

地聚物混凝土动态力学特性及开裂机理试验评价

Experimental assessment on the dynamic mechanical characteristics and cracking mechanism of geopolymers concrete

盖文杰¹ 刘燚¹ 戴峰¹ 魏明东¹
Wenjie Gai¹ Yi Liu¹ Feng Dai¹ Mingdong Wei¹

(1. 四川大学水利水电学院山区河流保护与治理全国重点实验室, 四川成都 610065)
(1. State Key Laboratory of Hydraulics and Mountain River Engineering, College of Water Resource and Hydropower, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065, China)

摘要: 地聚物混凝土作为一种清洁和可持续建筑材料的理想替代品, 具有优越的低碳排放和低资源消耗特性, 正受到越来越多的关注。然而, 由于其动态力学性能尚未得到很好的理解, 地聚物混凝土的实际应用面临着巨大的挑战。本研究通过分离式霍普金森压杆系统, 在不同碱性活化剂-胶凝材料质量比 (即 10%, 15%, 20% 和 25%) 和矿渣-胶凝材料质量比 (即 0%, 30%, 50%, 70% 和 100%) 的地聚物混凝土试样上进行了一系列动态压缩试验, 应变速率为 45 s^{-1} 至 150 s^{-1} 。我们的测试结果全面探讨了配合比和加载速率对地聚物混凝土动态力学性能的影响, 包括动态强度和变形特性、能量演化和利用率以及渐进破坏行为。试样的永久应变、能量耗散密度和动态强度通常随应变速率的增加而增加, 而平均碎片尺寸则减小。在较高的加载速率下, 试样具有更密集的微裂纹、更短的传播路径和更明显的阶梯状断裂。此外, 与碱性活化剂相比, 矿渣对动态强度、应变率敏感性和能量利用率具有更大的影响。研究了不同配合比的地聚物混凝土的微裂纹效应。适当的碱性活化剂含量 (即 20%) 和较高的矿渣含量 (即 100%) 促进了胶凝材料的解聚-缩聚反应, 减少了试样内部的初始缺陷, 并有助于形成更致密的块状结构。

关键词: 地聚物混凝土; 分离式霍普金森压杆系统; 动态力学特性; 开裂机理