Лекция №4

Тема: Свойства зерновой массы как объекта вентилирования

Чтобы обеспечить правильный режим очистки зерна на сепараторах и получить надлежащий технологический результат, надо не перегружать зерном сита и регулировать скорость потока воздуха в аспирационном устройстве. Нагрузка на 1 см ширины сита по нормам принята:

для пшеницы и ржи на первой системе сепарирования 40 кг/ч и на последующих — 50 кг/ч*;* для овса на первой системе сепарирования 30 *кг/ч* и на последующих — 35 кг/ч; для ячменя на первой системе сепарирования 35 *кг/ч* и на последующих — 40 *кг/ч.*

При увеличении нагрузок на 1 *см* ширины сита качество очистки зерна снижается. В нормально загруженном зерном сепараторе с объемным весом в среднем 750 *г/л* и при влажности его 14—15% на подсевном сите толщина слоя зерна должна быть около 10—12 мм*,* а скорость движения его по ситу равняться 0,2—0,3 м/сек..

Подбирают сита в соответствии с составом (характером) примесей и их количеством в зерне.

При очистке пшеницы и ржи рекомендуется применять следующие сита: приемное с круглыми отверстиями 12— 16 *мм****;*** первое сортировочное с круглыми отверстиями *6*—8 *мм;* второе сортировочное с круглыми отверстиями 5—6 *мм;* подсевное с продолговатыми отверстиями 1,7—1,8х20 *мм* на первой очистке пшеницы и 1,6х20 *мм* на последующих системах сепарирования; на ржи 1,4—1,5х 20 *мм.*

При очистке ячменя, овса и кукурузы приемное сито устанавливают с круглыми отверстиями 16—20 *мм;* сортировочные — с отверстиями 8—12 *мм.* Подсевные сита для ячменя с продолговатыми отверстиями 2,0—2,2х25 *мм,* для овса—1,6—1,8х20 *мм,* для кукурузы — с круглыми •отверстиями 3,0 *мм.* На рамке сортировочного сита по направлению движения зерна часто устанавливают два сита с отверстиями разных размеров: первое с диаметром 6—7 *мм* — через него проходит, отделяется проходом все крупное зерно.

На мельницах необходимо иметь сменный комплект сит с отверстиями различной формы и размеров; устанавливают их, чтобы примеси выделялись и не попадало в отходы годное зерно.

Сортирование зерна по крупности обеспечивает оптимальный режим работы машин и позволяет лучше использовать зерно. Это мероприятие осуществляют на предприятиях, располагающих необходимым оборудованием и емкостями для раздельной переработки зерна. На сельскохозяйственных мельницах сортирование зерна на крупное и мелкое возможно при последовательной подготовке той и другой фракции к измельчению. На рис. 2 показано сортирование зерна на крупное и мелкое на сепараторах с двумя и с тремя ситами.

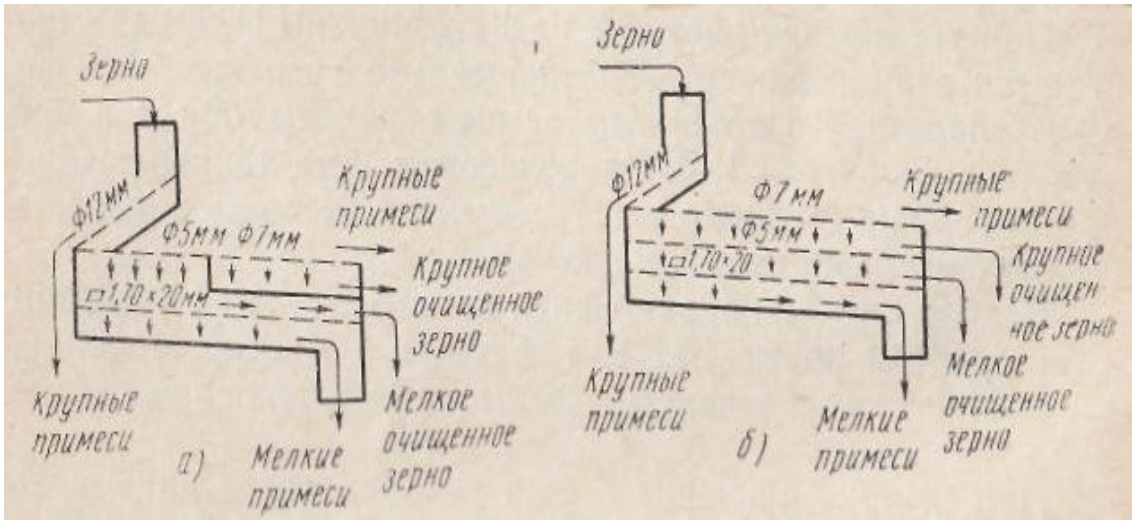


Рис. 2. Сортирование зерна на крупное и мелкое в сепараторах:

а — на двух ситах, б — на трех ситах

Эффект сортирования на сепараторах с тремя ситами лучше, так как на втором сите с отверстиями диаметром 5мм. Отделяется крупное зерно в количестве 25—30% от веса зерна, направленного на сепаратор, а на подсевное попадает только 70—75% зерна. Такое сортирование улучшает просеивание на подсевном сите. При сортировании зерна на сепараторе с тремя ситами невозможно осуществить пневмосепарацию крупного зерна, что является значительным недостатком этого способа.

