

АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ OPRA DTG-1,8/2GL

В последние годы многие российские предприятия уже построили или планируют создать автономные системы энергоснабжения. В статье рассказывается о такой системе на основе современной газотурбинной установки.

Построение распределенных энергетических систем основано на концепции надежного и эффективного энергоснабжения. Основные положения концепции можно сформулировать следующим образом:

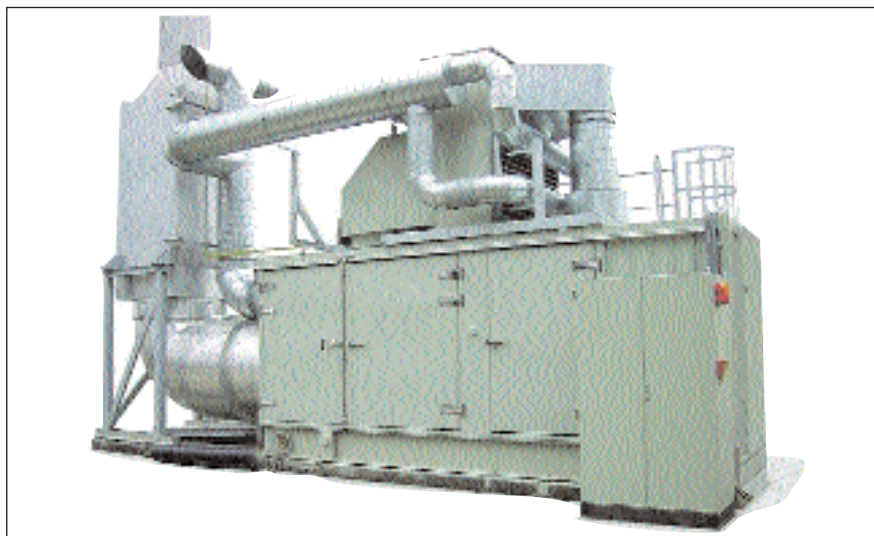
- Генерация электрической и тепловой энергии на местах потребления.
- Быстрая и простая установка и эксплуатация энергетических систем.
- Оперативное расширение производства энергии, не затрагивающее сети.
- Гарантированное качество и надежность энергоснабжения.
- Управление стоимостью энергии — в руках потребителя.
- Максимальная эффективность — создание когенерационных и тригенерационных систем.
- Экологическая безопасность.

В качестве технологической основы для реализации подобной концепции могут использоваться электростанции OPRA DTG-1,8/2GL, которые служат основным источником электроэнергии и ядром когенерационных систем.

В состав электростанции входят турбогенератор, распределительные устройства, системы регулирования, пожаротушения и другие. Турбогенератор состоит из турбины, редуктора, электро-

генератора, системы управления, комплекта подключения подачи топлива и воздуха, комплекта отвода продуктов сгорания, устройства пуска. Турбоге-

нератор дополнительно оснащается системой утилизации тепла для использования в режиме когенерации. Общий вид электростанции показан на фото.



