

# 地质灾害风险评估研究

汤超杰

浙江省浙中地质工程勘察院有限公司 浙江 金华 321000

**摘要:** 近几年,因为人们不断过度开发与利用自然资源,使得生态环境日渐恶劣,随之而来的是地质灾害频发,其给人类的生产与发展所带来的危害也不断增大。所以做好地质灾害风险评估显得尤为重要。

**关键词:** 地质灾害; 风险调查; 评价

引言: 地质灾害风险评估研究是灾害科学和风险分析领域的一个重要分支,旨在研究和减少地质灾害对人类社会和自然环境的潜在影响。地质灾害风险评估研究涉及多个领域,包括地理信息系统、遥感技术、数值模拟、风险分析等。

## 1 地质灾害风险评估的概念和意义

地质灾害风险评估是指对地质灾害发生可能性及其可能造成的危害进行评估的过程。它是灾害科学和风险分析领域的一个重要分支,旨在研究和减少地质灾害对人类社会和自然环境的潜在影响。

### 1.1 地质灾害风险评估主要涉及三个方面:

地质环境背景、致灾因子和危害程度。其中,地质环境背景包括地形地貌、地层岩性、地质构造、水文气象等因素;致灾因子则是导致地质灾害发生的直接因素,如降雨、地震、火山活动等;危害程度则指地质灾害可能造成的损失,包括人员伤亡、财产损失、环境破坏等方面。对这三个方面的分析,有助于全面了解和评估地质灾害的风险。

### 1.2 地质灾害风险评估的意义:

(1)提供决策依据。通过对某一区域进行地质灾害风险评估,可以确定该区域的风险等级和易灾程度,从而为制定相应的防灾减灾措施提供决策依据。(2)优化资源配置。通过对地质灾害风险评估,可以有针对性地加强防灾减灾措施,优化相关资源的配置,提高资源利用效率。(3)提高公众意识。通过开展地质灾害风险评估工作,可以提高公众的灾害意识和风险意识,加强社会公众对于防灾减灾工作的参与度和重视度。(4)推动学科发展。地质灾害风险评估研究涉及到多个学科领域的交叉,如地理信息系统、遥感技术、数值模拟等,这些技术的发展和完善也将推动相关学科领域的进一步发展<sup>[1]</sup>。

综上所述,地质灾害风险评估对于防灾减灾工作具有重要意义。在实际应用中,可以通过评价结果有针对性地采取相应的措施,降低地质灾害发生的可能性及其

可能造成的危害,从而保障人民生命财产安全,促进社会经济的可持续发展。

## 2 地质灾害风险评估影响因素分析

### 2.1 自然因素

地质灾害风险评估是灾害科学和风险分析领域的一个重要分支,旨在研究和减少地质灾害对人类社会和自然环境的潜在影响。自然因素是地质灾害发生的重要因素之一,主要包括地形地貌、地层岩性、地质构造、水文气象等因素。下面将从地形地貌、地层岩性和水文气象三个方面简要分析一下地质灾害风险评估自然因素的影响机制和规律。

(1)地形地貌。地形地貌是地质灾害发生的首要因素之一,陡峭的山坡、峡谷、沟壑等都可能引发地质灾害。地形地貌的起伏和坡度会影响雨水的流动和汇集,从而导致山洪、泥石流等地质灾害的发生。例如,陡峭的山坡在遭遇暴雨时,雨水的流速和冲刷力很强,容易导致滑坡、泥石流等地质灾害的发生。(2)地层岩性。地层岩性是地质灾害发生的另一个重要因素,不同的岩石具有不同的物理性质和稳定性,从而对地质灾害的发生起到不同的影响。例如,松散的沉积物、风化的岩层等软弱的地层岩性容易发生地面沉降、塌陷等地质灾害。而坚硬、致密的岩层则具有较好的稳定性和抗风化能力,不易发生地质灾害。(3)水文气象。水文气象是地质灾害发生的另一个重要因素,暴雨、洪水、地震等自然因素都可能引发地质灾害。例如,暴雨和洪水会导致河流水位上涨,冲刷力和冲击力很强,容易导致岸坡滑坡、泥石流等地质灾害的发生。地震会引起地面的震动和塌陷,从而引发地质灾害。

地形地貌、地层岩性、水文气象等自然因素对地质灾害的发生和发展起到了至关重要的作用。在地质灾害风险评估中,需要加强对自然因素的影响机制和规律的研究,从而制定出更科学、更有效的防灾减灾措施。例如,可以根据评价结果有针对性地采取相应的措施,降

