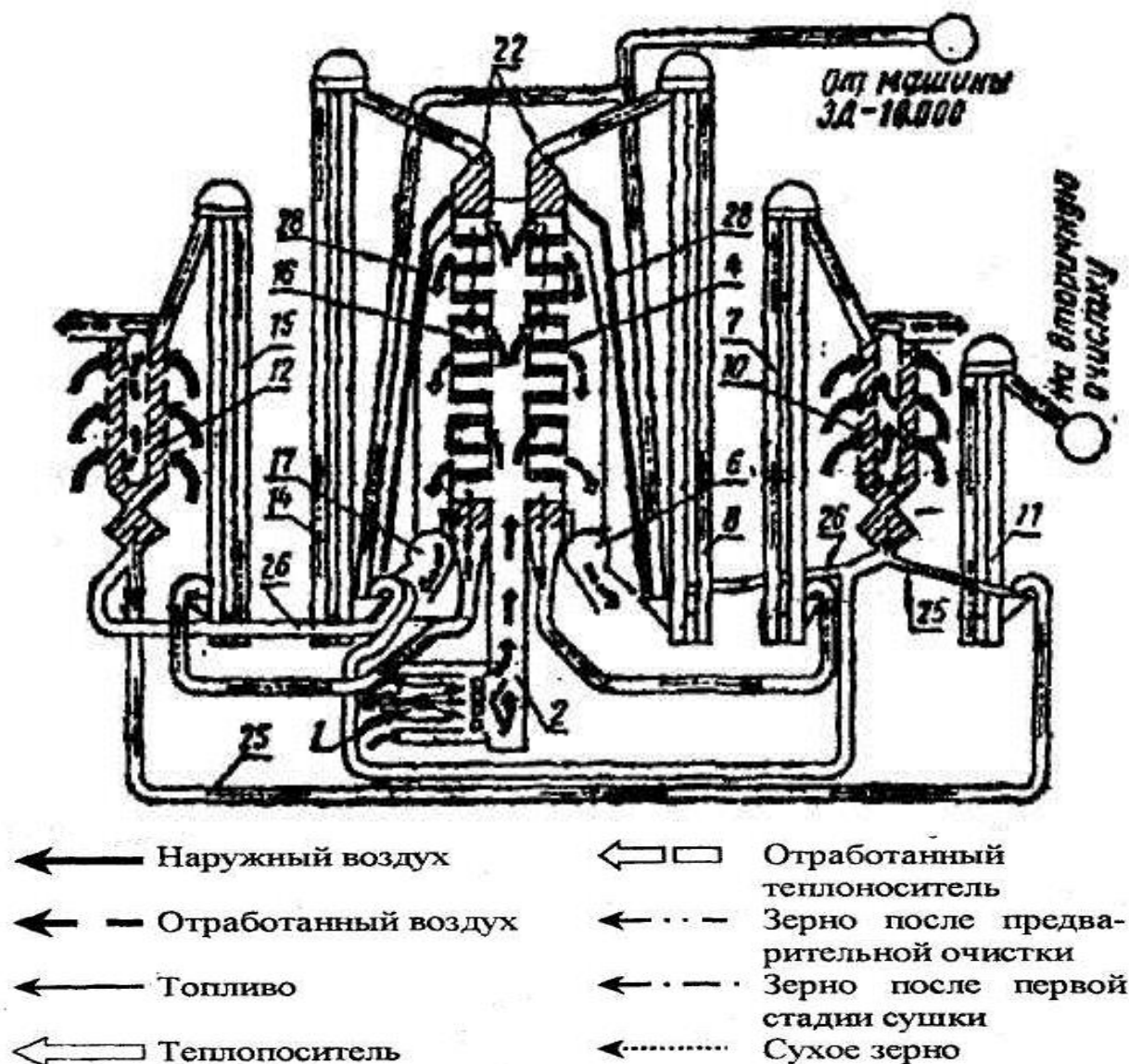


Рисунок 4.2 Схема рабочего процесса сушилки СЗШ-16А при работе шахт параллельно:

1-топка; 2 - трубопровод; 4, 16-шахты; 6, 17-вентиляторы; 7, 8, 11, 14, 15 - нории; 10, 12 - охладительные колонки; 22 - надсушильные бункера; 25, 26, 28 - зернопроводы.

