

Автоматизированная система контроля и дистанционного управления систем жизнеобеспечения административного комплекса ОАО "Новошип"

К.Б. Пальчик (ОАО "Новошип"),
А.Ю. Угреватов, Л.В. Гурьянов (НПФ "КРУГ")

Представлена архитектура, выполняемые функции и особенности реализации автоматизированной системы контроля и дистанционного управления системами жизнеобеспечения административного комплекса №1 ОАО "Новошип".

Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий в России — достаточно новое направление. За рубежом давно уже не начинают строительство без проектов систем автоматизации. В чем же причина возрастающего интереса к этим системам? Ответ на данный вопрос станет ясным, если рассмотреть структуру затрат инвестора в стоимости здания на протяжении всего его цикла жизни (рис. 1).

Как видно, львиную долю средств инвестора, то есть владельца здания, "съедает" как раз его эксплуатация. Системы автоматизации и диспетчеризации инженерных систем зданий ("Интеллектуальное здание") позволяют сокращать эти затраты за счет:

- экономии энергоресурсов;
- прогнозирования и оптимизации расходов на ремонт (путем предупреждения и недопущения аварийных ситуаций, планирования сервисного обслуживания);
- повышения эффективности использования трудовых ресурсов;
- повышения безопасности.

Несомненно, автоматизация систем жизнеобеспечения зданий имеет большое будущее, особенно на фоне повышения стоимости энергоресурсов. Примером такой разработки является автоматизированная система контроля и дистанционного управления системами жизнеобеспечения административного комплекса №1 ОАО "Новошип" (АСКиДУ системами жизнеобеспечения АДК №1) на базе SCADA "КРУГ-2000".

ОАО "Новошип" является одной из крупнейших судоходных компаний мира, главный офис которой находится в г. Новороссийске. Офис располагается в Административном комплексе №1, состоящем из трех зданий: 7- и 13-этажные административные корпуса (рис. 2) и здание столовой.

В 2006 г. в Административном комплексе №1 ОАО "Новошип" была завершена реконструкция основных систем жизнеобеспечения зданий с установкой нового оборудования. Встала задача создания системы централизованного диспетчерского контроля и управления для эффективной эксплуатации систем жизнеобеспечения зданий.

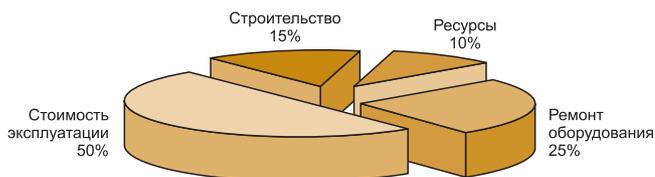


Рис. 1. Структура затрат в стоимости здания

Объекты автоматизации

1. Система теплоснабжения, работающая в двух режимах: "Зима"/"Лето" (рис. 3).

Зима. Теплоноситель (вода) циркулирует по системе: насосная станция — пароводяной подогреватель (теплообменник) — фанкойл. Пар, поступающий от котельной, подогревает теплоноситель, который насосами подается к фанкойлам.

Лето. Теплоноситель (вода) циркулирует по системе: насосная станция — чиллер (фреоновый "холодильник") — фанкойл. Теплоноситель, охлажденный чиллером до нужной температуры, подается к фанкойлам. Каждый фанкойл работает автономно, автоматически поддерживая заданную температуру в своей зоне.

2. Система горячего водоснабжения выполнена по закрытой схеме, с циркуляционными трубопроводами. Нагрев воды двухступенчатый в емкостных водонагревателях.

3. Система хозяйственно-питьевого водоснабжения состоит из двух установок HYDRO DOME фирмы Grundfos, которые обеспечивают подачу воды и поддержание постоянного давления в системе.

4. Система пожарного водоснабжения состоит из двух групп насосов, установленных в подвальных помещениях здания №1 и №2. Каждая группа работает на свою систему пожарных гидрантов. Насосы включаются при поступлении сигнала "Пожар" от системы пожарной сигнализации.

5. Система оборотного водоснабжения предназначена для охлаждения чиллеров и состоит из четырех насосов, трех баков и трех градирен.

6. Приточная и вытяжная вентиляция. Система приточной вентиляции здания №1 представляет собой три приточных вентилятора, расположенных на техни-



Рис. 2. Здание АДК ОАО "Новошип"

ческом этаже. Система приточной вентиляции здания №2 состоит из двух приточных установок (центральные кондиционеры) фирмы Wesper, установленных на технических этажах.