低地形地貌较陡峭地区、软弱地层岩性地区、暴雨多发地区等地质灾害发生的可能性及其可能造成的危害,保障人民生命财产安全,促进社会经济的可持续发展。

## 2.2 人为因素

地质灾害风险评价是灾害科学和风险分析领域的一个重要分支,旨在研究和减少地质灾害对人类社会和自然环境的潜在影响。除了自然因素外,人为因素也是地质灾害发生的重要因素之一。下面将从工程建设、土地利用变化、过度开采矿产资源三个方面简要分析一下人为因素对地质灾害风险的影响机制和规律。

(1)工程建设。工程建设是人类活动中对地质环境影响最大的一种,包括道路建设、房屋建筑、水利工程等,这些工程活动往往会导致地形地貌的改变,从而引发地质灾害。例如,在陡峭的山坡上修建公路或房屋,会破坏自然植被,改变坡度,从而增加滑坡、泥石流等地质灾害的风险。此外,工程建设过程中如果缺乏有效的地质勘测和工程设计,也会增加地质灾害的风险。(2)土地利用变化。随着城市化进程的加速和人类活动的增加,土地利用方式也发生了很大的变化,例如,森林砍伐、开垦荒地等活动会破坏自然生态平衡,降低土壤的持水性和保持力,从而增加滑坡、泥石流等地质灾害的风险。此外,城市化进程还会导致地层岩性变化、地形地貌改变、植被破坏等问题,进而引发地质灾害。(3)过度开采矿产资源。矿产资源的过度开采也是导致地质灾害的重要因素之一。例如,地下水开采过量会导致地面沉降,矿山的过度开采会导致地面塌陷等问题。这些问题都会对地质环境造成破坏,从而增加地质灾害的风险<sup>[2]</sup>。

人为因素对地质灾害的影响机制和规律比较复杂,但可以归纳为三个方面:工程建设、土地利用变化、过度开采矿产资源。在地质灾害风险评价中,需要加强对这些人为因素的影响,从而制定出更科学、更有效的防灾减灾措施。例如,在工程建设中要加强对地质环境的保护和监测,避免破坏自然生态平衡和稳定的地质环境;在土地利用变化中要注重可持续发展的理念,保护好自然资源和环境;在矿产资源的开发中要遵守相关规定和标准,避免过度开采和破坏地质环境。

## 2.3 综合因素

地质灾害风险评价是灾害科学和风险分析领域的一个重要分支,旨在研究和减少地质灾害对人类社会和自然环境的潜在影响。综合因素是地质灾害发生的重要因素之一,这些因素主要包括自然因素和人为因素的相互作用。下面将从城市化、灾害链、环境破坏三个方面简要分析一下综合因素对地质灾害风险的影响机制和规律。

(1)城市化。随着城市化进程的加速,城市地区的地质灾害风险也在不断增加。城市化会导致地层岩性变化、地形地貌改变、植被破坏等问题,进而引发地质灾害。例如,城市开发中往往需要进行大量的土地平整和基坑开挖等工程活动,这些工程活动会改变原有的地质环境,从而增加地质灾害的风险。此外,城市化的过程中也会导致排水不畅、雨水积累等问题,这些问题也会增加城市内涝和洪涝灾害的风险。(2)灾害链。灾害链是指自然因素和人为因素相互作用下,一个灾害事件会导致一系列的灾害事件。例如,地震会导致地面塌陷、滑坡等灾害事件,而这些灾害事件又会引起火灾、水灾等灾害事件。灾害链的作用下,一个灾害事件可能会导致一系列的灾害事件,从而对人类社会和自然环境造成更大的影响和损失。(3)环境破坏。环境破坏是导致地质灾害的综合因素之一。例如,过度砍伐森林会加速水土流失和土地侵蚀,进而引发滑坡、泥石流等地质灾害。此外,过度开采地下水会导致地面沉降,从而引发地质灾害。环境破坏不仅会引发地质灾害,还会对生态系统造成不可逆转的影响<sup>[3]</sup>。

综合因素对地质灾害的影响机制和规律比较复杂,但可以归纳为三个方面:城市化、灾害链、环境破坏。在地质灾害风险评价中,需要加强对这些综合因素的影响,从而制定出更科学、更有效的防灾减灾措施。例如,在城市化进程中要注重可持续发展的理念,保护好自然资源和环境;在灾害链的作用下,要加强对灾害事件的监测和预警,及时采取措施避免灾害事件的扩大化;在环境破坏中要注重生态系统的保护和恢复,尽可能减少对环境的影响和破坏。

