

Л. Т. Ягьяева, А. А. Ахметханов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Ключевые слова: Автоматизированная система управления, приточно-вытяжная вентиляция.

Быстрое совершенствование вычислительной техники привело к широкому использованию ее в различных отраслях промышленности. Большие возможности вычислительных устройств, выполненных на основе схем малой и средней интеграции, открыли перспективу построения контролирующих, регулирующих и управляющих систем.

Keywords: Automated control system, supply and exhaust ventilation.

The rapid improvement of computer technology has led to its widespread use in various industries. Great possibilities of computing devices made on the basis of schemes of SSI and opened the prospect of building control, regulating and controlling systems.

В последние годы быстрое совершенствование вычислительной техники привело к широкому использованию ее в различных отраслях промышленности. Большие возможности вычислительных устройств, выполненных на основе схем малой и средней интеграции, открыли перспективу построения контролирующих, регулирующих и управляющих систем. К основным требованиям, предъявляемым к системам автоматического регулирования и контроля, относятся: простота, удобство использования, безотказность, гибкость и экономичность. Простота и удобство использования связаны с необходимостью освоения систем без привлечения дефицитных высококвалифицированных специалистов.

Автоматизация какого-либо технологического процесса подразумевает внедрение комплекса средств и методов, дающих возможность управлять этим самым процессом без непосредственного участия человека, оставляя за ним лишь право принимать самые важные решения. Автоматизация воздухообменных процессов особенно актуальна для больших вентиляционных сетей промышленного значения, как правило, с протяженной и разветвленной сетью воздуховодов: в производственных цехах, оранжереях, фермах, офисах, специфических лабораториях, в развлекательных и бизнес центрах.

Грамотная реализация автоматизации вентиляционных систем предусматривает необходимость в комплексном подходе с использованием многих составляющих компонентов.

Преимущества автоматизации вентиляционных систем очевидны применительно к любому городу, где благоприятные климатические условия перемежаются с неблагоприятными.

Прежде всего, автоматизация вентиляционной системы существенно удешевляет ее эксплуатацию. Таким образом, минимизируется количество персонала, необходимого для обслуживания системы. Кроме этого, заметно снижается расход энергоресурсов и повышается уровень безопасности работы системы в целом.

Говоря о преимуществах автоматизации вентиляционных систем, нельзя не упомянуть об автоматическом сборе данных о работе каждого узла в конструкции всего агрегата. Таким образом, при сравнительно небольших материальных инвестициях в автоматизацию можно получить уникальную возможность существенно продлить эксплуатационный ресурс вентиляционной системы.

Более того, автоматизированная система управления может включать функцию удаления дыма, что тоже немаловажно. Особенно это преимущество актуально на промышленных и индустриальных предприятиях, где производство предусматривает выброс в окружающую среду дыма и прочих следов горения.

Полноценная эксплуатация системы автоматического управления вентиляцией возможна при наличии системы диспетчеризации. Диспетчеризация вентиляции дает возможность осуществлять непрерывный контроль за работой системы вентиляции. При этом удаленность системы вентиляции от центрального пункта управления не является существенным фактором. Использование специализированных аппаратных и программных средств, ведущих сбор и обработку информации о состоянии вентиляции, позволяет в режиме реального времени отслеживать все происходящие процессы.

Долговечность и экономичность использования системы вентиляции определяется возможностью немедленного реагирования на сбой в системе, поломки, пожары и другие несанкционированные нарушения работы оборудования.

Именно система диспетчеризации помогает всегда вовремя реагировать на все изменения в процессах работы оборудования, поэтому система диспетчерского контроля, а также и управления, в последнее время становится все более востребованной.

На кафедре Автоматизированные системы сбора и обработки информации совместно со студентом пятого курса Ахметхановым А. была разработана автоматизированная система управления приточно-вытяжной вентиляции. Основой разрабатываемой системы управления

является набор аппаратных и программных средств управления фирмы Honeywell, которые отвечают самым высоким современным требованиям к производительности, надежности, безопасности и удобству управления. Работа системы включает организацию управления одной системой вентиляции и кондиционирования, которая является основой для разработки подобных систем. Дальнейшее развитие разработки должно выполняться путем создания модификаций базовой системы, отличающихся элементной базой и другими показателями. Для автоматизации выбран свободно-программируемый контроллер фирмы Honeywell XCL8010A с соответствующими модулями ввода-вывода. Контроллеры соединяются между собой двухпроводной линией связи C-bus и через адаптер BNA передаются на компьютер. Все параметры работы инженерного оборудования визуализируются на компьютере, который находится в диспетчерском пункте, с помощью программного обеспечения EBI фирмы Honeywell.

АСУ была построена в соответствии с трехуровневой структурой на базе оборудования для комплексной автоматизации зданий:

- на нижнем уровне АСУ располагаются датчики и исполнительные устройства, кабельные связи между ними, необходимые для реализации алгоритмов автоматического управления инженерными системами.