Приточные установки являются готовой вентиляционной системой, включающей фильтр, вентилятор, воздухонагревательные/воздухоохладительные теплообменники, собранные в едином шумоизолированном корпусе, и систему автоматики.

Система вытяжной вентиляции состоит из групп вытяжных вентиляторов, расположенных в венткамерах на технических этажах обоих зданий.

7. Дренажная система состоит из шести групп дренажных насосов, установленных попарно в дренажных приямках подвалов зданий.

Архитектура автоматизированной системы

АСКиДУ включает комплекс малогабаритных контроллеров, работает под управлением SCADA "КРУГ-2000" и реализована как распределенная двухуровневая система управления (рис. 4).

Верхний уровень – АРМ оператора (программный комплекс SCADA "КРУГ-2000" "Станция Оператора/Архивирования – Сервер").

Нижний уровень – контроллеры Descont компании ДЭП, размещенные в семи шкафах управления для настенного монтажа, установленные в непосредственной близости от автоматизируемого оборудования.

Большая рассредоточенность оборудования и требование минимизации длины прокладываемого кабеля определили следующие "архитектурные" решения системы:

- АРМ оператора расположен в подвале здания №2, как наиболее насыщенного оборудованием (рис. 5);
- контроллеры Descont установлены в непосредственной близости от автоматизируемого оборудования.

Следует отметить, что контроллеры, установленные рядом со станцией оператора, помимо своих основных функций, например, сбора и обработки данных, выполнения алгоритмов контроля и управления, осуществляли функции "мостов" (концентраторов) в сети RS-485. Такая структура позволила свести к минимуму длину прокладки кабельной продукции, а также повысить общую "живучесть" системы, поскольку контроллеры подключены по топологии "звезда".

Основные функции АСКИДУ:

- контроль и сигнализация (световая/звуковая) отклонений параметров от задаваемых границ;
- дистанционное управление оборудованием;
- предоставление наиболее полной и достоверной информации оперативному персоналу;
- ведение и архивирование трендов, печатных документов, протоколов событий;
- выполнение расчетов наработки оборудования;
- программно-аппаратная самодиагностика основных элементов системы.

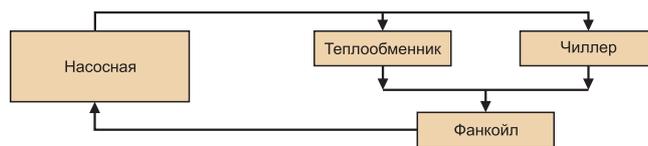


Рис. 3. Система теплохладоснабжения

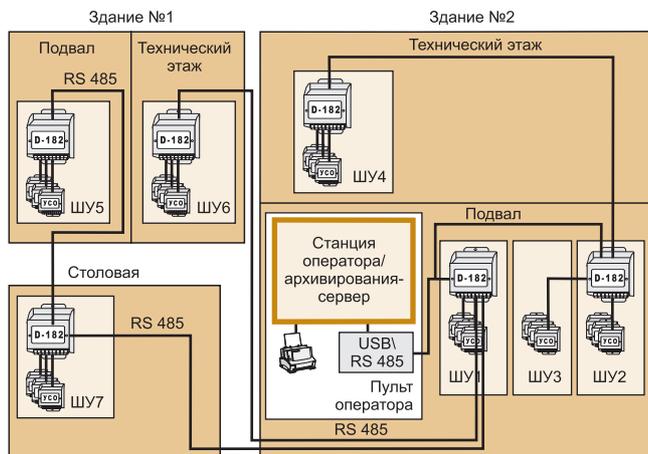


Рис. 4. Структурная схема АСКИДУ системами жизнеобеспечения АДК №1 ОАО "Новошип"



Рис. 5. Центральный пункт управления

Кроме того, система способна предоставлять оперативному персоналу историческую информацию о времени и продолжительности работы оборудования.

Помимо простого подсчета нарастающим итогом, наработка оборудования отображается при помощи тренда в виде некоторой "нагрузочной кривой" (рис. 6), которая на тренде строится по точкам, соответствующим наработке за определенный промежуток времени (час, сутки). Такое представление наработки позволяет отследить, в какие промежутки времени, например, в течение суток, оборудование работает наиболее интенсивно и, проведя определенный анализ, выбрать оптимальный режим его работы.

