

«СОЗДАЕМ ЛУЧШЕЕ БУДУЩЕЕ ВМЕСТЕ»

ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ*



ЗАВОД BENG BU DA CHENG

Комбикормовый завод Beng Bu Da Cheng был спроектирован и построен компанией FAMSUN «под ключ», включая возведение производственного здания, силосного корпуса и лаборатории, а также монтаж оборудования. Всего год потребовался на его строительство и оснащение и два месяца на пусконаладочные работы и запуск в эксплуатацию (работу свою предприятие начало в августе 2023 г.). На заводе установлены пять технологических линий, производственная мощность в целом составляет 600 тыс. т комбикормов для промышленного и родительского стада бройлеров. Предприятие Beng Bu Da Cheng принадлежит тайваньской компании, которая применяет замкнутый цикл производства птицеводческой продукции (от выращивания до уоя птицы). Более 90% комбикормов, вырабатываемых на новом заводе, потребляют птицефабрики этой компании в Китае.



*Окончание. Начало в №1-2024.





Некоторые китайские комбикормовые заводы, в том числе Beng Bu Da Cheng, производят продукцию ночью, так как в это время суток стоимость электроэнергии значительно ниже. Утром и днем идет прием сырья. Въезд автотранспорта на территорию предприятия разрешается не сразу. Сначала он паркуется в специально отведенной зоне, где с помощью автоматической системы отбираются пробы сырья и направляются для входного контроля качества (лаборатория одна на весь завод, в ней работают пять человек в одну смену). При отрицательном результате анализа автотранспорт не допускается к разгрузке, отправляется обратно. При положительном результате доставившая сырье машина обрабатывается дезинфицирующими средствами, которые распыляются на ее колеса автоматическими устройствами, расположенными в полу въездных ворот. В целях биобезопасности транспортные маршруты (с сырьем и готовой продукцией) организованы без пересечения. На территорию завода грузовые машины въезжают по пропуску (пластиковая карта), который водитель получает в специальном автомате; такая интеллектуальная система доступа разработана компанией FAMSUN. Пропуск выдается в зависимости от назначения — поставка сырья или загрузка готовой продукцией. Он позволяет по номеру машины отследить ее передвижение и какой процесс выполняет. При выезде с предприятия пропуск возвращают. В Китае действует электронный документооборот, бумажные документы почти не используются.

На заводе Beng Bu Da Cheng зерно хранится в металлических силосах общей вместимостью 15 тыс. т (6 шт.



по 2,5 тыс. т). Отдельно расположены резервуары для хранения жидких компонентов. Необходимо отметить, что в Китае в рецептах комбикормов для сельскохозяйственной птицы в качестве источника белка используется, как правило, сырье не животного, а растительного происхождения. На этом предприятии — только соевый шрот. Для его хранения построен железобетонный корпус из 24 силосов, вместимость каждого 400 т, а общая — 9600 т. Силосы изготовлены из неоцинкованной стали, они оснащены автоматическими ворошителями во избежание слеживания продукта. Такая система хранения соевого шрота тоже является решением FAMSUN.

В одной зоне расположен приемный бункер для боковой разгрузки автотранспорта и для растаривания биг-бэгов. Этот участок оборудован пылеуловителями, при выгрузке сырья забор запыленного воздуха осуществляется сбоку и снизу. В соседнем здании размещена автоматическая система для задней разгрузки автотранспорта. Всего четыре помещения отведены под выгрузку зерна посредством автомобилеразгрузчиков производительностью до 100 т/ч. Одновременно могут обслуживаться восемь машин (по две в каждой секции). При выгрузке зерна в окружающий воздух практически не выделяется пыль благодаря работе мощных фильтров. Осажденная пыль сыпается в продукт, что при производстве комбикормов для птицы допустимо (в отличие от кормов для домашних животных).

Сырье с помощью транспортного оборудования (нории, конвейеры) подается в производственное здание и там размещается в наддозаторные бункеры. Надо отметить,



что нории от FAMSUN выполнены из металлических листов толщиной 8 мм. Они оснащены датчиками: реле контроля скорости, контроля смещения ленты, подпора, а также взрыворазрядными устройствами. Ковши защищены от падения.

