

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА ГРАНУЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ПТИЦЫ

Ж.В. Кошак, канд. техн. наук, доцент, А.В. Иванов, докт. техн. наук, профессор,
А.Э. Кошак, аспирант (УО МГУП)

Аннотация

В статье рассмотрен процесс гранулирования при производстве комбикормов. Исследована энергоёмкость процесса гранулирования. Подобраны параметры процесса гранулирования при производстве комбикорма КД-П-5 для бройлеров, при котором достигается наименьшая энергоёмкость процесса.

Введение

Одним из наиболее прогрессивных технологических приемов в производстве комбикормов является гранулирование. Этот процесс улучшает физические свойства, условия хранения, транспортирования и раздачи комбикормов, повышает их усвояемость и увеличивает продуктивность животных, птицы, рыбы при сокращении расхода кормов. Ввиду значительной эффективности гранулированных комбикормов их удельный вес в общем объеме производства кормов неуклонно растет.

Наряду с увеличением объема производства, актуальной становится задача улучшения качества гранулированных комбикормов и снижения энергоёмкости процесса производства.

Слагаемые качества гранулированных комбикормов характеризуются совокупностью органолептических, физических, механических и химических свойств сырья, обуславливающих его поведение в процессе переработки.

Для гранулирования кормов важной характеристикой качества являются структурно-механические свойства гранул, которые увязывают структурные особенности продукта с его реакцией на механические воздействия. К ним относят плотность, истираемость (крошимость), ударную прочность, твердость, водостойкость, которая характерна для кормов рыб [1].

Совместное действие влаготепловой обработки и значительного механического давления при гранулировании повышают доступность питательных компонентов корма к действию ферментов желудочно-кишечного тракта животных и улучшают его переваримость и усвояемость. Оптимальная по времени и температуре влаготепловая обработка, присущая процессу гранулирования, не оказывает отрицательного влияния на переваримость белка.

К основным факторам, влияющим на энергоёмкость процесса и прочность гранул, относятся состав рецепта, гранулометрический состав компонентов рассыпного комбикорма, размер и форма фильер матрицы пресс-гранулятора, расход пара и загрузка электродвигателя.

Основная часть

Авторами был исследован процесс гранулирования при производстве рецепта КД-П-5 для бройлеров в возрасте 1-30 дней. Основными компонентами в рецепте являются зерно и шрота.

Исследования проводились с целью определения влияния на энергоёмкость процесса гранулирования влаготермической обработки и загруженности электродвигателя. В связи с этим была разработана методика оценки энергоёмкости процесса в условиях производства. Для определения производительности пресс-гранулятора была разработана конструкция перекидного клапана, позволяющего определить производительность в любой момент времени без остановки пресс-гранулятора.

Клапан состоит из рукоятки, патрубка для отбора проб, внутри клапана установлена пластина, перекрывающая рабочую зону и отводящая продукт в патрубок. Перекидной клапан, установленный на производственный пресс-гранулятор, представлен на рис. 1.



