

26 сентября 2019 г.

СЕКЦИЯ №1

РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС КАМЕР СГОРАНИЯ ГТД И ГТУ

УДК 621.45

**РАЗВИТИЕ МАЛОЭМИССИОННЫХ КАМЕР СГОРАНИЯ
ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГТУ**

Булысова Л.А., Васильев В.Д., Гутник М.Н., Пугач К.С.

ОАО "Всероссийский теплотехнический институт", г. Москва, vti@vti.ru

Ключевые слова: малоэмиссионная камера сгорания, газотурбинная установка, топливовоздушная смесь, оксиды азота, расчетные исследования, экспериментальные исследования.

При разработке камер сгорания (КС) современных газотурбинных установок (ГТУ) приходится одновременно решать несколько внутренне противоречивых задач, из которых определяющей является организация устойчивого процесса сгорания с низким уровнем эмиссий оксидов азота NOx на рабочих режимах. Эта задача становится все более актуальной в связи с постоянным повышением параметров ГТУ – давления в КС свыше 20 бар и температуры выше 1600 С.

Рассмотрены способы снижения эмиссий NOx при сжигании природного газа в камерах сгорания газовых турбин, связанные с уменьшением содержания кислорода в факеле. Проанализированы технические решения мировых фирмы-производителей ГТУ большой мощности. Коэффициенты полезного действия (КПД) ГТУ этих фирм достигают от 40% до 43% в простом и 61%-63,5% в парогазовом циклах при мощностях 350 - 500 МВт и 600-800 МВт, соответственно. Увеличение КПД достигается при степени сжатия 20 – 24 и повышении температуры на выходе из камеры сгорания перед турбиной до 1600 С. Соответственно, повышается и температура в зоне горения, при этом проблема борьбы с вредными выбросами решена.

Изучен опыт фирм лидеров производителей современных ГТУ большой мощности, таких как Мицубиси, Ансальдо, по созданию МЭКС с температурой на выходе более 1600 С. Отмечено, как наиболее перспективное, последовательное сжигание, реализованное в МЭКС GT36 [1].

Создана модель МЭКС с последовательным сжиганием на базе масштабированного горелочного устройства ГТ-110, разработанного ОАО "ВТИ".

Проведены многовариантные расчетные и экспериментальные исследования позонного сжигания топливовоздушной смеси на экспериментальном стенде ОАО "ВТИ". Построены зависимости, позволяющие оптимизировать зоны горения и за счет этого снижать эмиссии NOx на ~ 35- 50% относительно одной зоны [2; 3].

Список литературы

1. Douglas A. Pennell, Mirko R. Bothien, Andrea Ciani, Victor Granet, Ghislain Singla, Steven Thorpe, Anders Wickstroem, Khalid Oumejjoud, Matthew Yaquinto " AN INTRODUCTION TO THE ANSALDO GT36 CONSTANT PRESSURE SEQUENTIAL COMBUSTOR" Proceedings of ASME Turbo Expo 2017: Turbomachinery Technical Conference and Exposition, June 26-30, 2017, Charlotte, NC, USA, GT2017-64790
2. Булысова Л. А., Берне А. Л., Пугач К.С. Параметрические расчетные исследования по снижению эмиссий NOx при последовательном сжигании идеальной топливовоздушной смеси // Электрические станции, 2018. - №2. - С. 25-32
3. Булысова Л.А., Васильев В.Д., Гутник М.М., Гутник М.Н., Берне А.Л., Пугач К.С. Экспериментальные исследования эмиссий NOx при сжигании топлива в одной и двух последовательно расположенных ступенях сгорания // Электрические станции, 2018. - №11. - С.15-23

УДК 621.43

ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАКЕЛА РАСПЫЛА ЗА ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ СТАБИЛИЗАТОРОМ

Логинова А.А., loginova@ciam.ru

Свириденков А.А., aasviridenkov@ciam.ru

Челебян О.Г., oganes@ciam.ru

ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения
имени П.И. Баранова», г. Москва,

Ориентации закрутки газа относительно направления закрутки топлива оказывает влияние на характеристики факела распыления пневматическими форсунками. Тем не менее, механизм образования факела распыла в таких