4.3 СУШИЛЬНЫЕ КАМЕРЫ

Выполнены в виде двух вертикальных шахт 4 и 6 (рисунки 4.1 и 4.2) прямоугольного сечения, внутри которых горизонтальными рядами до 14 и более устанавливают короба 4,5 пятигранной формы (рисунок 4.3). Их монтируют открытой частью вниз, торцами они упираются в стенки 3 шахты и опираются на заплечики 8. Против одного из торцов каждого ряда на схеме по 3...4 короба в шахте сделано окно, а с другого торца короб закрыт.

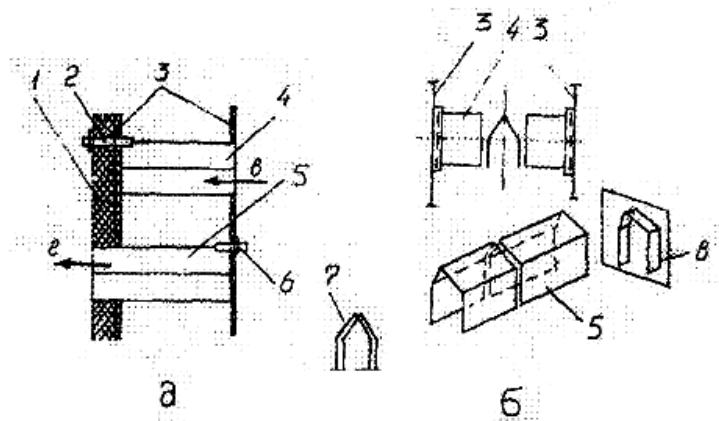


Рисунок 4.3 Установка коробов в шахте зерносушилки:

1 - стенка шахты (вариант с теплоизоляцией - а); 2, 6 - шпильки с гайками; 3 - стенки шахты (без теплоизоляции - б); 4, 5 - короба; 7 - отбортовка короба; 8 – заплечики.

Таким образом, один ряд коробов 4 является подводящим теплоносителем, а другой 5- отводящим. У первых окна (на рисунке 4.3 показаны стрелкой «в») расположены со стороны подачи агента сушки, теплоносителя, у вторых - с противоположной стороны (стрелка «г»), Ряды коробов, таким образом, чередуются по всей высоте шахты.

Пространство между коробами заполняется зерном. Агент сушки (теплоноситель), поступая из подводящего короба, проходит через слой зерна, нагревает его, испаряет влагу и попадает в отводящий короб. При этом зерно под действием силы тяжести медленно движется вниз по поверхностям коробов.

4.4 ВЫПУСКНОЕ УСТРОЙСТВО

Скорость передвижения зерна по шахте регулируют специальным выпускным устройством (рисунок 4.4), находящимся под шахтой.

Выпускное устройство большинства шахтных сушилок состоит из рамы с лотками 1, расположенными под сушильной камерой, и каретки 3 с полками 2 под лотками. Каретка опирается на ролики 4, укрепленные на раме, и эксцентриковым валом 6 и шатунами 5 приводится в возвратно-поступательное движение. Под нижним рядом коробов сушильной камеры устроены скаты, направляющие зерно в лотки. При положении каретки 3, когда ее полки 2 находятся под лотками 1, зерно, высыпавшееся из лотков, располагается под углом естественного откоса и остается неподвижным. При движении каретки зерно небольшими порциями пересыпается через края полок в нижний бункер сушилки.

Количество зерна, высыпаемого за один ход каретки, зависит от расстояния между лотками и полками каретки и от величины хода каретки. Чем больше эти величины, тем больше зерна высыпается в нижний бункер, выше скорость движения зерна в шахте и меньше время пребывания его

внутри шахты.

Каретка совершает возвратно – поступательное движение с малой амплитудой колебаний (4 – 20 мм) и периодически (через 4 мин) – одно колебание с амплитудой 135 мм для ликвидации «залипания» стенок шахты.