## 3 地质灾害风险评价的方法和技术

地质灾害风险评价的方法和技术涉及多个领域,包括地理信息系统、遥感技术、数值模拟、风险分析等。下面将简要介绍一些常见的方法和技术。

### 3.1 地理信息系统(GIS)

地理信息系统(GIS)是一种专门用于处理和分析空间数据的计算机程序。在地质灾害风险评价中,GIS可以用于收集、整理、分析地质环境背景和致灾因子数据,制作出可视化的风险分布图,便于决策者和研究人员理解和应对风险。

### 3.2 遥感技术

遥感技术利用卫星、飞机等设备获取地表信息,可以快速获取大面积的地质灾害相关信息。通过遥感技术,可以获取地表形态、岩性、植被覆盖等信息,结合地理信息系统,可以制作出不同要素的地质灾害风险分

布图,提高评价精度。

### 3.3 数值模拟技术

数值模拟技术可以利用计算机程序模拟地质灾害发生的过程和规律。通过数值模拟,可以预测不同致灾因子下的灾害风险,也可以为防灾减灾措施提供参考。

### 3.4 风险分析技术

风险分析技术包括风险识别、风险评估和风险控制三个方面。在地质灾害风险评价中,风险分析可以帮助识别潜在风险源和影响因素,评估灾害发生的概率和可能造成的危害,为制定防灾减灾措施提供决策依据<sup>[4]</sup>。

### 3.5 综合分析技术

综合分析技术是指将多种方法和技术相结合,综合分析地质灾害风险评价的相关要素。例如,将遥感技术和数值模拟相结合,可以获取更准确、更全面的灾害风险信息,提高评价精度。

这些方法和技术的不断发展和完善,为地质灾害风险评价提供了更加准确、全面和便捷的工具和手段。在实际应用中,可以根据评价对象和评价目的的不同,选择合适的方法和技术,提高评价精度和效率。

## 4 地质灾害风险评价模型构建

地质灾害风险评价模型是指通过对灾害发生的概率、灾害产生的影响程度和可能引发的经济损失等因素的综合分析,对某一区域内的地质灾害风险进行量化评估的一套科学、系统的方法和技术。构建地质灾害风险评价模型是灾害风险管理的关键环节,其正确性和科学性直接关系到防灾减灾工作的成效和社会的安全稳定。

地质灾害风险评价模型的构建主要包括以下几个步骤:

### 4.1 数据采集和处理:

从地质图、地图、卫星影像、实地勘察等多个角度收集相关的数据及资料,如地质条件、地形地貌、气候特征、土地利用状况等,并对数据进行归档、整理、加工和分析,确保数据的完整性和准确性。

### 4.2 灾害概率评估:

通过分析历史灾害事件的频发规律和发生机理,结合场地实际情况,预测和计算未来灾害事件的概率。

### 4.3 灾害影响程度评估:

综合考虑可能导致的人员、财产和环境损失等因素,对灾害发生后可能产生的影响程度进行评估和预测。

### 4.4 经济损失评估:

通过对人员伤亡、房屋破坏、车辆损失、农作物毁坏等因素的分析,评估其对经济造成的直接和间接损失。

### 4.5 地质灾害风险评价指标体系构建:

根据以上评估结果,构建地质灾害风险评价指标体系,确定各指标的权重,选择适当的方法对各指标进行计算和分析,得出综合评价结果。

### 4.6 模型验证和优化:

对构建出的模型进行验证和优化,根据评价结果的实际情况进行修正和完善,以提高模型的可靠性和科学性。

## 结束语

地质灾害风险评价研究是地质灾害研究的重要方向之一,对于防灾减灾工作具有重要意义。地质灾害风险评价研究涉及多个领域,包括地理信息系统、遥感技术、数值模拟、风险分析等。通过地质灾害风险评价研究,可以识别潜在风险源和影响因素,评估灾害发生的概率和可能造成的危害,为制定防灾减灾措施提供决策依据。同时,地质灾害风险评价研究还可以为资源管理提供数据支持,避免过度开发和对环境的破坏。虽然地质灾害风险评价研究已经取得了一定的成果,但仍存在一些问题和挑战。未来,需要加强多学科交叉融合,不断完善评价模型和方法体系,提高评价精度和效率,为防灾减灾工作提供更加全面和准确的数据支持和分析方法。

## 参考文献

- [1]殷跃平.地质灾害风险调查评价方法与应用实践[J].中国地质灾害与防治学报,2022,33(04):5-6.
- [2]马寅生,张业成,张春山,等.地质灾害风险评价的理论与方法[J].地质力学学报,2020,10(01):117-118.
- [3]谢殿荣.地质灾害风险评价与风险管理的研究[J].青年与社会,2020(25):135-136.
- [4]殷跃平.地质灾害风险调查评价方法与应用实践[J].中国地质灾害与防治学报,2022,33(04):5-6.