

**ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ МАЛОГАБАРИТНЫХ ЗЕРНОСУШИЛОК ДЛЯ ЗЕРНА
ПШЕНИЦЫ**

Application of mobile small-sulfur dryers for wheat grain

М. В. Панов, студент Брянский ГАУ
И. О. Ступаков, студент Уральского ГАУ
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Представлена технологическая схема заготовки зерна, классификация зерносушилок, предложена малогабаритная зерносушилка.

Ключевые слова: зерно, сушка, хранение зерна, очистка зерна, сорная примесь, малогабаритная зерносушилка.

Annotation

The technological scheme of grain harvesting, the classification of grain dryers, a small grain dryer has been proposed.

Key words: grain, drying, grain storage, grain cleaning, weed admixture, small grain dryer.

В настоящее время в целях обеспечения продовольственной безопасности страны большое значение имеют сохранение и рациональное использование всего выращенного урожая, получение наибольшего количества готовой к использованию продукции из сельскохозяйственного сырья. В связи с сезонностью производства в сельском хозяйстве возникает необходимость хранения сельскохозяйственной продукции для их использования в течение года и более.

Для эффективного хранения зерна необходимо следовать технологической схеме зерно заготовки и соблюдением установленных режимов. До начала уборки урожая составляют план размещения с учетом нового урожая и фактически ожидаемого объема производства, а также план заготовок и реализации продукции. Партии семян хранят отдельно по культурам, сортам, репродукциям, категориям сортовой чистоты, а также с учетом показателей качества по засоренности и влажности. Перед заготовкой зерна зачищают складские помещения, оборудование и территорий зернотока от остатков урожая прошлого года.

На зернотоке для хранения семенного зерна имеется зернохранилище, снабженное активным вентилированием. Оно представляет собой одноэтажное здание секционного типа.

Период временной конспирации зерна – непродолжительное хранение в течение допустимых сроков. Это вынужденное хранение зерна, прошедшего предварительную очистку в ожидании начала или повторных прогонов через сушку. Этот период бывает во влажные годы.

Сразу после обмолота зерна проходит стадию временного хранения на токах или на складах. При размещении зерна яровой пшеницы на временное хранение влажность зерна составляет 21 %, что характеризует его, как влажное и сырое. Содержание примесей на данном этапе заготовки составляет: сорная – 4%, зерновая – 11% , трудноотделимая – 0,8%.

Временное хранение зерна подразделяется на два этапа:

1 этап. Хранение свежееубранного зерна в бункерах, оборудованных активным вентилированием.

2 этап. Временное хранение зерна прошедшего полный цикл послеуборочной обработки по чистоте и иногда по влажности.

Временное хранение зерна, прошедшего полный период или сокращенный цикл послеуборочной обработки, но не доведено до норм стандарта по засоренности или по влажности. Когда его обработка задерживается из-за необходимости обрабатывать другие масс стойкие партии убранный зерна. Такое зерно направляется в хранилище, технологически оборудованное транспортными средствами с зерно обрабатывающим агрегатом или поточной линией. После окончания уборки такие партии зерна возвращаются на повторную обработку.

Предварительная очистка зернового вороха – это вспомогательная операция на очистке зерна, ее проводят для обеспечения благоприятных условий при выполнении последующих операции послеуборочной обработки зерна. На ворохоочистительных машинах из зернового вороха выделяют крупные примеси, что повышает сыпучесть зерновой массы, повышает устойчивость к самосогреванию. Предварительная очистка наиболее эффективна только в том случае, если проводится сразу же при поступлении зерна на ток. Задержка с очисткой даже на ночь, связана с опасностью самосогревания зерна, снижения качества, кроме того, происходит быстрое перераспределение влаги между зерном и ворохом, в результате чего увеличивается влажность зерна. Для предварительной очистки применяются машины ОВС25 с воздушной очисткой. На ОВС-25 устанавливаются 4 решета, по 2 решета на каждый стан. Верхний стан предназначен для удаления крупной примеси, нижний для удаления мелкой примеси. Для удаления легкой примеси имеется воздушная очистка (аспирационная система).

