



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧНЫХ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ БЕЗ СЖИГАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

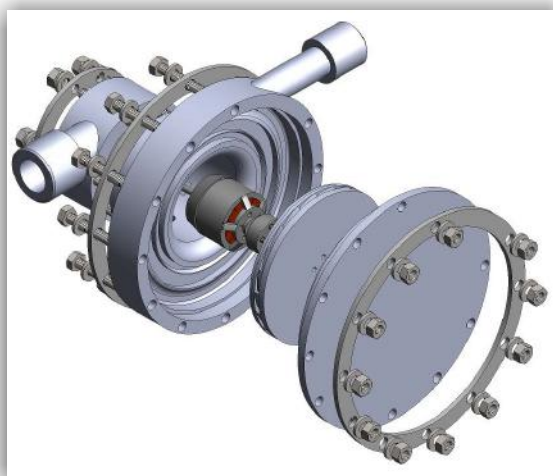
Предлагается процесс снижения давления газа выполнять через турбодетандерный генератор, устанавливаемый на ГРС или ГРП. Аналогичный турбогенератор может быть установлен на компрессорных станциях, на линиях подачи топливного газа в газотурбинные агрегаты, а также на крупных промышленных потребителях природного газа (электростанции, заводы и прочее). В основу разработанных турбодетандерных генераторов положено использование высокоперепадных турбин конструкции СПбПУ.

В качестве агрегата, преобразующего внутреннюю энергию рабочего тела – природного газа в кинетическую энергию его движения, а затем механическую работу на валу, был выбран новый класс турбинных ступеней конструкции ЛПИ-СПбПУ (Ленинградский политехнический институт – ныне Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого).

Этот класс турбин был разработан для устройств, в которых, при жестких массогабаритных ограничениях, сочетались очень большие перепады энтальпий и чрезвычайно малые расходы рабочего тела. Такие жесткие условия потребовали создания специализированных экспериментальных стендов и выполнения обширной программы расчетно-экспериментальных исследований. Экспериментально было исследовано около 50 транс- и сверхзвуковых сопловых и рабочих решеток, сопел и профилей, а на динамических стендах продуту около 100 турбинных малорасходных ступеней осевого и радиального типа.

ТДГ-1 – турбодетандер малой мощности

Микротурбинный детандер-генератор электрической мощностью до 300 Вт, использующий кинетическую энергию природного газа, транспортируемого по газораспределительным сетям с давлением до 0,4 МПа. Предназначен для создания на его основе системы автономного электроснабжения пунктов редуцирования газа.



Модель ТДГ-1



ТДГ-1 на испытательном стенде «Борки»
(г. Великий Новгород)



МДГ-20 – турбодетандер средней мощности

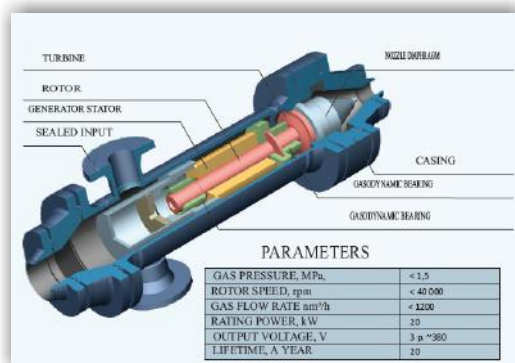
Автономный энергоисточник на базе микротурбодетандерного генератора электрической мощностью 20 кВт для электроснабжения газораспределительных станций и газорегуляторных пунктов МДГ-20. Обеспечивает выработку электроэнергии за счёт перепада давления природного газа на газораспределительной станции (ГРС). Не требуется дополнительных затрат на топливо и не загрязняется окружающая среда.

Отличительные особенности

- малорасходная высокооборотная сверхзвуковая турбина;
- высокоскоростной синхронный генератор с постоянными магнитами;
- лепестковые газодинамические подшипники.



Демонстрационный макет МДГ-20



Основные элементы и параметры МДГ-20

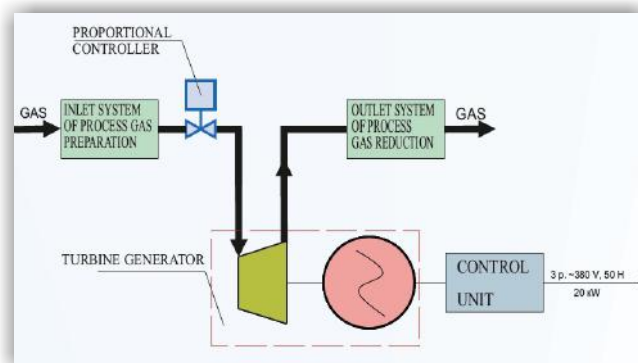


Схема подключения МДГ-20 на ГРС



Установка МДГ-20 успешно работает на ГРС «Сертолово».

Контакты:

ФГАОУ ВО СПбГУ
 Институт энергетики и транспортных систем
 Забелин Николай Алексеевич
 тел.: +7(812)297-21-01
 e-mail: n.zabelin.turbo@mail.ru

Работа выполняется при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках соглашения №14.578.21.0127 от 27.10.2015 г. (уникальный идентификатор соглашения – RFMEFI47815X0127).