

降雨触发堆积层滑坡的渐进变形机理与破坏过程预测

Progressive deformation mechanism and failure process prediction of accumulation landslide triggered by rainfall

王力^{1,2} 贺元源^{1,2} 王世梅^{1,2}
Wang Li^{1,2} He Yuanyuan^{1,2} Wang Shimei^{1,2}

(1. 三峡库区地质灾害教育部重点实验室, 湖北宜昌 443002;

2. 三峡大学土木与建筑学院, 湖北宜昌 443002)

(1. Key Laboratory of Geological Hazards on Three Gorges area, Ministry of Education, China Three Gorges University, Yichang 443002, Hubei, China.;

2. College of Civil Engineering & Architecture, China Three Gorges University, Yichang 443002, Hubei, China)

摘要: 堆积层滑坡的变形通常是渐进发生的, 滑体表层裂缝的发育主导着滑坡的变形过程。本研究以三峡库区谭家湾滑坡为例, 结合现场勘察、变形监测和地下水位监测资料, 分析谭家湾滑坡的变形特征, 阐明裂缝对谭家湾变形的影响。采用有限元和离散元等数值模拟手段, 研究揭示降雨触发堆积层滑坡的渐进变形机理, 并预测其破坏过程。结果表明: 裂缝的形成使得滑体浅层形成优势渗流通道, 降雨沿裂缝入渗产生渗透压力, 谭家湾滑坡从稳定状态逐渐转化为“阶跃状”的渐进变形特征; 裂缝的优势渗流可有效抬升滑坡体内地下水位, 无论是裂缝的数量或者是裂缝的深度, 都对地下水渗流场的影响显著, 从而进一步影响滑坡的稳定性; 谭家湾滑坡各区域的变形及破坏过程受地质条件控制, 右侧凸起的基岩对后部滑体的滑动过程存在阻挡作用, 中前部滑体运动速度较快, 但滑动距离较短, 未能堆积至对岸; 对于谭家湾这类堆积层滑坡来说, 其变形趋势可归纳为: “变形—裂缝出现—优势渗流—裂缝扩展—变形加剧”, 而最终导致破坏的原因还是短时间的暴雨引起的地下水位陡升。

关键词: 堆积层滑坡; 降雨诱发滑坡; 变形机理; 破坏过程