Машины предварительной очистки должны выполнять очистку свежесобранного вороха, влажностью до 40%, содержание отделимой примеси 20%, в том числе соломиной до 5%. В процессе очистки должно выделиться не менее 50% сорной примеси, в том числе вся соломистая.

Сушка является основной технологической операцией по приведению зерна в стойкое состояние. Сушку зерна проводят для снижения влажности до пределов, обеспечивающих стойкость его при хранении, а также для борьбы с зараженностью вредителями. При сушке на сушилках применяются продувание слоя зерна горячей смесью поточных газов с наружным воздухом с помощью вентиляции. Газо-воздушная смесь подается в наполненную зерном камеру сушилки, проходя через зерновую массу, зерно нагревается, газо-воздушная смесь поглощает выделенную влагу и отводит в наружу. Зерно при увлажнении перемешивается, что улучшает соприкосновение отдельных зерен со смесью газов и ускоряет процесс сушки. Зерно из горячей камеры направляется в охлаждающую. Наиболее распространены барабанные и шахтные сушилки непрерывного действия.

Классификация зерносушилок различных типов представлена на рисунке 1.

Производительность сушилок характеризуют разными показателями: количеством испарившейся влаги в килограммах за тч., тонно-процентами снижения влажности и другие. Производительность зерносушилок зависит от начальной и конечной влажности зерна, его целевого назначения и культуры, установлен единый показатель – плановая тонна или плановая единица сушки, характеризующая снижением влажности : продовольственной пшеницы на 6 % (т. е. с 20% до 14 %).

В техническом паспорте, рекомендациях и руководстве по сушке производительность сушилок приведена в плановых тоннах.

