

基于动力学原理的石块冲击力多参数化计算模型

Multi-parametric calculation model of rock impact force based on dynamic principle

杨超平^{1,2}

Chao-ping Yang^{1,2}

(1.中国地质科学院, 北京 100037;

2.中国地质环境监测院, 北京 100081)

(1. Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, 100037, China;

2. China Institute of Geo-Environment Monitoring, Beijing, 100081, China)

摘要: 泥石流石块冲击力是防治工程设计的重要力学参数, 工程设计中常用石块冲击力计算模型量化石块冲击力的大小。石块冲击力模型分为静力学计算模型和动力学计算模型两大类, 静力学计算模型不能反映石块冲击力的动力学特性, 忽略了结构阻尼作用和惯性效应对冲击力的影响。基于动力学原理的格林函数法存在输入参数不便获取等难点, 为了解决这个问题, 本研究引入了石块质量、冲击速度、弹性模量和截面惯性矩等参数, 通过相似理论建立了耦合石块质量、冲击速度、弹性模量和截面惯性矩等参数的石块冲击力计算模型。然后利用 ABAQUS 开展多工况数值试验, 以数值试验得到的应变格林函数法的输入参数, 借助相似准则函数理论进一步明确石块冲击力多参数化计算模型中的未知参数。使用该计算模型计算了被泥石流损毁的桥墩承受的石块冲击力, 计算结果均显著高于桥墩抗断强度, 证明了石块冲击力多参数化计算模型的有效性。

关键词: 泥石流; 石块冲击力; 格林函数法; 多参数; ABAQUS