



## ТЭЦ «Западная» в Кургане – собственный энергоисточник для индустриального парка и жилых районов

### In brief

*Zapadnaya thermal power station in Kurgan – power station for industrial park and residential districts.*

*Thermal power station with electric output of 25 MW and thermal output of 46 Gcal/hour was commissioned in Kurgan.*

*All generated electric and thermal power will be used for the needs of industrial enterprises situated on the territory of industrial park. The customer of the project is Kurganskaya generating company. General contractor for the project is Intertelectro Group of companies. Investments of the project was realized in cooperation with Vnesheconombank. The station was developed on the base of three Wartsila 16V34SG gas engine power plants each rated at 7.76 MW.*

**Я. Ю. Сигидов – АО «Интертехэлектро»  
Д. А. Капралов – ООО «Турбомашинны»**

В Кургане введена в эксплуатацию ТЭЦ электрической мощностью 25 МВт и тепловой – 46 Гкал/ч. Основными потребителями вырабатываемой энергии станут промышленные предприятия, находящиеся на территории индустриального парка. Наличие собственного энергоисточника позволяет устанавливать низкие тарифы на электрическую и тепловую энергию.

**Н**адежное энергоснабжение Курганской области – одна из приоритетных задач Администрации региона. Помимо строительства новых энергообъектов с использованием механизмов государственно-частного партнерства, в области реализуется целевая программа по модернизации систем коммунального теплоснабжения. В настоящее время энергетика Зауралья выходит на качественно новый уровень.

Ранее Курганская область была одним из самых энергодефицитных регионов России. Потребность в электроэнергии в пике потребления составляла 860 МВт. До 2014 г. на территории области действовал всего один крупный источник электро- и теплоснабжения – Курганская ТЭЦ-1 мощностью 450 МВт, введенная в эксплуатацию в 1956 г. Значительная часть мощности поступала из других регионов.

В 2014 г. была введена в эксплуатацию Курганская ТЭЦ-2 электрической мощностью 226 МВт и тепловой – 250 Гкал/ч. Проект был

реализован группой компаний «Интертехэлектро». Ввод ТЭЦ-2 позволил на 40 % снизить энергодефицит, обеспечить надежное и бесперебойное тепло- и электроснабжение потребителей области, создать резерв мощности для дальнейшего развития города.

В 2015 г. в области введен в эксплуатацию третий генерирующий объект – ТЭЦ «Западная», построенная на территории Курганского индустриального парка.

### ТЭЦ «Западная»

Электрическая мощность ТЭЦ «Западная» составляет 25 МВт, тепловая – 46 МВт. Заказчиком проекта выступила «Курганская генерирующая компания». Строительство станции под ключ осуществила группа компаний «Интертехэлектро». Проектная документация была разработана «Инженерно-проектным центром Новой генерации». Партнером в реализации проекта выступил «Внешэкономбанк».

Ввод в эксплуатацию ТЭЦ «Западная» позволил решить несколько задач:

- надежно обеспечить электроэнергией и теплом промышленные предприятия, расположенные на территории Курганского индустриального парка;
- гарантировать потребителям поставку электроэнергии по тарифам, которые существенно ниже действующих в регионе;
- создать возможность для подключения к тепловым сетям новых жилых домов в западных районах г. Кургана;
- улучшить гидравлические режимы тепловой сети;
- снижать в дальнейшем энергодефицит в Курганском энергоузле.

В составе ТЭЦ работают три газопоршневых агрегата Wartsila 16V34SG (электрический КПД 46,5%) мощностью по 7,76 МВт (нетто) с водогрейными котлами-утилизаторами и три водогрейных газовых котла. Применение газопоршневых двигателей обеспечило высокую эффективность станции, при этом соблюдены самые строгие требования по охране окружающей среды. На электростанции также установлена современная система очистных сооружений, исключающая попадание технологических жидкостей в почву и воду. Кроме того, при использовании в качестве основного топлива природного газа отсутствуют выбросы серного ангидрида.

Модульное исполнение всего основного оборудования позволило существенно сократить сроки монтажных работ. На площадку строительства модули сначала доставлялись морским путем из финского порта Мантилуото в С.-Петербург, затем были перевезены в Курган железнодорожным и автомобильным транспор-

том. Разгрузка двигателей и последующая установка силовых агрегатов на фундаменты производилась с использованием порталных систем.

Техническое обслуживание энергоустановок обеспечивает изготовитель – компания Wartsila, с которой заключен сервисный контракт сроком на 10 лет. Эксплуатацию электростанции осуществляет заказчик – ПАО «Курганская генерирующая компания».

