

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ТЭЦ-2



Надежность любого изделия и системы зависит от надежности деталей и элементов. Энергетические коллапсы, периодически потрясающие крупные энергосистемы Нового и Старого Света, заставляют задумываться о значимости грамотного выбора как основного, так и вспомогательного оборудования электростанций. Обеспечение надежной топливоподготовки и топливоснабжения генерирующего оборудования – профиль компании «ЭНЕРГАЗ», осуществляющей полный комплекс инженеринговых услуг с использованием ДКУ швейцарской компании ENERPROJECT

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Рубеж XIX–XX веков – время начала строительства электростанций во многих городах Российской империи. Исключением не стал и Воронеж. Начало воронежской энергетике было положено 120 лет назад – в 1891 году. Тогда в железнодорожных мастерских была построена электростанция постоянного тока с двумя паровыми машинами мощностью 40 л.с. (около 30 кВт). Это позволяло освещать дуговыми фонарями производственные цеха и вокзал станции Воронеж. Однако по-настоящему энергетика в городе получила развитие уже в XX веке. В 1933 году электрический ток дала первая турбина Воронежской ГРЭС, электри-

ческая мощность станции составила 24 МВт. В военном 1943-м станция лежала в руинах, а после освобождения Воронежа ее поэтапно восстановили. Сейчас это Воронежская ТЭЦ-1 – крупная тепловая электростанция установленной электрической мощностью 168 МВт. В 1957 году энергетика региона пополнилась потенциалом Воронежской ТЭЦ-2, которая изначально строилась как чисто заводская для нужд Завода тяжелых механических прессов. В 2007 году, по прошествии полувека, ее установленная электрическая мощность составляла лишь 12 МВт, тепловая – 695 Гкал/ч. Станция практически исчерпала свои возможности и нуждалась в модернизации.

В РАМКАХ ГОЭЛРО-2

Строительство ПГУ-115 велось в соответствии с масштабной инвестиционной программой компании «Квадра», одной из ведущих генерирующих компаний страны. По этой программе до 2015 года в рамках заключаемых договоров о предоставлении мощности (ДПМ) предусматривается строительство энергообъектов суммарной мощностью 1092 МВт. Уже в октябре 2010 года Воронежская ТЭЦ-2 пережила свое второе рождение. Станция сменила не только свое название – теперь это Воронежская ТЭЦ «Квадра». Здесь в строй действующих вошла парогазовая установка ПГУ-115 (МВт). После реконструкции ТЭЦ снаб-



Фото 1. Общий вид ПГУ-115 на Воронежской ТЭЦ-2



Фото 2. Блочно-модульные газотурбинные установки LM6000PD Sprint производства General Electric

жает теплом более 200 тыс. жителей, свыше 70 объектов социальной сферы и крупные промышленные предприятия. Новый энергообъект соответствует самым высоким мировым стандартам и не имеет сегодня аналогов в Российской Федерации.

Новая ПГУ-115 построена на базе двух газовых турбин LM 6000 PD Sprint единичной мощностью 45 МВт производства General Electric, паровой турбины ПТ-25/34-3,4/1,2 мощностью 25 МВт, изготовленной Калужским турбинным заводом, и двух котлов-утилизаторов КУП-75-3,9-440 производства украинского завода «ЮжТрансЭнерго». Однако основное оборудование станции может не обеспечить максимальную эффективность, если не решить задачу обеспечения ГТУ топливным газом со стабильными параметрами. Успешно справляются с этой проблемой газодожимные компрессорные установки (ДКУ) ENERPROJECT, поставляемые в Россию компанией «ЭНЕРГАЗ».

Важно отметить, что запуск в эксплуатацию ПГУ-115 на Воронежской ТЭЦ «Квадра» сегодня позволяет производить более 750 млн кВт•ч электроэнергии в год. Новая ПГУ значительно улучшает технико-экономические показатели станции, повышает надежность и эффективность производства, улучшает экологию, обеспечивает конкурентоспособность ТЭЦ на рынке электроэнергии и мощности.

