

Список цитированных источников

1. Северянин, В.С. Парогазогенератор с пульсирующим горением / В.С. Северянин, Ю.П. Дьяконов, С.Н. Павленко // Инженер-механик. – 2008. – № 1(38). – С. 31.
2. Парогазогенератор: патент РБ № 5854 – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, С.Н. Павленко, Е.Н. Тромза, В.С. Партин. – 2009.
3. Парогазогенератор: патент РБ № 4935. – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, Ю.П. Дьяконов, И.А. Черников, М.Г. Горбачёва, С.Н. Павленко, Е.Н. Тромза, В.С. Партин – 2008.
4. Парогазогенератор: патент РБ № 6988. – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, В.М. Ракецкий, С.Н. Павленко. – 2010.
5. Попов, В.А. Технологическое пульсационное горение / В.А. Попов, В.С. Северянин. – Москва: ЭАИ, 1993.
6. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин [и др.]. – Москва: Стройиздат, 1986.

УДК631.171

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА В ПТИЧНИКЕ

Пашкевич А.П., Якубовская Е.С.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь, asup_ylena@list.ru

In article is considered the microprocessor central air which realizes algorithm of management of the equipment forced ventilation on the periods of year. The microprocessor control system as have shown results of modelling, provides high accuracy of maintenance temperature and humidity mode in a poultry-farming premise, decrease energy consumption at the expense of partial recirculation air.

Введение

Условия микроклимата определяют продуктивность птицы. Птица отличается от животных более интенсивным обменом веществ. Поэтому в этом случае требуется точное поддержание параметров микроклимата. В соответствии с технологическими требованиями значение температуры должно поддерживаться на уровне 16-18 °С, влажность – 60-70 %, значение воздухообмена зависит от времени года (на 1 кг живого веса в м³: зимний - 1,0–1,4, переходный - 2,8–3,4, летний - 4,4–4,8), концентрация вредных газов в воздухе не должна превышать: углекислоты — 0,25 %, аммиака 15 мг/м, сероводорода — 5 мг/м. Оптимальная скорость движения воздуха в птичниках от 0,3 (в холодный период года) до 1,0 м/с (в теплый период года) [1, с. 273]. Поэтому и работа систем обеспечения микроклимата в птичнике определяется периодом года. Поддержание заданной температуры обеспечивается за счет обогрева – в холодный период, в теплый период – либо за счет повышения воздухообмена, либо за счет охлаждения приточного воздуха, влажности – либо за счет увлажнения непосредственно в помещении, либо на притоке, содержание вредных веществ – за счет требуемой величины воздухообмена. Таким образом, рационально использовать систему кондиционирования воздуха на при-

токе в птичник, которая обеспечит поддержание требуемых величин воздухообмена и параметров микроклимата, но потребует применения системы управления, обеспечивающей автоматизацию управления оборудованием такой системы по периодам года. Пути обеспечения энергосбережения в данном случае могут быть: установка требуемого воздухообмена по сигналам датчиков изменением скорости привода вентилятора с помощью преобразователя частоты; минимизация подачи воздуха в помещение по CO₂ зимой; устройство тепловых завес; снижение температуры удаляемого из помещения воздуха путем утилизации тепла в теплообменниках [2, с. 478]. Рассмотрим рациональный алгоритм управления оборудованием с учетом обеспечения энергосбережения.

Основная часть

Автоматическое регулирование температуры насыщенного воздуха после брызгоотделителя осуществляется с целью поддержания влагосодержания воздуха в помещении путем изменения подачи воды к форсункам (рисунок). В зимнее время одновременно вводится воздействие по расходу теплоносителя в калорифер первого подогрева и соотношению расходов воздуха, проходящего через калорифер и по обводному патрубку. Для обеспечения необходимого качества регулирования применена двухконтурная структура автоматической системы регулирования с использованием в качестве дополнительного сигнала изменения температуры воздуха после калорифера первого подогрева. Контроллер 3д (например, AL2-24-MR-D [3]) воспринимает сигнал об изменении температуры после калорифера и вырабатывает регулирующий сигнал, направленный на компенсацию возникающего изменения входных и промежуточных параметров. Если этого воздействия оказывается недостаточно для стабилизации выходной величины, контроллер 3д вырабатывает добавочный корректирующий сигнал для доводки выходного параметра до заданного значения. Температура воздуха после калорифера и после брызгоотделителя измеряется термометрами 3а и 2б. По их показаниям контроллер 3д формирует регулирующий сигнал, который поступает к исполнительным механизмам 3м и 3н. В летнее время исполнительные механизмы 3л и 3м отключаются.

Автоматическое регулирование температуры воздуха в кондиционируемом помещении осуществляется в зимнее время путем изменения подачи теплоносителя к калориферу второго подогрева и соотношения расходов воздуха, проходящего через калорифер и по обводному патрубку. В летнее время регулирование осуществляется путем изменения подачи воздуха 2-й рециркуляции из помещения в смесительную камеру № 2. Для обеспечения требуемого качества поддержания температуры, а, следовательно, и влажности воздуха в помещении применена двухконтурная система регулирования с использованием в качестве дополнительного сигнала в зимнее время изменения температуры воздуха в смесительной камере № 2 после калорифера второго подогрева, а в летнее время — температуры воздуха после брызгоотделителя. Температура воздуха измеряется термодатчиками 3б, 5а и 5б. В зимнее время контроллер 5д воспринимает сигналы изменения температуры воздуха в смесительной камере № 2 и в кондиционируемом помещении, вырабатывает стабилизирующее воздействие в зависимости от второго сигнала. Выходной сигнал передается мембранному исполнительному механизму 5ж, представляющему секционную заслонку перед калорифером второго подогрева, и регулирующему клапану 5з на подаче теплоносителя в калорифер.

