

(расхождение менее $\pm 5\%$) при использовании всех трёх подходов – RANS, LES, RNM;

– при моделировании эмиссии CO расхождение расчётных значений индексов эмиссии, полученных методами RANS и LES сильно занижены относительно экспериментальных данных, тогда как значения, рассчитанные методом RNM отклоняются от эксперимента менее чем на $\pm 10\%$;

– значения массовой концентрации несгоревших углеводородов, полученных методом RANS завышены относительно экспериментальных значений, в то время как при использовании методов LES и RNM расхождение не превышает $\pm 10\%$.

УДК 621.431

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В КОНСТРУКЦИИ МАЛОЭМИССИОННОЙ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ГТУ

Федорченко Д.Г., Цыбизов Ю.И., Тюлькин Д.Д., Воротынцев И.Е.,
Жерелов Д.А., АО «Металлист-Самара», г. Самара, vorotintsev15@yandex.ru
Смелов В.Г., Сотов А.В., Агаповичев А.В., Самарский университет, г. Самара

Ключевые слова: Малоэмиссионная камера сгорания, унифицированная двухконтурная горелка, аддитивная технология, селективное лазерное сплавление (СЛС)

На АО «Металлист-Самара» совместно с Самарским университетом разработана принципиально новая конструкция унифицированной двухконтурной горелки, малоэмиссионной камеры сгорания (МКС) ГТУ адаптированная для изготовления с помощью передовой технологии производства изделий со сложной геометрией посредством селективного лазерного сплавления (СЛС) металлических порошков по математическим САД-моделям [2]. Изготовлены несколько партий горелок и выполнены контрольные исследования, характеризующие качество изготовления по принятой технологии [3]. Обнаружены недостатки свойственные СЛС процессу, к основным из которых следует отнести:

- повышенную шероховатость, в частности, топливных каналов основной и дежурной зоны;
- микропористость, микронесплавления, микротрещины;
- нестабильность расходных характеристик;
- локальные зоны неспекания выращиваемых слоев на корпусе горелки;

- сложность извлечения порошка из замкнутых труднодоступных полостей по ходу наращивания.

В результате анализа состояния изготовленных горелок, исследований и доработок установлено, что большинство выявленных недостатков являются устранимыми в процессе дальнейшей отработки режимов и параметров технологического процесса.

В настоящее время преодолены технические трудности, сопутствующие реализации аддитивной технологии изготовления.

Выполненные на АО «Металлист-Самара» работы по внедрению новой технологии изготовления основного элемента малоэмиссионной камеры сгорания – унифицированной двухконтурной горелки с применением аддитивной технологии по СЛС процессу позволило существенно уменьшить стоимость, повысить качество и снизить время производства МКС.

Список литературы

1. Бантиков Д.Ю., Васильев В.И., Лавров В.Н., Цыбизов Ю.И., Кустов Д.И., Шариков Б.Ю. Малоэмиссионная горелка: патент РФ № 2442932; опубл. 20.02.2012; бюл. № 5.
2. Сотов А.В., Проничев Н.Д., Смелов В.Г., Богданович В.И., Гиорбелидзе М.Г., Агаповичев А.В. Разработка методики проектирования технологических процессов изготовления деталей ГТД методом селективного лазерного сплавления порошка жаропрочного сплава ВВ751П // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Т. 19. № 4-1. С. 96-104.
3. Елисеев Ю.С., Федорченко Д.Г., Голанов С.П., Цыбизов Ю.И., Тюлькин Д.Д., Воротынцев И.Е., Ивченко А.В. Применение аддитивной технологии селективного лазерного сплавления в конструкции малоэмиссионной камеры сгорания газотурбинной установки // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2019. Т.18, № 1. С. 174-183. DOI: 10.18287/2541-7533-2019-18-1-174-183.