

# ЭНЕРГАЗ – 15 лет в сфере технологического оборудования газоподготовки

24 сентября ЭНЕРГАЗ отметил 15-летие. Этот год открыл для компании период жестких профессиональных испытаний – на волевую стойкость, организаторскую целеустремленность, профессиональную значимость и востребованность инженерного опыта. На вызовы времени энергазовцы отвечают своевременным и качественным исполнением проектов газоподготовки для различных объектов электроэнергетики, нефтегазовой отрасли и газоиспользующих предприятий.

## Итоги сделанного

В начале уточним итоги. Начиная с 2007 года ЭНЕРГАЗ в общей сложности поставил 320 установок подготовки и компримирования газа. В электроэнергетике наше технологическое оборудование обеспечивает топливом 230 газовых турбин и газопоршневых агрегатов суммарной мощностью свыше 6,7 ГВт. В нефтегазовой отрасли установки «ЭНЕРГАЗ» осуществляют подготовку природного и попутного нефтяного газа в составе 63 объектов на 47 месторождениях.

ЭНЕРГАЗ наращивает уникальный опыт компримирования низконапорного ПНГ. Всего в этом сегменте задействовано 126 компрессорных установок, перекачивающих газ с входным давлением от -0,02 до 0,4 МПа. При этом 57 машин действуют на объектах сбора и транспортировки газа, а 69 установок готовят ПНГ в качестве топлива для энергоцентров месторождений.

Расширяется география труда энергазовцев. Ряд проектов выполнены в Беларуси, Казахстане, Узбекистане. В России оборудование марки «ЭНЕРГАЗ» подготавливает

различные типы газа повсюду – от Сахалина до Калининградской области, включая основные нефтегазодобывающие регионы – Тюменскую область, Республику Саха-Якутия, Крайний Север.

15-й год своей деятельности коллектив отметил тринадцатью значимыми проектами, где применены специальные инженерные решения, разработанные под особые требования заказчиков, условия эксплуатации, состав исходного газа, поступающего для комплексной подготовки и компримирования. *Приведем некоторые примеры.*



*В активе ЭНЕРГАЗа производство, комплексный ввод в эксплуатацию и обслуживание 320 технологических установок подготовки и компримирования газа для объектов нефтегазовой отрасли, электроэнергетики и промышленных предприятий.*

## Опыт пополняется

### Заводской энергоцентр нового предприятия НАУАТ оснащен системой «ЭНЕРГАЗ» для комплексной подготовки топливного газа

«ХАЯТ Россия» наращивает свои производственные мощности – на Боровской площадке особой экономической зоны «Калуга» построен крупный завод по выпуску бумажной продукции санитарно-гигиенического назначения.

Здесь же создается автономный (децентрализованный) энергоцентр для снабжения производства собственными энергоресурсами. Электричество будут генерировать две газотурбинные установки (ГТУ) SOLAR Mars 100 установленной мощностью по 10 МВт каждая. Выработку высокопотенциального технологического пара обеспечат два котла-утилизатора производительностью по 15 т/ч. Помимо когенерационного энергоблока в структуру энергоцентра входит газовая котельная собственных нужд.

Одним из важнейших факторов, способствующих надежной и эффективной эксплуатации генерирующего оборудования, является качество топливного газа. Снабжение ГТУ и котельной топливом с заданными параметрами по чистоте, температуре, давлению и расходу гарантирует многофункциональная система «ЭНЕРГАЗ» – блочный пункт подготовки газа (БППГ) и дожимная компрессорная станция (ДКС).

БППГ (фото 1) с пропускной способностью 9 317  $\text{нм}^3/\text{ч}$  служит для учета, фильтрации, редуцирования и контроля качества газа. Эта технологическая установка введена в эксплуатацию и на данном этапе (до пуска ГТУ) обеспечивает топливом котельную энергоцентра.



**Фото 1. Блочный пункт подготовки газа «ЭНЕРГАЗ», действующий на энергоцентре завода НАУАТ**

Пункт оснащен коалесцирующими фильтрами, эффективность очистки составляет 99,9% для твердых частиц крупнее 3  $\mu\text{м}$  и 100% для капельной влаги. В БППГ очищенный газ будет разделяться на два потока. Первый напрямую направляется на ДКС и далее в турбины ГТУ, второй поток проходит через систему редуцирования, которая снижает давление газа и стабилизирует его на уровне 0,3 МПа, необходимом для подачи в котлоагрегаты.

На БППГ измеряется общий объем поступающего на энергоцентр газа (коммерческий учет) и отдельно – объем топлива для котельной (технологический учет). Блоки учета выполнены на базе расходомеров ультразвукового типа.