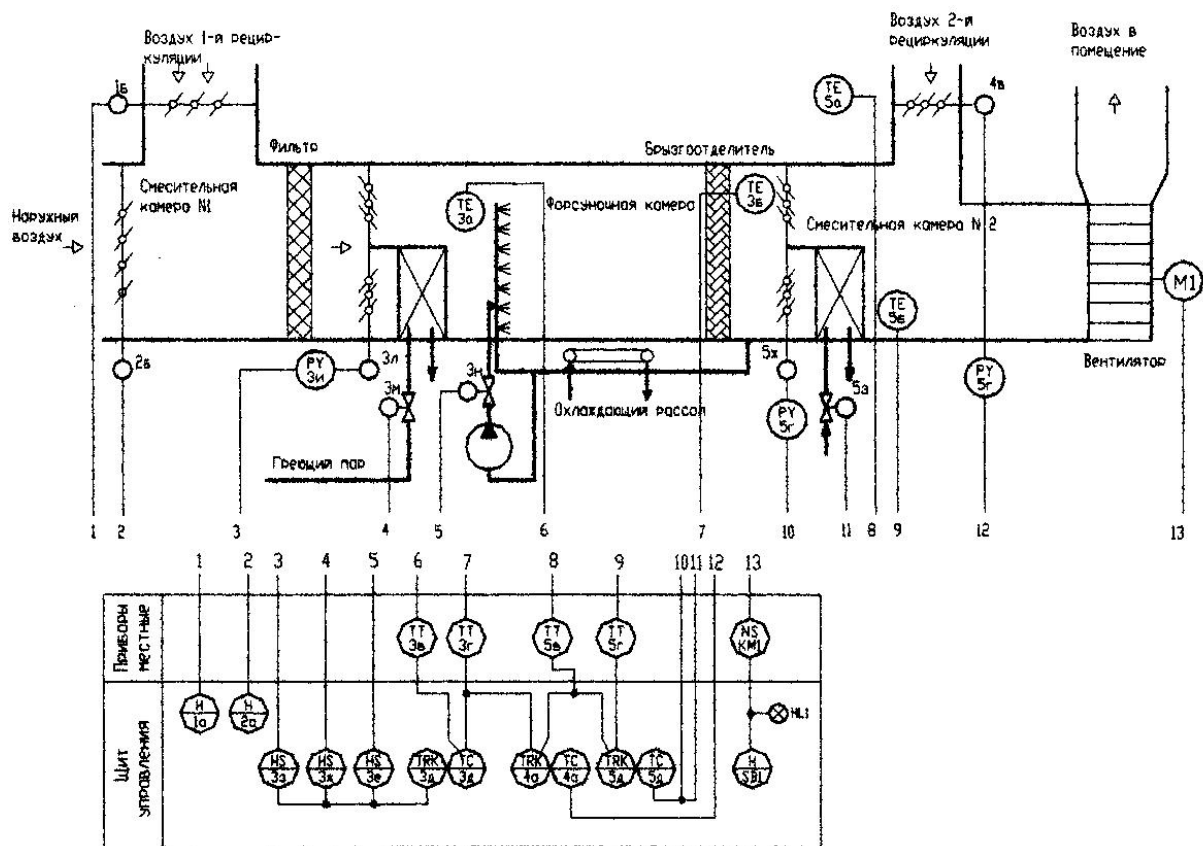


Рисунок – Схема автоматизации системы кондиционирования воздуха

Воздухопроизводительность вентилятора целесообразно изменять с помощью преобразователя частоты (например, Hitachi [4]), управляющее воздействие на который подает контроллер в зависимости от времени года.

Заключение

Предложенная микропроцессорная система кондиционирования приточного воздуха реализует алгоритм управления оборудованием приточной вентиляцией, который разделен по периодам года. Для обеспечения требуемого качества поддержания температуры и влажности воздуха в помещении применена двухконтурная система регулирования с использованием в качестве дополнительного сигнала в зимнее время изменения температуры воздуха во второй смесительной камере, в летнее время – температуры воздуха после брызгоотделителя. Микропроцессорная система управления, как показали результаты моделирования, обеспечивает высокую точность поддержания температурно-влажностного режима в птицеводческом помещении, снижение энергопотребления за счет частичной рециркуляции воздуха и поддержания требуемой величины воздухообмена в зависимости от периода года и показаний датчиков, устанавливаемых в помещении.

Список цитированных источников

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник. – М.: Колос, 2003. – 344 с.
2. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 592 с.
3. Mitsubishi α2: простой прикладной контроллер: руководство по аппаратной части. – Mitsubishi Electric Corporation, 2003. – 114 с.
4. Преобразователи частоты Hitachi: Инструкция по эксплуатации. – ВЭМЗ-Спектр, 1999. – 81 с.