

## 基于平顶蓝激光的纯铜（T2）集电器箔堆平整化焊接

万乐，王洪泽\*，唐梓珏，杨慧慧

上海交通大学材料科学与工程学院，特种材料研究所，上海 200240

第一作者邮箱：万乐 wanle9@sjtu.edu.cn

通讯作者邮箱：王洪泽 hz.wang@sjtu.edu.cn

**摘要：**电动汽车行业发展的关键在于储能电池制造技术的革新，包括重要的电池电极集电器箔堆焊接工艺的改良。本文针对 T2 纯铜集电器箔堆零部件，设计了平顶蓝激光焊接工艺方法（FB-LW），建立了能量辐照模型与熔池演化模型，分析了能量辐照积分、激光吸收率、熔池演化、焊缝形貌、显微组织和焊缝电导性能。结果表明：FB-LW 工艺可实现高反射率 T2 纯铜集电器箔堆的平整化焊接。并且，蓝激光的高吸收率（53.1%）和平顶式能量分布改良了熔池演化过程，增强了焊接过程的熔池稳定性，显著优化了焊缝表面平整度、连接质量和孔隙率，焊缝显微组织由细小块状  $\alpha$  相铜晶粒变为粗大的定向柱状晶，最终显著提高了焊缝试样的电导性能。本工作表明 FB-LW 工艺方法在高反射率材料箔堆类零部件焊接领域具有显著的优势，可以促进电动汽车电池制造技术的发展。

**关键词：**蓝激光焊接；纯铜；电池电极；集电器箔堆；电导性能

### 参考文献

- [1] Yang H., Wu J., Wei Q., Tang Z., et al. Stable cladding of high reflectivity pure copper on the aluminum alloy substrate by an infrared-blue hybrid laser [J/OL] Additive Manufacturing Letters, 2022, 3: 100040.
- [2] Wang H., Kawahito Y., Yoshida R., et al. Development of a high-power blue laser (445 nm) for material processing[J]. Optics letters, 2017, 42(12): 2251-2254.