Пункт подготовки газа размещен в отдельном всепогодном блок-боксе, снабжен системами рабочего и аварийного освещения, отопления и вентиляции, системами безопасности. БППГ полностью автоматизирован,

локальная система управления интегрирована в АСУ ТП объекта.

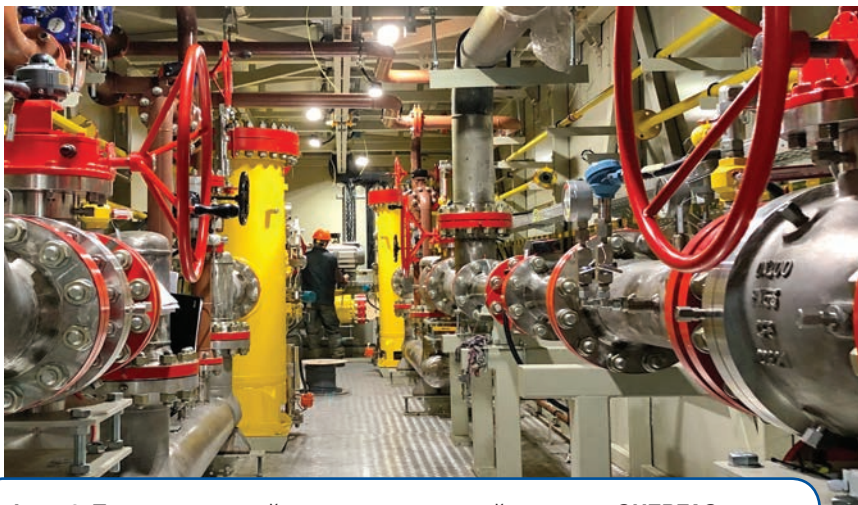
Дожимная компрессорная станция (фото 2), входящая в систему «ЭНЕРГАЗ», предназначена для компримирования подготовленного в БППГ топлива и его подачи в турбину под давлением 2,6 МПа. Максимальная объемная производительность ДКС – 6 336  $\text{нм}^3/\text{ч}$ , расход газа зависит от нагрузки ГТУ и контролируется в диапазоне от 0 до 100% специальной двухконтурной системой регулирования.

Технологическая схема ДКС гарантирует устойчивое поддержание расчетной температуры топлива, необходимой для нормальной работы турбины. Линия нагнетания станции оборудована теплообменным аппаратом, который охлаждает рабочую среду и обеспечивает оптимальную температуру подачи газа (до +70°C), определенную производителем ГТУ и условиями проекта.



**Фото 2. Газокомпрессорная станция смонтирована на эксплуатационной площадке нового предприятия**





**Фото 3. Технологический отсек газоприемной станции «ЭНЕРГАЗ»**

Учитывая жесткие требования к чистоте топливного газа, базовая система фильтрации ДКС, состоящая из газо-масляного сепаратора и коалесцирующего фильтра 1-й и 2-й ступеней очистки, усилена дополнительными элементами:

- 1) на линии всасывания компрессорной станции установлен защитный стрейнер;
- 2) в модуль ДКС встроены страховочный фильтр тонкой очистки газа. В итоге содержание примесей в топливе на входе в блок отключающей арматуры ГТУ не превышает 0,1 ppmw (мг/кг).

Газодожимной агрегат размещается в собственном укрытии, оснащенном системами жизнеобеспечения. В соответствии с требованиями безопасности ДКС укомплектована системами пожаробнаружения, газодетекции, сигнализации и пожаротушения.

В настоящее время компрессорная станция смонтирована на эксплуатационной площадке нового предприятия НАУАТ, запланирована наладка оборудования. ДКС поставлена в максимальной заводской готовности, что значительно сокращает продолжительность предпусковых работ.

### **Пиково-резервные энергоисточники в Белоруссии получили четыре газоприемные станции «ЭНЕРГАЗ»**

В Республике Беларусь создаются пиково-резервные энергоисточники (ПРЭИ) на базе турбин Siemens SGT-800: на Минской ТЭЦ-5 это ГТЭС мощностью 300 МВт в составе 6 турбин, на Березовской ГРЭС – ГТЭС-250 МВт (5 турбин), на Лукомльской ГРЭС – ГТЭС-150 МВт (3 турбины), на Новополоцкой ТЭЦ – ГТЭС-100 МВт (2 турбины).

