

Применение ПТК CENTUM для автоматизации объектов теплоэнергетики

Одним из основных направлений деятельности компании Yokogawa является поставка комплексных решений по автоматизации “под ключ” объектов теплоэнергетики, преимущественно ТЭЦ и ГРЭС. Масштабы проектов могут варьироваться от отдельных подсистем до полномасштабной информационно-управляющей системы станции, в которую включаются полевой уровень, АСУ ТП и АСУП.

Предлагаемая компанией АСУ ТП имеет в своей основе ПТК семейства CENTUM и относится к типу распределенных систем управления (РСУ). Она гибко масштабируется и организована по доменному принципу, который позволяет осуществлять распределенное управление технологическими процессами на станции. CENTUM является собственной разработкой компании Yokogawa, ее первая версия была реализована в 1975 году. На сегодняшний день выпущено уже восьмое поколение системы под рабочим названием CENTUM VP. По специальной программе “Миграция” любая из более ранних версий CENTUM может свободно модернизироваться и переводиться на рельсы CENTUM более

нового поколения с минимальными затратами на обновление аппаратного и программного обеспечения. Эта возможность широко используется заказчиками, позволяя им существенно сократить временные и финансовые затраты при реконструкции и техническом перевооружении.

Все элементы управляющих станций, называемых полевыми станциями управления, имеют двойное резервирование с автоматическим включением резерва и мощной подсистемой внутренней диагностики и обнаружения сбоев и отказов. Технология резервирования носит название “Рабочая пара и Резерв” и включает в себя два модуля центрального процессорного устройства (ЦПУ), которые обрабатывают данные синхронно и независимо друг от друга. Каждый модуль ЦПУ имеет два процессора, каждый из которых также обрабатывает данные синхронно и независимо. Результаты обработки непрерывно сравниваются компараторами каждого из указанных ЦПУ. Если данные в какой-либо из моментов времени не совпадут, то управление безударно переключится с рабочего ЦПУ на резервный, причем сам момент перехода управления

от одного ЦПУ к другому никак не влияет на работу системы. Такая технология обеспечивает коэффициент доступности системы CENTUM в 0,999999953 (семь девяток) и является технологией “безостановочного контроллера”, поскольку обеспечивает беспрецедентно высокую надежность системы со средним временем наработки на отказ 170 212 758 часов. Резервированы также все остальные компоненты – система в целом не имеет точек единичного отказа.

В РСУ CENTUM предусмотрена функция виртуального тестирования, которая позволяет осуществлять отладку прикладного программного обеспечения только с использованием ПК.

Разработку прикладного программного обеспечения и конфигурирование системы можно выполнять одновременно на нескольких ПК (инженерных станциях) по всей РСУ, а получаемые результаты в режиме on-line могут быть загружены в управляющие станции без



выключения питания, без полной перезагрузки ЦПУ и без остановки производства.

ПТК CENTUM обеспечивает функцию фиксации последовательности событий (Sequence of events, SOE) с точностью до одной миллисекунды по всей PCY. Отчеты, которые можно извлечь из базы данных в любой момент, включают в себя данные до, в ходе и после аварийных ситуаций, что позволяет оперативному персоналу с очень высокой точностью выявлять причины аварийных ситуаций и принимать своевременные меры по их устранению и предупреждению в будущем.

ПТК CENTUM позволяет заказчику получить в пользование систему с единым интерфейсом оператора (United Operator Interface, UOI), когда функции управления и мониторинга всех систем станции реализованы в едином человеко-машинном интерфейсе (ЧМИ), даже если при этом технологические агрегаты и подсистемы управления поставлены разными производителями. В результате устраняется дублирование функций различных систем управления и ЧМИ.

