

# ЗАДУМАННОЕ РЕАЛИЗОВАНО В ПОЛНОЙ МЕРЕ

**Т. ГИРГЕНСОН**, компания «Ван Аарсен»

**А. КУЗЬМИН**, директор комбикормового завода КХК ОАО «Краснодонское»

В основу технологического процесса производства продукции на комбикормовом заводе казачьей холдинговой компании ОАО «Краснодонское» положена порционная схема, что позволяет вырабатывать комбикорма как для свиней, так и для птицы различного возраста. При этом разработчиками проекта выполнено важное требование к производственному процессу — обеспечена возможность быстрого перехода с одного рецепта на другой, а правильный подбор весовых дозаторов и количества наддозаторных бункеров делает его непрерывным. Комбикорма здесь вырабатывают в рассыпном, гранулированном виде и в виде крупки.

Производительность завода — 40 т продукции в час, или 288 тыс. т в год. Технологический процесс включает следующие этапы: прием, складирование и подачу в производство сырья; дозирование макрокомпонентов, средних компонентов и микрокомпонентов, измельчение сдозированного сырья, смешивание компонентов, гранулирование, финишное напыление масла, складирование и отгрузка продукции.

**Прием, складирование и подача сырья в производство.** Зерновое сырье цепным транспортером подается по эстакаде (галерее) в производственный цех из элеватора, расположенного на территории Качалинского комбината хлебопродуктов. В цехе оно размещается в 16 наддозаторных бункерах общим объемом 1800 м<sup>3</sup> (12 бункеров по 120 м<sup>3</sup>, 6 — по 60 м<sup>3</sup>). Производительность линии подачи



зернового сырья — 235 м<sup>3</sup>/ч при объемной массе ( $\gamma$ ) 0,75 т/м<sup>3</sup>.

С элеватора зерно поступает очищенное от крупных примесей. Для его учета предусмотрены поточные весы.

*Отруби и шроты* из склада напольного хранения, эксплуатируемого еще до строительства нового цеха, автотранспорт подвозит к приемному устройству, спроектированному так, чтобы была возможность разгружать автомобили как с торцевой, так и с боковой стороны. Из приемных бункеров отруби и шроты по цепным конвейерам и нории перемещаются в сепаратор TZ 700-2300 для очист-

ки от крупных и грубых примесей. От металломагнитных примесей они очищаются на каскадном магнитном сепараторе и на магните, установленном в башмаке нории. Далее очищенное сырье с помощью задвижек и перекидных клапанов распределяется по наддозаторным бункерам.

С целью предотвращения загрязнения окружающей среды предусмотрена аспирация бункеров и транспортных механизмов приемного устройства.

*Белковое и минеральное сырье*, ферментные препараты и другие виды сырья поступают на предприятие в основном в таре. Размещается

**ОТ РЕДАКЦИИ.** В прошлом году были построены и запущены в эксплуатацию два комбикормовых завода, полностью оснащенные оборудованием голландской компании «Ван Аарсен»: один — в Ефремове, принадлежащий компании «Каргилл», другой — в Качалино Иловлинского района Волгоградской области, принадлежащий КХК ОАО «Краснодонское». Об их торжественном открытии мы писали в статьях «Компания расширяет свой бизнес в России» (№6 за 2011 г.) и «Все в кризис выживали, а мы строились» (№7 за 2011 г.). В этом номере авторы более подробно рассказывают о технологии, применяемой на заводе КХК ОАО «Краснодонское».





сырье в старых складах напольного хранения, откуда автотранспортом перевозится в производственный цех. Здесь биг-бэги и мешки с сырьем с помощью электропогрузчика или тали размещают над разгрузочным бункером и растираивают, после чего продукт по наклонному цепному конвейеру направляется в норию и далее по описанному выше маршруту — в наддозаторные бункера. Для предотвращения загрязнения пылью воздуха рабочей зоны выше предельно допустимых концентраций (ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны») предусмотрена аспирация узла растиравания сырья с использованием аспирационного фильтра.

Сырье в таре, предназначенное для размещения в наддозаторные бункера блоков дозирующих весов для малых и микрокомпонентов, поднимают на грузовом лифте грузоподъемностью 1 т.

Белковые и минеральные компоненты, полностью подготовленные к производству комбикорма (очищенные от посторонних и металломагнитных примесей, измельченные до необходимого гранулометрического состава), загружаются в наддозаторные бункера посредством наполняющего приспособления, снабженного местным пневмоочищаемым пылевым фильтром.

**Дозируются макрокомпоненты** — зерно, шроты, отруби — на двух узлах дозирования с весами грузоподъемностью 4000 кг и 2000 кг.

В состав узла дозирования с весами на 4000 кг входят 10 наддозаторных бункеров по 120 м<sup>3</sup>. Количество продукта в бункере контролируют датчики уровня. Дозирование выполняется шнековыми питателями диаметром 350 мм и порционными задвижками. Произ-

водительность питателей — 120 м<sup>3</sup>/ч. Порционные задвижки установлены под выпускными конусами наддозаторных бункеров на плато с подвижной рамой с гидроприводом. Каждая задвижка оснащена поворотным магнитом и индикатором закрытого положения. Когда поворотный магнит выходит на одну линию с дозирующей задвижкой, активизируется работа соответствующей задвижки. Производительность настраивается активацией разгрузочного движения на шесть положений при помощи программно-логического контроллера (ПЛК). С помощью питателей и задвижек компоненты поочередно подаются на дозирующие весы.