Компания ЭНЕРГАЗ оснастила белорусские ПРЭИ четырьмя газоприемными станциями. ГПС изготовлены ЭНЕРГАЗом по специальным проектам и представляют собой пункты подготовки газа (фото 3), которые будут обеспечивать установленные расчетные параметры топлива перед его подачей в турбины. Основное назначение ГПС – очистка, измерение расхода и подогрев газа.

Все станции оснащены сепарационной системой с коалесцирующими фильтрами-скрубберами. Эффективность очистки газа – 99,9% для загрязнений размером более 10 мкм (микрон). Предусмотрена возможность быстрой замены фильтрующих элементов.

Для измерения объема топлива, поступающего в газотурбинные энергоблоки, ГПС оборудованы двухлинейными блоками коммерческого учета. Данные от них передаются по коммуникационным каналам на верхний уровень АСУ ТП.

Для достижения проектной температуры газа (до +40°C) на каждой ГПС установлен модуль подогрева, состоящий из теплообменных аппаратов и узла сбора и хранения газового конденсата с дренажным резервуаром.

Технологические установки укомплектованы узлами контроля качества топлива, смонтированными на выходных трубопроводах и оснащенные измерительно-аналитическим оборудованием.

Станции размещены в тепло- и звукоизолирующих модулях и снабжены необходимыми инженерными системами. ГПС спроектированы для работы в автоматическом режиме, их пропускная способность составляет от 29 210 до 87 506 м<sup>3</sup>/ч – в зависимости от количества сопряженных турбин и мощности ПРЭИ.

**Техническое сопровождение всех проектов осуществляет компания СервисЭНЕРГАЗ, входящая в Группу ЭНЕРГАЗ. Сервисные инженеры выполняют полный цикл предпусковых мероприятий: шефмонтаж, наладку, собственные и интегрированные испытания, обучение персонала.**



**Фото 4. Настройка системы управления входит в комплекс пусконаладочных работ**

## На Актюбе ТЭЦ в Казахстане готовится к эксплуатации система «ЭНЕРГАЗ» для топливоснабжения нового газотурбинного энергоблока

Актюбинская теплоэлектро-центральный – это единственный источник централизованного теплоснабжения Актюбе, крупнейшего города Западного Казахстана. Электрическая и тепловая мощность – 118 МВт и 878 Гкал/ч соответственно.

Новый газотурбинный энергоблок (ГТУ) проектной мощностью 57 МВт интегрируется в технологическую схему объекта для работы в парогазовом цикле. Основную генерацию обеспечит промышленная турбина Siemens SGT-800.

Отработавшие горячие газы (продукты сгорания топлива) будут поступать из турбины в котел-утилизатор производства АО «Подольский машиностроительный завод» для выработки пара с давлением 3,0 МПа и температурой 420°C в объеме 70 тонн в час.

Полученный перегретый водяной пар среднего давления направляется на существующие паровые турбины Актюбе ТЭЦ для вторичной генерации электроэнергии.

Для топливоснабжения энергоблока предназначена система комплексной газоподготовки «ЭНЕРГАЗ», которая обеспечит качество топлива в соответствии с проектными параметрами. Основные элементы этой системы – блочный пункт подготовки газа (фото 5) и дожимная компрессорная станция.

БППГ служит для очистки, снижения и стабилизации давления, измерения объема поступающего газа. Пункт оснащен блоком фильтрации, модулем редуцирования и узлом технологического учета. Пропускная способность БППГ составляет 15 433 м<sup>3</sup>/ч – аналогично номинальному расходу топлива на ГТУ.

После предварительной подготовки поток газа направляется в ДКС из двух дожимных установок (фото 6) производительностью по 12 000 кг/ч, предназначенных для компримирования и подачи топлива в турбину SGT-800 с давлением 3,1 МПа и температурой +60°C.

Пункт подготовки газа и дожимная компрессорная станция полностью автоматизированы. Их системы управления выполнены на базе микропроцессорной техники с использованием современного



**Фото 5. БППГ «ЭНЕРГАЗ» обеспечит подготовку топлива для газотурбинной установки Актюбе ТЭЦ**

программного обеспечения, коммутационного оборудования, каналов и протоколов связи. Локальные САУ интегрируются с АСУ ТП объекта. Они обеспечивают дистанционное управление установками, автоматические защиты и сигнализацию, контролируют технологические параметры и загазованность в помещениях, обрабатывают параметры рабочих процессов и аварийных событий, выводят информацию на панель оператора.

Ввод системы газоподготовки и топливоснабжения для новой ГТУ Актюбе ТЭЦ – шефмонтаж, пусконаладку, индивидуальные и интегрированные испытания, а также обучение оперативного персонала осуществляют специалисты компании СервисЭНЕРГАЗ (Группа ЭНЕРГАЗ).

