

Анализ АСУ вентиляционными установками на примере здания общежития

Рецензия эксперта на статью получена
25.12.2024 [The expert review of the article
was received on December 25, 2024]

Автоматизированные комплексы

Автоматизированные комплексы предназначены для выполнения ряда важных задач, которые способствуют обеспечению безопасности и эффективности работы систем. Одной из важнейших функций является мгновенное реагирование на внештатные ситуации и отклонения от нормативных показателей. Это позволяет достичь максимального уровня безопасности и исключить серьезные поломки модулей. Кроме того, автоматизированные комплексы обеспечивают управление и контроль параметров системы. Благодаря грамотным решениям персонал может дистанционно управлять комплексом, наблюдать за текущими рабочими параметрами на мониторе и корректировать их, добиваясь необходимых температурных режимов.

Системы также обеспечивают отслеживание рабочих показателей как всей системы в целом, так и отдельных её компонентов. Датчики собирают информацию и отправляют её на обработку микропроцессорам, которые делают выводы, вносят корректировки или подают сигналы оператору для ручного управления.

Ещё одной важной задачей является защита основных механизмов и циркуляционного контура от экстремально низкой температуры и образования льда, которые могут привести к закупорке контура и прорыву труб. Автоматизированные комплексы также поддерживают комфортные микроклиматические условия в помещениях здания или сооружения, управляя вентиляторами и изменяя скорость их вращения в зависимости от текущих условий.

В случае возникновения короткого замыкания или других потенциально опасных

явлений механизмы автоматически отключаются, что исключает риск поражения человека электрическим током и предотвращает возможные возгорания.

Состав автоматизированной системы управления

Автоматизированные комплексы управления и контроля состоят из нескольких главных модулей, каждый из которых выполняет важную функцию. В их состав входит регулирующее устройство, которое поддерживает оптимальный температурный режим. Также присутствует группа устройств, отвечающих за управление вентиляционными системами, работающими на приток и вытяжку воздуха. Идеальным вариантом являются устройства, обеспечивающие плавную или ступенчатую корректировку производительности, что позволяет избежать резких колебаний напряжения. В комплексе предусмотрены индикаторы, отображающие состояние работы вентиляторов, а также приборные группы, контролирующие температурные параметры в соответствии с установленными нормативами.

Кроме того, система включает автоматизацию, которая отключает калорифер в случае остановки вентиляторов, отвечающих за приток воздуха. Датчики следят за уровнем загрязнения фильтров и сигнализируют о необходимости их очистки или замены. Также имеется датчик, контролирующий содержание углекислого газа и других опасных соединений в воздухе, который предупреждает о превышении предельно допустимых концентраций (ПДК). Важным элементом является модуль безопасности, отключающий систему при значительном превышении нагрузки или в случае короткого замыкания.

УДК 621.1.016. Научная специальность: 2.1.3.

Анализ существующих автоматизированных систем управления вентиляционными установками на примере здания общежития

С. В. Гужов, к.т.н., доцент, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»); **А. А. Арбатский**, к.т.н., генеральный директор ООО «НИИ «Энергоэффективных технологий микроклимата»; **А. А. Симкина**, студент, НИУ «МЭИ»; **Д. Н. Темрина**, студент, НИУ «МЭИ»

В статье описывается автоматизированный комплекс управления и контроля вентиляции, предназначенный для повышения безопасности, эффективности и комфорта в зданиях общежитий. Комплекс включает регулирующие устройства, датчики и элементы управления, обеспечивающие своевременную реакцию на отклонения от нормативов. Описываются его функции, включая управление рабочими параметрами, поддержание оптимальных микроклиматических условий и предотвращение аварийных ситуаций. Работа сравнивается с аналогичными системами управления, представленными на рынке, с акцентом на преимущества интеграции современных технологий и автоматизации. Эти преимущества включают энергоэффективность, комфортные условия работы и повышенную безопасность.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, вентиляция, автоматика, датчик, контроль.

UDC 621.1.016. The number of scientific specialty: 2.1.3.

Analysis of existing automated ventilation control systems using the example of a dormitory building

S. V. Guzhev, PhD, Associate Professor, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MEI"); **A. A. Arbatsky**, PhD, General Director of the General Director of the "Research Institute of Energy-Efficient Technologies of Microclimate", LLC; **A. A. Simkina**, student, NRU "MEI"; **D. N. Temrina**, student, NRU "MEI"

The article describes an automated ventilation management and control system designed to improve safety, efficiency and comfort in dormitory buildings. The complex includes control devices, sensors and controls that ensure timely response to deviations from the standards. Its functions are described, including control of operating parameters, maintenance of optimal microclimatic conditions and prevention of emergency situations. The work is compared with similar control systems on the market, with an emphasis on the advantages of integrating modern technologies and automation. These benefits include energy efficiency, comfortable working conditions and increased safety.

Keywords: automated control system, ventilation, automation, sensor, control.

Сравнительный анализ аналогов АСУ системой вентиляции

табл. 1

Характеристика / баллы	АСУ вентиляцией компании		
	«Овен»	«Датасолюшин»	«Оптим»
Автоматизация управления вентиляцией компрессорной станции	+	–	–
Уменьшение затрат на обслуживание	–	–	–
Дистанционный контроль	+	+	–
Уменьшение времени реакции на возникновение аварийной ситуации	+	+	+
Итого (+)	3	2	1

Выбор конкретных модулей для автоматизированного комплекса осуществляется индивидуально, учитывая особенности обслуживаемого объекта, его площадь и требования к качеству воздуха. Теперь рассмотрим известные аналоги автоматизированной системы управления вентиляцией на авторемонтных предприятиях.