Выделение примесей (технологический эффект). Нормами предусматривается выделение легких примесей: после первого сепарирования не менее 65—70% и после второго и третьего сепарирования — не менее 60% от оставшегося количества этих примесей. После трехкратного сепарирования должно быть выделено не менее 80% легкого сора. После очистки зерна на сепараторах должны быть полностью выделены крупные примеси (100%) и мелкие (90%). Содержание зерна в выделенных крупных примесях не допускается совсем; содержание годного зерна в мелких и легких примесях допускается не более 2% от веса отходов.

Пример. Для очистки на сепараторе поступило 100 кг зерна с содержанием сорных примесей 3 кг. Вес выделенных отходов 2,5 кг, в отходах находится 2% годного зерна, или 0,075 кг. Определить технологический эффект работы сепаратора. Технологический эффект определяем по формуле

$$K=\frac{2,5}{3}(1-0,03)\times 100=78,8\%$$

Отходы, полученные после очистки зерна в сепараторах, не должны содержать годового зерна более 2% от веса отходов.

Причины неудовлетворительного технологического эффекта работы воздушно-ситового сепаратора могут быть. следующие: неисправность питающего устройства, неправильный подбор сит, перекос ситового кузова, закупорка отверстий приемного и сортировочного сит, неудовлетворительная очистка отверстий подсевного сита, увеличение нагрузки, неправильный уклон сит, отсутствие герметичности осадочных камер, неудовлетворительное регулирование воздушного режима. Необходимо своевременно устранять эти причины, обеспечивать постоянный режим работы й технологический эффект.

По существующим нормам в муке, крупе и отрубях допускается содержание металлических примесей не более 3 *мг* на 1 *кг* продукции с размерами каждой частицы не более 0,3 *мм* (шлака и руды — не более 0,4 *мм).* Содержание в продукции металлических частиц игольчатой формы не допускается, такая продукция должна пройти дополнительную очистку от металлопримесей.

Очистка поверхности зерна сухим и влажным способом. На поверхности зерен, особенно в бородке и бороздке, всегда имеются не удаленная в зерноочистительных машинах пыль и прилипшая грязь, от которых необходимо по возможности избавиться.

Сухим способом очищают зерно в основном в обоечных, реже – в щеточных машинах. В обоечных машинах зерно обрабатывают бичами, которые подхватывают его и отбрасывают к рабочей поверхности, выполненной из стального листа, абразивного материала или металлотканой сетки. В последнее время наиболее часто применяют обоечные машины с цилиндром из металлической сетки, установленным горизонтально (РЗ-БМО-6) или вертикально. Обоечная машина со стальным цилиндром эффективно работает при окружной скорости бичевого барабана 22—25 м/сек и нагрузке 3000 кг/ч на 1 м^2 поверхности цилиндра. При таком режиме зольность зерна с каждым пропуском снижается на 0,02—0,03% за счет удаления с поверхности зерна пыли и грязи; количество дробленого зерна после его очистки может быть 0,08—0,15%; плодовые оболочки повреждаются незначительно.

Щеточная машина. В щеточной машине завершается очистка поверхности зерна путем удаления нарушенных, но полностью не отделенных частиц оболочек, а также пыли, оставшейся главным образом в бороздке. В щеточной машине зерно шлифуется — ему придается гладкая поверхность. Технологический эффект работы щеточной машины зависит от тех же параметров, что и в обоечной машине с абразивным цилиндром: удельной нагрузки, окружной скорости щеточного барабана, расстояния между щетками и поверхностью ситового цилиндра, аспирации, состояния щеточной поверхности.

После очистки зерна в щеточной машине зольность его снижается на 0,02—0,03%; количество отходов примерно

Влажным способом поверхность зерна очищают в моечных машинах и машинах мокрого шелушения.

Наиболее эффективна очистка зерна в моечных машинах (Ж9-БМА и др.). В них удаляется пыль и грязь не только с поверхности зерна, но и из бороздки, кроме того, выделяются минеральные и легкие примеси.

Применение моечной машины дает хороший технологический эффект, однако, большой расход питьевой воды – до 2л на 1кг зерна и необходимость строительства дорогостоящих очистных сооружений значительно ограничивают их использование при подготовке зерна.

Несколько менее эффективными, но требующими почти в 10 раз меньшего расхода воды, являются машины мокрого шелушения (А1-БМШ и др.). В отжимных колонках моечных машин и машин мокрого шелушения происходят не только очистка поверхности зерна за счет трения, но и частичное его шелушение.