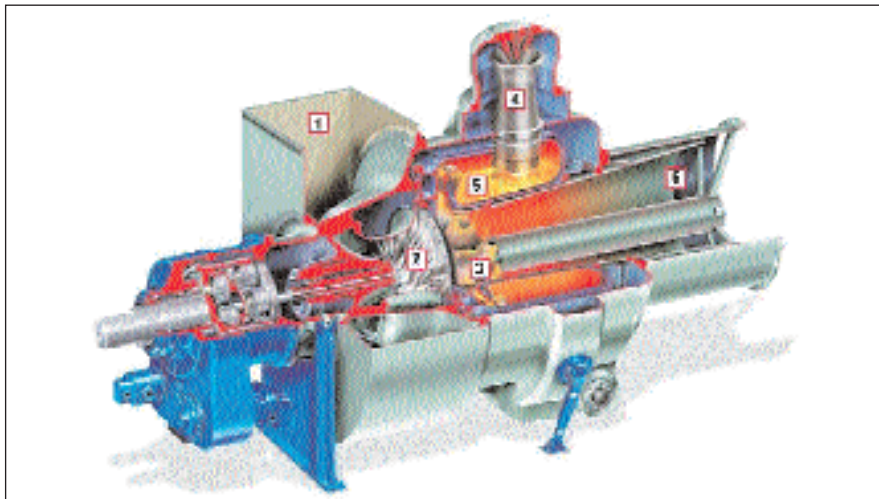
Технические характеристики DTG-1,8/2GL

Параметр	Модель DTG-1,8/G*	Модель DTG-1,8/L*
Электрическая мощность, максимальная, МВт	2	2
Электрическая мощность при ISO нормальных условиях, МВт	1,8	1,8
Электрическое напряжение, кВ	0,4 или 6,3	0,4 или 6,3
Род электрического тока	Переменный, трехфазный	Переменный, трехфазный
Частота тока, Гц	50	50
Коэффициент мощности, cos φ	0,8	0,8
КПД _э , %	26,2	25,7
КПД когенерации, %	90	89
Время выхода турбогенератора на номинальный режим нагрузки, мин	2	2
Габаритные размеры контейнера:		
- длина, м	6,0	6,0
- ширина, м	2,1	2,1
- высота, м	2,6	2,6

* G — газ, L — дизельное топливо. Существует вариант двухтопливной системы.

Турбогенератор оснащен газотурбинным двигателем OP16 производства компании OPRA Gas Turbines, вид которого в разрезе показан на рисунке. Цифрами обозначены:

- 2 — центробежный компрессор.
- 3 — радиально-осевая турбина.
- 4 — система управления подготовкой и подачи топливной смеси в камеру сгорания (COFAR™).
- 5 — Кольцевая камера сгорания.
- 6 — выхлопной тракт.



Технические характеристики газотурбинного двигателя OP16-2AL

Параметр	Модель OP16-2AG	Модель OP16-2AL
Топливо	Газ	Солярка
Расход при максимальной нагрузке: — газа, м ³ /ч — солярки, м ³ /ч	712	670
Минимальное давление газа на входе, кг/см ²	10	
Допустимые колебания входного давления газа, %	±10	
Частота вращения ротора, мин ⁻¹	10	
Время пуска турбины (выход на холостой ход), мин	1	1
Степень сжатия воздуха компрессором, π	6,7	6,7
Срок службы до капитального ремонта, час	40000	40000
Периодичность технического обслуживания, час	8000	8000
Габаритные размеры контейнера: — длина, м — ширина, м — высота, м	2530 1150 1530	2530 1150 1530
Вес, кг	1800	1800

Благодаря консольной подвеске ротора износостойчивые подшипники с малым коэффициентом

трения вынесены из горячей зоны, что повышает надежность и срок службы турбины, умень-

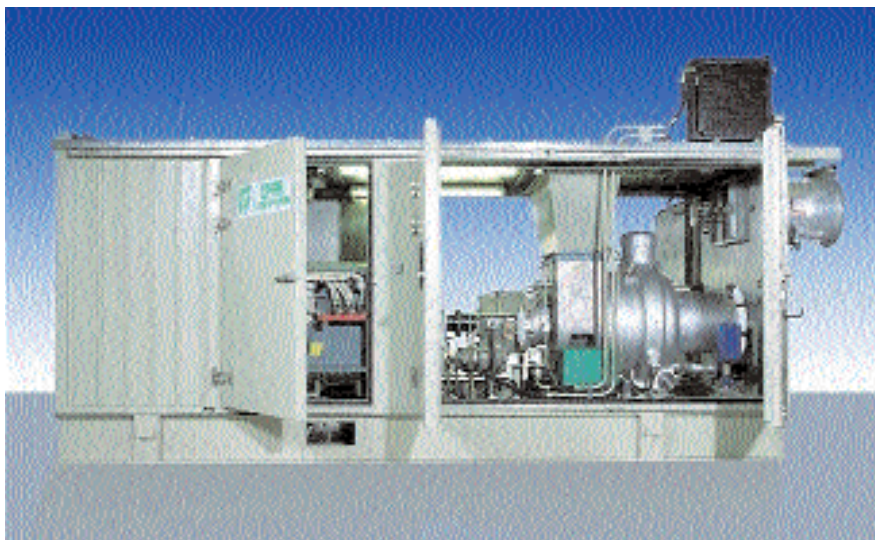
шает трудоемкость технического обслуживания. Компрессор — одноступенчатый центробежный. Рабочее колесо с центростремительным направлением движения газового потока выполнено из термоустойчивого и прочного сплава. Камера сгорания — кольцевая, что позволило отказаться от установки специальной всасывающей камеры и минимизировать количество не сгораемого топлива и окиси углерода CO в потоке отходящих газов. Система управления подготовкой и подачей топливной смеси COFAR™ использует смеситель со специфической геометрией сопла, которая выполняет также функцию стабилизации пламени. Система COFAR™ обеспечивает контроль за составом топливной смеси и гибкость по отношению к разным видам топлива.

