

Часть 1. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 631.3:664.726.4

МАШИНА ДЛЯ МОЙКИ ЗЕРНА СО СПИРАЛЬНО- ВИНТОВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ THE MACHINE FOR WASHING GRAIN WITH SPIRAL-SCREW WORKING BODY

В.Н. Игонин, О.А. Ахметшина
V.N. Igonin, O.A. Ahmetshina
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk State Akademy of Agriculture

This article presents a classification of existing machines for cleaning grain. Revealed their shortcomings and presents the scheme of the proposed machine for washing the grain in the light of these shortcomings.

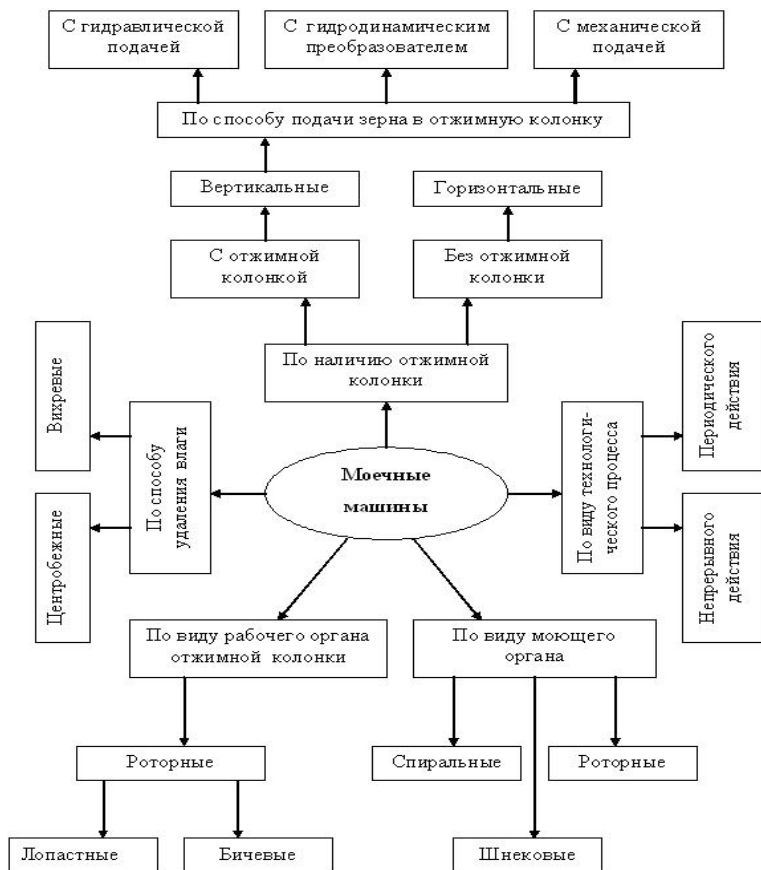
Мойка зерна водой обеспечивает тщательное отделение минеральной пыли, грязи и микроорганизмов, содержащихся в большом количестве на поверхности зерна, а также оздоровление дефектованного зерна, пораженного головней. Процесс мойки зерна непременно сопровождается его увлажнением. Увлажнение зерна перед размолом применяется на мукомольных предприятиях с целью изменения структурно-механических и биохимических свойств и для улучшения мукомольных качеств зерна. Оболочка становится более эластичной, что улучшает ее отделение. В то же время, в воде снижается прочность эндосперма, способная уменьшить сопротивляемость при измельчении. Уменьшается нагрузка на мукомольные машины, уменьшается зольность муки, увеличивается выход муки высших сортов [3].

Обработку зерна в машинах для мойки зерна называют «мокрым» способом очистки его поверхности. Этот способ эффективнее «сухого», производимого на обочных и щеточных машинах. В моечных машинах отечественного производства из массы зерна выделяются примеси, отличающиеся гидродинамическими свойствами. Моечные машины предназначены для очистки поверхности зерен от пыли, земли, головни, органических и минеральных примесей. Машины устанавливаются в зерноочистительных отделениях промышленных мельниц.

Технологический эффект моечных машин тем больше, чем меньше сорных примесей содержится в массе зерна. Поэтому зерно предварительно пропускают через сепараторы и триеры и лишь после этого направляют в моечную машину.

