



ЭКОЛОГИЯ

КАМЕРА СГОРАНИЯ



Эмиссия вредных газов при работе микротурбины **в 10 раз меньше**, чем у газопоршневых генераторов!



ЭКОЛОГИЯ

КАМЕРА СГОРАНИЯ

УРОВЕНЬ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ при работе микротурбин **СТОЛЬ НИЗОК, что даже самые строгие экологические требования не препятствуют их применению в сферах любой производственно-хозяйственной деятельности человека.**

Эмиссия вредных газов при работе микротурбины **в 10 раз меньше**, чем у газопоршневых генераторов!

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАЗОВЫХ МОДЕЛЕЙ МИКРОТУРБИН

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ С30	МОДЕЛЬ С65
Электрическая мощность, кВт	30	65
КПД (без утилизации тепла), %	28	32
Коэффициент использования топлива (с утилизацией тепла), %	85-90	85-90
Напряжение на выходе, трехфазное, вольт	400	400
Номинальный ток, ампер	45	100
Частота, Гц	50/60	50/60
Вес без аккумуляторных батарей, кг	478	758
Время выхода на номинальный режим работы, минут	не более 2	не более 2
Вес аккумуляторных батарей автономной работы, для габариты: Высота x Ширина x Глубина, кг	173	363
Тип топлива	1900x717x1344 Газ/дизельное топливо	2108x762x1956 Газ
Давление газа на входе: - стандартное, бар	3,20-3,80	5,2-5,6
- с дожимным компрессором, бар	0,35-1,05	
Расход газа при номинальной нагрузке в час, нм^3 (нормокубометров)	12	22
Удельный расход топлива на номинальной мощности, $\text{нм}^3/\text{кВт} \cdot \text{час}$	0,40	0,34
Выход тепловой энергии, кДж/час	305 000	571 000
Температура выхлопных газов, °C	261	305
Уровень шума на 10 м, дБ	58	70
Частота вращения микротурбины, об/мин	96 000	96 000
Срок службы до планово-восстановительного ремонта, час	60 000	60 000

Энергетические характеристики и технико-экономические показатели МИКРОТУРБИН



ПАРАМЕТРЫ

ЗНАЧЕНИЯ

модель С 65

модель С 30

НОМИНАЛЬНАЯ электрическая мощность .

65 кВт_e

30 кВт_e

ЭФФЕКТИВНАЯ электрическая мощность при использовании дожимных газовых компрессоров.

63 кВт_e

28 кВт_e

МАКСИМАЛЬНАЯ тепловая утилизируемая мощность, получаемая в процессе когенерации.

115 кВт_q
(0,100
Гкал/час)

60 кВт_q
(0,0516
Гкал/час)

МАКСИМАЛЬНАЯ суммарная энергетическая мощность, определяемая суммой мощностей- генерируемой электрической и утилизируемой тепловой.

180 кВт

90 кВт

Расход газового топлива при номинальной мощности

22 м³/час

12 м³/час

То же, условного жидкого топлива

11,5 кг/час

К П Д :

- по генерируемой электрической мощности
- по полной когенерируемой мощности

32%±2%

28%±2%

84%±6%

84%±6%

УДЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЛАСТЕРА МИКРОТУРБИН модели С 65



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНЫЙ	РАСХОД	ТОПЛИВА
Эксплуатационный, из расчёта на 1 кВт · час генерируемой электроэнергии		0, 338 нм ³ /кВт _е · час
В том числе, на 1 кВт · час утилизируемой, в процессе когенерации, тепловой энергии		0, 216 нм ³ /кВт _q · час
УДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ		
По расходу топлива при тарифе 1, 33 руб. за 1 нм ³ газа: 0, 367нм ³ /кВт _е · час x 1, 33 руб.		0, 45 руб/ кВт _е · час
На техническое обслуживание, с периодичностью каждые 8000 часов эксплуатации		0, 09 руб/ кВт _е · час
ИТОГО: эксплуатационная себестоимость производства электрической + тепловой энергий		0, 54 руб/ кВт _е · час

Из таблицы следует, что при создании автономной энергосистемы, при получении тепловой энергии, не потребуются дополнительных эксплуатационных затрат.

Себестоимость получения тепловой энергии полностью поглощается эксплуатационными затратами производства электроэнергии.

УДЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЛАСТЕРА МИКРОТУРБИН модели С 65



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНЫЙ	РАСХОД	ТОПЛИВА
Эксплуатационный, из расчёта на 1 кВт · час генерируемой электроэнергии		0, 338 нм ³ /кВт _е · час
В том числе, на 1 кВт · час утилизируемой, в процессе когенерации, тепловой энергии		0, 216 нм ³ /кВт _q · час
УДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ		
По расходу топлива при тарифе 1, 33 руб. за 1 нм ³ газа: 0, 367нм ³ /кВт _е · час x 1, 33 руб.		0, 45 руб/ кВт _е · час
На техническое обслуживание, с периодичностью каждые 8000 часов эксплуатации		0, 09 руб/ кВт _е · час
ИТОГО: эксплуатационная себестоимость производства электрической + тепловой энергий		0, 54 руб/ кВт _е · час

При **70%**-ой среднесуточной загрузке оборудования и существующих тарифах на отпуск электрической и тепловой энергии Централизованными сетями, окупаемость составляет не более **2,5** лет при сроке эксплуатации до Первого восстановительного ремонта - **7,5** лет.

УДЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЛАСТЕРА МИКРОТУРБИН модели С 65



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА		
Эксплуатационный, из расчёта на 1 кВт · час генерируемой электроэнергии		0, 338 нм ³ /кВт _е · час
В том числе, на 1 кВт · час утилизируемой, в процессе когенерации, тепловой энергии		0, 216 нм ³ /кВт _q · час
УДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ		
По расходу топлива при тарифе 1, 33 руб. за 1 нм ³ газа: 0, 367нм ³ /кВт _е · час x 1, 33 руб.		0, 45 руб/ кВт _е · час
На техническое обслуживание, с периодичностью каждые 8000 часов эксплуатации		0, 09 руб/ кВт _е · час
ИТОГО: эксплуатационная себестоимость производства электрической + тепловой энергий		0, 54 руб/ кВт _е · час

При этом, плановые накопления на проведение восстановительных ремонтов с периодичностью **60000** часов (каждые **6,85** лет при турбины) составляют **0, 19** руб/ кВт_е · час

УДЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЛАСТЕРА МИКРОТУРБИН модели С 65



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА		
Эксплуатационный, из расчёта на 1 кВт · час генерируемой электроэнергии		0, 338 нм ³ /кВт _е · час
В том числе, на 1 кВт · час утилизируемой, в процессе когенерации, тепловой энергии		0, 216 нм ³ /кВт _q · час
УДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ		
По расходу топлива при тарифе 1, 33 руб. за 1 нм ³ газа: 0, 367нм ³ /кВт _е · час x 1, 33 руб.		0, 45 руб/ кВт _е · час
На техническое обслуживание, с периодичностью каждые 8000 часов эксплуатации		0, 09 руб/ кВт _е · час
ИТОГО: эксплуатационная себестоимость производства электрической + тепловой энергий		0, 54 руб/ кВт _е · час

Таким образом, троекратная окупаемость капитальных вложений в микротурбины, оборудованные теплоутилизаторами, формирует **двукратную чистую прибыль**, опережая затраты на проведение восстановительных ремонтов.

УДЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЛАСТЕРА МИКРОТУРБИН модели С 65



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА		
Эксплуатационный, из расчёта на 1 кВт · час генерируемой электроэнергии		0, 338 нм ³ /кВт _е · час
В том числе, на 1 кВт · час утилизируемой, в процессе когенерации, тепловой энергии		0, 216 нм ³ /кВт _q · час
УДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ		
По расходу топлива при тарифе 1, 33 руб. за 1 нм ³ газа: 0, 367нм ³ /кВт _е · час x 1, 33 руб.		0, 45 руб/ кВт _е · час
На техническое обслуживание, с периодичностью каждые 8000 часов эксплуатации		0, 09 руб/ кВт _е · час
ИТОГО: эксплуатационная себестоимость производства электрической + тепловой энергий		0, 54 руб/ кВт _е · час

При учёте ценового фактора, величина капитальных вложений в энергетические системы на базе микротурбин из расчёта на единицу общей генерируемой мощности (тепловой и электрической) СОСТАВЛЯЕТ **550 \$** США за кВт.

- В своём развитии глобальные сети централизованного энергоснабжения столкнулись с преградами, порождёнными:
- Устаревшим оборудованием и медленными темпами воспроизводства основных фондов;
- Ростом стоимости энергии;
- Низкой мобильностью, маневренностью и гибкостью в удовлетворении энергетических потребностей развивающегося бизнеса;
- Низкими показателями экологической чистоты и качества вырабатываемой энергии.
 - Проблемы возникали и копились со скоростью, пропорциональной росту населения и экономики, а также промышленному освоению новых районов и продвижению цивилизации в ранее необжитые районы.



- Развитие энергетической инфраструктуры на базе новых технологий малой энергетики за счёт частной инициативы, приведёт к существенным положительным изменениям в экономике, благодаря частичной или полной ликвидации дефицита электроэнергии для конкретного потребителя.

**«МАЛАЯ»
энергетика
в России**



- Быстрое наращивание генерирующих и передающих мощностей с помощью традиционно применяемых технологий -

НЕВОЗМОЖНО!

