

ОЧИСТКА ЗЕРНА ОТ ПРИМЕСЕЙ

Кабулов Б.Б., Тохтаров Ж.Х.,
Муратбаев А.М., Муратжанкызы Н.

Государственный университет имени Шакарима города Семей
г. Семей, Республика Казахстан.

Аннотация. Очистка зерна от примесей – одна из важнейших технологических операций в мукомольных заводах. В данной статье приведен анализ оборудования для очистки зерна.

Ключевые слова: зерно, производство, оборудование, мука.

В современном мире есть много различных оборудования для очистки зерна от примесей. Очистка зерна одна из важнейших технологических операций на мукомольных и крупяных заводах. Для выполнения очистки необходимо, чтобы производительность оборудования, выполняющего цепочку операций по очистке зерна от примесей и его транспортированию, была обеспечена в соответствии с производственными потребностями. Это достигается правильным использованием и рациональной расстановкой технологического оборудования для очистки зерна от примесей [1,2].

На рисунке 1 представлена машинно-аппаратная схема первичной переработки зерна. Предварительно зерно подают из элеватора на мукомольный завод цепными конвейерами 1 и загружают в силосы 2. Силосы оборудованы датчиками верхнего и нижнего уровней, которые связаны с центральным пунктом управления. Зерно из каждого силоса выпускают через самотечные трубы, снабженные электропневматическими регуляторами потока зерна 3. С помощью регуляторов и винтового конвейера 4 в соответствии с заданной рецептурой и производительностью формируют помольные партии зерна. Каждый поток зерна проходит магнитные сепараторы 5 и весовой автоматический дозатор 6 для автоматического отмеривания массы твердых сыпучих материалов. Далее зерно подвергают многостадийной очистке от примесей.

В воздушно-ситовом сепараторе 7 отделяют крупные, мелкие и легкие примеси. В камнеотделительной машине 8 выделяют минеральные примеси. Затем зерно очищается от длинных и коротких примесей в дисковых триерах: куколеотборнике 9 и овсюгоотборнике 10. После этого в магнитном сепараторе от ферромагнитных примесей. С помощью воздушного сепаратора 11 отделяют аспирационные отходы.

Далее зерно через магнитный сепаратор попадает по винтовому конвейеру 12 в силосы 2. Силосы оборудованы датчиками уровня зерна, которые связаны с центральным пунктом управления.

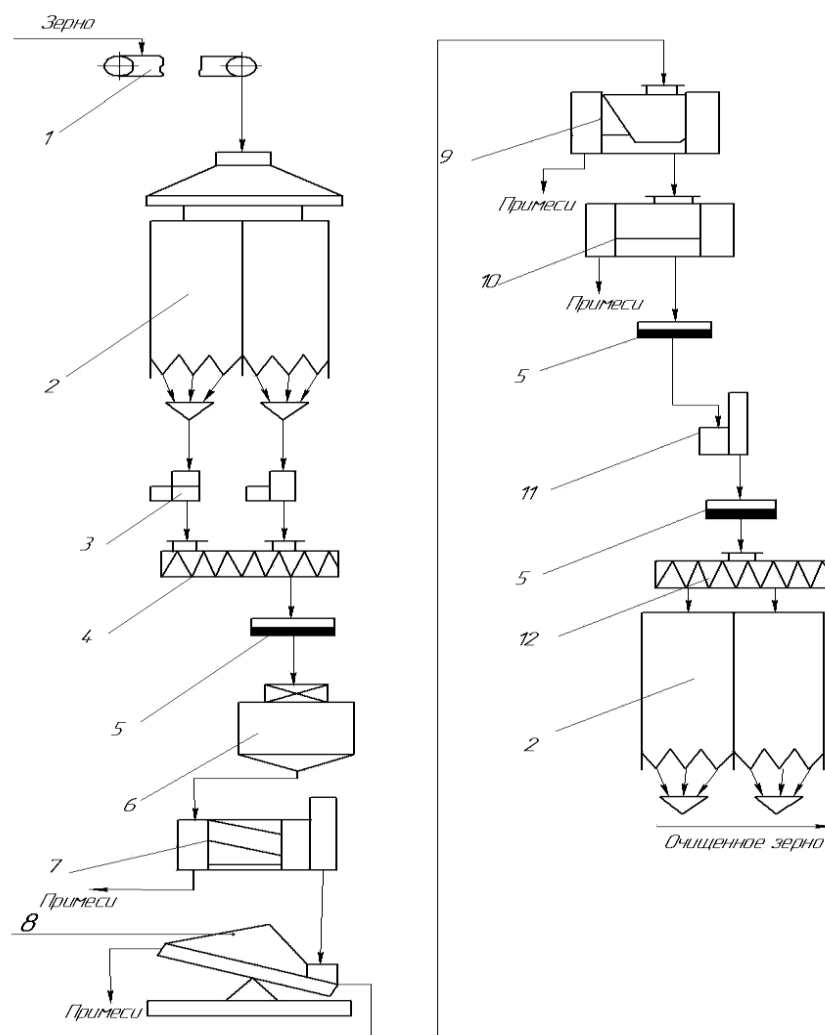


Рисунок 1 – Машинно-аппаратная схема первичной переработки зерна:
 1 – цепной конвейер; 2 – силосы; 3 – регулятор потока зерна; 4, 12 –
 винтовой конвейер; 5 – магнитный сепаратор; 6 – дозатор; 7 – воздушно-
 ситовой сепаратор; 8 – камнеотделитель; 9 – куколеотборник; 10 –
 овсюготборник; 11 – воздушный сепаратор

