

SEARCH OF OPTIMUM PARAMETERS AT DYNAMIC CLEARING FLUCTUATIONS IN SYSTEM WITH TWO AMOUNTS OF FREEDOM

S. N. Strebulyaev, the candidate of technical sciences, the docent, the senior scientific worker of the Institute of applied mathematics and cybernetics of the Nizhniy Novgorod state university by N. I. Lobachevsky

Annotation. The mathematical model dynamic extinguishment fluctuations in linear systems with two amounts of freedom are considered.

The analysis of dynamic characteristics of system is lead and the optimum parameters providing a minimum of amplitude of fluctuations of the basic system are found.

Results of researches are received on the computer with use of system of analytical calculations Maple.

Keywords: mathematical model, inertial, harden and dissipative characteristics, optimum parameters, a minimum of amplitude of fluctuations, computing experiment on the computer.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА К ПОМОЛУ

О. В. Михайлова, д.т.н., профессор, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия;

А. Н. Коробков, преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация», ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»

Аннотация. Современная аграрная политика направлена в первую очередь на решение продовольственной проблемы. Это выдвигает ряд новых задач по дальнейшему развитию и совершенствованию всех отраслей агропромышленного комплекса. Производство муки, крупы является важным звеном этого комплекса. Мукомольная, крупяная промышленность обеспечивает производство основных продуктов питания людей - муки и крупы, которые содержат в своем составе важные незаменимые для человека питательные вещества.

Ключевые слова: мука, манка, крупа, очистка.

Развитие мукомольной техники было важнейшим тоном в развитии техники в целом. Это легко объяснимо. Хлеб служит основной частью пищи человека, поэтому технология переработки зерна в муку всегда будет играть большую роль в развитии производительных сил общества.

В настоящее время в мукомольной промышленности основное внимание уделяется выработке: муке хлебопекарной - высшего, первого, второго сортов и обойной; для макаронных изделий - высшего сорта (крупку), первого (полукрупку) и второго сортов; а также крупы - манной и пшеничной дробленой.

В отечественной мукомольной промышленности применяют три основных типа хлебопекарных помолов пшеницы: трехсортный, двухсортный и односортный, но в пределах каждого типа может изменяться количественное соотношение сортов. При трехсортном помоле получают высший, первый и второй сорта муки; при двухсортном одновременно вырабатываются высший и второй или первый и второй сорта; при односортном можно получить: 72 % муки первого сорта, или 85 % второго сорта, или 96 % обойной - самой темной муки. Муку сорта крупчатка и манную крупу вырабатывают за счет муки высшего сорта.

Существует еще несколько типов макаронных помолов пшеницы.

Помолы ржи бывают сортовые и обойные. Ржаную муку: вырабатывают трех сортов: сеяную - самую лучшую, обдирную - среднюю по качеству и обойную - с наименьшим отбором отрубей.

Размол зерна в муку проводится по тщательно разработанной для каждого вида помола технологической схеме.

Так и на предприятии ООО «КрупК⁰» для выпуска вышеперечисленной продукции (мука, крупа манная и пшеничная) строго придерживаются существующей схемы помола на мельнице Р1-БМ2А-01.

Мельница представляет собой комплекс оборудования зерноочистительного и размольного отделений, транспортных устройств, электротехнического и вспомогательного оборудования, которые размещаются в два этажа.

В подготовительном отделении зерно взвешивают, очищают и подвергают водно-тепловой обработке.

Технологические процессы взаимодействия зерна с водой и теплом являются важнейшими при подготовке его к помолу. Процессы гидротермической обработки направлены на физико-механические и биологические свойства зерна, повышают ассортимент и качество готовой продукции.

Процесс гидротермической обработки зерна характеризуется технологической схемой, регламентирующей последовательность установки соответствующих технических средств, и совокупностью параметров их работы: степенью и кратностью увлажнения, типом влагоносителя (пар, вода), его температурой или давлением и др. Сочетание способа и режимов гидротермической обработки и отволаживания зерна в практике подготовки его к помолу называют кондиционированием.

Комплекс процессов гидротермической обработки зерна в ООО «КрупК°» включает следующие технологические операции:

- мойку зерна в моечных машинах, где в результате гидродинамической обработки происходит увлажнение зерна; очистку его поверхности от грязи, пыли в зерноочистительной комбинированной машине ЗКМ-1,5, выделение тяжелых и легких примесей; отжим избыточной влаги и шелушение с частичным отделением плодовой оболочки, бородки и зародыша;

- дозированное поэтапное увлажнение в аппаратах, где в зависимости от комплексной задачи происходит направленное перераспределение влаги в анатомических частях зерна; повышается эластичность оболочек, снижается прочность связей между оболочками и эндоспермом;

- мокрое шелушение зерна, где в процессе гидродинамической обработки происходят очистка и шелушение его поверхности, увлажнение и при необходимости отжим избыточной влаги;

- отволаживание - поглощение и распределение влаги в анатомических частях зерна в соответствии с их структурными особенностями; этот процесс сопровождается снижением прочности эндосперма в результате появления микротрещин. Отволаживание осуществляется в статических или динамических условиях в силосах или при регулируемом истечении;

- тепловое воздействие на зерно служит усиливающим фактором при гидротермической обработке; оно осуществляется в кондиционерах, подогревателях или при использовании подогретой воды в машинах и аппаратах для гидротермической обработки зерна;

- обработку сточных вод после машин, работающих с избыточным количеством влаги (моечные, мокрого ше-

лушения); включает операции фильтрации сточных вод, отжима мокрых отходов и их сушки.