Запуск турбины производится электрогидравлическим устройством, которое работает от централизованной электросети или автономного источника электрической мощностью 40 кВт.

Для передачи мощности от турбины к генератору используется планетарный редуктор производства компании ZF (Германия). Выходной вал редуктора вращается с частотой 1500 оборотов в минуту.

Турбогенератор комплектуется 4-полюсным бесщеточным синхронным электрогенератором с самовозбуждением и обеспечивает эластичность по нагрузке в диапазоне от 0 до 100% мощности.

В системе управления турбогенератором используется оборудование компании Woodward (США), которое обеспечивает мониторинг и удаленное управление узлами и турбогенератором в целом, параллельную синхронную сбалансированную работу нескольких турбогенераторов между собой и с сетью, релейную



Экологические характеристики выхлопа*

Параметр	Модель DTG-1,8/G	Модель DTG-1,8/L
NO _x , ppmv	6	20
CO, ppmv	6	6
УНС, ppmv	5	5
Уровень шума, дБ	85	85

* стандартные условия ISO, 15% кислорода.

защиту, интеграцию с АСКУЭ по протоколу Modbus.

В режиме когенерации горячие выхлопные газы турбины с температурой 540—555°C и массовым выходом 8,7 кг/с при утилизации в паровом котле обеспечивают производство пара до 6 т в час с давлением около 9 кг/см².

Компоновка турбогенератора в блок-контейнере показана на фотографии.

Корпус турбогенератора разработан с учетом возможности установки на открытой площадке и защищен по стандарту NEMA 3. Возможен мобильный вариант на шасси. Газотурбинный двигатель OP16 представляет собой результат эволюционного развития турбины KG2, разработанной в конце 1960-х годов подразделением норвежской компании Kongsberg. Автором разработки и руководителем этого подразделения был норвежский конструктор Ян Мовилл, который является исполнительным директором компании OPRA – разработчика турбины OP16.

Турбогенераторы на основе газотурбинного двигателя KG2 продавались на рынке в течение семнадцати лет: сначала под маркой Kongsberg, а затем — Dresser-

Rand. Общее количество установленных турбин за этот период превысило 1000 единиц, а суммарная наработка составила более 15 миллионов часов.

KG2 снискала репутацию надежного и легкого в эксплуатации генерирующего оборудования в различных отраслях промышленности и климатических условиях. Многие потребители зачастую полагались на единственный турбогенератор KG2 без установки резервных систем для производства электрической и тепловой энергии.

Пользователями KG2 являются различные промышленные производства непрерывного цикла, компьютерные и телекоммуникационные центры, больницы, аэропорты, банки, водо- и теплоснабжающие предприятия. Нефтегазовые компании использовали KG2 на морских платформах и компрессорных станциях.

*В.И. СИТНИКОВ,
руководитель маркетинговой
службы компании БПЦ
«Энергетические системы»*



**Компания БПЦ
«Энергетические системы»**
со своими российскими и зарубежными партнерами владеет всеми необходимыми ресурсами и знаниями для выполнения

полного цикла проектов малой энергетики: от поставки оборудования, проектирования, строительного-монтажных работ до финансирования. Собственная система логистики и склад в Москве обеспечивают бесперебойное и своевременное выполнение договоров поставки оборудования. Специализированный сервисный центр выполняет гарантийное и послегарантийное обслуживание поставляемой техники. Учебный центр готовит профильных специалистов для эксплуатации газотурбинных энергоустановок. Своя лизинговая компания предоставляет разные варианты финансирования проектов малой энергетики.

Для получения более подробной информации обращайтесь по адресу:

**101990, Москва, ул. Мясницкая, д. 35.
Телефон: (095) 780-31-65.
Факс: (095) 780-31-67.
Электронная почта: energy@bpc.ru
Интернет: www.localpower.ru**