Рисунок 1. Перекидной клапан

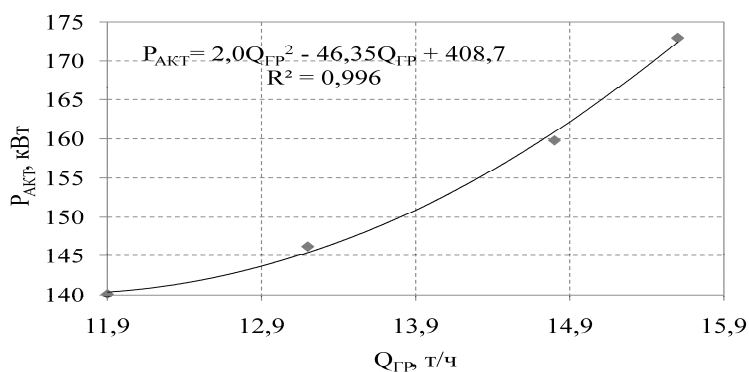


Рисунок 2. Зависимость активной мощности от производительности пресс-гранулятора

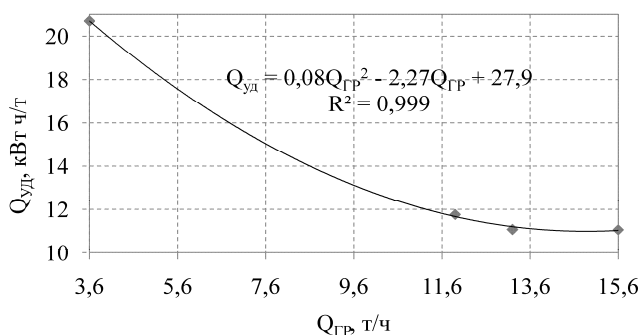


Рисунок 3. Зависимость удельной энергоёмкости от производительности пресс-гранулятора

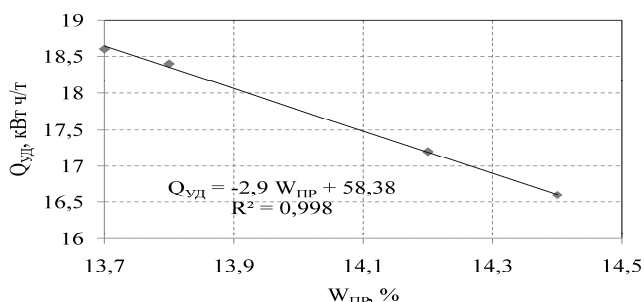


Рисунок 4. Зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от влажности пропаренного комбикорма

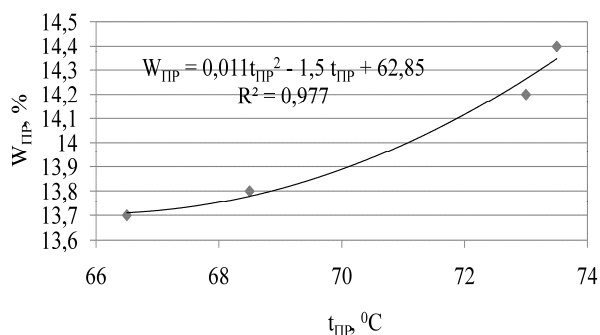


Рисунок 5. Взаимосвязь влажности пропаренного комбикорма и температуры

На рис. 2 показана экспериментально полученная зависимость затрачиваемой активной мощности от изменения производительности для рецепта КД-П-5.

При увеличении производительности пресс-гранулятора на 24 % активная мощность увеличивается на 19 %. Следует обратить внимание на то, что с ростом производительности активная мощность увеличивается не прямо пропорционально. В процессе экспериментов с различной производительностью на рецепте КД-П-5 была определена удельная энергоёмкость процесса гранулирования. Зависимость удельной энергоёмкости процесса гранулирования от производительности представлена на рис. 3.

Полученные данные показывают, что при увеличении производительности пресс-гранулятора на 76,9 % происходит снижение удельных энергозатрат при постоянстве всех других показателей на 46,5 %.

Поэтому при эксплуатации пресс-грануляторов необходимо уделять особое внимание загрузке электродвигателей, что приводит к снижению энергоёмкости процесса без применения каких-либо специальных технологических приемов.

Большое влияние на энергоёмкость процесса гранулирования оказывает удельное количество подаваемого пара в смеситель пресс-гранулятора. Косвенными показателями удельного расхода пара являются температура и влажность пропаренного комбикорма, а также температура в камере смесителя пресс-гранулятора. На основании проведенных исследований для рецепта КД-П-5 было получено, что с увеличением влажности пропаренного комбикорма падает энергоёмкость процесса. Графическая зависимость представлена на рис. 4.

С ростом влажности пропаренного комбикорма на 5 % удельная энергоёмкость уменьшается на 11 % при постоянной производительности пресс-гранулятора равной 7,8 т/ч.

Взаимосвязь влажности пропаренного комбикорма и его температуры при изменении количества пара представлена на рис. 5.

С увеличением подачи пара растет температура пропаренного комбикорма и увеличивается его влажность. Была определена взаимосвязь влажности пропаренного комбикорма и температуры в камере смесителя пресс-гранулятора при изменении количества подаваемого пара. Зависимость представлена на рис. 6.

Увеличение температуры в камере на 10% свидетельствует об увеличении влажности пропаренного комбикорма на 5% при постоянной производительности пресс-гранулятора равной 7,8 т/ч на рецепте КД-П-5.