Анализ машинно-аппаратной схемы показал, что недостатками данной линии первичной переработки зерна является наличие большого количества типичного оборудования. Например, наличие трех магнитных сепараторов, представленных на схеме, говорит о не рациональных затратах производственной площади, которая на зерноперерабатывающих заводах и без того значительна. Кроме того, возможно, оборудование, после которого устанавливают магнитные сепараторы, не надежно из-за возможного появления в зерне в процессе их работы металлических примесей. Причиной установления такого количества магнитных сепараторов может быть обусловлено их ненадежной работой при очистке зерна от магнитных примесей.

Таким образом, в процессе очистки зерно последовательно проходит целый ряд зерноочистительных машин, основным классификационным признаком которых является тип примесей:

- воздушно-ситовые сепараторы, предназначенные для очистки зерна от легких, крупных и мелких примесей;
- триеры: куколеотборники и овсюгоотборники, предназначенные для очистки зерна от примесей, которые короче и длиннее зерна;
- магнитные сепараторы используют для очистки зерна от магнитных и ферро-магнитных примесей.

Воздушные (пневматические) сепараторы используют для очистки зерна от примесей, отличающихся от основной культуры аэродинамическими свойствами. Принцип действия воздушного сепаратора основан на различии аэродинамических свойств компонентов смеси. Основным показателем аэродинамических свойств компонентов смеси, определяющим ее делимость в воздушной среде, является скорость витания, являющаяся такой скоростью воздушного потока (вертикального), при которой частица, помещенная в него, находится в состоянии равновесия. Для всех нешарообразных частиц величина скорости витания будет различной в зависимости от её ориентации в пространстве.

Триеры классифицируют по различным признакам. В зависимости от типа рабочего органа все триеры разделяют на цилиндрические и дисковые. Для интенсификации процесса разделения в быстроходных цилиндрических триерах с подачей в начале цилиндра может устанавливаться ворошительный механизм. Тихоходные цилиндрические триеры могут иметь наружную сетчатую поверхность.

Магнитные сепараторы используют по причине наличия в зерновых смесях, а также в продуктах измельчения зерна, металломагнитных частиц. Наличие последних в сырье, в промежуточных продуктах и готовой продукции крайне нежелательно по следующим причинам. Во-первых, продукты переработки зерна предназначены в основном для пищевых и кормовых целей. Во-вторых металломагнитные частицы могут повредить рабочие органы машин. В-третьих, при взаимодействии металломагнитных частиц с рабочими органами машин могут образоваться искры, опасные в отношении возникновения пожара или взрыва.

На зерноперерабатывающих предприятиях нашли применение электромагнитные сепараторы, как с постоянным магнитом, так и электромагнитные. Недостатками сепараторов с постоянными магнитами являются ручная очистка и необходимость в периодическом подмагничивании. Электромагнитные сепараторы в этих отношениях совершенны, но являются источником повышенной опасности и отличаются более сложной конструкцией [3].

Анализируя конструкции зерноочистительных машин, можно сделать вывод о том, что наиболее широко целесообразно использовать оборудование, в котором совмещены возможность очистки зерна от нескольких типов примесей. Поэтому современным и целесообразным направлением является механизация и автоматизация процесса очистки зерна с использованием оборудования, совмещающего несколько функций. Это позволяет не только сократить занимаемую оборудованием площадь,

уменьшить травмирование зерна, исключить необходимость доочистки вороха, но и повысить эффективность процесса очистки зерна от примесей в мукомольном и крупяном производстве.

Литература

1. Оспанов А.А., Тимурбекова А.К. Технология производства цельносмолотой муки: Учебное пособие. Алматы 2011. 5-6 с.
2. Давыдова, Е.В., Винокурова, Е.В. Особенности технологического процесса и анализ оборудования переработки зерна в мукомольном производстве / Вестник ТулГУ. Автоматизация: проблемы, идеи, решения. Часть 1. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. – 6-11 с.
3. Чеботарев, О.Н. Технология муки, крупы и комбикормов: учеб. пособие / О.Н. Чеботарев, А.Ю. Шаззо, Я.Ф. Мартыненко. – М.; Ростов-н/Д: МарТ. 2004. – 688 с.