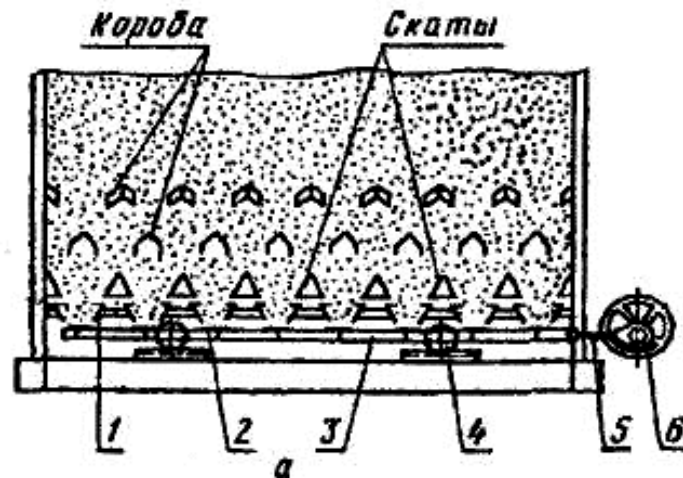


Рисунок 4.4 Выпускное устройство шахтной сушилки

а - схема работы; 1 - рама с лотками; 2 - полка; 3 - рамка каретки; 4 - ролик; 5 - шатун; 6 - эксцентриковый вал; 7 - ось ролика; 8 - планка для регулировки зазора.

Нагретое в процессе сушки зерно должно быть охлаждено атмосферным воздухом в специальных охлаждающих колонках, устроенных аналогично бункеру активного вентилирования (БАВ), который будет рассмотрен ниже.

5 БАРАБАННАЯ ЗЕРНОСУШИЛКА СЗСБ – 8.

В сельском хозяйстве применяют барабанные сушилки как передвижные, так и установленные стационарно. Они предназначены для сушки различных зерновых культур любой степени влажности и засоренности без предварительной их очистки.

Основным элементом барабанных сушилок является горизонтальный или чуть наклоненный, вращающийся с частотой 2-10 об/мин цилиндрический барабан, внутри которого за счет подпора и действия потока теплоносителя продукт перемещается по длине и сушится. Внутри барабана в зависимости от высушиваемого продукта устанавливают различного типа насадки или продольные лопасти, способствующие интенсификации процесса сушки. После сушки зерно охлаждается в охладителе.

5.1 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СУШИЛКИ СЗСБ - 8

Основные узлы и механизмы стационарной сушилки СЗСБ-8 (рисунок 5.1): топка 1, загрузочная камера 3, сушильный барабан 8, разгрузочная камера 15 с шлюзовым затвором 16 и вентилятором 9. механизм привода сушильного барабана 18,19,20, охлаждающая колонка 10 с вентилятором 11 и шлюзовым

затвором, пульт управления. Для подачи зерна в охлаждающую колонку 10 и отвода охлажденного зерна служит нория ТКН-10.

Через загрузочную камеру 3 в барабан подается сырое зерно и теплоноситель.

Шестисекционный сушильный барабан 8 снабжен подъемно-лопастной системой 7. В передней части барабана имеется шесть винтовых дорожек 5 для подвода сырого зерна к секторам. Такие же дорожки в конце барабана служат для отвода зерна. Барабан заканчивается конусным патрубком 17, к наружному фланцу которого присоединено съемное подпорное кольцо с шестью лючками 22. На барабан надето два бандаж 6, которыми он опирается на металлические ролики 18, приводящие барабан в движение.

Разгрузочная камера 15 предназначена для отсоса вентилятором 9 отработавшего теплоносителя и вывода высушенного материала. На задней и боковой левой (по ходу зерна) стенках разгрузочной камеры 15 имеются люки 22, закрытые съемными крышками. Высушенный материал выводят через шлюзовой затвор 16. Шлюзовой затвор работает периодически: включение осуществляется датчиком верхнего уровня зерна в камере, а по сигналу датчика нижнего уровня затвор выключается. В выхлопном патрубке вентилятора 9 установлен дроссель для регулировки общего расхода теплоносителя.

Охлаждающая колонка 10 по конструкции аналогична БАВ и отличается только конструкцией привода шлюзового затвора.

