

## 基于 ALE 算法的纳秒激光烧蚀数值模型

黄亿辉<sup>1,\*</sup>, 张文武<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省宁波市镇海区中官西路 1219 号, 315201

\*Email: huangyihui@nimte.ac.cn

提出了一种迭代数值模型来研究微纳尺度上纳秒激光对金属材料的烧蚀行为, 通过引入两个子程序来跟踪烧蚀边界并实时更新激光辐照位置, 确保激光始终辐照在烧蚀界面上。同时模型也考虑了烧蚀边界上热对流和热辐射的影响。由于模型不仅可以实时跟踪烧蚀界面并确保激光始终辐照在烧蚀界面上, 同时也综合考虑了各种热耗散机制, 该模型的精度可以得到有效提升。开展了激光烧蚀实验对数值模型进行验证, 两者在烧蚀形貌上吻合较好, 验证了模型的可靠性。利用模型对高温合金的激光烧蚀行为进行了研究, 分析了烧蚀过程中温度场的演化、烧蚀区形态、重铸层和热影响区的形成过程。该模型能够为深入研究脉冲激光在微纳尺度上的烧蚀机理提供有效的分析手段。

**关键词:** 激光烧蚀; 数值模拟; ALE; 界面追踪

\*第一作者(报告人)联系方式: 黄亿辉、15201294661、huangyihui@nimte.ac.cn