



Гидроэнергетика | теплоэнергетика | атомная энергетика
передача и распределение энергии



Полный цикл работ по созданию АСУ ТП для объектов теплоэнергетики:

АСУ ТП

парогазовой установки

АСУ ТП

газотурбинной установки

АСУ ТП

блока

АСУ ТП

общестанционных
и вспомогательных систем

**Цифровая система
мониторинга и диагностики
генераторов (СТК-ЭР-М)
и трансформаторов (АСМУТ)**

ЭЧСРиЗ

паровой турбины

МЫ СОЗДАЕМ БУДУЩЕЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизированная система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2



В статье представлен проект в сфере энергетики. Компания «Ракурс-инжиниринг» обеспечила качественной электроэнергией потребителей в Ханты-Мансийском автономном округе: система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2 введена в промышленную эксплуатацию.

ООО «Ракурс-инжиниринг», г. Санкт-Петербург

В ноябре 2021 года компания «Ракурс-инжиниринг» завершила двухлетний проект по техническому перевооружению системы группового управления возбуждением (ГУВ) филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро»

(рис. 1). Совместно со специалистами станции был выполнен полный комплекс работ «под ключ» с целью замены устаревшей системы группового управления возбуждением и расширения ее возможностей. Сегодня система ГУВ

введена в эксплуатацию и полностью соответствует требованиям заказчика и Системного оператора (СО).

Система ГУВ в зависимости от выбранного режима работы предназначена для поддержания заданной ве-



Рис. 1. Сургутская ГРЭС-2

личины напряжения на системах шин ГРЭС-2 или для поддержания заданной величины суммарной реактивной группы агрегатов. Это достигается с помощью формирования управляющих импульсов – команд «больше/меньше», воздействующих на уставку напряжения, в системы управления возбуждением каждого генератора ГРЭС. Монтаж и наладка системы велись на восьми генераторах станции, три из которых относятся к первой группе секции шин, а пять генераторов – ко второй группе. Система занимается независимым регулированием напряжения по каждой секции шин или распределением реактивной мощности между генераторами группы, исходя из их параметров, технического состояния, допустимого диапазона регулирования, с точностью распределения мощности до 0,5%.

Система ГУВ предусматривает самоблокировку при работе противаварийной автоматики, в нештатных режимах – перевод агрегатов на индивидуальное управление от регуляторов возбуждения, готовность к контролю качества генерации Системным оператором и к интеграции с цифровым комплексом СО, а также повышение

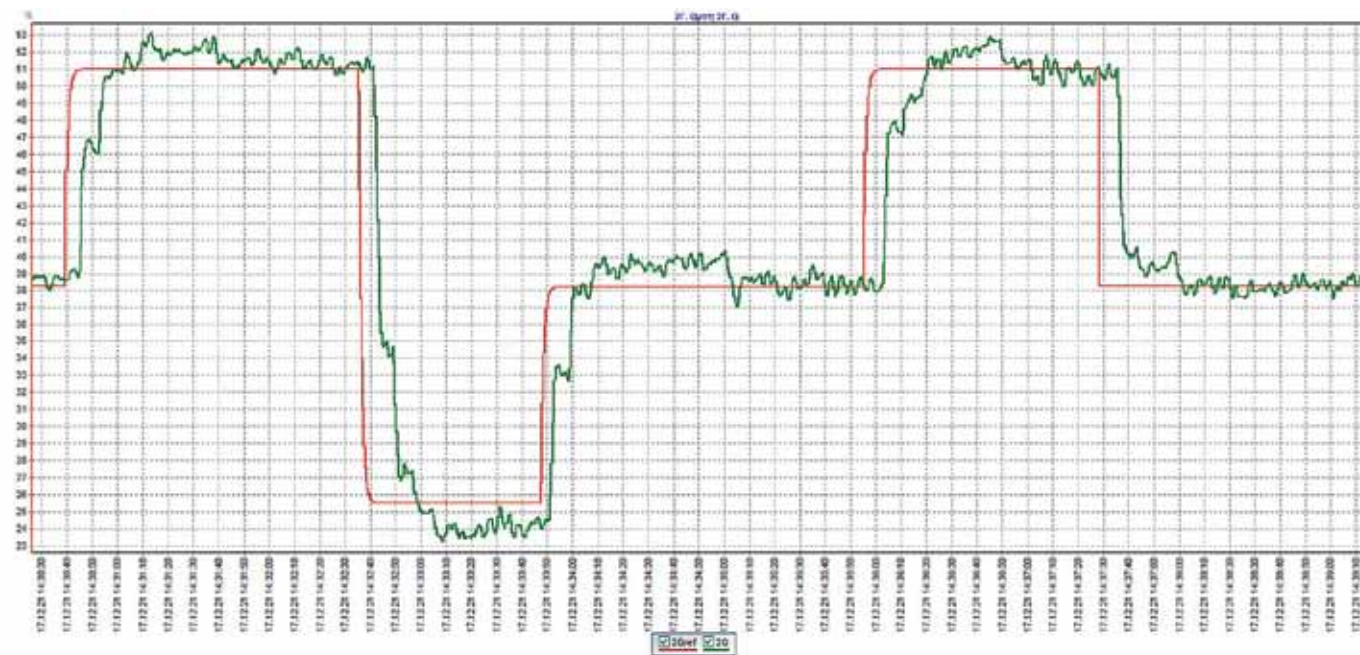
системной надежности генерации за счет распределения реактивной мощности между агрегатами по критерию «пропорционально активной мощности» (рис. 2).