Приводной механизм сушильного барабана состоит из электродвигателя 19, двухступенчатого редуктора 20 и приводных роликов 18, передающих движение непосредственно бандажам сушильного барабана.

Во время работы зерно из нории или от машины ЗД-10.000 или другой марки после реконструкции зерносушильных комплексов КЗС-10Б, КЗС-20Б по загрузочной трубе 2 подается внутрь приемной камеры 3 и по винтовым дорожкам 5 вращающегося барабана поступает равномерно во все секции. При вращении барабана зерно по всей его длине непрерывно пересыпается с полки на полку подъемно-лопастной системы 7 и перемещается вдоль барабана под действием потока теплоносителя и подпора загружаемого зерна. Теплоноситель, проходя через барабан, омывает ссыпавшееся с полок зерно и сушит его. Достаточное заполнение ёмкости барабана (до 25%) обеспечивается подпором на выходе, создаваемым кольцом с лючками 22.

Высушенное зерно непрерывно отводится из разгрузочной камеры 15 шлюзовым затвором 16 и норией 14 подается в охлаждающую колонку 10. В колонке зерно охлаждается холодным воздухом, который просасывается через его слой вентилятором 11. Из колонки через шлюзовой затвор 16 зерно выводится и поступает в приемный ковш отгрузочной нории.

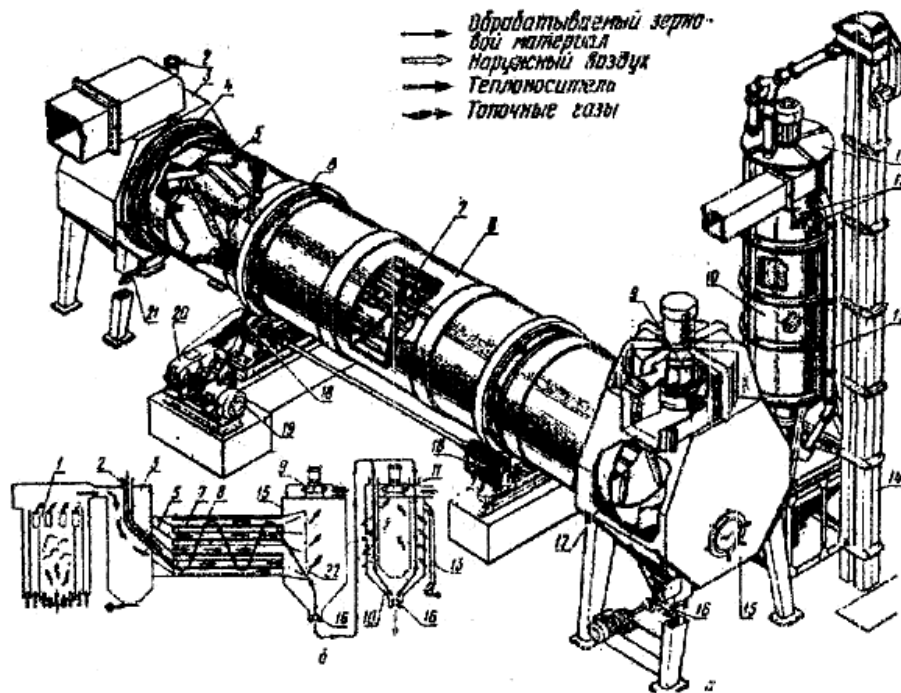


Рисунок 5.1 Сушилка СЗСБ-8:

а - общий вид; б - схема рабочего процесса;

1-топка; 2-загрузочная труба; 3 - загрузочная камера; 4 - уплотнение; 5 - дорожка; 6 - бандаж; 7 – подъемно-лопастная система; 8 - сушильный барабан; 9 - вентилятор Ц4-70 № 7 сушильного барабана; 10 - охлаждающая колонка; 11 - вентилятор, охлаждающей колонки; 12 - датчики уровня зерна; 13 - труба контрольной сыпи; 14 - нория ТКН-10; 15 - разгрузочная камера; 16 - шлюзовой затвор с мотор - редуктором (или электродвигатель АОЛ2-11-4, 0,6 кВт, 1350 об/мин и червячный редуктор РЧ-80, 1=25); 17 - патрубок конусный; 18 - ролики; 19 - электродвигатель АО2-51-4, 7,5 кВт, 1450 об/мин; 20-редуктор РМ-350; 21-клапан-мигалка; 22 - лючки.