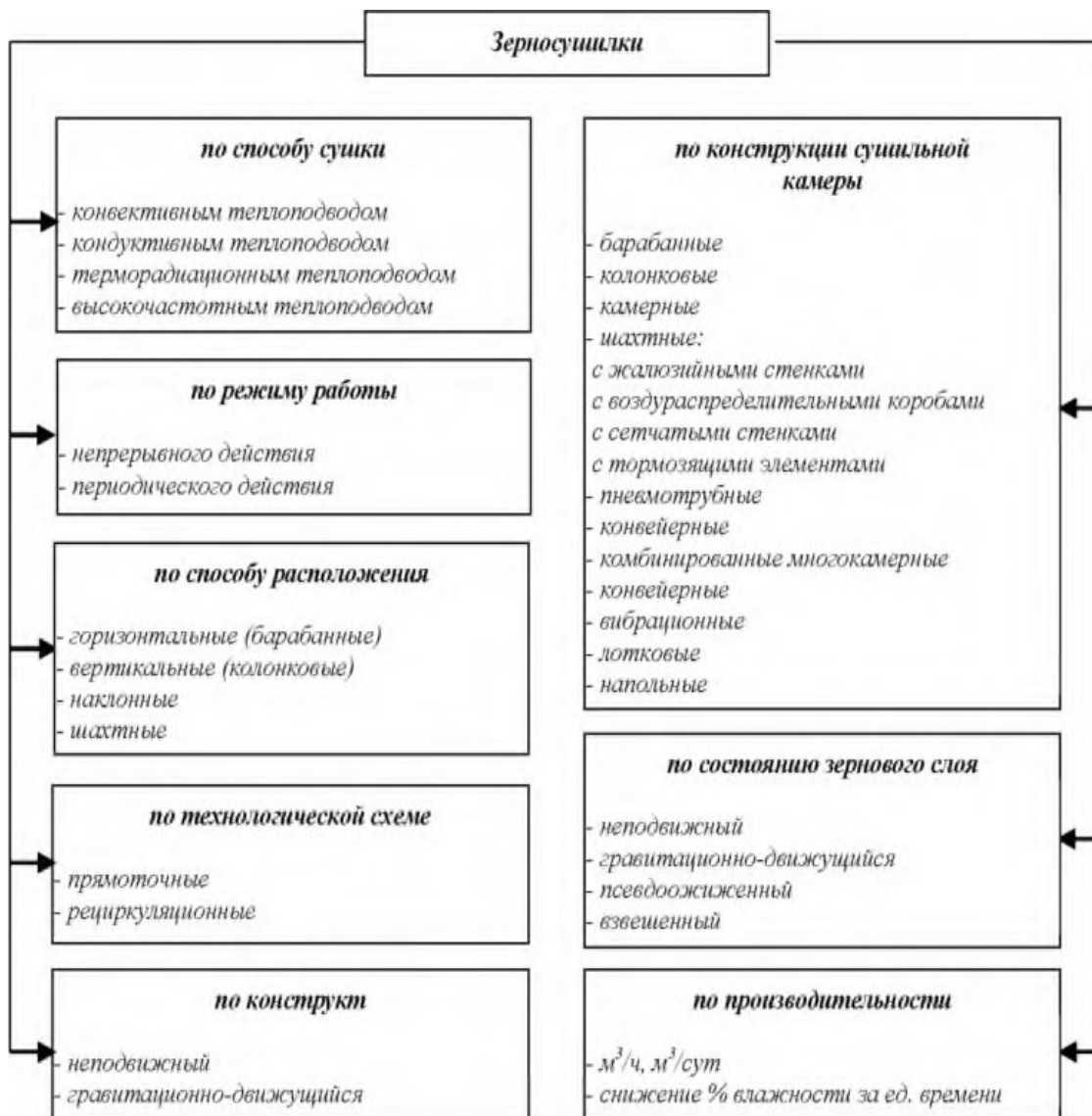


Рис. 1. Классификация зерносушилок

Зерносушилки обеспечивают сѐм влаги для продовольственного зерна до 8% и для посевного материала до 4-5%. Поэтому зерновые массы с повышенной влажностью пропускают через сушилки 2-3 или даже 4 раза.

Практика показывает, что сушка зерна и семян во многих хозяйствах является затратным процессом. Это происходит не только потому, что используют менее производительные сушилки, но и вследствие недостаточно четкой организации зерно сушения, неправильной эксплуатации зерносушилок, несоблюдения рекомендуемых режимов сушки, отсутствия поточных линий.

Типы мобильных малогабаритных зерносушилок периодического действия, подходящих для сушки различных видов бобовых и зерновых культур, приведены на рисунке 2.

Данное оборудование отличается высокими показателями, порой даже эта «маленькая» сушилка для зерна способна обрабатывать промышленные объемы продукции, не говоря уже о частном хозяйстве. Важным является то, что никаких подготовительных и строительных работ проводить не нужно, техника просто собирается и устанавливается, поэтому происходит большая экономия времени.



AGREX MOD. PRT 250 ME 400/12 V



FRATELLI PEDROTTI LARGE 300



Мобильная зерносушилка СМ-1



Месмар

Рис. 2. Типы мобильных малогабаритных зерносушилок периодического действия

Использование мобильной зерносушилки является, таким образом, своевременным, и если в случае возникновения непредвиденной ситуации, стационарной зерносушилки еще нет, то мобильная версия данного оборудования прекрасно может ее заменить и сработать, что называется «в сезон».

Зерносушилка должна быть компактной, несложной по устройству, приспособленной для работы на местном топливе, безопасной в пожарном отношении, удобной, для осмотра и обслуживания при полной механизации всех процессов сушки и охлаждения зерна, так же она должна обеспечивать высокую эффективность сушки с соблюдением установленных режимов сушки зерна с учетом его влажности, целевого назначения и других особенностей.

