

倾角增大大型锯齿结构面抗剪强度尺寸效应研究

Study on the size effect of shear strength of sawtooth rock joint with increasing inclination angle

罗战友^{1,2} 黄永武² 杜时贵² 黄曼² 刘丹² 刘广建¹

LUO Zhanyou^{1,2} HUANG Yongwu¹ DU Shigui¹ HUANG Man² LIU Dan² LIU Guangjian²

(1. 宁波大学 岩石力学研究所, 浙江 宁波 315211;

2. 绍兴文理学院 土木工程学院, 浙江 绍兴 312000)

(1. Institute of Rock Mechanics, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211, China ;

2. Department of Civil Engineering, Shaoxing University, Shaoxing, Zhejiang 312000, China)

摘要: 倾角是锯齿结构面抗剪强度的关键影响因素, 目前多学者针对规则锯齿结构面展开剪切试验, 而关于倾角增大大型锯齿结构面抗剪强度尺寸效应研究较少。本文采用形貌全覆盖均匀切分取样方法获取 4 种尺寸 (100、200、300、600 mm) 模型结构面, 通过研制的尺寸效应试验系统开展 24 组多尺寸倾角增大锯齿型结构面直剪试验, 分析了结构面剪切特性及抗剪强度尺寸效应规律, 并建立了倾角增大大型锯齿结构面抗剪强度公式。结果表明: (1) 抗剪强度尺寸效应规律与结构面取样位置及平均起伏角相关, 系列尺寸结构面抗剪强度最大值、最小值分别表现为负、正尺寸效应。(2) 系列尺寸结构面剪切破坏模式存在明显的差异, 平均起伏角较小结构面表现爬坡破坏, 平均起伏角较大结构面表现剪断破坏, 且相同尺寸结构面剪损面积比随着平均起伏角增大逐渐增加。(3) 尺寸越大, 平均起伏角较小的结构面剪切应力-位移曲线峰后软化特征越明显; 尺寸越小, 结构面峰值抗剪强度变异系数越大。(4) 考虑平均起伏角变化建立了小尺寸结构面抗剪强度公式, 并基于加权系数方法评价了大尺寸结构面抗剪强度, 发现大尺寸结构面抗剪强度计算值与试验结果较为吻合。

关键词: 岩石力学; 锯齿结构面; 抗剪强度; 尺寸效应; 直剪试验