По словам Андрея Сушкова, участника проекта, перед поставкой на объект и внедрением система прошла испытания на полигоне Системного оператора на правильность технологических алгоритмов. Система получила разрешение на ввод в эксплуатацию и рекомендована к применению на станциях с одним и двумя классами напряжения. На площадке «Ракурса» на этапе заводских испытаний системы была протестирована ее работа в аварийных режимах, а также при отказе тех или иных компонентов самой системы. Испытания показали безопасную работу ГУВ.

Решение выполнено на базе отечественных технических средств в части контроллеров, измерительных преобразователей электрических параметров, щитовых приборов и на программном обеспечении «Ракурса». Как объяснил Сергей Лебедев, разработчик ПО и участник пусконаладочных работ (ПНР), система ГУВ реализует различные алгоритмы управления обо-

рудованием: выбор поддерживаемого параметра (напряжения систем шин, реактивная мощность станции), три различных критерия распределения реактивной мощности между агрегатами, входящими в группу, возможность задать и выполнить почасовой суточный график напряжения или реактивной мощности. «Поскольку ПНР и испытаниям на объекте предшествовал довольно большой объем заводских испытаний, в том числе в присутствии заказчика, в части ПНР на объекте все прошло гладко», – заключает Сергей Лебедев.

«Сургутская ГРЭС-2 является крупнейшей тепловой электростанцией и производителем электричества в России, – рассказал Андрей Сушков. – В оперативном управлении у собственника станции не только генерирующие мощности, но и распределительные устройства, что позволяет реализовать алгоритмы группового регулирования». Для компании «Ракурс-инжиниринг» этот проект стал первым по системам ГУВ в теплоэнергетике, а также первым, выполненным на отечественном контроллере «Регул» производства компании «Прософт». При этом «Ракурс» имеет большой опыт



ПРИМЕЧАНИЕ. Произведена настройка контуров управления реактивной мощностью и ШИМ формирователей сигнала управления уставкой напряжения автоматического регулятора возбуждения (АРВ) всех агрегатов. Агрегаты поочередно подключались к ГУВ в режим ручного управления реактивной мощностью. В этом режиме с автоматизированного рабочего места (АРМ) изменялось задание реактивной мощности агрегатов на величину ± 50 или ± 100 Мвар. Для каждого агрегата были подобраны настройки ШИМ формирователя уставки напряжения, обеспечивающие апериодический переходный процесс по реактивной мощности длительностью [30–60] с.