На заводе применяются весовые дозаторы, которые калибруются автоматически (в конце каждой смены, один раз в 8 ч). Управление весовой системой и ее данные отражаются на мониторе компьютера в операторской. Для проверки отклонений веса дозаторы поднимаются и опускаются при помощи гидравлических цилиндров. Молотковые дробилки установлены в отдельном помещении, данное проектное решение позволило снизить шумовой фон в здании. Компания FAMSUN использует в проектах классические горизонтальные молотковые дробилки типа SWFP, их производительность на кукурузе и сите диаметром 3 мм достигает 70 т/ч.

Компоненты, размещенные после растаривания мешков в бункеры микродозирования, шнеками сначала подаются в смеситель для предварительного смешивания, а затем в основной смеситель. Все бункеры оснащены системой защиты от нежелательного заполнения, лишь после сканирования QR-кода на мешках откроется защитная заслонка. Жидкие компоненты вводят в смеситель посредством автоматической системы взвешивания и дозирования. Воз-



можно использовать одновременно до трех видов жидких компонентов, которые предварительно смешиваются.

Производительность пресс-грануляторов (с предварительным кондиционированием) на матрице с внутренним диаметром 685 мм и отверстиями размером 3,2 мм достигает 20 т/ч комбикормов для бройлеров. Для равномерности износа можно использовать обе стороны матрицы. Продукт подается питателем в первый кондиционер-пропариватель, затем в кондиционер длительной выдержки и после в третий кондиционер. Таким образом, он проходит три этапа кондиционирования: в первый кондиционер подается пар; в кондиционере длительной выдержки продукт находится около 3 мин для лучшего пропаривания; в третьем кондиционере продукту придается однородность (во время длительной



выдержки могли образоваться комки). В линейке продукции компании FAMSUN имеются кондиционеры длительной выдержки двух типов — с паровой рубашкой и с электроподогревом. На данном предприятии установлен первый тип.

При отбраковке первых партий гранул неподходящего качества, полученных после запуска в работу пресс-гранулятора, есть возможность направить их в обход охладителя норийей, через перекидной клапан, вверх в предназначенный для такой продукции бункер. Гранулы возвращают в производство, в бункер над пресс-гранулятором. Применяемые для этой операции нории и бункеры изготовлены из нержавеющей стали, поскольку подаваемый в них продукт горячий и влажный. На этом же этаже установлены оперативные бункеры для рассыпного комбикорма, над прессами. Часть каждой самотечной трубы, по которой продукт поступает из бункеров, выполнена из прозрачного материала и открывается для отбора проб.

Охладитель снаружи оборудован термоизоляцией — обшит металлической защитой, чтобы избежать образования конденсата при понижении температуры воздуха в холодное время года (на его корпусе по периметру установлены четыре датчика температуры). Специальное

устройство подачи равномерно распределяет гранулы по охлаждающей камере. Затем охлажденные гранулы поступают на просеиватели производительностью до 25 т/ч.

Для загрузки автотранспорта готовой продукцией FAMSUN предлагает три решения: поточные весы на производстве; весовая платформа для грузовиков в зоне загрузки; бесконтрольная загрузка. На этом предприятии реализовано последнее решение,

поскольку комбикорма производятся в основном для собственных птицефабрик. Общая емкость 10 бункеров для хранения готовой продукции 6 тыс. куб. м (емкость каждого 40 т). Автотранспорт загружают гранулированным комбикормом при помощи телескопических погрузчиков.

Еще на этапе проектирования специалисты компании FAMSUN предусматривают различные решения для удобства техобслуживания оборудования. Так, применяемые на всем производстве силовые кабели и кабели для систем управления различаются по цвету (в зависимости от назначения), как и трубопроводы для перемещения потоков воздуха (пар и пневматика). Возле каждого цепного транспортера и некоторого технологического оборудования установлены платформы (площадки). В оборудовании обеспечен свободный доступ к рабочим органам.



ЗАВОД NAN TONG TIAN CHENG

Ежегодно на заводе Nan Tong Tian Cheng (введен в эксплуатацию в марте 2018 г.) на 15 технологических линиях производят до 600 тыс. т кормов для объектов аквакультуры, комбикормов для кур-несушек, содержащихся на собственных птицефабриках, а также премиксы. Для аквакультуры вырабатывается наибольший объем продукции в широком ассортименте, в котором есть корма не только для разных видов рыб, но и креветок, крабов, омаров и лягушек.



