

考虑地震修正角的重力式挡土墙可靠性分析

Reliability Analysis of Gravity Retaining Wall Considering Seismic Correction Angle

黄闻捷¹ 许晓亮² 向子林¹ 张胜佳¹ 陈将宏¹

HUANG Wenjie¹ XU Xiaoliang² XIANG Zilin¹ ZHANG Shengjia¹ CHEN Jianghong¹

(1. 三峡大学 土木与建筑学院, 湖北 宜昌 443002;

2. 三峡大学 三峡库区地质灾害教育部重点实验室, 湖北 宜昌 443002)

(1. College of civil Engineering & Architecture, China Three Gorges University, Yichang, Hubei 443002, China;

2. Key Laboratory of Geological Hazards on Three Gorges Reservoir Area of Ministry of Education, China Three Gorges University, Yichang, Hubei 443002, China)

摘要: 强震区挡土墙结构的稳定问题备受关注, 从重力式挡土墙抗倾覆和抗滑移可靠性分析角度出发, 将地震作用视为计算墙后主动土压力时对土体重度和内摩擦角进行修正的参数——地震修正角 θ 。将 θ 与墙后土体的黏聚力 c 和内摩擦角 φ 作为随机变量, 以此建立了考虑地震作用的挡土墙抗倾覆和抗滑移功能函数。通过蒙特卡罗法分别计算了考虑变量呈不同统计特性的挡土墙失效概率, 研究变量统计特性对挡土墙抗倾覆和抗滑移可靠性的影响。结果表明: 墙后土体 c 与 φ 的相关系数 $\rho_{c\varphi}$ 逐渐增大时, 挡土墙抗倾覆和抗滑移的失效概率相应增加, 尤其是 c 与 φ 负相关时, 挡土墙失效概率对 $\rho_{c\varphi}$ 的变化更为敏感; 将 θ 视为常数或忽略 θ 与 c 和 φ 的相关性时得出的失效概率偏小, 会导致对挡土墙稳定性做出偏安全的估计; θ 与 c 、 φ 的相关系数 $\rho_{\theta c}$ 和 $\rho_{\theta\varphi}$ 增大时, 挡土墙的抗倾覆及抗滑移失效概率整体呈减小趋势; 变量参数间相关性对挡土墙可靠性均有影响, 其中 $\rho_{c\varphi}$ 影响最敏感, $\rho_{\theta c}$ 次之, $\rho_{\theta\varphi}$ 影响最小。

关键词: 挡土墙; 地震修正角; 相关系数; 失效概率; 蒙特卡罗法