Рис. 2. Отработка агрегатом № 2 задания реактивной мощности от ГУВ: красная линия – сигнал задания реактивной мощности 2-го агрегата ($2Q_{ref}$); зеленая линия – фактическая реактивная мощность 2-го агрегата ($2Q$)

разработки и внедрения систем регулирования мощности и напряжений на ГЭС. «Опыт и наличие серьезных компетенций технического руководства, специалистов и инженеров компании послужили основным критерием для выбора заказчиком решения “Ракурс”, – утверждает Андрей Сушков. – В составе компании создана специальная инженерная группа по системам автоматического регулирования. Технический лидер проекта – Дмитрий Николаевич Клевин, главный конструктор систем автоматического регулирования, ГИП проекта – Алексей Валерьевич Леонтьев».

В ходе выполнения работ специалисты ООО «Ракурс-инжиниринг» продемонстрировали высокий уровень квалификации, профессионализм, ответственность и индивидуальный подход на каждом из этапов: от обследования объекта, разработки конструкторской и проектной документации, разработки технологического алгоритма, программного обеспечения ПЛК, АРМ и сервера до заводских испытаний, включающих испытания технологического алгоритма на программной модели ГРЭС и испытания системы на модели НТЦ ЕЭС, а также работы

по демонтажу старой системы и монтажу новой, пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания системы. Проект реализовывался по графику, согласованному с Системным оператором. «Выражаем благодарность сотрудникам ГРЭС-2, которые с большим интересом участвовали в реализации проекта на всех его этапах. Было видно, что система им нужна и они видят ее практическую пользу», – говорит Андрей Сушков.

«По факту система ГУВ разгружает работу оперативного персонала станции, обеспечивая ведение режима поддержания напряжения на системах шин станции путем управления реактивной мощностью генераторов в автоматическом режиме, – поясняет Дмитрий Клевин. – При небалансах и скачках напряжения в энергосистеме гарантировано восстановление заданного уровня напряжения на шинах станции за время меньше одной минуты, что оперативным путем выполнить довольно затруднительно. В системе обеспечено полное резервирование всех технических элементов: контроллеров, модулей ввода/вывода, измерительных преобразователей, каналов связи. Системой регулирования ведет-

ся постоянный самоконтроль качества работы путем сбора всей аналоговой и дискретной информации, необходимой для ее последующего анализа при штатной работе, а также в случаях нештатных ситуаций, в утяжеленных и аварийных условиях работы энергосистемы. Анализ информации позволяет определять причины возникновения нештатных ситуаций и контролировать процесс деградации системы регулирования. Всё это обеспечивает повышение надежности производства электроэнергии».

Согласно мнению исполнительного директора ООО «Ракурс-инжиниринг» Андрея Мисюля, этот проект открывает перед компанией дополнительные возможности, позволяя уверенно вывести на рынок новый продукт, уже внедренный на конкретном объекте: «Проект выполнен в соответствии со всеми техническими требованиями заказчика, требованиями к качеству и в оговоренные сроки».

ООО «Ракурс-инжиниринг»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 252-3244,
e-mail: info@rakurs.com,
сайт: www.rakurs.com

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ КОНГРЕССА:

150+ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ТОП-МЕНЕДЖМЕНТА ключевых энергетических компаний региона, инвесторов, делегатов от правительств и поставщиков оборудования и услуг

30+ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ по строительству и модернизации ПЯВУТСЯ ЛИ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КАСПИЯ НОВЫЕ МОЩНЫЕ ГЭС?

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВИЗИТЫ НА РОГУНСКУЮ И НУРЕКСКУЮ ГЭС

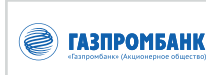
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОКУС! ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ТАДЖИКИСТАНА

Презентации инвестиционных проектов и программ их реализации, стратегия развития отрасли, секреты успешного ведения бизнеса в стране. Прямой диалог со всеми представителями рынка!

Стратегические партнеры:



Генеральный спонсор:



Золотой спонсор:



Серебряные спонсоры:



Бронзовые спонсоры:



Логистический партнер:

