

# 地质灾害风险评估研究

王云仙

兰州资源环境职业技术大学 甘肃 兰州 730000

**摘要:** 关于地质灾害的预测、分析与应急管理,与人民群众的生命财产安全息息相关,而现代地质灾害风险评估方法的应用,对提升地质灾害防治能力有十分重要的意义。文章阐述了风险评估法的相关理论和特征,分析了地质灾害风险评估的基本步骤和要点。结合实际,探讨了做好地质灾害风险评估的策略,包括信息系统建设、风险识别、影响因素分析、风险评估、对策制定等,希望能为相关单位及从业人员提供参考。

**关键词:** 地质灾害; 风险识别; 风险评估

## Research on Geological Disaster Risk Assessment

Wang Yunxian

Lanzhou Resources and Environment Vocational and Technical University Lanzhou, Gansu 730000

**Abstract:** The prediction, analysis, and emergency management of geological disasters are closely related to the safety of people's lives and property. The application of modern geological disaster risk assessment methods is of great significance for improving the ability to prevent and control geological disasters. The article elaborates on the relevant theories and characteristics of risk assessment method, and analyzes the basic steps and key points of geological disaster risk assessment. Based on practical experience, strategies for doing a good job in geological disaster risk assessment were explored, including information system construction, risk identification, influencing factor analysis, risk assessment, and countermeasure formulation. It is hoped that this can provide reference for relevant units and practitioners.

**Keywords:** geological hazards; Risk identification; risk evaluation

### 引言

地质灾害对人们生命财产安全的威胁不言而喻,在当前的技术条件下,关于地质灾害的管理和应急处置非常重要,其中风险评估体系的建设,对提前做好防范、应对,减少灾害损失,有重要意义<sup>[1]</sup>。地质灾害风险评估是一项需要应用多种知识、花费大量精力开展的工作,因此需要结合我国地质灾害实际特征,对风险评估方法的实施要点进行深入探究。

#### 1 风险评估的介绍

风险评估是指对潜在的灾害事件造成的危害程度和可能性进行定量或定性的评估,在地质灾害风险评估中,该理论主要关注的是地质灾害事件对人类和环境造成的潜在威胁。通过对风险评估的相关理论和特征进行分析,可以更好地了解地质灾害的潜在威胁,并采取相应的措施来减轻风险。风险评估方法在地质灾害研究中具有以下主要特点:

##### 1.1 多学科综合性

地质灾害风险评估需要综合运用地质学、地理学、气象学、工程学等多个学科的知识和技术。只有通过多学科的综

合分析,才能全面了解地质灾害的潜在风险。

##### 1.2 数据驱动性

风险评估方法需要依赖大量的数据,包括地质构造数据、地形地貌数据、气象数据、人口数据等。这些数据可以通过现场调查、遥感技术、监测设备等手段获取。准确的数据是进行风险评估的基础。

##### 1.3 不确定因素分析

地质灾害风险评估涉及到许多不确定因素,如地质条件的变化、气候变化的影响等。因此,在进行风险评估时,需要采用适当的方法来处理不确定性,如概率统计分析、模糊数学等。

##### 1.4 空间尺度问题与时间尺度问题

地质灾害风险评估涉及到不同的空间尺度,从局部到区域甚至全球<sup>[2]</sup>。因此,在进行风险评估时,需要考虑不同空间尺度下的因素和影响,以获取全面的风险信息。同时,地质灾害风险评估需要考虑不同时间尺度下的风险变化。地质灾害的发生往往是一个动态过程,受到多种因素的影响。因此,在进行风险评估时,需要考虑时间尺度下的风险变化规

律,以预测未来可能发生的地质灾害风险。

### 1.5 决策支持性

地质灾害风险评价方法旨在为相关决策提供科学依据。通过对地质灾害风险进行评估,可以帮助政府、企事业单位等制定相应的防灾减灾措施,提高社会对地质灾害的适应能力。

## 2 地质灾害风险评价的步骤

### 2.1 收集和整理相关数据

收集与地质灾害相关的数据,包括地质构造数据、地形地貌数据、气象数据、人口数据等。确保数据来源可靠、准确,并进行有效整理和管理。数据是进行风险评价的基础,准确的数据可以提供对地质灾害潜在风险的全面了解<sup>[3]</sup>。

### 2.2 确定风险评价指标

根据地质灾害类型和研究目的,确定适当的风险评价指标,如概率、频率、强度等。在该环节中,需要选择与具体研究对象相关的指标,并考虑其可操作性和可量化性。通过可靠的风险评价指标可以帮助量化地质灾害风险,为后续分析和决策提供依据。

### 2.3 进行风险分析

利用统计分析、模型模拟等方法,对地质灾害风险进行定量分析,包括概率分析、脆弱性分析、损失评估等。在该环节中,需要结合实际,选择合适的分析方法,考虑不确定性因素,并进行合理的数据处理和模型建立<sup>[4]</sup>。风险分析是地质灾害风险评价过程的关键,可以帮助了解地质灾害的潜在风险程度,其分析结果将决定如何制定风险防治方法,为制定相关措施提供科学依据。

### 2.5 评估风险影响范围

根据地质灾害的特点和扩散规律,评估风险可能影响的区域范围。在该环节中,需重点考虑地质灾害的传播途径、扩散速度等因素,并结合地理信息系统(GIS)技术进行空间分析。评估风险影响范围可以帮助确定受灾区域和人口密度,为灾害应急预案和人员疏散提供参考。

### 2.6 制定风险管理策略

根据风险评价结果,制定相应的风险管理策略,包括防灾减灾措施、应急预案、监测预警系统等。风险管理策略的制定,需要根据地质灾害的特点和风险程度,选择合适的管理策略,并考虑其可行性和效益。风险管理策略可以帮助减轻地质灾害风险,提高社会对灾害的适应能力,并降低损失。

## 3 地质灾害风险评价的对策

### 3.1 建设健全研究区综合地学信息系统

建设健全研究区综合地学信息系统是地质灾害风险评价的重要对策之一,该信息系统可以集成和管理多源、多种类的地学数据,包括地质构造、地貌地形、气象、人口等相关数据,为地质灾害风险评价提供全面、准确的数据支持。具体来讲,首先要通过组织结构优化、整合,实现不同部门

和机构之间的数据整合与共享。通过统一平台管理和共享数据,避免数据重复收集和冗余,提高数据利用效率,并为风险评价提供更全面、准确的数据基础。在综合地学信息系统的基础上,将各类地学数据进行空间分布和时序变化的可视化展示,以及进行数据分析和模型模拟。通过可视化展示,直观了解研究区域的地质特征和灾害风险分布情况,同时通过数据分析和模型模拟,深入理解地质灾害形成机制和演化规律。通过综合地学信息系统,集成监测数据、预警模型和决策支持工具,实现对地质灾害风险的实时监测、预警和决策支持。通过及时获取和分析监测数据,提前发现地质灾害的迹象,预警可能的灾害风险;通过决策支持工具,可以帮助决策者制定应对灾害的防治措施和应急预案。除此之外,将综合地学信息系统作为知识库,存储和管理地质灾害风险评价的相关知识和经验。通过知识管理,将专家知识和实践经验进行整理和归纳,形成规范化的评价方法和流程,提高评价的科学性和可靠性<sup>[5]</sup>。

### 3.2 风险识别及范围划定分析

风险识别是确定潜在地质风险因素和可能引发的灾害类型的过程,该环节主要通过实地调查和野外勘察,收集地质构造、地貌地形、岩性分布等信息,识别潜在的地质风险因素。通过分析历史灾害事件和其影响范围,确定可能发生的地质灾害类型和频率。同时,借助专家经验和领域知识,对潜在的地质风险因素进行判断和识别。在此基础上,对风险范围进行划定,该环节主要是确定评价对象和研究区域,合理的范围划定可以确保评价结果针对性强、可操作性高。具体做法是,根据评价目的和研究区域的特点,确定评价的空间范围,可以是一个特定的地区、一个流域或一段线性工程。再根据历史灾害数据和预测模型,确定评价的时间范围,可以是过去几十年的历史数据,也可以是未来几十年的预测。接着,基于研究区域的地质特征和潜在风险因素,确定评价的灾害类型范围,如滑坡、泥石流、地震等。

### 3.3 分析地质灾害风险因子

分析地质灾害风险因子是地质风险评价的重要环节,它的目的是了解地质灾害发生的潜在原因和机制。根据收集到的数据和相关理论,对各个潜在的风险因子进行评估。常见的地质灾害风险因子有以下几个:一是地质条件因子,包括地层稳定性、岩性强度、构造活动等;二是气候条件因子,包括降雨量、温度变化等;三是土地利用因子,包括土地开发程度、土地覆盖类型等;四是人类活动因子,包括开采活动、土地开发、工程建设等。通过对各个风险因子进行权重确定,以反映其对地质灾害发生的影响程度。权重的确定可以通过专家咨询、统计分析和模型计算等方法来进行。然后,将评估得到的风险因子数据与地理空间信息相结合,进行空间分布分析<sup>[6]</sup>。可以使用GIS技术绘制风险因子的空间分布图,以便直观地了解不同区域的地质灾害风险程度。

### 3.4 进行风险评估

风险评估是地质灾害风险评价过程中的关键环节,其主要是得出风险评价结果,为后续的风险防治对策制定提供核心依据。例如,我国贵州某地某地质灾害研究团队分析了该地区的地质构造、岩性、地层倾角等因素,发现存在多个断裂带和脆弱的岩性。同时,分析了该地区的降雨量、温度变化、季节性气候变化等因素,发现该地区降雨量较高且季节性明显。通过分析该地区的土地利用类型、土地覆盖情况、土地开发程度等因素,发现大面积的森林被砍伐,土壤保持能力减弱。然后,分析该地区的人口密度、建筑物分布、基础设施等因素,发现该地区人口密集且建筑物稠密。根据一系列分析,该团队认为由于该地区存在多个断裂带和脆弱的岩性,降雨量较高且季节性明显,滑坡风险较高,一旦发生滑坡,将可能造成严重的人员伤亡及财产损失。

### 3.5 降低风险对策

采用地质风险评价策略的目标,就是制定针对性强且有效的防治、应对策略。通常情况下,需要建立完善的地质灾害监测网络,包括地质构造、地下水位、降雨量等参数的实时监测,并建立有效的预警机制,及时发现和预警潜在的地质灾害。加强对土地利用的规划和管理,严格控制在高风险区的人口密集度和建筑物密度,避免在易发生地质灾害的区域进行大规模开发。通过植被恢复、防护林带建设等措施,增加土壤的保持能力,减少水土流失,降低滑坡风险。根据具体情况,采取相应的防护工程措施,如构筑物抗震设计、边坡支护、堤防加固等,以增强地质灾害发生时的抵御能力<sup>[7]</sup>。通过宣传教育、培训等方式,提高公众对地质灾害的认知和应对能力,增强自我保护意识。最后,还要建立健全的地质灾害应急响应机制,包括制定应急预案、加强组织协调、提高救援能力等,以快速、有效地应对地质灾害事件。

### 结语

综上所述,在我国广袤的土地上,不同地区存在着各式

各样的地质灾害风险,而针对地质灾害的风险评价与防治很重要。为此,应当建立科学的地质灾害风险评价机制,利用信息化技术加强对相关指标与信息的监测,结合全方位、多角度、动态化的监测分析,提升风险评价的准确性,为地质灾害的有效防范和应对作出重要贡献。为了做到这一点,相关领域还应当重视地质勘测、灾害管理的信息化平台建设,同时做好相关人才培养,为进一步保障人民生命财产安全打好坚实基础。

### 参考文献

- [1]李彧磊,熊启华,龙婧,等.基于斜坡单元鄂西山区典型集镇地质灾害风险评价[J].科学技术与工程,2023,23(6):2326-2338.
- [2]何树红,黄振雄,郑尚平.基于Copula模型的云南省地质灾害风险评估研究[J].云南大学学报(自然科学版),2023,45(2):256-265.
- [3]解明礼,巨能攀,刘蕴琨,等.崩塌滑坡地质灾害风险排序方法研究[J].水文地质工程地质,2021,48(5):184-192.
- [4]李冠宇,李鹏,郭敏,等.基于聚类分析法的地质灾害风险评价——以韩城市为例[J].科学技术与工程,2021,21(25):10629-10638.
- [5]李春燕,孟晖,张若琳,等.基于承灾体易损性的县域单元地质灾害风险评估[J].地质通报,2021,40(9):1547-1559.
- [6]潘禹臣,汤明高,倪文涛,等.中缅天然气管道沿线地质灾害风险评价[J].人民长江,2022,53(10):108-115.
- [7]荣广智,张继权,李天涛,等.极端降水诱发地质灾害链风险评估研究——以贵州省水城县为例[J].灾害学,2022,37(4):201-210.

作者简介:王云仙(1986-),女,陕西渭南人,讲师,主要从事地质工程、宝玉石鉴定与加工方向的教学与研究。