#### **Газопоршневая установка**

Газопоршневые установки Wartsila на ТЭЦ «Западная» отличаются высоким электрическим КПД, маневренностью, надежностью и минимальным потреблением энергии на собственные нужды.

Двигатель и генератор энергоблока жестко закреплены на общей несущей раме, установленной на бетонном фундаменте. Для обеспечения виброизоляции применяются стальные пружинные элементы. Коленвал двигателя соединен с валом генератора при помощи гибкой муфты.

Wartsila 16V34SG – среднескоростной четырехтактный двигатель, оснащенный турбонаддувом и системой промежуточного охлаждения, работает на предварительно обедненных топливных смесях. Современная микропроцессорная система управления двигателем обеспечивает высокую производительность и низкие уровни эмиссии. Это достигается путем индивидуального регулирования процесса горения для каждого цилиндра.

Время пуска и нагружения двигателя определяется уровнем его подогрева. Если технология пуска соблюдается, то нужная мощность набирается течение 10 минут.



Газопоршневые установки Wartsila 16V34SG

Маслосистема двигателя 16V34SG полностью встроена в агрегат. В двигателе применяются два контура водяного охлаждения:

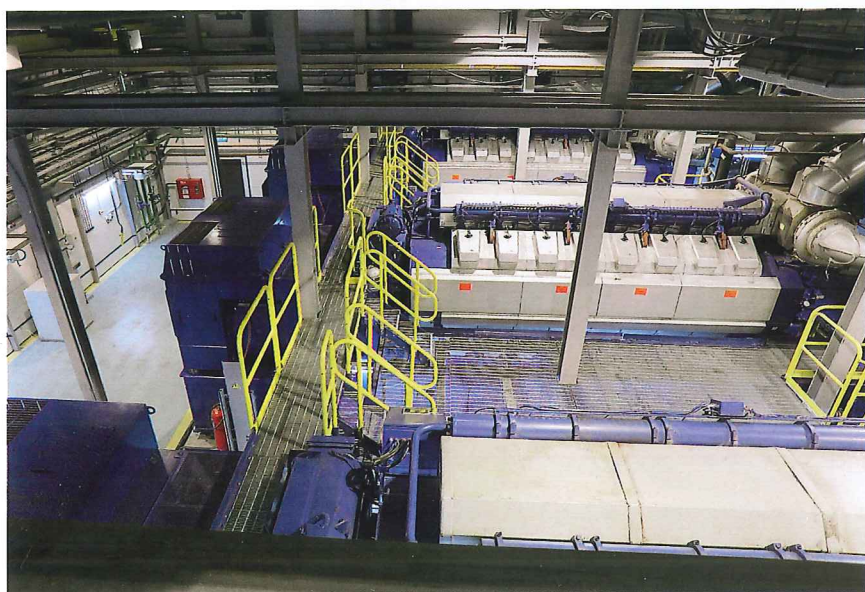
- высокотемпературный – для охлаждения головок и гильз цилиндров, а также первой ступени охладителя наддувочного воздуха;
- низкотемпературный – для охлаждения второй ступени охладителя наддувочного воздуха и смазочного масла.

Для запуска двигателя используется сжатый воздух с номинальным давлением 3 МПа. Он нагнетается непосредственно в цилиндры через клапаны пускового воздуха. Процесс горения обеспечивают турбокомпрессоры – по одному на каждый блок цилиндров. Воздух в цилиндры подается через охладители наддувочного воздуха. Установленные на двигателе выхлопные трубы отлиты из специального чугуна.

Секции труб соединяются сальфонами, изготовленными из нержавеющей стали, для компенсации теплового расширения. Сальфоны используются также для соединения установленных на двигателе выхлопных труб с внешней трубопроводной системой, через которую выхлопные газы двигателя подаются в турбокомпрессоры. Это предотвращает передачу вибраций двигателя на внешний газовый трубопровод и узлы воздушного турбокомпрессора.

Для удобства обслуживания по периметру энергоблока установлены платформы с лестницами. Вспомогательный модуль поставляется полностью собранным и испытанным. В его состав входят: блок предварительного подогрева, термостатические клапаны водяной рубашки и низкотемпературной водяной системы, насос, клапаны и манометры, панель управления.

Энергоблоки цехового исполнения имеют необходимую инфраструктуру для эксплуатации и обслуживания



### Генератор

Энергетическая установка оснащена синхронным бесщеточным генератором. Он устанавливается в горизонтальном положении с использованием двух подшипников скольжения. Конструкция ротора генератора минимизирует эффект крутильных колебаний, вызванных возмущениями в системе и быстрым изменением нагрузки.

