

# ТЕХНИКА



УДК 631.365.22

В.И. Лобанов

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ БУНКЕРОВ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ

Подготовка семенного материала - самая ответственная часть комплекса послеуборочной обработки зерна. Большинство хозяйств Алтайского края подготовку семян проводят поточным способом, позволяющим проводить очистку семян параллельно с уборкой урожая, причем семена не только сортируются, но и сушатся.

В нашем крае, расположенном на юге Западной Сибири, несколько лет подряд можно убирать зерновые с влажностью зерна 11-17%, и лишь один год из шести-девяти осенью стоит такая ненастная погода, что наступает критическое положение. В это время многие убеждаются в необходимости иметь сушильное оборудование. Большинство конструкций сушилок в хозяйствах старых модификаций (шахтные и барабанные) находятся в плачевном состоянии, а

на приобретение новых не хватает денежных средств.

Учитывая сказанное выше, назрела необходимость более рационального использования бункеров активного вентилирования типа БВ, обладающих универсальностью (накопительная емкость, консервация, «мягкая» сушка, склад, предпосевной обогрев).

Наиболее распространены бункера активного вентилирования марки БВ-12,5; БВ-25 и БВ-50 вместимостью по пшенице, соответственно, 12,5; 25 и 50 т. Бункерные установки (рис. 1) снабжены высокопроизводительными вентиляторами 15 с электроподогревателями 16, поэтому их можно использовать при сушке семенного материала. Загрузку исходного материала осуществляют норией, а выгрузку - самотеком.

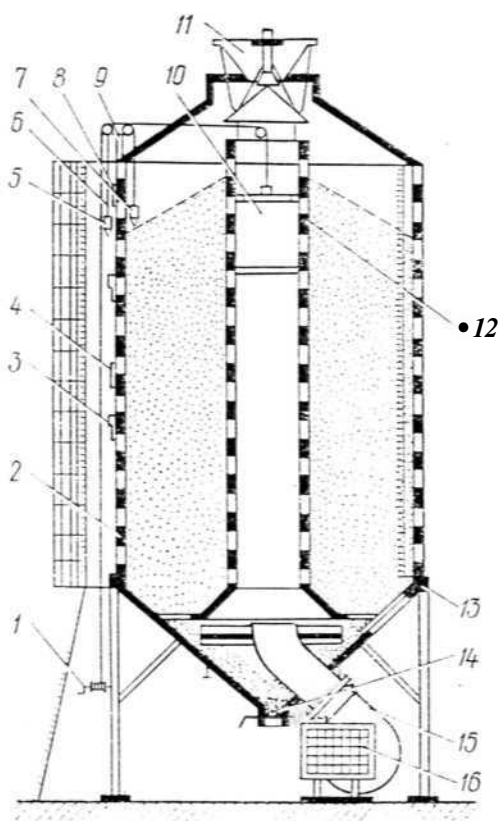


Рис. 1. Бункер

активного вентилирования:

- 1 — лебедка; 2 — корпус бункера;
- 3 — пробоотборники;
- 4 — регулятор влажности; 5,7 — грузики;
- 6 — флажок фиксатора;
- 8 — измерительный преобразователь уровня зерна; 9 — кронштейн с блоками;
- 10 — цилиндрический клапан (поршень);
- 11 — конусный распределитель зерна;
- 12 — воздухораспределительная труба;
- 13 — регулировочное кольцо;
- 14 — выпускная заслонка;
- 15 — вентилятор; 16 — электрокалорифер

К существенным конструктивным недостаткам можно отнести то, что после того, как бункер загружен зерном до заданного уровня, цилиндрический клапан 10 опускают с помощью лебедки 1 в положение, при котором его верхний торец будет на 150-200 мм ниже уровня зерна. В процессе работы бункера требуется неоднократное опускание клапана, т.к. уровень зерна в процессе сушки уменьшается. Если клапан 10 окажется выше уровня зерна, то теплоноситель будет проходить через отверстия воздухораспределительной трубки 12 над уровнем зерна, минуя его слой (процесса сушки не будет). Если же клапан 10 опустить очень низко (относительно уровня зерна), то не будут сушиться

верхние слои материала. Поэтому корректировка положения клапана проводится оператором в течение суток многократно, что требует затрат физического труда и приводит к снижению производительности установки.