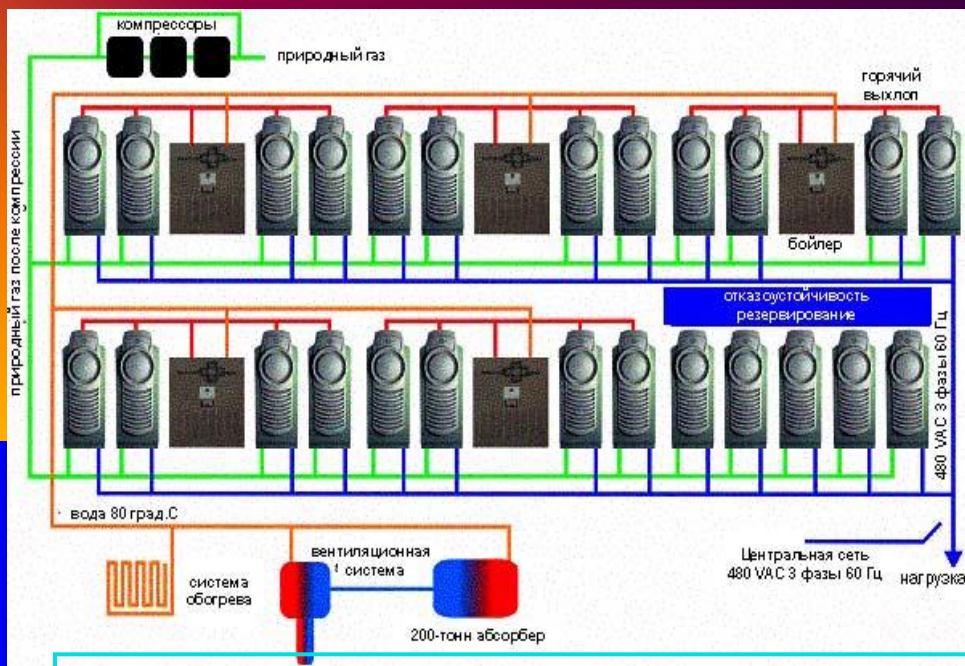
- Большие электростанции строятся годами.
- Часто дефицит электроэнергии встает непреодолимым барьером на пути экономического роста.
- Спрос на электроэнергию значительно опережает прирост генерирующих мощностей.
- Строительство крупных электростанций длится многие годы и требует значительных средств;
еще больших средств требует строительство новых линий электропередачи и их обслуживание. Особенно на территориях не охваченных ранее энергосетями.

ЧТО ИХ ОТЛИЧАЕТ

Отличительными особенностями микротурбин является возможность работать на топливном газе низкой теплотворной способности, на высокосернистых газах, (содержащих до 7% сероводорода), без использования специального оборудования для очистки.

При параллельной работе с промышленной сетью, микротурбогенераторы, благодаря встроенному инвертору, самостоятельно синхронизируются с сетью по частоте и по напряжению.

При работе микротурбогенераторов в режиме MultyPack (объединение от 2 до 100 агрегатов кабелями для совместной работы), нагрузка равномерно распределяется между всеми электрогенераторами, входящими в кластер.



Технологическая схема кластера турбин



Каталог фирмы Capstone Turbine Corporation содержит более 60 вариантов исполнения микротурбины, различающихся значениями 9 признаков комплектации, сочетание которых определяет конкретное изделие.

Такое разнообразие вариантов призвано удовлетворить запросы самых широких слоёв потребителей.

**Признак варианта
исполнения**



Допустимые значения

**ВЫХОДНОЕ
НАПРЯЖЕНИЕ,
ВОЛЬТ**

При работе параллельно с сетью значения напряжения и частоты соответствуют сетевым.

250-760, постоянный ток

400 – 480, трёхфазный переменный ток, частота 50/60 Hz

**ТИП
УПРАВЛЕНИЯ**

Работа только с сетью

Работа в автономном режиме и с сетью

**ФУНКЦИИ
УПРАВЛЕНИЯ**

Через модем (устанавливается по желанию заказчика)

Возможность работы по заранее запрограммированному графику

Работа в кластерах до 100 энергоустановок (без участия оператора).