Строительство завода проходило в несколько этапов, технологические линии монтировались поочередно. На крышах зданий установлены специальные системы очистки воздуха от производственных запахов. Условия допуска на территорию предприятия для автотранспорта (по одной карте) здесь такие же, как и на комбикормовом заводе Beng Bu Da Cheng. Автомобильные весы от компании FAMSUN оборудованы двумя платформами, одна из которых предназначена для въезжающих с сырьем машин, другая — для выезжающих с готовой продукцией. Силосные корпуса для хранения сырья выполнены снаружи из бетона и металла изнутри. Резервуары для хранения жидких компонентов (масел и жиров) изготовлены из металла и размещены в отдельном от производства корпусе. Они не оборудованы системой обогрева, в этом нет необходимости, поскольку в данном регионе не бывает минусовой температуры. Предприятие расположено около реки, что позволяет перевозить некоторые виды сырья и готовую продукцию водным транспортом, для чего применяется специальный погрузчик/разгрузчик.

На заводе установлены девять смесителей, одна порция смеси составляет 3,5 т (объем смесительной камеры около 8 куб. м). Экструдеры на матрице с отверстиями диаметром 3 мм вырабатывают около 12 т/ч плавающих кормов для аквакультуры. Пресс-грануляторы с ременным приводом используются при производстве кормов для креветок, для птицы — с редукторным приводом. Производительность вторых составляет около 20 т/ч на гранулах размером 3,2 мм; допустимая крошимость для этих кормов — 5%.

Участку фасовки на заводе отведена большая площадь, здесь внедрена интеллектуальная система упаковки готовой продукции. Применяются как полуавтоматизированные, так и полностью автоматизированные установки для заполнения и зашивки мешков.



Одновременно работают семь роботизированных погрузчиков для укладки мешков на паллеты. В каждую паллету встроен чип с заданной информацией, которая отражается на экране погрузчика, таким образом он «знает», куда нужно ее перемещать, на какую паллету и какую продукцию нужно укладывать, в каком количестве (как правило, по 100 мешков на одну). Поставляется продукция клиенту без паллет. Мешки с паллет переключают в машину или с помощью разгрузчика сначала выкладывают на транспортер, а затем в машину. Вся система упаковки продукции — от дозирования в мешки до отгрузки на паллеты — изготовлена компанией FAMSUN, а система управления в роботизированных установках — японским производителем. Насыпью (бестарно) отгружают только комбикорма для птицы.

АСУ ТП, применяемая на комбикормовом заводе Nan Tong Tian Cheng, полностью разработана компанией FAMSUN. В этом есть определенные преимущества: больше возможностей для добавления дополнительных функций, нет сложностей с ее обновлением (по простоте можно сравнить с обновлением Windows), она может взаимодействовать с EAP, MES, WMS и др. Для контроля и управления процессами используются несколько компьютеров (на случай, если какой-то выйдет из строя), на мониторах отображаются данные по всем технологическим линиям, управляемым по определенному алгоритму. Сверяются название сырья и номера бункеров, из которых его необходимо забирать. Если оно не соответствует бункеру, то прозвучит сигнал тревоги. Перед началом производства корма определенного рецепта сначала выбирают бункеры для складирования готовой продукции, их проверяют на наличие остатков. Если бункер оказывается заполненным, то весь процесс автоматически останавливается. Системой предусмотрена возможность корректировки рецепта. Рецептолог может внести изменения без уведомления об этом оператора, поскольку в функцию последнего входит только запуск

производства в работу (уровень доступа сотрудников к системе определяется в индивидуальном порядке). Возможно устанавливать очередность времени запуска производства и рецептов. Система позволяет получать много подробных отчетов о продукции, ее качестве, рецепте на каждую партию. Имеется функция напоминания о необходимости проведения техобслуживания оборудования. Если это проигнорировать, то система подаст тревожный сигнал. Каждое проведенное обслуживание фиксируется. В центральном пульте управления на большие экраны мониторов, расположенных на стене, выводится следующая информация: предупреждающие тревожные сигналы, объем произведенной продукции, затраченное на это время по каждой технологической линии, информация об упаковке, информация по секциям на всем заводе и ситуация по ним в текущий период времени, очередность загрузки линий (оборудования), ключевая информация по заводу в текущий момент (потребление пара и электроэнергии, давление), нагрузки электродвигателей молотковых дробилок. Все эти данные руководитель и специалисты АСУ ТП могут отслеживать удаленно (онлайн) в любое время.