С целью повышения надежности работы бункера активного вентилирования предлагается конструкция (рис. 2), в которой клапан 10 выполнен в виде поршня с юбкой из эластичного материала, причем наружный диаметр юбки меньше диаметра поршня, а к нижнему концу юбки прикреплено направляющее кольцо, диаметр которого равен диаметру поршня [1].

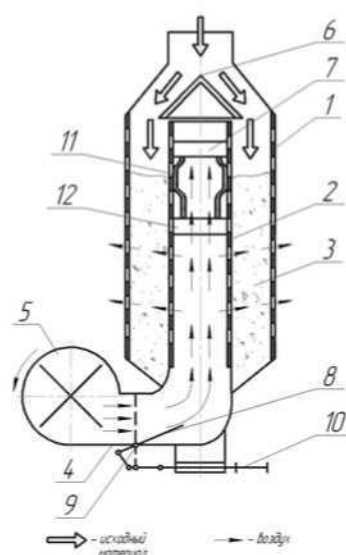


Рис. 2. Предложенный бункер с самоустанавливающимся клапаном:

- 1 — корпус бункера;
- 2 — воздухораспределительная труба;
- 3 — материал; 4 — воздуховод;
- 5 — вентилятор; 6 — конусообразный направитель; 7 — клапан; 8 — заслонка;
- 9 — шарнир; 10 — затвор;
- 11 — юбка клапана;
- 12 — направляющее кольцо

Работа предлагаемого устройства происходит следующим образом. Заполняют бункер исходным влажным материалом. При этом затвор 10 закрыт, а связанная с ним через шарнир заслонка 8 находится в горизонтальном положении (открытое положение).

Запускается вентилятор 5, и наружный воздух (можно использовать и подогретый воздух, тогда необходима установка дополнительного электроподогревателя) поступает по воздуховоду 4

под воздушный клапан 7 (до момента включения он находится в нижней части воздухораспределительной трубы 2). Клапан 7 начинает свое движение вверх и благодаря своим конструктивным изменениям автоматически поднимается до нужного уровня и останавливается. Воздух начинает проходить через слои зерна, обеспечивая его сушку. Автоматически клапан сам занимает нужное положение при уменьшении или увеличении уровня зерна в бункере, тем самым позволяя исключить механизм ручной установки клапана, а следовательно, увеличивая надежность работы устройства.

Связь затвора 10 с заслонкой 8 позволяет повысить надежность работы вентилятора в период запуска и устанавливать на вентиляторе 5 электродвигатель меньшей мощности. Объясняется это тем, что в случае малой мощности электродвигателя вентилятора и с целью уменьшения пускового момента открывают затвор (при этом заслонка 8 перекрывает воздуховод 4, занимая вертикальное положение) и производят очень легко запуск электродвигателя вентилятора 5. После этого закрывают затвор 1 (заслонка 8 переходит в горизонтальное положение, воздуховод открыт), производят загрузку исходного материала в сушильную камеру, и воздушный клапан 7 начинает движение вверх до нужного положения.

Вентилируемые бункера можно эффективно использовать для высушивания семян до кондиционной влажности (14%), обеспечивая высокое качество. Однако высушивание партии семян происходит за несколько суток, что повышает их стоимость по сравнению с установками непрерывного действия. Причем при просушивании неподвижного слоя материала возможна значительная неравномерность сушки, так как слои материала, находящиеся вблизи воздухораспределительной трубы, высушиваются быстрее, а слои материала, находящиеся вблизи корпуса бункера, — медленнее.

С целью повышения качества сушки семенного материала на кафедре МПСП было разработано устройство для сушки материала на базе бункера активного вентилирования с самоустанавливающимся клапаном (рис. 3). Со-

гласно изобретению, между воздухо-распределительной трубой 2 и корпусом бункера 1 установлены ряды подводящих коробов 8, соединенных полостью с воздухопроводом 4, имеющих перфорированную поверхность и выполненных с переменным сечением, увеличивающимся по мере приближения к корпусу бункера [2].