Второй узел дозирования грузоподъемностью 2000 кг включает 6 наддозаторных бункеров объемом по 60 м<sup>3</sup> с датчиками верхнего уровня. Из весов порции продукта цепными конвейерами и норией направляются на линию дробления в наддробильный бункер. Производительность этих транспортных механизмов — 100 м<sup>3</sup>/ч.

Для дозирования *средних компонентов*, в основном белковых и минеральных, используются весы грузоподъемностью 1000 кг. Узел дозирования включает 6 наддозаторных бункеров объемом 33 м<sup>3</sup> каждый с датчиками верхнего уровня. Дозирование компонентов выполняется шнековыми питателями диаметром 250 мм. Питатели предназначены для дозирования белкового сырья с объемной массой 1000 кг/м<sup>3</sup>. Производительность питателей — 65 м<sup>3</sup>/ч. Порция продукта с дозирующими весов забирается скребковым конвейером и направляется непосредственно в основной смеситель. В самотеке с весов на конвейер предусмотрены два клапана-бабочки типа DN.250 для предотвращения влияния давления на весоизмерительную систему весов.

Узел дозирования *малых компонентов* с весами на 200 кг включает 6 наддозаторных бункеров объемом 3,5 м<sup>3</sup> каждый. Их объединяет общая крышка-пластина из нержавеющей стали, разбитая на секции, со встроенными питающими проемами. Четыре бункера оснащены побудителями (типа ворошителей) для лучшего истекания трудносыпучих дозируемых компонентов. Загружается сырье в бункера

через наполняющее приспособление, оборудованное аспирационной системой. Компоненты дозируются в весы посредством дозирующих задвижек, установленных под наддозаторными бункерами. Управляют задвижками индивидуальные гидравлические цилиндры. Взвешивают компоненты на дозирующих весах типа S.I.D.8 с минимальной дозой взвешивания 4 кг, шаг измерений — 100 г.

**Для дозирования микрокомпонентов** (витаминные и ферментные препараты, минеральные соли и др.) применяется блок микродозирования с весами на 50 кг, который включает 8 наддозаторных бункеров с общей крышкой, как и при дозировании средних компонентов. Загружают сырье в бункера также — с помощью наполняющего приспособления. Компоненты дозируются посредством дозирующих задвижек, установленных под наддозаторными бункерами. Управляют задвижками индивидуальные гидравлические цилиндры.

Для взвешивания микрокомпонентов применяются весы типа M.I.D 8, минимальная доза взвешивания которых — 1 кг.

После взвешивания порции средних и микрокомпонентов через дроссельные заслонки выгружаются из соответствующих весов в смеситель. Вторая дроссельная заслонка в обоих весах установлена для предотвращения влияния давления, возникающего в бункере над смесителем, на весоизмерительную систему. Конструкция выпускного устройства с пневматическим битером гарантирует полную разгрузку весов.

**Измельчаются** сдозированные макрокомпоненты в двух молотковых дробилках серии HM 1400-GD, оборудованных распределительными хопперами. В камеру дробилки компоненты подаются питателем с барабаном, который приводится в движение мотор-редуктором с частотным контроллером для автоматического управления нагрузкой. Питатель регулирует подачу продукта в зависимости от силы тока, потребляемого главным двигателем. Питатель оснащен индикаторами подачи продукта и положения магнита для контроля металломагнитных примесей, которые отделяются от него и накапливаются в съемном боксе.

Следует отметить, что молотковые дробилки серии GD сочетают в себе способность эффективного измельчения с низкими энергозатратами благодаря оптимальной скорости вращения молотков — 94 м/с с частотой 50 Гц. Тяжелые дробящие деки, расположенные наверху камеры измельчения, способствуют повышению эффективности процесса за счет предотвращения циркуляции продукта в дробильной камере.

Измельченные компоненты из дробилок поступают в поддробильные бункера, оборудованные фильтрами-циклонами PCS 39/40 для аспирации узла дробления.

Фильтры и поддробильные бункера оснащены взрывозащитителями. Из поддробильных бункеров продукт направляется в надсмесительный бункер.

**Смешиваются** компоненты в двухвальном мультисмесителе объемом 8000 л в течение 2 мин с гарантированным коэффициентом вариации — менее 5% при соотношении 1:100 000. Степень заполнения смесительной ванны может меняться от 30% до 110%. Два бомбюлюка гарантируют полную разгрузку смесителя. По своей конструктивной форме, а именно без мертвых зон, он самоочищающийся.

Смеситель оборудован системой ввода жидких компонентов (до 10%), в том числе растительного масла (до 5%). Линия дозирования масла состоит из накопительной емкости и системы дозирования производительностью 228 л/мин.

Также предусмотрен подъем на третий этаж компонентов, предварительно сдозированных на товарных весах грузоподъемностью 50 кг, для ручной их загрузки непосредственно в основной смеситель. Устройство ручной загрузки аспираируется.

Готовый рассыпной комбикорм из смесителя выгружается в подсмесительный бункер, а затем цепным конвейером, норией и опять конвейерами он направляется или в накопительные бункера линий гранулирования, или в силосы готовой продукции. Производительность данных транспортных механизмов — 120 м<sup>3</sup>/ч при  $\gamma = 0,75 \text{ т}/\text{м}^3$ .

*Продолжение  
в следующем номере*