

# Когенерационная электростанция в поселке Мыс Каменный на Ямале

**Я. Ю. Сигидов – АО «Интертехэлектро»**

Применение газопоршневых когенерационных установок в отдаленных северных населенных пунктах позволяет существенно снизить себестоимость производимой энергии и уровень выбросов вредных веществ. Повышается надежность работы локальной энергосистемы.

## In brief

**Cogeneration power station was commissioned in Mys Kamenny village (Yamalo-Nenets Autonomous Area).**

The station consists of two ITE 1500G gas engine power plants each rated at 1500 kW. They were developed on the base of Mitsubishi GS16R2 PTK gas engines. The manufacture of the plants is Kurgan plant of complex technologies. Intertechelectro Group of Companies as a general contractor performed the design and civil works, packaging, supply and installation of the gensets, as well the plant commissioning and putting into service. Construction of the power plant in the Mys Kamenny village is carried out under the investment program of Yamalkommunenergo JSC.

**В** Ямало-Ненецком автономном округе введена в эксплуатацию автоматизированная газопоршневая электростанция в поселке Мыс Каменный. Проект реализован в рамках инвестиционной программы АО «Ямалкоммунэнерго» – крупнейшей коммунальной корпорации ЯНАО. Суммарная электрическая мощность энергоцентра составляет 3 МВт.

Ввод новой электростанции позволил вывести из эксплуатации устаревшее оборудование, уже не обеспечивающее требуемую частоту в электросети, и повысить надежность энергоснабжения потребителей.

Генеральным подрядчиком строительства выступила группа компаний «Интертехэлектро». Проектную документацию электростанции разработал «Инженерно-проектный центр Новой генерации» (входит в группу «Интертехэлектро»).

На ТЭС смонтированы две газопоршневые генераторные установки ITE 1500G производства ООО «Курганский завод комплексных технологий» (КЗКТ) на базе двигателей Mitsubishi GS16R2 PTK. Применение газопоршневых двигателей обеспечило высокую эффективность новой электростанции, а модульная поставка основного оборудования позволила минимизировать объем строительного-монтажных работ и

существенно сократить сроки и стоимость сооружения энергообъекта.

Оборудование ТЭС доставлялось с производственной площадки завода в г. Кургане сначала автотранспортом в Сергинский речной порт (Приобье), а затем на двух баржах по Оби до места установки.

## Газопоршневая электростанция ITE 1500G

Автоматизированная электростанция ITE 1500 G в контейнерном исполнении имеет выходную электрическую мощность 1500 кВт и предназначена для электроснабжения потребителей трехфазным переменным током 10,5 кВ (через повышающий трансформатор) с частотой 50 Гц.

В состав станции входит следующее оборудование и системы:

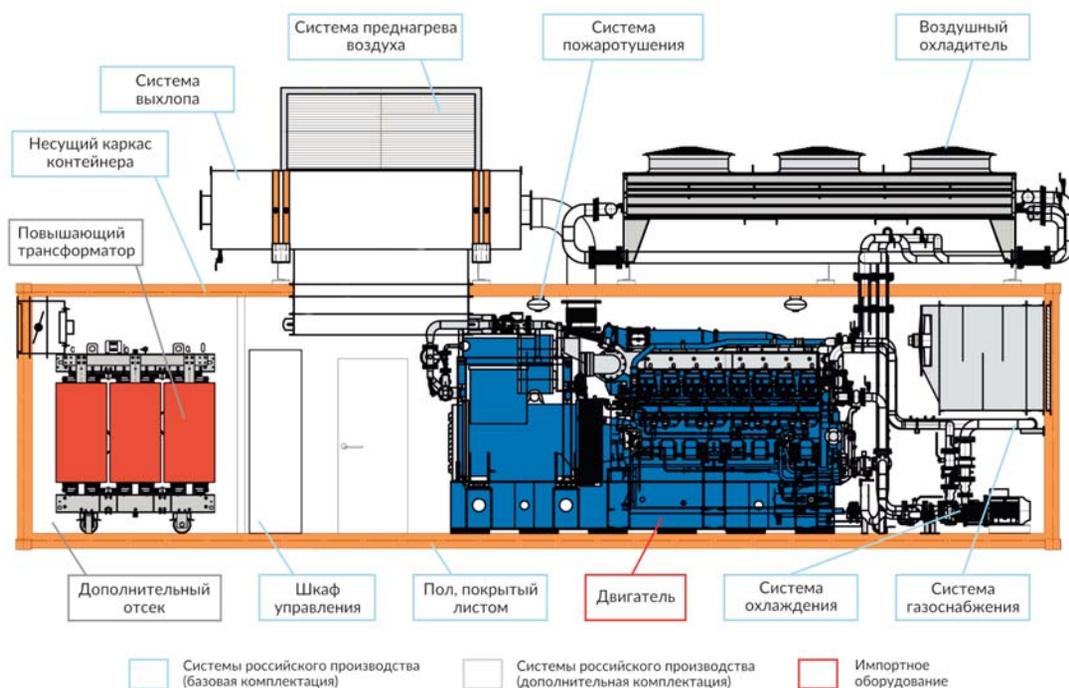
- газопоршневая генераторная установка на базе двигателя Mitsubishi GS16R2 PTK;
- генератор переменного тока Leroy Somer LSA 52.3
- система топливоснабжения;
- система охлаждения;
- выпускная система;
- система электроснабжения и управления;
- системы освещения, отопления и вентиляции;
- система маслоснабжения;



