

三维测量技术在铸造中的应用

李中伟^{1, 2}, 钟凯¹, 沈其文¹

(1. 华中科技大学 材料成形与模具技术国家重点实验室, 湖北武汉 430074;

2. 武汉惟景三维科技有限公司, 湖北武汉 430074)

摘要: 面结构光三维测量技术具有非接触、测量速度快、分辨率高和非接触等优点, 是目前最先进的三维形貌测量技术之一。在工业检测、生物医学、虚拟现实和文物复制等众多邻域得到了广泛应用。该技术通过向被测物体表面投射一系列结构光, 并由一个或多个相机采集编码图案, 通过图像解码与立体视觉原理计算出被测物体表面密集的三维点云数据。现有的结构光三维测量技术主要包括激光扫描法和编码光投影法。其中, 激光扫描法通过向被测物体表面投射一条或多条线形激光来实现三维测量, 测量过程较为耗时。编码光投影法则是采用投影二维编码图案来获取物体表面的三维数据, 该方法属于面光扫描, 测量速度快, 扫描死角与激光扫描法相比也少一些, 所以在测量工业零件, 特别是结构复杂的铸造零件, 编码光扫描法就显示了明显的优势。本文涉及的投影仪与相机的时序同步控制方法能实现高速投影仪与相机的高速同步采集, 单次测量小于 0.12s。蓝光投影技术, 能消除环境光和物体表面不同反射率对测量精度的影响, 单次测量精度达到 0.02mm, 整体测量精度达到 0.05mm/m。无标记点拼接蓝光面扫描三维测量技术更为大型复杂铸件的快速三维测量提供了新技术。这些技术能够广泛应用于各类铸件、模具及铸型的快速三维测量、精度检测和铸件的逆向设计。

关键词: 面扫描三维测量; 编码光投影法; 蓝光投影; 逆向设计