Выводы

Эксперименты показывают, что по температуре в камере пресс-гранулятора можно поддерживать необходимую влажность пропаренного комбикорма. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что снижение энергоёмкости процесса грану-

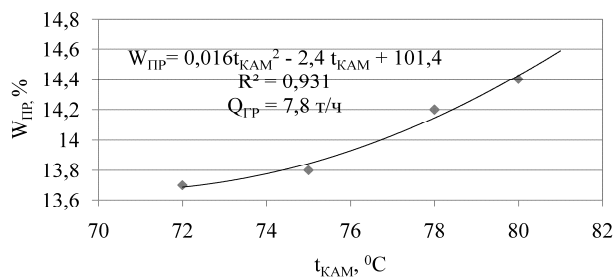


Рисунок 6. Взаимосвязь влажности пропаренного комбикорма и температуры в камере смесителя пресс-гранулятора

лирования возможно при подборе оптимальных параметров процесса, т.е. при оптимальной влажности пропаренного комбикорма для данного рецепта и при оптимальной температуре пропаренного комбикорма. На основании многочисленных опытов были получены оптимальные параметры процесса гранулирования

для рецепта КД-П-5: $t_{КАМ} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_{ПР} = 75-78 \text{ }^\circ\text{C}$; $W_{ПР} = 14-14,5 \text{ \%}$. При данных параметрах процесса гранулирования достигается самая низкая удельная энергоёмкость процесса и максимальная производительность пресс-гранулятора. Удельная энергоёмкость составила 14,2 кВт ч/т.

На снижение энергоёмкости при производстве комбикорма КД-П-5 влияют: загрузка электродвигателя, влажность и температура пропаренного комбикорма. При поддержании данных параметров в оптимальных пределах достигается минимальная энергоёмкость процесса гранулирования комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаповаленко, О.И. Пути улучшения качества комбикормов/ О.И. Шаповаленко, В.А. Новикова, Б.И. Пикус. – М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР; сер. Комбикормовая промышленность. – 1985. – Вып. – 4. – С.1-7.

УДК 699. 86: 621. 643 (075. 8)

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 2.03. 2009

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ГОФРОВ ПРЕДИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ КАСАФЛЕКС НА ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

В.А. Коротинский, канд. техн. наук, доцент, Н.К. Зайцева, канд. техн. наук, доцент, С.И. Синица, ассистент, Н.В. Рехтик, Н.П. Воробей, студенты (УО БГАТУ)

Аннотация

Прокладка труб КАСАФЛЕКС обеспечивает надежность, долговечность, экологическую безопасность, высокие теплотехнические свойства изоляции, срок службы более 50 лет при повышенных параметрах теплоносителя. Целью данной работы является исследование влияния размеров гофров гибких предизолированных труб КАСАФЛЕКС на гидравлические режимы. На основании исследований выявлено, что данные размеры гофров создают дополнительное гидравлическое сопротивление по сравнению с гладкими ПИ-трубами. Изменение размеров гофров могло бы создать такие режимы, когда уменьшается или разрушается пограничный слой, который оказывает основное гидравлическое сопротивление, и, тем самым, добиться уменьшения потерь давления.

Введение

Качество трубопроводов тепловых сетей, их надежность, долговечность, ремонтпригодность, экологическая безопасность и энергоэффективность во многом зависят от выбора материала труб и тепловой изоляции, наличия нормативно-технической документации, применения новых современных технологий монтажа.

Большинство разводящих внутриквартальных тепловых сетей систем отопления и горячего водоснабжения построены из стальных труб с изоляцией из минераловатных изделий, которые подвержены наружной, внутренней коррозии и находятся в аварийном состоянии.

Следствием неудовлетворительного технического состояния тепловых сетей являются растущие потери воды и тепла, которые составляют [1] 30-40 % от общей выработки.

Решение вопроса повышения коррозионной стойкости и качества систем является сложным и дорогостоящим.

В Республике Беларусь принята Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования собственных топливно-энергетических ресурсов на 2006-2010 гг., одним из основных пунктов которой является внедрение современных новейших технологий в строительство систем теплоснабжения.