Для обеспечения сушки необходимого количества зерна и минимизации стоимости установки, предлагается малогабаритная зерносушилка для фермерских и крестьянских хозяйств, представленная на рисунке 3 (Патент № 2 131566).

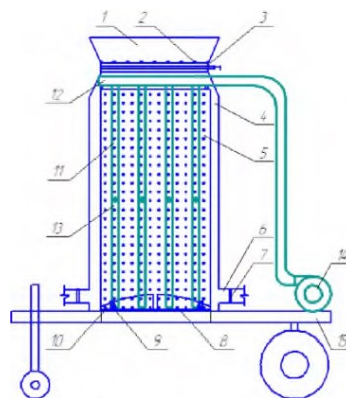


Рис. 3. Малогабаритная зерносушилка

Предлагаемая малогабаритная зерносушилка конструктивно состоит из корпуса 4, внутри которого располагается контейнер 5, с перфорацией, имеющей форму ромба, системы воздух подачи, состоящей из горизонтальных 12 и вертикальных перфорированных труб 11 с расположенными на них датчиками влажности 13 и теплогенератора 14 для подачи воздуха, горизонтальных 6, снабженных обратными клапанами 7, двустворчатого днища 8 с боковыми ограничителями 9 для выгрузки высушенного или обезвоженного сырья, и ограничителями 10, позволяющими ограничивать угол раскрытия стенок двустворчатого днища. Также имеется конусообразный приемный канал для загрузки исходного сырья, который снабжен задвижкой 3 и отверстиями 2, позволяющими производить отвод внешней влаги с поверхности задвижки и предотвращать её попадание в корпус зерносушилки. Для транспортировки малогабаритная зерносушилка монтируется на платформе 15, снабженной механизмом сцепления с автомобилем.

Работа зерносушилки осуществляется по следующей технологической схеме. Контейнер через конусообразный канал посредством нории заполняют сырьём, нуждающимся в высушивании или обезвоживании, затем закрывают задвижку, и включают теплогенератор.

Теплый воздух, проходя по системе воздухоподачи, поступает к сырью, затем, проникая сквозь него теплый воздух, поступает в корпус, из которого посредством горизонтальных воздухоотводов удаляется в атмосферу или направляется на обогрев или повторное использование. При достижении необходимого значения влажности тепловентилятор автоматически выключается, открываются створки днища и происходит выгрузка высушенного или обезвоженного сырья.

Известно, что по толщине зерна разделяют на решетках с продолговатыми отверстиями. Здесь, сквозь отверстие может пройти только такое зерно, толщина D которого меньше ширины щели. С отверстий, длина зерна не имеет значения, она всегда меньше длины продолговатого отверстия. Так как ширина B зерна всегда больше толщины D , то зерно, которое не проходит сквозь отверстие по толщине, тем более не пройдет по ширине. Разделение семян по ширине осуществляют с помощью решёт с круглыми отверстиями. Здесь зерно может пройти только в том случае, если его ширина меньше диаметра отверстия. Длина и толщина зерна в данном случае препятствуют проходу сквозь отверстие.

Зерносушилки мобильного типа работают циклическим образом, весь процесс работы данного оборудования происходит в три этапа. Данными этапами являются непосредственно сама выгрузка зерна в зерносушилку, далее происходит его высушивание, после этого зерновые культуры проходят стадию охлаждения, и, наконец, завершается работа данной техники на стадии выгрузки зерна, подготовленного к дальнейшему использованию. Циклическость процесса сушки зерна в данной зерносушилке позволяет получить на выходе продукцию самого высокого качества. Стоит отметить, что весь процесс обработки зерна в данном типе сушилок контролируется электронными контроллерами, которыми оснащена зерносушилка мобильного типа. В конструктивном плане сушилка может быть выполнена под любую зерновую продукцию, это зависит от потребностей и назначения данного оборудования.