Энергетическая независимость

Экологическая безопасность

Признак варианта исполнения



Допустимые значения

ТИП ДВИГАТЕЛЯ	БЕЗ РЕКУПЕРАТОРА
	С РЕКУПЕРАТОРОМ
ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НА ВХОДЕ	НИЗКОЕ
	ВЫСОКОЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АГРЕССИВНЫХ ВНЕШНИХ УСЛОВИЯХ	СТАНДАРТНОЕ ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИЩЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
	МОРСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
	АРКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА	ВЫКАТНОЙ ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ ИЗ МЕТАЛЛА ИЛИ ПЛАСТИКА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЙ ВНЕ ПОМЕЩЕНИЙ
	ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ ВНЕ ПОМЕЩЕНИЙ
	БЕЗ КОЖУХА ДЛЯ МОНТАЖА В КОНТЕЙНЕРАХ ИЛИ ДРУГИХ МЕСТАХ
	КАРКАСНАЯ СТОЙКА (РАМА)

Энергетическая независимость

Экологическая безопасность

**Признак варианта
исполнения**



Допустимые значения

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

ПРОПАН

**НЕОЧИЩЕННЫЙ ГАЗ С
ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ
(ДО 7%) H_2S (сероводорода)**

**БИОГАЗ, ГАЗ СТОЧНЫХ ВОД,
СВАЛОЧНЫЙ ГАЗ,
ПОПУТНЫЙ ГАЗ**

**ЖИДКОЕ ДИЗЕЛЬНОЕ
ТОПЛИВО ИЛИ КЕРОСИН**

ВИД ТОПЛИВА

Энергетическая независимость

Экологическая безопасность

Микротурбины “*Capstone*” прошли серьёзную международную сертификацию.

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 и соответствие параметрам электромагнитной совместимости, сертификат соответствия Системы сертификации «Связь» на



НА ПОВЕСТКЕ

ДНЯ

Внедрение
ГазоТурбоЭлектроГенераторов в
повседневную жизнь по степени
воздействия на общество можно
сравнить с началом эксплуатации
персональных компьютеров или
сотовых телефонов.

ВЫВОДЫ



МИКРОТУРБИНА - парадоксальное устройство!

“Если её назначение вырабатывать электроэнергию, то причём тогда,-спросите Вы, и будете правы!,- получение за счёт работы микротурбины тепловой энергии в двукратном количестве?”

На каждый кВт развиваемой микротурбиной электрической мощности, дополнительно генерируется более 2 кВт тепловой мощности.

Вывод напрашивается сам собой: если теперь «поймать» газоводяными теплоутилизаторами эти 2 кВт тепловой мощности и, в процессе когенерации, заставить их работать на пользу потребителя, - РЕЗУЛЬТАТ НЕ ЗАСТАВИТ СЕБЯ ДОЛГО ЖДАТЬ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАЛИЦО!

Кроме того, газомикротурбинные электрогенераторы обладают замечательными свойствами: экологическая чистота, дешевизна электроэнергии, возможность использования получаемого при работе тепла, близость к потребителю, отсутствие необходимости в дорогостоящих линиях электропередач и подстанциях. Их легко перевозить и переустанавливать.



Микротурбины работают на разных видах топлива: природный газ, сжиженный газ, попутный газ, биогаз, дизельное топливо и керосин.

Соответственно сфера их применения широка.

Их можно использовать на буровых платформах и скважинах, шахтах, очистных сооружениях, а также как резервные, вспомогательные и основные источники электроэнергии в госпиталях, аэропортах, жилых массивах, на малых предприятиях, в крупных производствах, для питания вспомогательных систем и снижения затрат централизованной сетевой энергии.





МИКРОТУРБИНЫ ЗАВОЁВЫВАЮТ МИР

- С 1998 года Микротурбина представлена рынку как законченный коммерческий продукт .
- А уже 29 сентября 2005 года официально по всему Миру **зафиксирована ОБЩАЯ НАРАБОТКА** микротурбиновыми генераторами **ДЕСЯТИ (10) миллионов часов,** что эквивалентно **1140 годам непрерывной работы.**



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Микротурбины имеют большой межремонтный ресурс и низкую стоимость эксплуатационных расходов.

ВЫВОДЫ из...

Внедрение газомикротурбинных **ВЫВОДОВ** электрогенераторов даёт существенный экономический эффект для конечного потребителя, обеспечивая его качественным, бесперебойным электроснабжением, а попутно – теплом и холодом.

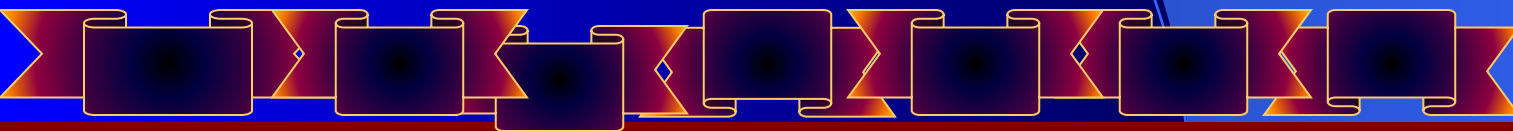




Энергетическая независимость Экологическая безопасность



Альянс
КТК



(495)181-11-46; 8-903-535-20-47, 8-901-531-87-69

E-mail: 03@AKTK.ru