Рабочий процесс других марок барабанных зерносушилок (СЗСБ – 4, СЗПБ – 2, СЗПБ – 2,5) главным образом аналогичен, с элементами отличия отдельных узлов.

6 УСТАНОВКИ ДЛЯ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ

Активное вентилирование применяют как профилактические мероприятия, когда на зерноочистительных пунктах скапливается много зерна повышенной влажности. Продувая ворох атмосферным воздухом, охлаждают зерно, предупреждая самосогревание, и тем самым удлиняют срок временного хранения его в необработанном состоянии. При этом зерно частично подсушивается.

Иногда зерно с влажностью 17 - 18 % нецелесообразно сушить в тепловых сушилках. Его с успехом можно хранить в закромах или специальных установках, оснащенных активной вентиляцией, например, аэрожелобами. Известно также, что подсушивание активным вентилированием и

периодическое проветривание зерна ускоряют послеуборочное дозревание и повышают всхожесть семян.

Вентилируя зерно, засыпанное на длительное хранение, холодным воздухом понижают его температуру до 5 - 10°C, повышая его стойкость при хранении. Иногда зерно охлаждают до минусовых температур (зерно при этом должно быть сухим).

Активное вентилирование - незаменимый прием для ликвидации всех видов самосогревания зерна и семян в период их хранения.

Наконец, установки для активного вентилирования наряду с тепловыми сушилками применяют для предпосевного обогрева семян.

Аэрожелобы предназначены для выполнения двух технологических операций - активного вентилирования зерна находящегося в складе, и транспортировки и выгрузки его из закроев. Используя аэрожелоба, можно полностью выгрузить зерно из складов с горизонтальными полами.

Бункера активного вентилирования. В семеноводческих хозяйствах и на государственных селекционных станциях используют сушилки-закрома цилиндрические СЗЦ-1,5 конструкции ВИМ.

Разработана серия вентилируемых бункеров БВ-6, БВ-12,5, БВ-25, БВ – 40, БВ-50 для сельского хозяйства. Используют также бункера активного вентилирования К878 (Германия). Все перечисленные выше бункера имеют радиальное воздухораспределение и снабжены электрокалориферами для подогрева подаваемого в бункер воздуха с целью снижения его относительной влажности до 65%.

Бункер вентилируемый БВ-25 (рисунок 6.1) представляет собой стационарную установку цилиндрической формы. На тумбе, состоящей из кольцевой рамы 2, опирающейся на четыре стойки с раскосами, смонтирован вертикальный цилиндр (корпус) 20 с перфорированными стенками и конусообразным дном, в нижней части которого сделано выпускное устройство с шибером (заслонкой) 17. Внутри корпуса по центру размещена воздухораспределительная труба 14, выполненная из отдельных секций.

Секции корпуса 20 воздухораспределительной трубы 14 изготовлены из штампованного перфорированного полотна с односторонней отгибкой. Воздухораспределительная труба 14 фиксирована по центру хомутами с растяжками. Внутри секций трубы в вертикальных зигзах установлены распорные кольца. Вертикальные стыки секций замкнуты в замки. На верхнем конце трубы смонтировано устройство для равносторонней загрузки зерна в бункер. Состоит оно из приемного распределителя зерна 12 и конуса 13. Внутри трубы находится клапан 11, который при помощи — трособлочной системы от лебедки 1 можно установить на любом уровне.

Снизу воздухораспределительная труба заканчивается обратным конусом. Под ним на трех винтовых опорах размещено кольцо 16.

Воздушный патрубок 21, приваренный ко дну бункера, соединяют гибким рукавом или металлическим воздуховодом с вентилятором.