Удельный расход условного топлива на производство электроэнергии уменьшается с 382 до 200 г/кВт•ч, а на производство тепла – с 168,3 до 158,0 кг/Гкал.

Успешной реализации столь сложного проекта способствовала слаженная, профессиональная и ответственная работа всех участников строительства ПГУ-115. Безусловно, заслуживают большой благодарности специалисты генерального подрядчика проекта – многопрофильной инжиниринговой компании «Энергокаскад».

**MADE IN SWITZERLAND
(СДЕЛАНО С УМОМ)**

В процессе строительства новой ПГУ-115 специалисты компании «ЭНЕРГАЗ» в точно определенные сроки осуществили поставку, шефмонтаж и пусконаладку двух высокоэффективных дожимных



Фото 3. Шефмонтаж ДКУ ENERPROJECT серии EGSI-S-300/1000-100/1000 WA

компрессорных установок ENERPROJECT серии EGSI-S-300/1000-100/1000 WA единичной производительностью 13 тыс. нм³/час.

Выбор поставщика был обусловлен высокими требованиями к качеству подготовки топливного газа, надежности работы и назначенному ресурсу ДКУ. Этим требованиям полностью соответствует оборудование швейцарской промышленной группы ENERPROJECT group, в состав которой входит российская компания «ЭНЕРГАЗ». Новые инженерные решения специалисты этой промышленной группы внедряют

только после длительных всесторонних испытаний. Многолетний опыт разработки ДКУ и инженерное предвидение, основанные на всестороннем знании требований заказчиков, обеспечивают перспективное развитие компрессорного оборудования.

Общая высокая эффективность ДКУ определяется оптимизацией аэродинамики ротора. При этом применено золотниковое регулирование производительности компрессора, что обеспечивает надежную работу компрессорных установок в широком диапазоне рабочих режимов.



Фото 4. Дожимные компрессорные установки в эксплуатации

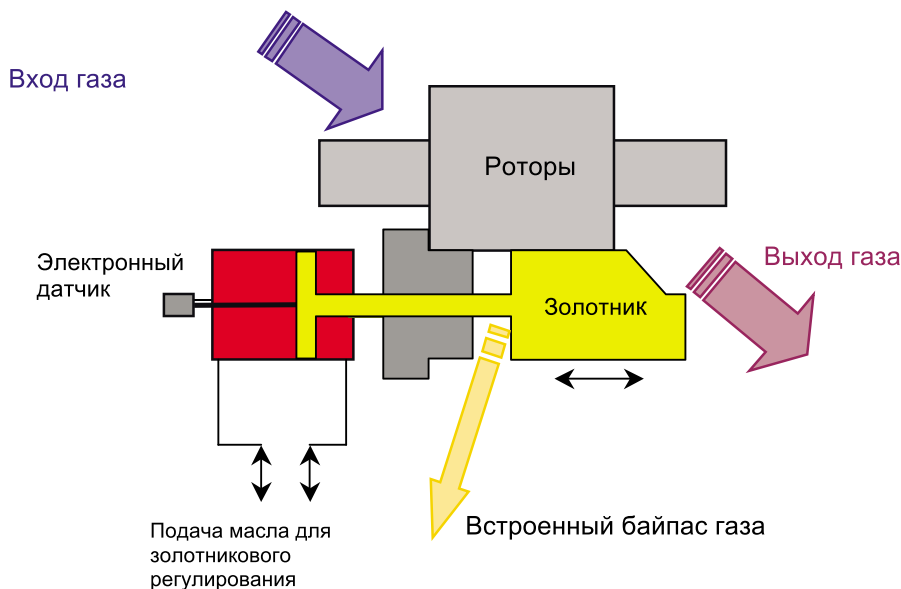


Рис. 1. Принципиальная схема золотникового регулирования

Особенность технического решения заключается в том, что сжатие газа в ДКУ происходит в два этапа, т.е. после сжатия в первой ступени газ без промежуточного охлаждения подается на вторую. Так обеспечивается стабильная работа компрессорной установки ENERPROJECT во всем диапазоне изменения давления всасывания. Это, в свою очередь, гарантирует надежность подготовки топливного газа как по производительности и давлению, так и по химическому составу и чистоте.