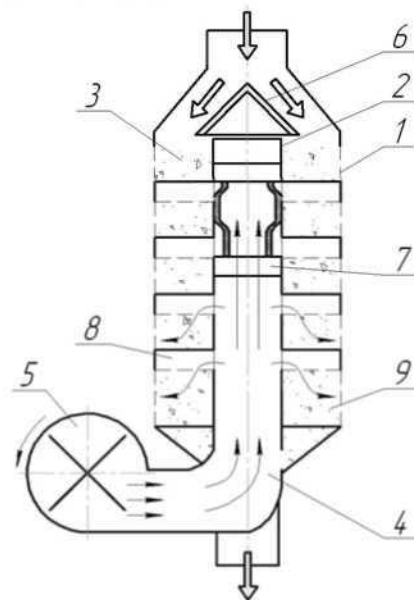


Рис. 3. Бункера активного вентилирования с самоустанавливающимся клапаном:  
 1 — корпус бункера;  
 2 — воздухораспределительная труба;  
 3 — материал; 4 — воздуховод;  
 5 — вентилятор; 6 — конусообразный направитель; 7 — клапан; 8 — подводящие короба; 9 — отводящие короба

Работа предлагаемого устройства происходит следующим образом. Сушильную камеру заполняют исходным материалом с повышенной влажностью, запускают вентилятор 5, теплоноситель, поступая в воздуховод 4, приподнимает воздушный клапан 7 вверх, который автоматически занимает необходимое положение. Теплоноситель по подводящим коробам 8 равномерно распределяется по всему объему сушильной камеры и проходит через слой материала, обеспечивая тем самым его сушку. Затем теплоноситель выходит наружу через перфорацию корпуса бункера 1. Выполнение коробов с переменным сечением, увеличивающимся по мере приближения к корпусу бункера, позволяет замедлить скорость продвижения материала за счет уменьше-

ния проходного сечения между коробами, чем и достигается равномерность сушки материала по всему объему сушильной камеры.

Разработанные конструкции бункеров активного вентилирования, как указывалось выше, защищены патентами и могут быть легко внедрены в производство в условиях Алтайского края.

### Библиографический список

1. А.с. № 1757521А1F25/14. Бункер активного вентилирования. Опубл. 30.08.92, Бюл. № 32 / В.И. Лобанов, С.А. Белокурено, В.И. Подоляко.

2. Патент на изобретение № 2257520. Опубл. 27.07.2005, Бюл. № 21 / В.И. Лобанов, Н.В. Постникова, М.А. Наумов, Д.А. Андреев.



УДК 631.302

Н.И. Капустин

### НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ РЕГУЛЯТОРА ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ГАЗОВЫХ, ЖИДКИХ И СЫПУЧИХ СРЕД

В производстве и переработке с.-х. продукции, как в любом другом производстве, приходится иметь дело с регулированием расхода газообразных, жидких, пластичных и сыпучих твердых сред. При этом каждый класс включает среды, отличающиеся по физическим, химическим, электромагнитным, биологическим и т.д. свойствам. Выбор способа регулирования определяется уровнем техники, квалификацией разработчиков и эксплуатационников.

Способ регулирования выбирается по одному или нескольким возмущающим воздействиям, причем наблюдается зависимость между сложностью способа и текучестью (сыпучестью) среды. При регулировании расхода газа и жидкости, т.е. где имеется неразрывность струи,

дополнительных возмущений непредсказуемого характера обычно не наблюдается, и регулирование зачастую ведется по одному возмущающему воздействию. При регулировании плохо текучих и сыпучих сред имеют место случаи разрыва струи, т.е. процесс регулирования без учета этого возмущения не может быть осуществлен.

Имеется отличие в формировании струй на выходе регулирующего устройства. Для газовых сред, обычно истекающих в идентичную или близкую по характеристикам газовую среду, не имеющую вязкости и твердых частиц, характерно достаточно быстрое смешивание за счет раскрытия струи и молекулярного взаимодействия.