Проследим реальную последовательность операций, происходящих в ООО «КрупК⁰».

Зерно, предварительно очищенное на элеваторе, передается на мукомольный завод отдельно по типам, стекловидности и содержанию клейковины. Подготовительное отделение имеет четыре параллельные технологические линии для отдельной подготовки зерна. Зерно поступает в бункера вместимостью 100 т. Из каждого бункера оно выходит через 16 выпускных отверстий, что обеспечивает однородность зерновой смеси по содержанию примесей и равномерность загрузки оборудования. Далее через автоматические электронные дозаторы зерно поступает на сборные шнеки, подающие его в магнитные аппараты. Зерно оказывается на нижнем этаже и направляется в пневмоприемники нагнетательной пневмотранспортной сети. При помощи воздуха оно поднимается на верхний этаж и подается на разгрузители, где транспортирующий воздух отделяется. После этого вся масса взвешивается на автоматических весах. Зимой предусмотрен подогрев зерна в специальных аппаратах. Затем оно очищается в сепараторах, в которых не только сортируется на ситах, но и продувается воздухом в пневмоканалах. Такой комплекс обеспечивает эффективную очистку от крупных, мелких и легких примесей. Далее зерно самотеком опускается в камнеотделительные машины. Продолжая движение, оно очищается в дисковых триерах - куколе - и овсюгоотборочных машинах, и пройдя магнитные аппараты, направляется в вертикальную обоечную машину для интенсивного шелушения. Дойдя до нижнего этажа, оно снова поднимается воздухом на верхний этаж и подается на цилиндрические пневмосепараторы. Пройдя очистку от металломагнитных примесей, зерно поступает в машины мокрого ше-

лушения. Затем при необходимости повторно увлажняется, после чего шнеки распределяют зерно по бункерам, в которых происходит непрерывное отволаживание. Отходы после мокрого шелушения последовательно обрабатываются в жидкостном сепараторе и шнековом прессе, затем подсушивают.

После отволаживания из зерна формируют помольные смеси, которые шнеками подаются в пневмотранспортные сети.

Здесь начинается последний этап очистки: сначала в вертикальной обоечной машине ЗНЛ-1,5 М, затем обеззараживание в энтолейторах. Завершается этот процесс в вертикальных пневмоканалах, где воздух выделяет мелкие и легкие примеси, частицы оболочек и зародыша. Очищенное зерно последний (четвертый раз) поднимается воздухом и через разгрузители поступает на увлажнительные аппараты, где вода, распыленная сжатым воздухом, увлажняет оболочки, придавая им необходимую эластичность. Подготовленное таким образом зерно поступает в бункера, где происходит отволаживание в течение 15...20 мин при непрерывном движении. Затем зерно взвешивается в потоке на автоматических весах и после магнитного контроля направляется на размол.

Библиографический список

1. Вобликов, Е. М. Зернохранилища и технологии элеваторной промышленности. - СПб.: Лань, 2005 - 208 с.
2. Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. - М: КолосС, 2007. - 591 с.
3. Макаров, П. И. Механизация послеуборочной обработки зерна. - Йошкар-Ола: ГОУ ВПО Марийский ГУ, 2007. - 284 с.

STUDYING OF TECHNOLOGICAL ORATIONS OF PREPARATION OF GRAIN TO THE GRINDING

O. V. Mikhailova, the doctor of technical sciences, the professor of the Chuvash state agricultural academy;

A. N. Korobkov, the teacher, the post-graduate student of the chair «Electrification and automatization», NGIEI.

Annotation. The modern agrarian policy is directed first of all on the decision of a food problem. It puts forward a number of new problems on the further progress and perfection of all branches of agriculture. Manufacture of flour, groats is the important link of this complex.

Flour-grinding, the groats industry provides manufacture of the basic food stuffs of people - flours and groats which contain in the structure the important irreplaceable nutrients for the person.

Keywords: flour, semolina, groats, clearing.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИИ

O. B. Михайлова, д.т.н., Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация. В ОАО «Компании ЮНИМИЛК» ЧР для производства творожных изделий используется следующее технологическое оборудование: танк для хранения сырья, сепараторы, охладители, вальцовка, оборудование для подготовки компонентов, в том числе сухофруктов, смеситель, фасовочное оборудование и камера хранения. Конструктивные особенности оборудования определяются