## Реконструкция ГРС «Белоозерск-2» обеспечена основным оборудованием от компании ЭНЕРГАЗ

Березовская ГРЭС (РУП «Брестэнерго») – одно из крупнейших предприятий электроэнергетики Республики Беларусь. Станция обеспечивает выработку и поставку электричества в энергосистему страны, а также теплоснабжение промышленных предприятий и жилищно-коммунального сектора города Белоозерска. На сегодня установленная электрическая мощность ГРЭС составляет 1095 МВт.

В связи с планируемым ростом потребления топлива здесь модернизируется схема внешнего газоснабжения – осуществляется строительство подводящего трубопровода высокого давления и реконструкция газораспределительной станции (ГРС) «Белоозерск-2». Реконструкция предполагает демонтаж существующего узла очистки газа, установку новой системы газовой фильтрации и увеличение проектной производительности ГРС до 145 200 м<sup>3</sup>/ч.



**Фото 6. Газодожимные установки в составе системы топливоснабжения нового энергоблока**





**Фото 7. Технологическое пространство одного из модулей газорегуляторного пункта «ЭНЕРГАЗ»**

Система фильтрации, изготовленная и поставленная на объект компанией ЭНЕРГАЗ, предназначена для удаления твердых частиц и влаги из магистрального газа высокого давления (3,1...5,4 МПа) и состоит из трех фильтров-сепараторов пропускной способностью по 72 600 м<sup>3</sup>/ч. Система включает две работающие линии и одну резервную.

Необходимая очистка газа обеспечивается в две ступени – за счет применения гравитационного принципа и комбинированных фильтрующих элементов. Эффективность при этом составляет 100% для загрязнений крупнее 50 мкм (микрон), содержание примесей в газе на выходе не превышает 1 мг/м<sup>3</sup>.

### **ЭНЕРГАЗ поставил многоблочный газорегуляторный пункт для газоснабжения Заинского района Татарстана**

Газорегуляторный пункт (фото 7) представляет собой установку подготовки газа и состоит из нескольких блок-модулей с оборудованием различного назначения, состыкованных в единое здание. Функционал ГРП «ЭНЕРГАЗ» – очистка, одоризация, снижение давления и измерение расхода газа.

Максимальная пропускная способность установки составляет 100 000 м<sup>3</sup>/ч. ГРП обеспечит снабжение потребителей г. Заинска и Заинского района газом с давлением 0,3 МПа и 0,6 МПа соответственно.

Основные элементы многофункционального технологического комплекса:

- система фильтрации газа с эффективностью 99,9% для примесей крупнее 10 мкм;
- узел автоматической одоризации с емкостью для хранения и выдачи одоранта;
- 2 блока коммерческого учета (для газа 0,3 и 0,6 МПа);

- 2 модуля редуцирования и стабилизации давления (0,3 и 0,6 МПа);
- узел контроля качества газа с измерительно-аналитическим оборудованием;
- система автоматизированного управления.

### **Новополюцкая ТЭЦ получила высокоэффективную систему газовой фильтрации «ЭНЕРГАЗ»**

Данное технологическое оборудование предназначено для сверхтонкой очистки газового топлива на входе в блок отключающей арматуры турбин SGT-800. Концевая система фильтрации «ЭНЕРГАЗ» состоит из четырех фильтров вертикального картриджного типа пропускной способностью по 14 890 м<sup>3</sup>/ч каждый.

Эффективность фильтрации – 99,9% для частиц крупнее 0,01 мкм. В результате остаточное содержание примесей в очищенном газе не превышает 0,001 ppmw (мг/кг). Коалесцирующие фильтры оборудованы датчиками перепада давления, которые сигнализируют о загрязнении сменных элементов. Сигналы поступают непосредственно на верхний уровень АСУ ТП.

***Начался новый, 16-й год работы ЭНЕРГАЗа в сфере комплексной газоподготовки. Коллектив компании, как и прежде, сосредотачивает свои усилия и опыт на инженерном творчестве и качественном исполнении проектных и технологических требований заказчиков.***

*Материал предоставлен пресс-службой Группы компаний ЭНЕРГАЗ*

**ЭНЕРГАЗ**  
ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ООО «ЭНЕРГАЗ»  
105082, Москва,  
ул. Б. Почтовая, 55/59, стр. 1  
тел. (495) 589-36-61  
факс (495) 589-36-60  
e-mail: info@energaz.ru  
www.energaz.ru



**Фото 8. Высокоэффективная система газовой фильтрации**