

Автоматизация птицефабрики



Птицеводство – динамично развивающаяся отрасль животноводства, в которой интенсивно внедряется автоматизация различных технологических процессов.

В подавляющем числе хозяйств содержание птицы производится в безоконных помещениях с искусственным освещением и микроклиматом. Поэтому важно, чтобы на птицефермах были системы, которые решали бы следующие задачи:

- создание и постоянный мониторинг микроклимата в птичнике;
- поддержание и регулирование искусственного освещения;
- автоматическая система кормления кур и подачи воды для поения;
- системы автоматизации сбора яиц в птичнике, контроля привеса живой массы поголовья и т.п.

Управление микроклиматом

Создание, поддержание и регулирование определенного микроклимата в помещениях птичника является одним из главных факторов повышения эффективности производства, так как обеспечивает отсутствие заболеваний поголовья и максимальные темпы прироста продукции птицефабрики.

Основные параметры, которые должны поддерживаться системой управления микроклиматом:

- температурные показатели;
- влажность и скорость перемещения воздуха в помещениях содержания птицы;
- консистенция воздушной массы, не превышение концентрации присутствия газов – аммиака и углекислого.

Эти параметры должны регулироваться и поддерживаться на различных уровнях в разных помещениях в зависимости от возраста, веса птицы и ее предназначения.



Основными объектами автоматизации в системах управления микроклиматом является следующее оборудование:

- вентиляторы различного предназначения (вытяжные, приточные, разгонные и т.д.);
- увлажнители;
- устройства охлаждения;
- преобразователи частоты, регуляторы мощности, сервоприводы управления жалюзи и форточками, клапаны и т.п.;
- элементы «очувствления» системы управления: датчики температуры, влажности, дифференциального давления, анализаторы газового состава воздуха.

Датчики температуры



Устройства управления температурой помещения по заданным алгоритмам и критериям



Датчики диф.давления для контроля состояния фильтров очистки воздуха



Системы вентиляции птицефабрики во всем спектре оборудования обеспечения микроклимата составляют наиболее энергоемкую часть. Здесь весьма важно использование энергосберегающего оборудования и соответствующих алгоритмов управления для минимизации энергозатрат.

Преобразователи частоты



Устройства плавного пуска э/двигателей вентиляторов, задвижек, жалюзи



Регуляторы мощности для устройств подогрева помещений



Программируемые логические контроллеры



Преобразователи сигналов



Управление освещением

Освещение оказывает непосредственное влияние на развитие и жизнедеятельность поголовья птицы. Уровень освещенности должен быть настроен в соответствии с возрастом и весом птицы, соответствовать по времени ее возрастным биологическим циклам и оказывать существенное влияние на привес, яйценоскость и уровень заболеваемости. Простое изменение световой обстановки по принципу «включил/выключил» не позволяет добиться оптимального самочувствия птицы, а также длительной надежной работы светового оборудования. Необходима плавная регулировка уровня освещенности по времени суток и при включении/отключении системы. Наряду с правильным выбором типа осветительных приборов и мест их установки, автоматизация работы системы освещения является необходимым условием.

Функции системы регулирования освещенности помещений птичника:

- локальное регулирование освещенности по сигналам местных датчиков присутствия, таймеров, выключателей;
- поддержание необходимого уровня освещенности по заданным алгоритмам и критериям;
- обеспечение ресурсо- и энергосберегающих процессов включения/выключения световых приборов.

Таймеры



Датчики присутствия



Системы подачи корма

Автоматическая система кормления кур имеет основную задачу обеспечения правильного режима подачи корма всей птице одновременно. Системы подачи корма есть как специализированные, для определенного вида птицы, так и универсальные. Во всех системах контроль количества корма осуществляется по продолжительности его раздачи, при условии относительного постоянства его потока. Окончание цикла раздачи корма обычно фиксируется по заполнению последней кормушки или участка желоба на пути перемещения раздаточного устройства.

Обычный состав системы раздачи корма для птицы на птицефабрике:

- бункер приема корма, чаще всего находящийся вне помещения содержания птицы;
- шнековый транспортер, осуществляющий подачу корма в помещение содержания птицы к кормораздаточным устройствам – загрузникам, индивидуального или портального типа;
- загрузники – устройства непосредственного размещения корма по желобам кормушек.

При напольном содержании цыплят и бройлеров используются линии кормораздачи, в которых корм поступает непосредственно в напольные кормушки, расположенные по всей длине трубы с гибким шнековым транспортером.



