



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(ФГБНУ ВИЭСХ)

Микрогазотурбина

Москва 2015

История

Микротурбины являются новейшим типом газовых турбин, которые используются для прикладных задач генерации энергии в стационарной энергетике.

С конца 90-х годов XX века усилия ряда организаций были направлены на разработку серии газотурбинных установок малой мощности (микротурбин) от 20 до 500 кВт с электрическим КПД более 30%.

Зарубежные установки подобной мощности и экономичности, такие как Honeywell, Elliott, Capstone (США), Turbec (Volvo Aero Швеция) и др., имеют на нашем рынке стоимость свыше 1200-1500 долларов за киловатт. Российские серийные аналоги таких установок в настоящее время отсутствуют на нашем рынке.

В ФГБНУ ВИЭСХ ведутся исследования в области гарантированного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением газотурбинных технологий малой мощности, где важен комплексный подход к системе электроснабжения, например, разработка газотурбинной установки под конкретную биогазовую установку.

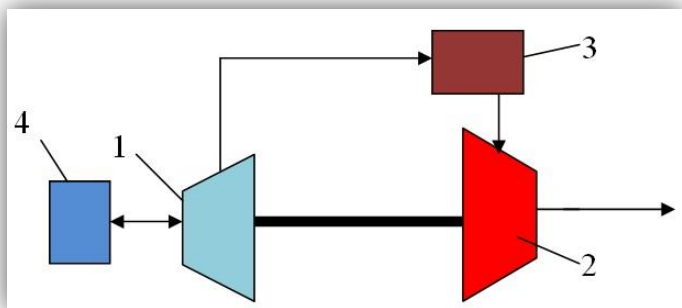


Описание технологии

Микротурбина - это автономная тепловая электростанция малой мощности от нескольких киловатт до 1000 кВт.

Предназначена для получения тепловой и механической энергии, а также для совместной работы с электрогенераторами, насосами и другим механическим оборудованием.

Микрогазотурбинная установка выполнена из газотурбинного двигателя на основе турбокомпрессора, камеры сгорания, разработанной в ФГБНУ ВИЭСХ, свободной силовой двухступенчатой турбины и асинхронного электрогенератора на основе стандартного асинхронного электродвигателя, системы управления на основе аналоговой схемы.



Кинематическая схема газотурбинного двигателя:

- 1 - компрессор;
- 2 - рабочая турбина;
- 3 - камера сгорания;
- 4 - стартер.

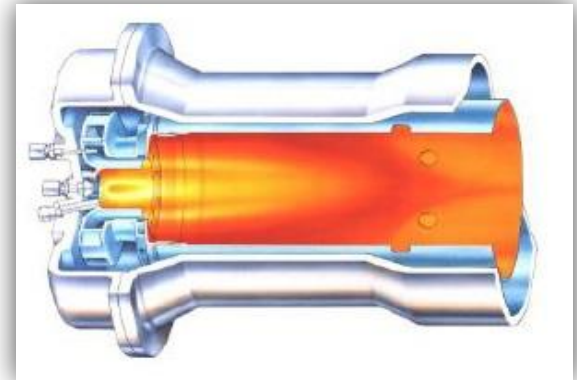
- мощность турбины – 10 кВт;
- мощность потока – 60 кВт;
- температура в КС – 520 °С;
- температура РТ на выходе – 320 °С;
- частота вращения ротора – 32000-12000 об/мин;
- расход воздуха при 60,0 т. об/мин – 15,0 гр/с;
- расход газа при 60,0 т. об/мин – 1,0 гр/с;
- топливо – пропан / бутан;
- система смазки – масло 5W40;
- стоимость 1 кВт*ч энергии – 1,11 руб.

Преимущества микрогазовых установок

- пригодны для малых газотурбинных двигателей, т.к. путем конструктивного соединения их с крыльчаткой компрессора с таким же наружным диаметром можно сделать конструкцию более компактной;
- ротор радиальной центростремительной турбины в отличие от ротора осевой турбины, может быть изготовлен более дешевым способом из поковки или путем точного литья;
- газотурбина более эффективна вследствие значительно меньшего влияния чисел Рейнольдса на ее характеристики и, следовательно, масштабности;
- турбина имеет более высокую прочность и надежность в работе по сравнению с осевой турбиной;
- лопатки турбины практически не чувствительны к действию малых твердых частиц, которые могут оказаться в газообразных продуктах сгорания;
- конструкция имеет более высокие перепады давлений в ступени, чем турбина осевого типа.

Достигнутые результаты

- создан лабораторный образец мощностью до 3 кВт;
- общий КПД составил - 90%;
- создано автоматическое регулирование процессов запуска и остановки двигателя;
- выполняется лёгкий запуск при температуре - 30° С;
- получена себестоимость ниже по сравнению с зарубежными аналогами;
- изготовлен из деталей, узлов и агрегатов российского производства;
- достигнут выброс вредных веществ при 15% O₂ в выхлопе < 0,5 ppmV Nox;
- отработана технология создания микротурбины малой мощности;
- получена возможность работы на любом горючем газе: биогазе, шахтном, свалочном, древесном, пропан-бутане, метане и других;
- подобрана команда высококвалифицированных специалистов.