- на среднем уровне АСУ располагаются шкафы автоматики, приборы управления.

- на верхнем уровне АСУ находится система диспетчеризации, состоящая из сервера и/или рабочих мест диспетчеров, необходимого программного обеспечения.

Структура АСУ:

- сетевая инфраструктура – информационные кабели и активное оборудование, поддерживающее открытый стандарт передачи информации в сетях автоматизации зданий;

- компьютерное оборудование – совмещенный сервер и автоматизированное рабочее место (АРМ);

- программное обеспечение, обеспечивающее функции ЦДП, открытый стандарт передачи информации в сетях автоматизации зданий.

Система АСУ должна обеспечивать:

- прием от контроллеров и модулей связи информации об измеряемых режимах и параметрах работы инженерного оборудования.

- отображение на технологических схемах установок реального состояния датчиков и исполнительных устройств, контролируемых системой.

- включение/выключение автоматически управляемого инженерного оборудования с АРМ диспетчера или по временным программам. Изменение с АРМ диспетчера уставок контролируемых параметров.

- сигнализация аварийных ситуаций и оперативный доступ к нужной части графического плана.

- сигнализация приближения параметров к критическим значениям;

- ведение журнала сообщений об авариях, а также журнала событий, происходящих в системе.

- долговременное хранение полученных данных;

- обеспечение многоуровневой системы паролей и доступа для разных категорий пользователей.

- диагностику работы контроллеров автоматики.

- последующее расширение, как по числу объектов автоматизации, так и по числу функций, а также возможность последующей интеграции с другими системами мониторинга и управления.

- включение/выключение автоматически управляемого инженерного оборудования с пульта или в автоматическом режиме по сигналу от кнопок запуска.

Источниками разработки является система вентиляции, для которой необходимо было разработать автоматизированную систему управления.

Система автоматического управления предназначена для: поддержания температуры приточного воздуха в помещении в холодный период года изменением количества горячей воды, проходящей через воздухонагреватель приточной системы; поддержания температуры приточного воздуха в помещении в теплый период года изменением количества холодной воды, проходящей через секцию охлаждения приточной системы; защиты воздухонагревателя приточной системы от замораживания; отключения систем при пожаре.

Основными задачами автоматизации приточно-вытяжной вентиляции является:

- автоматическое регулирование температуры приточного воздуха в соответствии с заданной установкой;

- предварительный прогрев калорифера перед включением приточного вентилятора в зимнее время;

- защиту калорифера от замерзания по температуре обратной воды и по температуре приточного воздуха и по контактному датчику;

- контроль работы вентилятора по контактному датчику воздушного потока и его аварийное выключение;

- защита двигателей от перегрева;

- контроль засорения фильтра;

- контроль температуры воды, возвращаемой в сеть и защиту от ее перегрева;

- сигнализация аварий;

- автоматическое отключение приточных и вытяжных установок при срабатывании датчиков пожарной сигнализации. Работоспособность систем защиты от замораживания калорифера при этом должна сохраняться;

- ручное управление агрегатами систем с

местных ЦУ;

- дистанционное управление системой с АРМ оператора. Верхний уровень – АРМ оператора, реализует взаимодействие оператора с системой управления и связь с нижним уровнем управления. Она позволяет в реальном времени отслеживать ход технологического процесса и вовремя реагировать на все изменения в процессах работы оборудования, а также на всех этапах управления технологическим процессом дает возможность осуществлять автоматизированное и ручное дистанционное управление.

Внедрение АСУ приточно-вытяжной вентиляции позволило:

- расширить функции автоматического и автоматизированного контроля и управления;
- повысить надежность функционирования системы противоаварийной защиты;
- повысить качество управления процессом воздухообмена;
- сократить количество и время локализации аварийных ситуаций и отказов оборудования.

Литература

1. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха / О.Я. Кокорин. – М.: Физматлит, 2003. – 131 с.
2. SCADA-системы. Взгляд со стороны [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.ipu.ru/period/asu/Contents/Number1/Contents/page_22-28.htm.
3. Каталог продукции фирмы «Honeywell» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.honeywellsportal.com>.
4. Зеленко О.В., Клеманова Е.Ю., Нургалиев Р.К., Перевошиков Е.Н. Актуальность применения системы промышленной безопасности PROSAFE-RS. «Вестник казанского технологического университета», Т.16, №5, 2013. С.280.
5. Зеленко О.В., Климанова Е.Ю., Перевошикова Т.Ю. Внедрение программных средств PCU Centum VP в образовательный процесс. «Вестник казанского технологического университета», Т.15, №24, 2012. С.210.

© Л. Т. Ягьяева - ст. препод. каф. автоматизированных систем сбора и обработки информации КНИТУ, lenura.t@rambler.ru;
А. А. Ахметханов – выпускник той же кафедры, axmetxan@gmail.com.