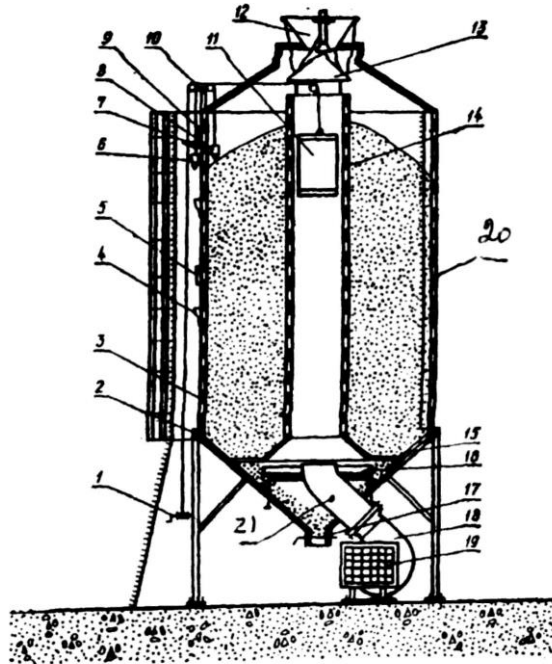


Рисунок 6.1 Бункер вентилируемый БВ-25:

1 - лебедка; 2 - кольцевая рама; 3 - корпус; 4 - пробоотборник; 5 регулятор влажности ВДК; 6 и 8 - грузики; 7 - флажок; 9 - датчик уровня зерна; 10 кронштейн с блоками; 11 - клапан; 12 - распределитель зерна; 13 - конус; 14 труба воздухораспределительная; 15 - люк; 16 - кольцо регулировочное; 17 - шибер; 18 - вентилятор Ц4-70 № 6 с электродвигателем А02-42-4 (5,5 кВт, 1440 об/мин); 19 - электрокалорифер.

Бункер вентилируемый снабжен разборными лестницами: наружными (с ограждением) и внутренней. По высоте бункера имеется два пробоотборника 4. В верхней части на стенке бункера установлен датчик уровня зерна 9, сигнализирующий о полном заполнении бункера зерном.

В нижней или во второй снизу секции бункера на наружную стенку его навешивают регулятор 5 влажности ВДК, который автоматически отключает систему вентиляции бункера при снижении влажности зерна до кондиционной.

Перед загрузкой бункера зерном шибер 17 закрывают, а клапан 11 поднимают в самое верхнее положение. После того как бункер будет загружен зерном до заданного уровня (поверхность зерновой массы при этом должна иметь форму правильного конуса), клапан опускают в положение, при котором его верхний торец будет на 150 – 200 мм ниже уровня зерна у воздухораспределительной трубы. При этом грузик ляжет на поверхность зерна, а флажок зафиксирует средний уровень зерна в бункере. После этого универсальный переключатель режимов станции управления устанавливают в положение «Сушка» и включают в работу вентилятор.

После снижения влажности зерна до 15% (у стенки корпуса) его выгружают из бункера. Для очистки дна бункера от остатков зерна клапан опускают в нижнее положение и на 2 - 3 мин включают вентилятор.

Засыпают в бункер только предварительно очищенное зерно. При влажности зерна до 22% бункер заполняют полностью. При более высокой влажности бункер

доверху заполнять нельзя, и в процессе вентилирования один-два раза в сутки зерно следует пересыпать снизу вверх или в другой бункер для его перемешивания и более равномерной сушки. Отбирают пробы для определения влажности и замеряют температуру зерна в бункере через пробоотборник 4. Производительность БВ – 25 при сушке зерна (воздух подогрет на 6°С, давление 780-1800 Па, съем влаги 6%) составляет 0,25 т/ч.

7. ВЫБОР И КОНТРОЛЬ РЕЖИМОВ СУШКИ

В процессе сушки зерна на его семенные и продовольственные качества влияют: температура нагрева зерна, температура и скорость движения теплоносителя, время пребывания зерна в нагретом состоянии. Эти показатели нужно подобрать так, чтобы высушить зерно в кратчайший срок при наименьших затратах тепла и воздуха и полном сохранении качества зерна.

