

基于Comsol的激光抛光过程仿真与机理分析

沈洪¹

¹上海交通大学

Abstract

作为一项重要的材料表面处理技术，抛光直接影响着材料表面粗糙度等表面质量评价参数。随着微纳技术和精密制造的发展，工业应用中对材料表面粗糙度的要求越来越高，对抛光技术的综合要求也随之越来越高。然而，一些传统抛光方法的弊端日益凸显，无法再满足工业需要。激光抛光作为一种非接触式抛光技术，避免了传统抛光技术的磨痕，作用区域可控，可以对选定的区域进行局部抛光，也可以对复杂结构、机械不可达或难接近结构进行抛光。本文基于传热学和流体力学的基础理论，利用多物理场耦合有限元软件COMSOL Multiphysics，建立激光抛光过程的热-流-自由液面变形有限元模型，分析了表面张力和Marangoni效应对自由液面变形的影响规律，阐明激光抛光的主导机制。