Система регулирования производительности специально создана для совместной работы компрессорной установки с газовой турбиной. Она состоит из двух систем управления. Первая контролирует положение золотника и позволяет регулировать производительность в диапазоне от 15 до 100%, что обеспечивает высокую эффективность работы даже при частичных нагрузках. Вторая – система управления байпасом – предотвращает резкое повышение давления, а также позволяет работать в режиме рециркуляции. Совместно две системы обеспечивают регулировку в полном диапазоне от 0 до 100%. Основными их компонентами являются цифровой контроллер, байпасный клапан с электрическим приводом, золотник с гидравлическим приводом.

Благодаря небольшому числу подвижных частей ДКУ имеет значительный срок службы. Установка неприхотлива в обслуживании, отличается низким

уровнем шума и практически полным отсутствием вибрации. Размещается ДКУ в собственном звукопоглощающем укрытии.

ДКУ оборудована системой пожаробезопасности и пожаротушения, а также системой газообнаружения. Для охлаждения газа и масла применяется замкнутая система охлаждения. В целом каждый блок является полностью автономной системой и требует лишь подвода электричества и газовых коммуникаций. Шкаф управления устанавливается в отдельном отсеке установки.

Дожимная компрессорная установка ENERPROJECT сертифицирована в системе ГОСТ-Р и имеет разрешение на применение, выданное Ростехнадзором. Обучение персонала заказчика в рамках инструкции по эксплуатации производится специалистами компании «ЭНЕРГАЗ» во время монтажных и пусконаладочных работ по программе, согласованной с заказчиком. Сервисные инженеры компании «ЭНЕРГАЗ» осуществляют также гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Весьма примечательно, что в ходе строительства нестандартное подтверждение нашло высокое швейцарское качество ДКУ ENERPROJECT. Мировой кризис внес свои коррективы в график строительства, и компрессорное оборудование, доставленное на объект в ноябре 2008 года, было расконсервировано для проведения шефмонтажа и пусконаладки только в марте 2010 года. В период этого длительного

хранения ДКУ пришлось пройти «дополнительные испытания» льдом и снегом. Однако благодаря сервисным инженерам компании «ЭНЕРГАЗ» и надежности оборудования ДКУ работают как швейцарские часы, без сбоев и нареканий. Так что испытания суровым российским климатом компрессорные станции ENERPROJECT выдерживают с честью, как это и ранее было доказано в районах Крайнего Севера и Сибири на различных объектах энергетической и нефтегазовой отраслей.

В целом по России сейчас эксплуатируются более 100 ДКУ ENERPROJECT, и еще более 40 находятся на разных стадиях монтажа и пусконаладки. В каждом случае выбор оборудования осуществлялся исходя из конкретных задач, будь то утилизация ПНГ, различные нефтеперерабатывающие, нефтехимические производства или, как в нашем случае, энергетика.

* * *

Опыт партнерской кооперации производителей и поставщиков энергооборудования – это надежная основа, на которой и происходит достижение итогового результата – создание современного мощного и экономичного энергообъекта. Этот принцип в своей повседневной деятельности и в перспективных планах реализует компания «ЭНЕРГАЗ». Компрессорное оборудование ENERPROJECT обеспечивает высококачественную подготовку топливного газа для газотурбинных агрегатов: КМПО, ОАО «Авиадвигатель», НПО «Сатурн», General Electric, Solar, Siemens и других производителей. Сегодня технологические и инженерные решения ENERPROJECT group эффективно применяются в совместных проектах с лидерами газовой энергетики.

