

基于光谱相位识别的高聚合物充填岩溶土洞的浆土界面力学行为研究

Mechanical Behavior of Grout-Soil Interface in Karst Cavities Filled with High Polymers Based on Spectral Phase Recognition

程峰, 吴迪, 杨德欢, 石熊, 吴云涛

Cheng Feng, Wu Di, Yang Dehuan, Shi Xiong, Wu Yuntao

桂林电子科技大学建筑与交通工程学院, 广西 桂林 541004

School of Architecture and Transportation Engineering, Guilin University of Electronic Technology, Guilin, 541004, China

摘要: 高聚合物充填岩溶土洞的浆土复合体力学性能是决定充填工后稳定的主要因素, 其浆-土界面力学行为的关系研究决定复合体力学性能优劣的关键。本文通过光谱衍射试验识别浆-土界面复合体的衍射图谱特征, 研究不同配合比下聚胺酸脂充填界面相位变化规律, 采用布拉格定律计算几何相位差确定层间应力变化, 并建立浆-土复合界面层析相位识别模型研究复合体的界面力学行为关系及力学性能变化规律。结果表明: 光学衍射图谱能有效识别浆-土界面复合体的晶格结构及胶凝变化特征, 能准确反映层间相位随不同配合比的增大散花状规律; 层间几何相位差受界面黏结长度影响较大, 对层间应力精准计算有一定的影响, 表明聚合物界面处羧基、异氰酸基加剧土中离子与活性氢结合的概率, 瞬时形成偶极子数量极大提高了颗粒间的范德华力; 浆-土复合界面层析相位识别模型能精准筛选微观几何相位参数, 反演浆-土界面力学行为关系的变化规律, 实现微观相位变化与宏观力学性能变化的内在关系推演。研究成果对岩溶塌陷充填工程治理设计及工后稳定评价提供了理论依据。

关键词: 高聚合物; 衍射图谱; 几何相位; 界面力学行为