Объекты автоматизации системы кормления:

- электропривод шнекового транспортера;
- приемный бункер с контролем по уровню наполнения и влажности кормов;
- электропривод движения загрузника;
- в особо продвинутых системах – электроприводы изменения высоты положения кормушек;

Применяемое оборудование:

Датчики уровня сыпучих материалов



Сигнализаторы уровня сыпучих материалов



Влагомеры сыпучих материалов



Редукторы и мотор-редукторы



Электрические двигатели



Шнековые транспортеры



Системы подачи воды

Автоматическое оборудование для поения птицы весьма разнообразно по конструкциям в зависимости от условий содержания поголовья. Наиболее важной характеристикой таких систем считается коэффициент использования воды, изменяющийся для разных систем в пределах 20...90%. Наилучшие результаты показывают системы желобковых и капельных поилок, питающиеся от разделительных емкостей с постоянным поддержанием уровня воды. Важным для экономии ресурсов является также включение поильного оборудования в определенное время суток. Основное оборудование – регуляторы уровня заполнения баков с датчиками уровня жидкости и управляемыми клапанами, а также устройства программного управления подачей воды на основе программируемых контроллеров.

Датчики параметров жидкости



Расходомеры воды



Датчики уровня



Системы уборки помета

Периодичность уборки помета зависит от способа содержания птицы и имеет первостепенное значение при клеточном содержании, поскольку производится ежедневно. При этом консистенция помета позволяет реализовывать его в качестве удобрений, что способствует повышению эффективности хозяйствования.

После выгрузки помета скребковым устройством из пометного короба под клеткой, включается система ленточных транспортеров, сконфигурированная таким образом, чтобы удалить помет за пределы птичника. Транспортеры для безопасности могут оборудоваться датчиками контроля конвейера.

Датчики контроля конвейера



Системы сбора яиц

Автоматизация сбора яиц в птичнике обеспечивает целый ряд производственных преимуществ:

- снижение трудоемкости процесса и уменьшение занятости персонала;
- обеспечение санитарной защиты персонала от инфекционного заражения при контакте с продукцией;
- снижение процента потерь в результате повреждения продукции.

Система, как и предыдущая, содержит ряд транспортеров, расположенных вдоль клеток с птицей, поперечных и наклонных, имеющих целью деликатно доставить яйцо к устройствам сортировки и упаковки. Поскольку куры несутся в течение дня, систему необходимо включать периодически, не допуская скопления большого количества яиц на транспортерах. В конце транспортной системы производится ориентировка яиц определенным образом в пространстве, сортировка по категориям и укладка в транспортные прокладки. Сортировка может производиться автоматической системой на основе видеокамеры, управляемой программируемым контроллером на основе специализированного программного обеспечения.

Привод транспортеров – на основе мотор-редукторов с управлением от преобразователей частоты или устройств плавного пуска. Программное управление запуском/остановом всей системы и сортировкой продукции осуществляется программируемым контроллером. На этом участке целесообразно размещение панелей операторов для контроля параметров и сбора информации о выходной продукции.

Панели оператора



Датчики положения и перемещения



Мониторинг и диспетчеризация в птицеводстве

Система мониторинга и диспетчеризации на производстве объединяет в единую информационную среду все автоматизированные технологические комплексы. Такая система позволяет оперативно и точно оценивать текущую ситуацию на производстве и вовремя принимать необходимые управленческие решения. Кроме того, она позволяет визуализировать и архивировать происходящие события и находить способы снижения затрат ресурсов и трудозатрат. Несомненное преимущество таких систем – высокая надежность процесса мониторинга и независимость его от человеческого фактора.

Рассмотренные выше системы автоматизации птицефабрики представляют собой нижний уровень построения системы диспетчеризации: совокупность датчиков, преобразователей, электроприводы, устройства пуска, реле и т.п. — все устройства, с которых снимается информация или наоборот, вводятся управляющие сигналы.

Объединение всех инженерных систем нижнего уровня в единую информационную сеть на базе общей шины посредством нормирующих преобразователей, модулей ввода-вывода, преобразователей интерфейса, контроллеров и др. устройств передачи данных формирует средний уровень диспетчеризации, и представляет собой уже единую информационную систему.

Высший уровень системы диспетчеризации строится на основе ПЛК и программного обеспечения компьютеров диспетчерской службы (например SCADA) и является интерфейсом связи диспетчера-оператора со всеми производственными линиями. Структурно система диспетчеризации строится в виде локальной системы или удаленной, в зависимости от расположения производственных комплексов. Мониторинг ведется в режиме реального времени, при этом контролируется работа всех инженерных систем. Используется оборудование: модули ввода-вывода, преобразователи интерфейса, GSM-модули, ПЛК, цифровые дисплеи и панели оператора, регистраторы и самописцы и т.д.

Регистраторы
и самописцы



Цифровые
дисплеи



GSM-
контроллеры



Разработка
SCADA-систем

