УДК 672

**подходы к технологическому обеспечению селективного лазерного сплавления с использованием лазерной технологической установки**

**А. В. Сахарова, А. А. Никонов**

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Метод селективного лазерного сплавления (SLM) наиболее активно развивается на рынке аддитивных технологий в России на данный момент.

Технология SLM, а также ряд других технологий (SLS – селективное лазерное спекание, SLA – лазерная стереолитография и пр.) относится к технологии, при которой подвод отверждающей энергии идет на заготовленный заранее слой материала, называющейся «Bed Deposition». В качестве строительного материала технология SLM предусматривает металлический порошок. Наиболее часто используется нержавеющая сталь, так как является наименее требовательным к особым условиям наплавки материалом, а также получаемые изделия имеют высокие прочностные характеристики.

Основным требованием к используемому сырью – металлопорошку – является его сферичность. Такая форма частиц позволяет обеспечить «текучесть» всей композиции, это свойство очень важно при формировании однородного тонкого слоя. Более того, определенная масса порошка в форме шариков уложится в меньший объем, нежели та же самая масса порошка в любой другой изготавливаемой форме. Селективное лазерное сплавление предусматривает использование порошка фракцией 1-100 мкм.

В качестве источника энергии применительно для технологии SLM применяются одна или две лазерные установки, в основном, иттербиевые волоконные. Использование второго лазера преследует сразу несколько целей:

* увеличивается производительность SLM-машины за счет работы сразу в двух областях;
* граничные области изделия и сердцевина имеют разные термические условия плавления, есть возможность установить на лазеры два различных по параметрам режима излучения;
* прогревание области сканирования одним лазером до определенной температуры и последующее плавление другим для улучшения сплавляемости с подложкой или предыдущим слоем;
* повторная проплавка, если это необходимо.

Решающими параметрами, обуславливающими пористость в металлическом изделии, полученном с помощью SLM, являются мощность лазерного излучения, скорость сканирования, толщина слоя, а также стратегия наплавки. Для достижения наименьшего значения пористости необходимо подобрать такой режим, который бы обеспечивал количество теплоты, достаточное для полного расплавления металлопорошка, при условии, что луч постоянно движется. Необходимо предпринять множество попыток, варьируя параметрами сплавления, прежде чем найти оптимальный режим.

Аддитивные технологии постепенно проникают в различные области человеческой деятельности: авиа- и ракетостроение, машиностроение, медицина и др. Метод селективного лазерного сплавления позволяет создавать изделия из металлов и сплавов недостижимой ранее формы с уникальной внутренней структурой, которую невозможно достичь традиционными методами металлообработки.

**Библиографический список**

1. М.А. Зленко. Аддитивные технологии в машиностроении. Пособие для инженеров/ М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш. // – М: НАМИ, 2016. – 218 с.
2. Панов Д.О. Металлографический анализ поверхности стали 65г после электроэрозионной обработки / Панов Д.О., Абляз Т. Р., Абросимова А.А. // – Пермь: ПНИПУ, 2016. – 6 с.
3. Килина П.Н., Морозов Е.А., Порозова С.Е., Солнышков И.В. исследование металлического порошка на основе титана для селективного лазерного плавления // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2.

URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22870 (дата обращения: 21.02.2018)