Главным показателем, характеризующим правильный ход сушки зерна, **является температура его нагрева**, которая не должна превышать предельный; значений. Так, при сушке в шахтных сушилках пшеницы продовольственного назначения предельная температура нагрева зерна с крепкой клейковиной не должно превышать 45°С, а со слабой клейковиной - 50...55°С, а при сушке семенного зерна - от 40 до 45°С в зависимости от его влажности. **Чем выше влажность семян, тем ниже должна быть температура теплоносителя.** Например, при сушке семенного зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, если влажность семян до сушки была-18%, то температура теплоносителя в шахтной сушилке составляет 70°С, далее соответственно 20%-65°С, 26%-60°С, свыше 26%-начинают 1-ый пропуск через сушилку с 55°С, 2ой-с 60°С, 3-ий-65°С. При сушке зерна пшеницы продовольственного назначения в таких сушилках температура теплоносителя меняется от 90 до 120°С опять в зависимости от первоначальной влажности. В барабанных сушилках при сушке зерно продовольственного и фуражного назначения эта цифра достигает 180... 210°С. После сушки зерно должно подвергаться охлаждению: температура высушенного и затем охлажденного зерна не должна превышать более чем на 10°С температуры наружного воздуха.

Съем влаги за один проход через сушилку при сушке семенного зерна не должен превышать 6% для злаковых культур и 3-4% для бобовых культур, проса, гречихи.

Семена клевера, тимopheевки и других мелкосеменных трав сушить в шахтных сушилках рекомендуется в смеси с овсом, так как овес имеет высокую скважистость. Перед смешиванием семена овса предварительно очищают и высушивают до влажности 14-16%. Состав смеси по массе: 30% семян трав и 70% овса.

В барабанных сушилках семена трав сушат без баластной культуры.

В производственных условиях в инструкциях по эксплуатации различных марок сушильных установок даны для каждой культуры свои режимы и их следует строго и неукоснительно соблюдать.

8 УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ И СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА

Пользуясь настоящим методическим указанием, плакатами, действующим макетом сушильной установки, указанной литературой и советами преподавателя:

8.1 Изучить общее устройство, технологический процесс и режимы работы зерносушилок СЗШ-16А, СЗСБ-8 и БВ - 25;

8.2 Знать общие сведения о сушке зерна и сушильных установках, а конкретно - устройство и принцип действия основных узлов сушилок (сушильных камер, выпускных устройств, охлаждающих колонок);

8.3 Составить отчет, начертив схемы рабочего процесса сушилок СЗШ-16, СЗПБ-8, описав подробно их технологический процесс, порядок выбора и контроля режимов сушки, и в последующем - защитить этот отчет перед преподавателем.

9 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ СВОИХ ЗНАНИЙ

9.1 Какие типы и основные марки сушильных установок выпускаются промышленностью для предприятий с различными методами хозяйствования?

9.2 Из каких условных узлов, механизмов и вспомогательного оборудования состоят сушильные установки СЗШ-16А и СЗПБ-8?

9.3 Как происходит технологический процесс сушки зерна на СЗШ-16 и СЗПБ-8?

9.4 Как устроены и работают основные узлы и механизмы сушилки СЗШ-16 (сушильная камера, выпускное устройство)?

9.5 Какова степень заполнения барабанных сушилок для обеспечения нормального рабочего процесса?

9.6 В каких пределах находится температура нагрева зерна при сушке, например, пшеницы продовольственного и семенного назначения?

9.7 Каков съём влаги за один пропуск зерна через шахтные и барабанные сушилки?

9.8 С какой целью проводят предварительную очистку зерна перед сушкой?

9.9 Каков порядок контроля режимов сушки в производственных условиях?

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины: - М.:КолосС, 2004.-624 с.
2. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник/Н.И.Кленин, С.Н.Киселев, А.Г.Левшин. –М.: КолосС, 2008. -816 с.
3. Самигуллин А.С. Зерносушилки. - Уфа, БГАУ, 2001. - 69с.
- 4 Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. –М.: Колос, 1994. – 510 с.5.Жидко В.И. и др. Зерносушения и зерносушилки. - М.: Колос, 1982.-240с.
- 5.Кулагин М. С. и др. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян. - М.: Колос, 1978. – с. 104 – 162.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, «___» _____ 2016 г.