Применяется воздушная система охлаждения. Установленный на валу вентилятор осуществляет забор охлаждающего воздуха из машинного зала и прокачивает его через генератор. Шесть выводов обмоток статора скоммутированы в распределительной коробке, расположенной на стороне генератора. Генератор имеет готовую демпферную обмотку и может использоваться для параллельной работы с другими установками, а также с внешней электросетью.

Автоматический регулятор напряжения (AVR) регулирует поле возбуждения генератора, поддерживая стабильное выходное напряжение ( $\pm 1\%$  от номинального) для всего диапазона установившихся нагрузок. С помощью AVR обеспечивается подстройка выходного напряжения генератора в пределах от 95 % (разомкнутая цепь) до 105 % от номинального значения.

### Система управления электростанцией

Для управления электростанцией используется полуавтоматическая технология управления с автоматической синхронизацией. Запуск двигателя осуществляет оператор с помощью видеоконтрольного устройства. Система автоматики управляется с помощью интерфейса оператора WOIS компании Wartsila. Получая показания по основным параметрам энергоблоков в различных контрольных точках, оператор выполняет необходимые действия по обеспечению нормальной работы (пуск и останов энергоблоков, управление синхронизацией и прерывателями). Система WOIS выполняет следующие задачи:

- выводит на экран состояние процесса;
- отображает динамику процесса в виде произвольной комбинации измеренных значений, таких как давление, температура, частота вращения, выходная мощность и т. д.;
- отображает на экране аварийные сигналы и произошедшие события;
- генерирует отчеты по параметрам двигателя и выработке электроэнергии;
- использует совместные данные и обеспечивает связь.

Система управления ведет сбор сигналов, поступающих с установленных на двигателе



датчиков. Полученные данные обрабатываются и сравниваются с контрольными параметрами процесса горения. Это необходимо для приведения параметров в соответствие с графиком нагрузки и условиями работы двигателя. Кроме того, система управляет пуском и остановом двигателя. Она регулирует синхронизацию зажигания, давление подачи газа, момент открытия клапанов и продолжительность их нахождения в открытом состоянии, а также подачу воздуха в стартер.

Все регулировки проводятся в соответствии с программой. В случае если значение какого-либо входного сигнала выходит за установленные пределы, система выдает аварийный сигнал, а при дальнейшем отклонении останавливает двигатель. Обработываемые системой WECS 3000 параметры могут быть переданы в АСУ ТП верхнего уровня и представлены в виде графиков на экране компьютера.

#### Архитектурные решения станции

В основу архитектурных решений положен принцип максимальной блокировки с целью сокращения протяженности технологических коммуникаций и переходов между зданиями и сооружениями ТЭЦ. Станция со всеми сооружениями располагается на земельном участке площадью 0,98 га.

В состав комплекса ТЭЦ входят:

- здание главного корпуса, состоящее из двух основных блоков – машинного зала и административно-бытового блока;
- ряд пристроек к главному корпусу: это помещения для резервуаров смазочного масла, мастерской и склада запчастей, для частотных преобразований, для теплообменников системы отопления; блок запорной арматуры и учета газа; блок сбросных клапанов сетевой воды;
- здание блока очистки и подогрева газа;
- здание склада масла в таре;
- здание проходной.

#### Курганский индустриальный парк

Основными потребителями электрической энергии ТЭЦ «Западная» станут промышленные предприятия, расположенные на территории индустриального парка. Его открытие состоялось в июне текущего года. Одним из первых там разместился «Курганский завод комплексных технологий», входящий в группу компаний «Интертехэлектро». На производственных мощностях завода ведется сборка энергетического оборудования в контейнерном исполнении, в частности, газопоршневых и дизельных установок, модульных котельных, насосных и др.

Индустриальный парк расположен в западном районе города на территории бывшего «Курганского завода колесных тягачей им. Д.М. Карбышева». Общая площадь территории парка – 24 га, производственные здания занимают 100 тыс. м<sup>2</sup>.

На территории парка предлагаются готовые к использованию и обеспеченные необходимой транспортной и энергетической инфраструктурой площадки для размещения промышленного производства. Решение о создании индустриального парка было принято правительством Курганской области в целях развития региональной экономики и улучшения инвестиционного климата в регионе.

*Ввод в эксплуатацию Курганской ТЭЦ-2 и ТЭЦ «Западная» позволит приступить к реализации проекта комплексной реконструкции Курганской ТЭЦ-1 с использованием самых современных технологий.*

*Планируется, что к 2020 году в Курганском энергоузле будет окончательно ликвидирован энергодефицит, электроэнергия будет вырабатываться с применением всех современных технологий генерации (парогазовые, газопоршневые технологии и возобновляемые источники).* **Д**

Выхлопные трубы системы утилизации тепла на станции

Центральный щит управления станцией