

# 基于功能定理的高位滑坡运动距离预测方法研究

## THE STUDY OF MOVEMENT DISTANCE FORECAST METHOD OF THE ROCK AVALANCHE BASED ON WORK-ENERGY PRINCIPLE

钟兴荣

*Zhong Xingrong*

(中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司, 昆明 650051, 中国)

(Power China Kunming Engineering Corporation Limited, Kunming 650051, China)

**摘要** (黑小五加粗): 高位滑坡失稳运动机理是国内外工程地质领域研究的热点和前缘课题, 其中运动距离是地质灾害防治工作中确定威胁对象和影响范围的依据。本文基于功能定理, 假设滑体均匀解体、摩擦系数为定值, 通过积分算出高位滑坡运动过程中摩擦力所做的功, 推导出滑坡失稳后的运动距离公式, 该公式是滑体重心高度  $H$  ( $H_1$ )、解体系数  $\lambda$ 、坡角  $\alpha$ 、内摩擦角  $\varphi$  的函数。文中讨论了  $\lambda$  取 0 和 1 的两种特殊情况,  $\lambda$  取 0 得到的高位滑坡整体运动距离公式与前人研究结果一致; 研究得出  $\lambda=1$  的判别式, 该判别式与无粘性土坡极限平衡状态 (坡角等于天然休止角) 判别式一致。选取 12 个已形成高速远程滑坡的实例, 根据滑坡主剖面测算  $\lambda$ , 通过 Origin 软件拟合  $\lambda$  与滑体前后缘高差  $\Delta H$  和滑体重心高度  $H_1$  之比 ( $\Delta H/H_1$ ) 得到一个指数函数关系式; 用本文的公式计算 12 个滑坡的运动距离并与实测运动距离比较, 平均误差在 5% 以内。最后用本文的公式预测了四川省黑水县格窝滑坡失稳后的运动距离。

**关键词:** 功能定理; 高位滑坡; 运动距离预测;