

## 金属多孔结构选区激光熔化制备与抛光技术研究

常帅\*, 李俐群

<sup>1</sup> 哈尔滨工业大学, 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号, 150001

\*Email: changshuai@hit.edu.cn

金属多孔结构具有良好的力学性能和功能特性, 可应用于汽车、航天、船舶、建筑、土木、机械、医疗、能源、军工等领域。然而由于其结构的复杂性, 传统的工艺无法制造内孔以及微小复杂的孔洞结构, 探索多孔结构合理可行的制备方法和工艺逐渐受到人们重视。选区激光熔化(Selective Laser Melting, SLM)技术可用于解决多孔结构的制造难题, 但是其粗糙的制备表面已成为该技术的瓶颈之一。本研究成功制备了无气孔、裂纹等缺陷和无变形的多多孔结构, 并分析了其微观组织特征。提出一种可以高效平滑粗糙三维结构表面的过电位电化学抛光新方法, 可以高效、高选择性地去除 SLM 制备表面的粘附颗粒, 并基于电化学分析阐明了过电位电化学抛光机理。更进一步, 开发了过电位电化学抛光+常规电化学抛光的组合抛光技术, 可以显著提高抛光质量和减少材料去除量, 研究表明, 新型抛光方法可有效提升 SLM 制备阵列结构的力学性能, 使其单位质量的压缩平台应力和能量吸收提高近 1 倍。基于开发的 SLM 制造工艺与新型抛光技术, 实现了复杂异形管道内表面更灵活可控、更高效的平滑, 对钢、铝等多种材料都具有广泛的适用性。

**关键词:** 选区激光熔化; 金属多孔结构; 电化学抛光; 表面粗糙度

### 参考文献

- [1] Chang S, Liu A H, Ong C Y A, Zhang L, Huang X L, Tan Y H, Zhao L P, Li L Q, Ding J. Highly effective smoothening of 3D-printed metal structures via overpotential electrochemical polishing[J]. Materials Research Letters, 2019, 7(7): 282-289. DOI:10.1080/21663831.2019.1601645.