Сферы применения

- автономное электроснабжение, альтернатива дизель-генераторам;



- электроснабжение удалённых децентрализованных районов: сельских производственных помещений, сушки зерна, сена, кормов, катодной защиты трубопроводов;

- электроснабжение военных объектов.

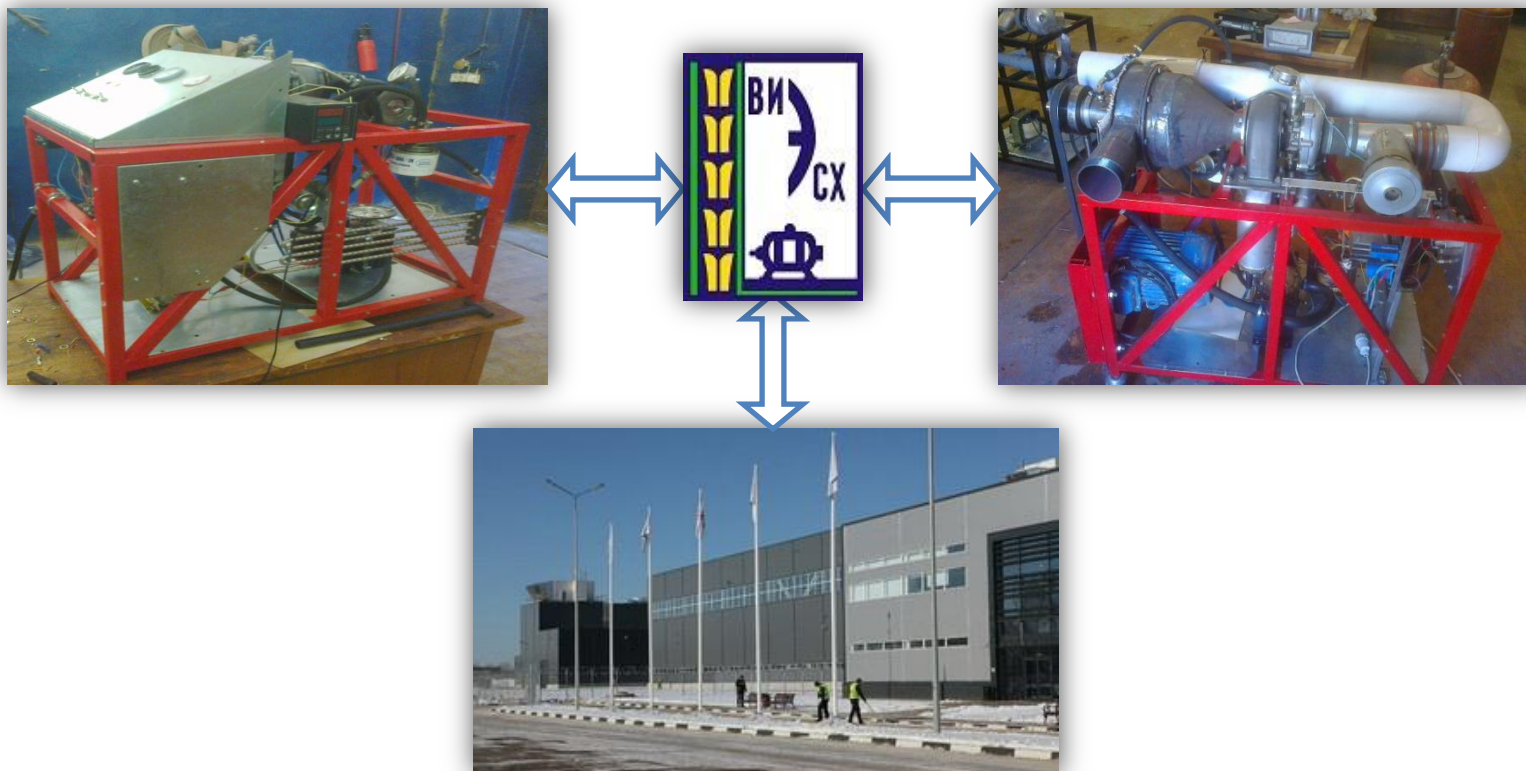


Предложения

1. Проведение ОКР под реальные энергетические запросы заказчика;

- стоимость от 1 млн. руб. в зависимости от требуемой мощности;
- срок реализации - от 9 месяцев.

2. Запуск совместного производства.



Готовы к сотрудничеству!



Контакты: г. Москва, 1-й Вешняковский проезд, дом 2.
8-925-331-78-30
tsymbal@viesh.ru
Цымбал Андрей Александрович
Заведующий отделом коммерциализации