ЭНЕРГАЗ
ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

105082, г. Москва,
ул. Б. Почтовая, д. 34, стр. 8
Тел.: +7 (495) 589-36-61
Факс: +7 (495) 589-36-60
e-mail: info@energas.ru
www.energas.ru



Комплексный подход к задачам заказчика позволяет интегрировать НКУ, КТП, шкафы автоматики в систему управления промышленного предприятия с разработкой программного обеспечения контроллерного и верхнего уровней с выполнением пуско-наладочных работ. Шкафы ввода на токи до 4000А и комплектные трансформаторные подстанции со схемой АВР на базе программируемого контроллера отражают информацию о параметрах питающей сети, выполненных переключениях за период времени, о состоянии фидеров, обеспечивают архивацию и передачу данных в систему верхнего уровня. Встроенная графическая панель оператора позволяет изменять параметры срабатывания АВР с разграничением прав доступа для обслуживающего персонала и обеспечивает визуализацию состояния силовых аппаратов. При реконструкции объекта с одновременным увеличением



мощности (в этом случае возможен дефицит площадей электротехнических помещений) применение конструкции малогабаритных шкафов ввода может стать оптимальным решением. Шкаф ввода с секционированием на ток 630А имеет ширину по фасаду 800 мм и глубину от 400 мм. При номинальном токе вводных автоматических выключателей в пределах 1600А ширина шкафа увеличивается до 1000 мм. При малых габаритах шкафов сохраняется удобство и безопасность обслуживания. Конструкция КТП с выдвижными блоками позволяет сочетать функции распределения электроэнергии и управления нагрузками в одном распределительном устройстве низкого напряжения с непосредственным подключением к силовым трансформаторам мощностью до 2500 кВА. Таким образом, КТП кроме автоматических выключателей для распределения электроэнергии, имеет в своем составе пускорегулирующую аппаратуру для управления нагрузками. Выем ячейки не требует демонтажа силовых и вторичных цепей. КТП с выдвижными блоками способствует экономии в строительной части объекта, на кабельных линиях, в затратах на обслуживание, а также экономии финансовых ресурсов за счет минимизации времени, необходимого на останов для проведения регламентных работ по обслуживанию оборудования.

ООО «ЧЕБОКСАРСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И АВТОМАТИКА»

Продукция и сферы производственной деятельности:

- комплектные трансформаторные подстанции (КТП) двухстороннего и одностороннего обслуживания с выдвижными автоматическими выключателями или выдвижными блоками распределения, управления и защиты;
- низковольтные комплектные устройства (НКУ) на базе выдвижных или стационарных блоков управления, шкафы автоматики;
- автоматические конденсаторные установки, в том числе с дросселированием;
- щиты постоянного тока с функцией постоянного и одновременного контроля сопротивления изоляции всех фидеров;
- реализация в НКУ и КТП систем управления на базе программируемых контроллеров с возможностью организации АРМ оператора;
- блочно-модульные здания II степени огнестойкости для размещения КТП, электрощитового оборудования, САУ;
- КТП класса напряжений 35/0,4 кВ;
- шкафы релейной защиты.

Шкафы релейной защиты ЛЭП и оборудования станций и подстанций напряжением 35-750 кВ на базе терминалов «General Electric»:

- унифицированная серия терминалов;
- протоколы МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, Modbus;

- опции построения сети – Ethernet, RS 485;
- гибкая логика Flex Logic;
- измерение электрических величин и параметров качества электроэнергии;

- регистрация событий, осциллографирование, определение места повреждения.



Более подробно ознакомиться с техническими решениями и производственным потенциалом нашего предприятия можно по адресу: 428022, г. Чебоксары, пр. Машиностроителей, д. 1
Тел.: +7 (8352) 28-34-16, 28-06-08, 54-17-87 • Факс: +7 (8352) 63-06-25
e-mail: chetaco@cbx.ru • www.cheta.ru