

## 铝基复料激光增材批量化制造：材料、工艺、结构及蓝激光

王洪泽\*，吴一，王浩伟

上海交通大学材料科学与工程学院特种材料研究所

金属基复合材料国家重点实验室

\*Email: hz.wang@sjtu.edu.cn

激光增材制造技术为航空航天结构快速制造提供了可能。然而，铝合金增材制造过程中面临着吸收率低，容易产生气孔和裂纹，结构易变形等问题。通过原位自生方式在铝合金材料中引入TiB<sub>2</sub>颗粒，基于数学模型和工艺实验对颗粒含量进行优化，成功的将高裂纹敏感性材料转变为可打印材料；通过开展面向增材制造的结构和工艺协调优化，实现了大飞机风扇叶片、舱门铰链臂等铝基复合材料结构的精确成形；开发了2000W蓝激光粉末沉积增材制造和熔覆装备，显著提升了铝基复合材料激光制造的效率和精度。本报告提出了大型铝基复合材料结构高性能增材制造方法，为推动增材制造技术在航空航天领域的应用提供了思路。

**关键词：**激光增材制造；铝基复合材料；大规模增材制造；蓝激光

### 参考文献

- [1] Sun, T., Wang, H., Gao, Z., Wu, Y., Wang, M., Jin, X., ... & Wang, H. (2022). The role of in-situ nano-TiB<sub>2</sub> particles in improving the printability of noncastable 2024Al alloy. *Materials Research Letters*, 10(10), 656-665.
- [2] Jia, Haolin, Hua Sun, Hongze Wang, Yi Wu, and Haowei Wang. "Size effect in selective laser melting additive manufacturing of 700 mm large component." *Journal of Manufacturing Processes* 75 (2022): 125-137.
- [3] Yang, H., Wu, J., Wei, Q., Tang, Z., Wang, A., Jin, X., Li, X., Wu, Y., Lu, G., Wang, H. and Wang, H., 2022. Stable cladding of high reflectivity pure copper on the aluminum alloy substrate by an infrared-blue hybrid laser. *Additive Manufacturing Letters*, 3, p.100040.
- [4] 王洪泽, 吴一, 王浩伟. 蓝激光在有色金属成形领域的应用研究现状[J]. *中国有色金属学报*, 2021, 31(11):12.

\*第一作者（报告人）联系方式：王洪泽，18817558928，hz.wang@sjtu.edu.cn