Данная задача была реализована с помощью функций трендирования SCADA "КРУГ-2000".

Информационная мощность системы: входных аналоговых переменных – >50 ед., входных/выходных дискретных переменных – >130/40 ед.

Результаты

Введение в эксплуатацию АСКИДУ позволило:

- повысить надежность работы оборудования за счет контроля его диагностических параметров (например, температуры электродвигателей насосов);
- накапливать историческую информацию о работе оборудования (в том числе и по наработке);
- планировать оптимальный (экономичный) режим работы оборудования;

- предупреждать возникновение аварийных ситуаций;
- сократить численность дежурного оперативного персонала.

Руководство департамента управления имуществом ОАО "Новошип" выразило удовлетворение результатами работы и высказало пожелание о расширении данной системы за счет подключения дополнительных АРМ по Intranet-технологии с использованием ПО "Web-Контроль", разработанного НПФ "КРУГ".

Пальчик К.Б. — к.т.н., директор департамента управления имуществом ОАО "Новошип",

Угреватов А.Ю. — инженер по АСУ ТП,

Гурьянов Л.В. — канд. техн. наук, ведущий специалист НПФ "КРУГ".

Контактные телефоны: (8412) 499-775, 499-414, факс (8412) 556-496.

E-mail: krug@krug2000.ru Http://www.krug2000.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ГИБКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ ЗДАНИЯ KÖLNTRIANGLE

Компания Beckhoff

Представлены особенности реализации проекта по автоматизации здания KölnTriangle (г. Кельн) на базе оборудования и ПО от компании Beckhoff.

Здание KölnTriangle высотой 103 м (29 этажей) является одним из самых высоких зданий в г. Кельне. Привлекает внимание его "прозрачностью" и необычная форма плана первого этажа в виде треугольника с выпуклыми сторонами (рис. 1). Трехгранная форма здания в совокупности с его круглым ядром жесткости дает большую свободу выбора глубины комнат при использовании помещения под офисы. Общая площадь каждого этажа составляет 640 м². В настоящее время в число наиболее крупных арендаторов здания входят концерн Deutsche Bahn (Германские железные дороги) и EASA (Европейское агентство по авиационной безопасности). Этажи 27 и 28 предназначены для проведения конференций и различных мероприятий, а на 28 этаже использованы все возможные технологии по автоматизации зданий. Смотровая площадка на 29 этаже открыта для всеобщего доступа.

С учетом различия в климатических условиях южная сторона здания, обращенная к солнцу и ветру преобладающего направления, имеет двухслойный вентилируемый фасад. С северо-западной и юго-восточной сторон фасады выполнены однослойными. Оборудованные жалюзи окна дополняют инновационную концепцию здания и обеспечивают естественную вентиляцию. В случае возникновения пожара окна будут функционировать также в качестве каналов дымоотвода. В этом случае давление в лестничном колодце будет повышено, и дым сможет уйти через открытое окно.

Первые восемь этажей высотного здания оборудованы по традицион-

ной технологии, а на этажах выше использована система индивидуального управления отдельными помещениями на основе технологии Ethernet.

Привлеченной для проведения монтажа электрических сетей и осуществления системной интеграции компании Innecken Elektrotechnik GmbH (г. Ойскирхен, Германия) не составило большого труда интегрировать традиционно используемые для автоматизации зданий сети EIB и LON. Задействовав для интеграции сеть стандарта Ethernet TCP/IP, удалось удовлетворить все требования владельца здания, основным среди которых обеспечение быстрой и простой адаптации системы индивидуального управления отдельными помещениями в соответствии с требуемыми изменениями. В этом комплексе зданий реконфигурация офисных помещений является частью набора ежедневных процедур. Благодаря созданию интегрированной сети стандарта Ethernet можно очень быстро и без особых усилий реализовать соответствующую технологию.

Использование системы соединитель Gesis фирмы Wieland Electric для проведения монтажа и автоматизации здания еще более увеличило эксплуатационную гибкость. В здании KölnTriangle для обеспечения питания и обмена данными на отдельных этажах использовано около 150 распределительных коробок Gesis Ran. Они оборудованы и электрически связаны с устройствами ввода/вывода Beckhoff, что существенно уменьшает трудозатраты на монтаж. Новые устройства могут легко добавляться в систему путем простого подключения



Рис. 1