Мобильные зерносушилки могут осуществлять работу либо от электродвигателя, то есть необходимо наличие электрического подключения. Данная сушилка является высокопроизводительной, но если зерно срочно подлежит уборке прямо в поле, то возможность такого подключения может отсутствовать. Таким образом, на сегодняшний день существует еще один вариант подключения, от трактора. Данное подключение

осуществляется посредством присоединения зерносушилки к трактору, посредством карданного вала. Данный тип сушилок является наиболее экономичным и может быстро передвигаться на места хранения зерна. Производительность мобильных зерносушилок является достаточно высокой, к примеру, за сутки работы данная зерносушилка способна обработать от пятидесяти до пятисот семидесяти тонн зерна, что является достаточно высоким показателем работы данного оборудования.

Малогабаритную зерносушилку предполагается применять в фермерских и крестьянских хозяйствах в виду её малой стоимости и оптимальной производительности, для хозяйств малой форм собственности.

Первичная очистка зернового вороха заключается в том, чтобы выделить крупные, мелкие и легкие примеси из зерновой массы при минимальных потерях основного зерна.

При первичной очистке исходный материал делится на 4 фракции: очищенное зерно, фуражное, крупные и мелкие примеси и мелкие отходы. Допустимые суммарные потери основного зерна во все фракции отхода не должны превышать 1,5%. Первичная очистка осуществляется машиной ЗАВ-20 Д.

Вторичная очистка семенного и продовольственного зерна проводится с применением машины вторичной очистки СМ - 4 для обработки семенного материала.

Вторичную очистку семян проводят в сложных воздушно-решетных машинах с разделением исходного материала на 4 фракции: семена 2-го сорта, аспирационные отходы, крупные и мелкие примеси.

Потери семян основной культуры во все фракции не должно превышать 1 % и попадания полноценных семян во 2-й сорт не более 3 % от массы семян основной культуры в исходном материале.

Допускается общее дробление в пределах 1 %. Если после обработки в сложных зерноочистительных машинах не достигнуты необходимые требования по чистоте, то семена отправляют на дополнительную очистку.

Очистка семян от примеси основывается на различиях их физических свойств. Наиболее практическое значение имеют аэродинамические свойства, размеры и формы семян. Встречаются трудноотделимые примеси, по размерам и аэродинамическим свойствам близки к семенам очищаемой культуры. Их выделяют в основном по плотности и характеру поверхности.

Дополнительную очистку осуществляют в триерных блоках или сортировальных столах. Сортирование необходимо при уровне засоренности, отвечающем кондиционным нормам, если в составе примесей присутствуют вредные примеси, которые можно выделить. В процессе сортирования выделяют 3 фракции: очищенное зерно, короткие и длинные примеси. Содержание полноценных зерен в отходах не должно превышать 0,5 % при обработке продовольственного зерна и 3 % при очистке семян.

Количественно-качественный учет ведется посредством сушки и естественной убыли в период стационарного хранения. Убыль зерна по влажности составляет около 8 %, а по сорной примеси 2%. Для обеспечения сохранности зерновой массы в период хранения проводят регулярные наблюдения за состоянием зерновой массы.

Библиографический список

1. Журавлев А. П. Послеуборочная обработка, хранение зерна и продуктов его переработки / А. П. Журавлев, Л. А. Журавлева. – Чапаевск: Б. и., 2000. – 160 с.

2. Резчиков В. А. Технология зерносушения / В. А. Резчиков, О. Н. Налеев, С. В. Савченко. – Алматы: АТУ, 2000. – 356 с.
3. Практикум по сельскохозяйственным машинам и орудиям / М. М. Константинов и др.; ОГАУ. – Оренбург: ООО «Печатный дворик», 2016. – 299 с.
4. Технологии, машины и оборудование для производства и переработки зерна: (Каталог). – М.: Информагротех, 1994. – 236 с.
5. Мобильные зерносушилки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://promplace.ru/mobilnaya-zernosushilka>