Газопоршневая электростанция контейнерного исполнения



Пусконаладочные работы на ГПЭС



- система контроля загазованности;
- элементы системы пожарной сигнализации и пожаротушения;
- повышающий трансформатор 0,4/10,5 кВ;
- шкафы управления.

**Контейнер.** Все оборудование электростанции смонтировано в цельнометаллическом утепленном контейнере габаритами (ДхШхВ) 12000х3480х3050 мм. Северное исполнение контейнера обеспечивает стабильную работу оборудования в диапазоне температур от минус 65 °С до плюс 40 °С.

В корпусе контейнера установлены опорные конструкции для крепления двигателя и вспомогательного оборудования. Предусмотрены двери, проемы для вывода силовых и контрольных кабелей и выхлопного тракта, проходы труб топливной, масляной систем и системы охлаждения. Контейнер имеет антикоррозийное защитное покрытие внутренних и наружных поверхностей. Пол выполнен из металлического рифленого листа и имеет дополнительное утепление. Антивандальное исполнение исключает несанкционированное проникновение внутрь корпуса контейнера и предотвращает возможность демонтажа его элементов без применения специального оборудования.

**Двигатель.** В основе генераторной установки применяется двигатель Mitsubishi GS16R2 РТК – четырехтактный, 16-цилиндровый, V-образный, с водяным охлаждением. Он оснащен турбонаддувом и работает на обедненной топливной смеси по циклу Миллера. Привод двигателя имеет полностью электронную систему управления. Индивидуальные головки

Табл. Двигатель Mitsubishi GS16R2 РТК, основные характеристики и узлы

Частота вращения двигателя, об/мин	1500
Количество цилиндров	16
Расположение цилиндров	V-образное
Диаметр поршня, мм	170
Ход поршня, мм	220
Рабочий объем, л	79,9
Эффективная мощность, кВт	1500
Система сжигания топлива	Система сжигания бедной топливной смеси с искровым зажиганием и предкамерами
Степень сжатия на основе НМТ	12 : 1
Способ зажигания	Искрового типа
Габариты (Д х Ш х В), мм	3423 х 2164 х 2122 (только корпус двигателя)
Сухая масса, кг	8105
Топливо	Природный газ
Давление подаваемого газа, кПа	100...300
Способ смазки	Принудительная циркуляция (метод регулирования состава газа)
Заправочный объем моторного масла (двигатель в целом), л	460
Масляный фильтр	Элемент бумажного типа
Охладитель масла	Многопластинчатый, с водяным охлаждением (2-ступенчатый)
Метод охлаждения	Принудительное водяное охлаждение электрическим насосом
Заправочный объем охлаждающей жидкости (только в двигателе), л	200
Система пуска	электростартерная
Стартер	24 В пост. тока, 7,5 кВт х 2
Турбонагнетатель	Mitsubishi TF15



Газопоршневой энергоблок на базе двигателя Mitsubishi GS16R2 PTK

блока цилиндров обеспечивают простоту обслуживания и снижение стоимости при ремонте. Конструкция двигателя обеспечивает удобный доступ ко всем ключевым обслуживаемым элементам.

Преимущества двигателя:

- легкий старт даже при низких температурах;
- электронное управление индивидуальными форсунками системы подачи топлива;
- система зажигания с индивидуальными катушками для каждого цилиндра;
- наличие индивидуальных датчиков температуры и детонации для каждого цилиндра;
- наличие индивидуальной системы охлаждения;
- снижение выбросов в атмосферу и расхода топлива благодаря оптимизации автоматической системы подачи топлива;

Сборочный цех завода КЗКТ



- легкосменные воздушные и масляные фильтры типа «картридж»;
- наличие смотровых окон для проверки состояния поршневой группы и коленчатого вала;
- возможность оснащения системой утилизации тепла.

Основные характеристики двигателя GS16R2 PTK приведены в табл.

В двигателе применяется двухконтурная система охлаждения. Высокотемпературные и низкотемпературные водяные контуры двигателя охлаждаются посредством сухого воздухоохладителя. Воздухоохладитель установлен на крыше контейнера.

