

3D 打印技术在岩石力学试验中的应用与展望

Application and Prospect of 3D printing technology in rock mechanics test

王乐华 胡永搏 付寅韬 李建林 许晓亮*

*Wang Lehua Hu Yongbo Fu Yintao Li Jianlin Xu Xiaoliang**

(三峡大学 三峡库区地质灾害教育部重点实验室, 湖北宜昌 443000)

(Key Laboratory of Geological Hazards on Three Gorges Reservoir Area of Ministry of Education, China Three Gorges University, Yichang 443000, China)

摘要: 非连续、非均质性岩石试样加工和复杂岩体物理模型成型技术一定程度上影响着岩石力学试验的发展, 3D 打印技术具备几何适应性好、可个性化定制、天然模型还原度高、离散性小、高效便捷等优势, 能克服传统制样方法的诸多不足。通过介绍目前岩石力学试验中常用的 3D 打印技术和打印原料, 从岩石裂纹扩展和破裂机制、岩体剪切和渗流特性、岩体物理模型试验及岩土交叉学科研究等方面较为系统地阐述了 3D 打印技术在岩石力学试验中的发展现状, 重点分析了当下 3D 打印技术的局限性及亟待解决的问题, 认为 3D 打印技术在模型尺度、打印精度、成型速度之间的协调性还需进一步提升, 多出料口多材料协同连续打印技术亟待突破, 打印模型还原度和相似度定量评价问题尚待解决, 打印模型的后处理和养护有待标准化和规范化。最后, 着眼于复杂岩体物理模型试验、岩石尺寸效应、各向异性 and 岩土交叉学科等岩石力学研究的热点和难点问题, 对 3D 打印技术在岩石力学领域的应用进行了展望。

关键词: 3D 打印; 岩石力学试验; 不连续面; 离散性; 交叉学科; 各向异性