

УДК 621.762

СОЗДАНИЕ КОМПЕНСАТОРОВ ТЕРМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО АВИАЦИОННОГО ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ МЕТОДАМИ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Елена Андреевна Исаева

*Магистр 1 года,
кафедра «Кузовостроение и обработка давлением»
Московский государственный машиностроительный университет «МАМИ»*

*Научный руководитель: Е.В. Крутина,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Кузовостроение и обработка давлением»*

Целью работы является применение порошковой металлургии при создании компенсаторов термических напряжений.

Развитие авиадвигателестроения связано с применением новых материалов, в том числе конструкционных керамических. Однако, конструкционные керамические материалы, обладающие более высокими эксплуатационными свойствами, имеют ряд недостатков, которые создают значительные препятствия на пути применения их в перспективных авиационных газотурбинных двигателях. К этим недостаткам относятся: большая хрупкость по сравнению с металлическими материалами; температурный коэффициент линейного расширения, значительно отличающийся от металлических материалов; высокая твердость.

В связи с этим, задача создания компенсаторов термических напряжений, возникающих в сопряжениях между деталями из металлических материалов и деталями из конструкционных керамических материалов при эксплуатации перспективных авиационных газотурбинных двигателей, является актуальной.

Материал, обеспечивающий компенсацию температурных напряжений можно представить в виде совокупности большого количества микробалочек, упруго деформирующихся в направлении действия термических сил. Для исключения контактных напряжений, все микробалочки должны быть соединены друг с другом. Это позволит исключить контактные разрушения между ними при эксплуатации. Этим требованиям удовлетворяет, например, пористый металлический материал.

Пористый металлический материал наиболее целесообразно получать по технологии порошковой металлургии.

Порошковая металлургия в настоящее время представляет собой развитую отрасль промышленности, так как позволяет получать не только изделия различных форм и назначений, но и создавать принципиально новые материалы. Технологический процесс порошковой металлургии состоит из четырёх основных этапов: производство порошков; смешивание порошков; уплотнение (прессование, брикетирование); спекание.

Основные преимущества использования порошковой металлургии:

- снижает затраты на дальнейшую механическую обработку, которая может быть исключена или существенно уменьшена;
- получает готовое изделие точное по форме и размерам;
- обеспечивает высокое качество поверхности изделия;
- использует энерго- и ресурсосберегающие технологии;
- уменьшает количество операций в технологической цепи изготовления продукта;
- позволяет получать изделия с уникальными свойствами, используя многокомпонентные смеси, объединяя металлические и не металлические компоненты;

- получает более высокие экономические, технические и эксплуатационные характеристики изделий по сравнению с традиционными технологиями;
- упрощает зачастую изготовление изделий сложной формы;
- обеспечивает прецизионное производство.

В то же время функциональное назначение и условия эксплуатации компенсаторов термических напряжений вносят определенные особенности в технологию их изготовления и применяемые материалы для их изготовления:

- особенности формы частиц порошка;
- фракционный состав порошка;
- оптимизация диапазона пористости компенсатора;
- оптимизация материалов, из которых изготавливается компенсатор;
- оптимизация формы пор в компенсаторе.

Содержание моей работы - расчетно-аналитическое решение особенностей при создании и производстве компенсаторов термических напряжений.

Литература

1. Фомина О.Н., Суворова С.Н., Турецкий Я.М. Порошковая металлургия. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 1999.
2. Никифорова Э.М. Теоретические основы, технология получения и свойства порошковых материалов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
3. Либенсон Г.А. Производство порошковых изделий. – М.: Металлургия, 1990.
4. Бабич Б.Н., Вершинина Е.В., Глебов В.А. и др. Металлические порошки и порошковые материалы. – М.: ЭКОМЕН, 2005.