«УМНАЯ ФЕРМА»

Предприятие по изготовлению оборудования для содержания и выращивания сельскохозяйственной птицы и животных Huali является подразделением компании FAMSUN. Это национальное высокотехнологичное предприятие, которое объединяет научно-исследовательские (совместные с компанией FAMSUN) и опытно-конструкторские центры, производство оборудования, инжиниринг, строительство ферм, сервис 24/7, обучение.

Huali — ведущая китайская компания по объему экспорта оборудования для свинокомплексов и птицефабрик, ферм по содержанию КРС. Она реализовала более 800 проектов для птицеводства и свиноводства в 37 странах. В 2023 г. компания поставила перед собой задачу наладить сотрудничество с Россией. В связи с этим были выделены большие

инвестиции на модернизацию оборудования под запросы российского рынка. Huali инвестирует в исследования и разработки более 5% выручки, у нее свыше 106 заявок на патенты. Она создает и реализует системные решения, такие как «Умная ферма», для птицеводческих и животноводческих ферм. «Умной фермой» можно управлять и получать



всю информацию дистанционно, система управления поддерживает различные языки, имеется возможность сценария группового содержания животных или птицы.

Популярная сейчас тема в Китае — многоэтажные свинарники. Таких компания Huali построила в стране более 30-ти. В основном это 6-этажные здания. По заказу одного из своих клиентов компания построила для него 26-этажную ферму. В настоящее время она реализует крупный проект многоэтажной фермы годовой мощностью 7,5 тыс. свиноматок и более 150 тыс. поросят. Для птицеводства Huali предлагает всю номенклатуру оборудования для выращивания и содержания бройлеров на полу, а также кур и даже уток в клеточных батареях.

В соответствии с концепцией «Индустрия 4.0» при изготовлении оборудования компания применяет экологичное автоматизированное и интеллектуальное производство. Площадка Huali представлена не только отдельными станками, но и технологическими линиями, например, по производству вентиляторов, шкафов управления, приводных узлов, систем кормления, по удалению помета. Система управления и электроника в изготавливаемом оборудовании от ведущих мировых производителей (ABB, Siemens, SKF, Schneider и др.). Его тестируют в испытательном центре, здесь оно проходит проверку в аэродинамической трубе, что сейчас большая редкость, тесты на сжатие, износ, воздействие химических веществ и высоких/низких температур.

Компания Huali является поставщиком комплексных решений «под ключ», начиная от консультирования и производства до пуска наладки. Основные ее преимущества: сотрудничество по комплектации изготавливаемого оборудования с мировыми производителями, системные решения «Умная ферма», высококачественный контроль поставок. Huali обладает глобальными возможностями поставок: у нее более 100 представительств, 200 менеджеров по продажам и свыше 100 монтажных бригад из 1500 человек. Это позволяет обеспечить своевременное обслуживание клиентов.



Представители компании FAMSUN в Китае и России

Участники семинара единогласно сошлись во мнении, что поездка была очень познавательная. По окончании мероприятия в адрес его организатора компании FAMSUN гостями было сказано много слов благодарности за прекрасную организацию, возможность увидеть в работе оборудование у производителей комбикормов и больше узнать о его возможностях.

Особого внимания заслуживает тот факт, что такое масштабное мероприятие с одновременным участием более 60 специалистов из разных стран, для которых программа посещения промышленных предприятий разрабатывалась с учетом их пожеланий и интереса, было организовано компаний FAMSUN впервые и за короткое время. Огромная заслуга в этом представителей российского подразделения компании FAMSUN — генерального директора Рэйни Цянь, директора по продажам Ивана Богаченко, старшего менеджера по работе с клиентами Василия Зябрева, менеджера по маркетингу Ирины Арнаут. ■