

[补充信息]

选区激光熔化线能量对 Inconel718 涂层组织结构及性能的影响

秦翔¹, 杨军^{1,2,✉}, 邹德宁^{1,2}, 谢燕翔³

- 1 西安建筑科技大学冶金工程学院, 西安 710055;
- 2 西安建筑科技大学陕西省黄金与资源重点实验室, 西安 710055;
- 3 西安文理学院陕西省表面工程与再制造重点实验室, 西安 710065

[Supplementary Information]

Heat Input Effect of Selective Laser Melting on Microstructure and Performance of the Layer Deposited by Inconel718

QIN Xiang¹, YANG Jun^{1,2,✉}, ZOU Dening^{1,2}, XIE Yanxiang³

- 1 School of Metallurgical Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055, China;
- 2 Shaanxi Key Laboratory of Gold and Resources, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055, China;
- 3 Shaanxi Key Laboratory of Surface Engineering and Remanufacturing, Xi'an University, Xi'an 710065, China

实验材料与仪器

本实验使用基板的是由鞍钢股份有限公司按照 Q/ASB-2004 标准生产的厚度为 10 mm 的钢板, 具体化学成分如表 S1 所示。Inconel718 粉末为成都华寅粉体科技有限公司生产的 Inconel718 合金粉, 化学成分如表 S2 所示, 粉末粒度在 15~45 μm 之间、流动性 < 22 s/50 g、松装密度在 3.8~4.5 g/cm³。

表 S1 55Mn2 钢化学成分 (wt%)

Table S1 Chemical composition (wt%) of 55Mn2

| C | Si | Mn | P | S | Cr | Cl | Fe |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 0.586 | 0.255 | 1.414 | 0.016 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | Bal. |

表 S2 Inconel718 合金球形粉化学成分 (wt%)

Table S2 Chemical composition (wt%) of Inconel718 alloy spherical powder

| C | Mo | Ti | Al | Cr | Nb | Si | Mn | Fe | P | S | O | Ni |
|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|------|
| 0.052 | 2.86 | 0.79 | 0.50 | 19.94 | 4.96 | 0.028 | 0.013 | 18.52 | 0.001 | 0.0013 | <0.05 | Bal. |

剪切试验装置采用宝山钢铁股份有限公司生产的牌号为 GCr15 的轴承钢, 经 850 °C 淬火后加工而成, 硬度 235HV_{0.2}。

本实验用 CONCEPT LASER 激光公司生产的 M1 Cusing 金属激光 3D 打印机进行成形。其最大输出功率为 100W, 最大扫描速度为 7 m/s, 铺粉层厚度为 20~80 μm 。涂层的显微硬度测试使用 401MVD 型半自动显微维氏硬度计, 载荷为 200 g, 保载时间为 15 s。涂层致密度的计算使用 Image-Pro Plus6.0 软件进行计算, 以减去涂层横截面孔洞 (黑色部分) 面积所占视野总面积的百分比表示成形涂层内部结构的相对致密度。使用 TM3000 型台式扫描电镜观察涂层的微观形貌和剪切后涂层的断裂形貌。