Система смазки двигателя – под давлением, с горизонтальным расположением вала отбора мощности. Масляная система включает масляный насос для закачки и откачки масла, шаровые краны, систему автоматического долива масла, дополнительный масляный бак и масляную емкость двигателя.

**Генератор.** Электростанция оснащена трехфазным четырехполюсным генератором LSA 52.3 (компания Leroy Somer). Генератор имеет систему возбуждения и регулирования напряжения, адаптированного к потребностям устройств. Панель управления генератора смонтирована внутри контейнера. Запуск и останов осуществляется вручную на панели оператора, автоматически либо в полуавтоматическом режиме.

Электростанция может быть оборудована системой управления с удаленным доступом для дистанционного запуска установки.

По желанию заказчика ГПЭС может комплектоваться системой утилизации тепла. Она предназначена для нагрева воды (или другого

теплоносителя заказчика) в системе теплоснабжения или удовлетворения других потребностей в тепловой энергии за счет использования тепла с контуров охлаждения двигателя, а также тепла выхлопных газов установки.

### **Курганский завод комплексных технологий**

ООО «КЗКТ» входит в инжиниринговую группу компаний «Интертехэлектро». Завод стал первым резидентом Курганского индустриального парка, открытого в июне 2016 года. Индустриальный парк, расположенный в Западном районе г. Кургана на территории бывшего завода колесных тягачей им. Д.М. Карбышева, предлагает резидентам более 100 тыс. м<sup>2</sup> площадей, готовых к использованию и обеспеченных необходимой транспортной и энергетической инфраструктурой для размещения промышленных производств. Общая площадь производственных помещений завода составляет более 7 тыс. м<sup>2</sup>.

В настоящее время номенклатура выпускаемой заводом продукции включает газопоршневые установки мощностью 500 и 1500 кВт, а также дизельные электростанции мощностью 600, 700, 1060, 1200 и 1900 кВт разных режимов работы – от резервного до базового. Энергоблоки имеют контейнерное исполнение, удовлетворяющее всем требованиям ГОСТ, и могут быть укомплектованы дополнительными системами и оборудованием по требованию заказчика

Все газопоршневые и дизельные установки в настоящий момент комплектуются двигателями производства Mitsubishi. Японская компания была выбрана в качестве поставщика, так как предоставляла наиболее гибкие, по сравнению с другими производителями, условия по работе с системами управления двигателем и дальнейшей локализации его элементов, предлагала оптимизированные графики обслуживания и гарантировала надежность своего оборудования в течение длительного срока службы.

Завод предлагает гибкие проектные решения, направленные на удовлетворение нужд заказчика. Поскольку контейнер изготавливается непосредственно на заводе в г. Кургане, то возможно его исполнение для различных климатических условий или увеличение внутреннего пространства для удобства технического обслуживания. Чтобы снизить конечную стоимость продукта, «КЗКТ» использует для комплектации энергоустановок вспомогательное оборудование отечественного производства.

ООО «Курганский завод комплексных технологий» и АО «Интертехэлектро» являются



официальными сервисными представителями энергетического оборудования Mitsubishi в России. Персонал предприятия прошел обучение и аттестован представителями японской компании. Используя систему удаленного мониторинга, специалисты сервисной службы постоянно контролируют состояние работающих энергоустановок и оперативно направляют рекомендации по устранению или предупреждению неисправностей в их работе.

Техническое обслуживание генераторных установок ИТЕ предусматривает замену запасных частей по результатам инспекции оборудования согласно регламенту, а не по количеству отработанных часов. Наличие собственного склада запасных частей в России позволяет существенно сократить сроки ремонта и технического обслуживания. На все оборудование «КЗКТ» предоставляется расширенная гарантия.

В 2016 году на заводе изготовлено десять энергетических установок, которые были поставлены основному заказчику – АО «Ямалкоммунэнерго». Они установлены на мини-ТЭС в п.п. Тазовский (4 газопоршневых энергоблока ИТЕ 1500G), Яр-Сале (2 дизельных энергоблока ИТЕ 1900D) и Мыс Каменный.

В ближайших планах завода – ввод в эксплуатацию испытательного стенда. Это позволит существенно сократить сроки выполнения пусконаладочных работ на объектах заказчика, повысить качество выпускаемого оборудования, а также усовершенствовать проектные решения в процессе изготовления новых типов оборудования.

Кроме этого, планируется увеличить объем и расширить номенклатуру выпускаемой продукции, включив в нее компрессорное оборудование, модульные котельные, распределительные устройства и трансформаторные подстанции, а также административные блоки. Развитие завода позволит значительно повысить степень локализации оборудования. **Д**

**Газопоршневая установка подготовлена к отправке заказчику на Курганском заводе комплексных технологий**