Компания Yokogawa предлагает также такие продукты, как тренажер оператора и имитационная модель технологического процесса. При использовании тренажера заказчик получает возможность проводить обучение операторов на модели реального объекта с 95 % точностью моделирования технологических процессов, с операторским интерфейсом, полностью идентичным реальной АСУ ТП. Имитационная модель может также использоваться и для изменения и отладки режимов работы подсистем и агрегатов без какой-либо опасности нарушения режимов работы их реальных прототипов. При этом точность модели составляет 99 % в статическом режиме и 95 % в динамическом. Модель поддерживает большое разнообразие режимов эмуляции, включая запуски (холодные, теплые, горячие, перезапуск), остановки и изменение нагрузки (нормальная, повышенная, аварийные режимы).

Ежегодно компания Yokogawa направляет порядка 400 млн долларов США на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, что позволяет ей постоянно совершенствовать аппаратную и программную базу CENTUM и, соответственно, предлагать заказчику наиболее современное, надежное и недорогое по сравнению с другими системами решение. Возможности CENTUM позволяют заказчикам существенно уменьшить затраты на автоматизацию новых и реконструкцию существующих мощностей на тепловых электростанциях. Удобство и комфортность в эксплуатации, возможность миграции системы при минимальных затратах и практическая безотказность – эти и другие качества системы CENTUM кардинально снижают стоимость владения ею в средней и долгосрочной перспективе. Стоимость самой системы также относится к числу ее конкурентных преимуществ на рынке автоматизации тепловых электростанций.

Компания Yokogawa осуществила на крупных ТЭС в различных странах мира более тысячи внедрений АСУ ТП на базе ПТК "CENTUM".

Европейская компания ENEL заключила с Yokogawa контракт на поставку распределенной системы

управления CENTUM для новой парогазовой установки (400 МВт) на тепловой электростанции в провинции Тоскана (Италия). В промышленную эксплуатацию система была принята в 2006 году.

В Монголии компания Yokogawa осуществила полную реконструкцию и техническое перевооружение системы управления угольной ТЭЦ-4 (540 МВт) в Улан-Баторе. Станция была построена советскими специалистами в 1980-х годах и снабжена щитовой системой управления. Однако в 1990-х годах возникла насущная необходимость в перевооружении станции. Диапазон работ, проведенных специалистами Yokogawa, охватывал детальное обследование станции, ее систем и агрегатов, восстановление документации, проектирование и поставку "под ключ" современной системы управления на базе ПТК CENTUM, замену парка КИПиА, замену гидравлических приводов паровых турбин, кабелей, дизайн, поставку мебели и отделку центральной операторной комнаты и др.

В Индии компанией Yokogawa автоматизировано более десяти тепловых электростанций, построенных при участии советских специалистов, мощностью от 220 до 1500 МВт. На угольной ТЭС "Барх" с тремя энергоблоками мощностью 660 МВт изначально было установлено оборудование производства "Технопроэкспорт" (котельное оборудование) и ЛМЗ (паровые турбины). Перечень работ по реконструкции и техническому перевооружению станции включал в себя замену щитовой системы управления на современную распределенную систему на базе ПТК CENTUM, внедрение автоматизированной подсистемы, управляющей парком КИП всей станции (Plant Resource Manager, PRM), замену датчиков давления и перепада давления на датчики Yokogawa Electric, установку инфракрасных газовых анализаторов производства Yokogawa. Общий объем инвестиций в проект составил 11,8 млн долларов США.

Компания Yokogawa имеет опыт внедрения полномасштабных интегрированных распределенных систем управления на тепловых электростанциях любой мощности и типа – на станциях на угольном топливе, мазуте, газе, на парогазовых установках.

В каждом случае помимо технического компания предлагает и финансовое решение проблем заказчиков. Совместно с инвестиционным японским банком возможно открытие долгосрочной кредитной линии на выгодных для заказчика условиях. В рамках этой линии производится оплата за поставляемое аппаратное и программное обеспечение и за выполняемые работы. Данный способ финансирования проектов удобен для заказчика, так как позволяет оптимально и наиболее экономно использовать собственные средства.

И. Ю. Зайко, руководитель направления по продажам в сфере энергетики, ООО "Йокогава Электрик СНГ",

В. И. Шутиков, генеральный директор, ЗАО "Форус" (официальный дистрибьютор и системный интегратор компании Yokogawa)