На технологический эффект работы моечных машин влияют в совокупности и следующие факторы:

- нагрузка (производительность);



- удельный расход воды;
- температура воды и степень ее жесткости;
- окружная скорость бичевого ротора;
- характер ситовой поверхности цилиндра отжимной колонки [1].

На рисунке 1 приведена классификация моечных машин.

Рис. 1. – Классификация моечных машин

В основу классификации машин были положены: способы организации технологического процесса, способ удаления влаги с поверхности зерна, вид рабочего органа моечной ванны и отжимной колонки, а также способ удаления влаги с поверхности зерна.

По организации технологического процесса эти машины подразделяются на машины непрерывного и периодического действия.

По наличию отжимной колонки мочечные машины можно разделить на два типа:

- горизонтальные;
- комбинированные

Машины второго типа представляют собой ванну с отжимной колонкой. Горизонтальная машина менее эффективна. Она широко распространена на мельницах США. На мельницах Европы и РФ используются главным образом мочечные машины с вертикальной отжимной колонкой.

Комбинированные мочечные машины, в свою очередь, по способу подачи зерна в отжимную колонку подразделяются на:

- машины с гидравлической подачей зерна;
- машины с гидродинамическим преобразователем;
- машины с механической подачей зерна.

Наибольшее распространение получили машины с механической и гидравлической подачей зерна в отжимную колонку.

- По способу удаления влаги с поверхности зерна машины делятся на:
- центробежные;

- вихревые.

В современных машинах все большее применение находит центробежно-вихревой способ удаления влаги.

По виду рабочего органа мочечной ванны и отжимной колонки машины делятся на:

- спиральные;
- шнековые;
- роторные.

Причем, роторные, в свою очередь, подразделяются на:

- лопастные;
- бичевые.

Среди комбинированных мочечных машин с гидравлической подачей зерна в отжимную колонку наиболее широкое применение получила машина Ж9-БМБ (рис.2) [4].

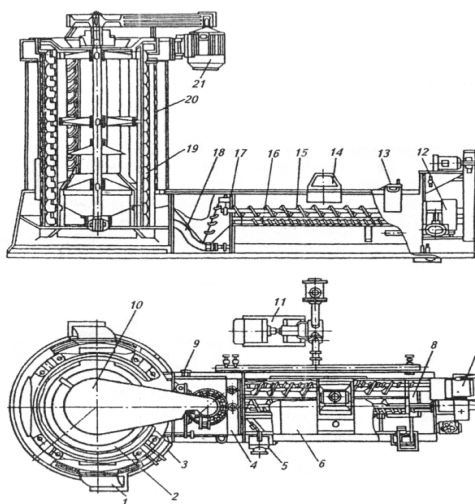


Рис. 2. - Мочечная машина Ж9-БМБ.

1,5 - выпускные патрубки; 2 - отжимная колонка; 3 - ороситель; 4 - сплавное устройство; 6 - мочечная ванна; 7 - электродвигатель шнеков; 8 - воронка; 9 - патрубок; 10 - ограждение привода; 11 - насосная установка; 12 - редуктор; 13 - камнеотделитель; 14 - приемное устройство; 15,16 - шнеки; 17 - промежуточная стенка; 18 - труба; 19 - барабан; 20 - ситовая обечайка; 21 - электродвигатель.

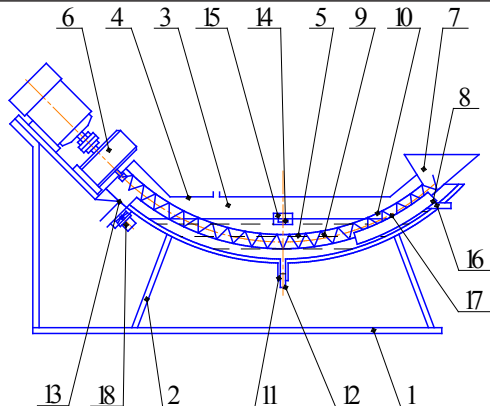


Рис. 3. – Установка для мойки зерна

1 - основание; 2 - рама; 3 - ванна; 4 - крышка; 5 - рабочий орган; 6 - привод; 7 - загрузочный бункер; 8 - устройство для подачи воды; 9 - гибкий винтовой транспортер; 10 - перфорированный кожух; 11 - патрубок для удаления тяжелых примесей; 12 - сливной патрубок; 13 - разгрузочное окно; 14 - переливные окна; 15 - заслонки; 16 - патрубок для подачи воды; 17 - желоб; 18 - вентилятор.

