

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ – В НУЖНОМ МЕСТЕ, В НУЖНОЕ ВРЕМЯ!



Технология радиальных турбин: легко и просто!

**В**ысокие технические, эксплуатационные и экологические характеристики электростанции OPRA обусловлены простотой конструкции, дублированием инженерных систем, повышенной степенью автоматизации, применением микропроцессорных систем управления, оптимальным использованием преимуществ радиальных турбин. Особенности оборудования OPRA состоят в следующем.

- Одновальная конструкция газотурбинного двигателя OP16.
- Небольшой вес и консольная подвеска ротора, благодаря чему подшипники вынесены из горячей зоны.
- Возможность работы на двух видах топлива (газообразное и жидкое) с переключением с одного вида на другой без остановки двигателя.
- Гибкость к составу топлива. Допустимо содержание сероводорода ( $H_2S$ ) - до 5%.
- Отсутствие охлаждающей жидкости.
- Низкая трудоемкость эксплуатации и обслуживания.

Турбина OP16 имеет рабочее колесо с центростремительным направлением движения газового потока. Оно выполнено из термоустойчивого и прочного сплава. Камера сгорания кольцевая, что позволило отказаться от установки специальной всасывающей камеры и минимизировать количество несгораемого 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 энергии мощностью 40 кВт.

Для передачи мощности от турбины к генератору используется планетарный редуктор. Выходной вал редуктора вращается с частотой 1500 оборотов в минуту.

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

В режиме когенерации горячие выхлопные газы турбины с температурой 540-555°C и массовым выходом 8,7 кг/сек. при утилизации в паровом котле обеспечивают производство пара до 6 т в час с давлением около 9 кг/см<sup>2</sup>.

Оборудование электростанции OPRA имеет российские сертификаты ГОСТ, Госгортехнадзора, СЭС, противопожарной службы, электромагнитной совместимости.

## ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ OPRA



Электрическая мощность, МВт	1,8
Тепловая мощность, Гкал/час, max.	4,3
Выходное напряжение, кВ	0,4
КПД когенерации, %	90
Расход топливного газа, м <sup>3</sup> /час	712
Давление газа на входе, кг/см <sup>2</sup> , min.	10
Расход жидкого топлива, л/час	670
Частота вращения ротора, мин <sup>-1</sup>	26000
Вес, т	14,3
Габариты, Д x Ш x В, м	6,0 x 2,1 x 2,6
Периодичность технического обслуживания, час.	8000
Срок службы до капитального ремонта, час.	40000
Выбросы вредных веществ, ppm:	
NO <sub>x</sub>	6
CO	6
УНС	5
Уровень шума, дБ	85

**В**таблице приведены данные для двух моделей электростанции CAPSTONE - С30 (первая цифра) и С60. Они построены по технологии микротурбин.

Микротурбины можно устанавливать непосредственно у скважин, использовать газ затрубного пространства. Они просты в монтаже. Высокая степень автоматизации и надежность системы управления обеспечивают работу установок в автоматическом режиме, без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Микротурбины позволяют производить электроэнергию из природного газа, попутных нефтяных и других видов газов. Важным свойством микротурбины является ее способность работать на высокосернистых газах, содержащих до 7% сернистого водорода ( $H_2S$ ) с низкой или переменной плотной сгорания.

Микротурбина выполнена в виде конструкции с одной движущейся деталью - вращающимся валом, на котором соосно расположены электрический генератор, компрессор и сама турбина. Особенностью микротурбин является непосредственная передача мощности от турбины к генератору без использования редуктора. Вал поддерживается воздушными подшипниками, которые не требуют жидкой смазки и периодического обслуживания. Генератор охлаждается набегающим потоком воздуха, что исключает необходимость системы жидкостного охлаждения.

Низкие требования к качеству топлива сочетаются с отличными характеристиками по выбросам вредных продуктов сгорания.

Высокоскоростной генератор производит высокочастотный ток, который конвертируется в постоянный ток, а затем преобразовывается в выходной ток номинальной частоты и напряжения. Электрическая система обеспечивает высокое качество выходного напряжения с точки зрения стабильности, амплитуды, частоты, синусоидальности и искажений в соответствии с международными стандартами ISO. Это очень важное потребительское свойство для многих применений.

Любая энергоустановка CAPSTONE обеспечивает работу в широком диапазоне мощностей (от 0 до 100%) и оснащается (по желанию заказчика) модемом для непосредственной электронной связи с заводом-изготовителем.

Применение нескольких энергоустановок CAPSTONE (объединенных единой системой автоматики) для наращивания мощности гарантирует надежное и гибкое энергообеспечение.

Кроме этого, системой автоматики при объединении в кластер - энергетическую станцию (предусмотрено до 100 энергоустановок) - обеспечивается одинаковая наработка моточасов каждой установки, тем самым повышается общий ресурс энергетической станции.

В России микротурбины CAPSTONE получили сертификат соответствия Госстандарта, разрешение Госгортехнадзора на применение, Санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие правилам и нормативам, заключение Государственной противопожарной службы по пожарной безопасности, Протокол на соответствие параметрам электромагнитной совместимости, сертификат соответствия Системы сертификации «Связь» на применение для электропитания оборудования связи. ■ ■ ■

## ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ CAPSTONE



Электрическая мощность, кВт	30/60
Тепловая мощность, Гкал/час	0,073/0,137
Выходное напряжение, кВ	0,4
КПД электрический, %	30
Расход топливного газа, м <sup>3</sup> /час	12/22
Давление газа на входе, кг/см <sup>2</sup> , min.	0,35/5
Расход жидкого топлива, л/час	11,3
Частота вращения ротора, мин <sup>-1</sup>	96000
Вес, кг	478/758
Габариты, Д x Ш x В, м	1,34 x 0,71 x 1,9/1,96 x 0,76 x 2,1
Периодичность технического обслуживания, час.	8000
Срок службы до капитального ремонта, час.	60000
Выбросы вредных веществ, ppm:	
	NO <sub>x</sub> 9
	CO 40
	УНС 9
Уровень шума, дБ	58/70

Более подробную информацию о характеристиках предлагаемого энергетического оборудования и условиях поставки можно получить в компании БПЦ «Энергетические системы».

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

**ЛОКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ!**