Автоматизированная система управления приточной вентиляцией компании «Овен»

АСУ приточной вентиляции представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для управления температурой в производственном помещении [1].

Основной принцип управления — регулирование температуры воды подаваемой в калорифер приточной вентиляции и регулирования частоты вращения вентилятором по закону пропорционально-интегрально-дифференцирующего (ПИД) регулирования. АСУ поддерживает температуру в производственном помещении согласно задаваемому расписанию, отображает температуру в отдельных частях цеха, температуру окружающей среды, температуру подаваемого воздуха, частоту вращения вентилятором, потребляемую мощность частотным преобразователем. Возможно управление частотой вентилятором в ручном режиме.

АСУ ТП в сетях электроснабжения, вентиляции, отопления, водоснабжения компании «Оптим»

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) в таких областях, как электроснабжение, вентиляция, отопление и водоснабжение, включает в себя системы автоматики, которые обеспечивают непосредственное управление и контроль отдельных исполнительных механизмов, что составляет основу низовой автоматики [2].

Основными особенностями данных систем являются построение отказоустойчивых структур с цифровой идеологией и возможностью масштабирования, а также эффективное использование механизмов с регулируемыми приводами

и устройств «мягкого» пуска. Важным аспектом является формирование алгоритмов управления, диагностики и защиты электромеханических устройств, что предотвращает возникновение причин их повреждения, а также мониторинг состояния кабельных сетей с использованием современных высоконадежных датчиков. В качестве технологий, используемых в этих системах, можно отметить создание единого комплекса телекоммуникаций на основе цифровых стандартов связи, что формирует общую опорную магистральную информационную сеть передачи данных на основе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Также важным элементом является интегрированный цифровой комплекс систем безопасности, включая автоматическую пожарную сигнализацию (АПС), охранную сигнализацию (ОС), системы контроля доступа (СКД) и телеобнаружение, с выводом информации в ситуационный центр. Проектирование включает формирование ситуационного и диспетчерского центров с современными системами отображения информации, а также обеспечение гарантированного электропитания систем от резервированных источников бесперебойного питания (ИБП) с централизованным мониторингом.

Технический эффект от внедрения таких систем проявляется в расширении функциональных возможностей в 1,2–2 раза за счёт интеграции, повышении технологической и личной безопасности, а также удобства работы персонала с соблюдением международных требований. Автоматизация существенно облегчает работу обслуживающего персонала и создаёт перспективную техническую основу для привлечения молодых специалистов. При проектировании системы используются решения и комплектующие от зарубежных

АСУ обеспечивает непрерывный мониторинг состояния системы вентиляции и осуществляет контроль и управление этой системой, причём данные отображаются в реальном времени

ных вендоров, таких как Schneider Electric, GE Security, MGE, Advantech, Siemens, ABB, Emerson Process Management и PSI AG, а также собственные разработки.

АСУ системы вентиляции компании «Датасолюшин»

Вентиляционная система состоит из десяти контуров Regin и одной холодильной машины York. В каждом контуре установлен контроллер Corido, который по заданной температуре регулирует состояние приточного воздуха [3]. Холодильной машиной York управляет контроллер ISN ScrewPack Center. В результате внедрения данного проекта были достигнуты значительные экономические показатели. Снижение затрат на потребление электроэнергии составило 20–25%, время реакции на нештатные ситуации сократилось на 90%, ущерб от таких ситуаций уменьшился на 50%, а износ оборудования снизился на 15%. Кроме того, повысился уровень комфорта в здании.

Автоматизированная система управления (АСУ) выполняет ряд важных функций. Она обеспечивает непрерывный мониторинг состояния системы вентиляции и осуществляет контроль и управление этой системой. Данные отображаются в реальном времени, а также предусмотрено оповещение об авариях и нештатных ситуациях. Система архивирует данные и предоставляет доступ к ним через интернет, что значительно упрощает управление и анализ работы оборудования. Эти достижения подчёркивают эффективность системы и её вклад в оптимизацию работы предприятия.

Важной особенностью АСУ системы вентиляции является возможность её интеграции с системой пожаробнаружения и пожаротушения. В случае возникновения пожара система самостоятельно выходит на аварийные режимы работы. Приводы перекрывают воздушные потоки, способствуя тем самым замедлению распространения дыма, затрудняя доступ воздуха к очагу возгорания.

Для проведения сравнительного анализа аналогов все важные характеристики АСУ собраны в табл. 1. Как следует из табл. 1, характеристики автоматизированной системы управления вентиляцией компании «Овен» наиболее полно соответствуют требованиям, предъявляемым к АСУ вентиляции здания общежития. ●

1. Компания «Овен» [Электр. ресурс]. Режим доступа: owen-russia.ru. Дата обрац.: 31.10.2024.
 2. Компания «Оптим» [Электр. ресурс]. Режим доступа: optima.ru. Дата обрац.: 31.10.2024.
 3. Компания «Датасолюшин» [Электр. ресурс]. Режим доступа: datasolution.team. Дата обрац.: 31.10.2024.
- References — see page 80.

[Analysis of existing automated ventilation control systems using the example of a dormitory building. Pp. 37–38.](#)

[Sergey V. Guzhov](#), PhD, Associate Professor, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MEI"); **Andrey A. Arbatsky**, PhD, General Director of the General Director of the "Research Institute of Energy-Efficient Technologies of Microclimate", LLC; **Alina A. Simkina**, student, NRU "MEI"; **Daria N. Temrina**, student, NRU "MEI"

-
1. The "OVEN" company. Web: owen-russia.ru. Access date: November 13, 2024. [In Russian]
 2. The "Optima" company. Web: optima.ru. Access date: November 13, 2024. [In Russian]
 3. The "Datasolution" company. Web: datasolution.team. Access date: November 13, 2024. [In Russian]