К недостаткам данной машины относятся:

- выходящее вместе с отработавшей водой из отжимной колонки зерно из-за возможных неплотностей в ситовой обечайке;
- недостаточное удаление минеральных примесей из сборника, ввиду засорения гидротранспорта камнями и слабого давления воды в нем;
- поступающая в сборник с минеральными примесями дробленая оболочка и отходы от зерна;
- скопление пены в моечной ванне из-за засорения отверстий в пеногасителях и слабого давления воды в них [2].

На рисунке 3 показан общий вид предлагаемой нами машины для мойки зерна. Ее конструктивная новизна подтверждена патентом № 87929 [5].

Установка для мойки зерна включает основание 1, раму 2, на которой смонтированы все узлы и детали установки, ванну 3 с крышкой 4, рабочий орган 5, привод 6, загрузочный бункер 7, устройство для подачи воды 8. Рабочий орган установлен 5 вдоль днища ванны 3 и состоит из гибкого винтового транспортера 9 с перфорированным кожухом 10, который копирует профиль днища. Ванна 3 выполнена двустенной, а ее днище имеет дугообразную форму. В нижней части ванны 3 установлен патрубок для удаления тяжелых примесей 11, верхняя часть которого сообщается с внутренней полостью ванны. Соосно с патрубком для удаления тяжелых примесей 11 расположен сливной патрубок 12, верхняя часть которого сообщается с межстенным пространством ванны 3. В верхней части днища ванны 3 выполнено разгрузочное окно 13. В боковых стенках ванны 3 выполнены переливные окна 14, перекрываемые заслонками 15, установленными с возможностью регулирования их положения по высоте ванны 3. Устрой-

ство для подачи воды 8 расположено под перфорированным кожухом 10 ближе к загрузочному бункеру 7. Оно состоит из патрубка 16 и соединенного с ним двустенного желоба 17. Внутренняя стенка желоба 17, который повторяет нижний контур рабочего органа, имеет перфорацию. Ближе к разгрузочному окну расположен вентилятор 18.

Установка работает следующим образом.

Ванна 3 заполняется водой до определенного уровня. Из загрузочного бункера 7 зерно гибким винтовым транспортером 9 перемещается внутри перфорированного кожуха 10. Чистая вода через перфорацию двустенного желоба 17 подается внутрь перфорированного кожуха 10. Мойка осуществляется струями воды при непрерывном перемешивании зерна витками транспортера 9. Тяжелые примеси проходят через перфорацию кожуха 10 и оседают на дно ванны 3, откуда отводятся через патрубок 11, а легкие примеси всплывают на поверхность. Всплывающие легкие примеси подхватываются потоком воды, выливающейся через переливные окна 14, и удаляются с ней через сливной патрубок 12. Далее промьютое зерно направляется к разгрузочному окну 13.

Предлагаемая нами машина может быть классифицирована по приведенной классификации как моечная горизонтальная машина периодического действия, со спиральным рабочим органом. Причем в данной конструкции предусмотрено дополнительное удаление влаги с поверхности зерна за счет вентилятора.

Литература:

1. Бортдинов А.З. Послеуборочная обработка зерна и семян - М.: Колос, 2000
2. Гольяпин В.Я. Механизация послеуборочной обработки зерна /В.Я. Гольяпин, Н.И. Стружкин; - М.: КолоСС, 2003
3. Демский А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник – М.: КолоСС, 2002
4. Егоров Г.А. Влияние тепла и влаги на обработку зерна – М.: Колос, 1973
5. Пат. № 87929 /Установка для мойки зерна/ Курдюмов В.И., Игонин В.Н., Ахметшина О.А.; заявитель и патентообладатель Ульяновская гос. с. - х. академия.

УДК 631.3.001.63(075.8)

АНАЛИЗ МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДЫХ СЫРОВ THE ANALYSIS OF MECHANISATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES BY MANUFACTURE OF FIRM CHEESES

С.Н. Бруздаева
S.N. Bruzdaeva
Ульяновская ГСХА
The Ulyanovsk state agricultural academy