

基于GIS技术的地质灾害风险分析系统研究

何文城

江西省地质调查研究院

摘要: 此次研究通过分析地质灾害风险与要素, 讨论地理信息技术在地质灾害风险分析、危险区划以及区域评价中的应用, 同时指出地理信息技术在地质灾害风险分析中的应用效果, 希望能够对相关人士起到参考性价值。

关键词: GIS技术; 地质灾害风险; 分析系统

一、地质灾害风险概述

当前, 在评价地质灾害危险性与损失影响时, 所采用的理论方法比较多, 然而实际应用模型比较少。在分析片期间, 无法通过定量方式表示出区域内地质灾害频率、地质灾害影响、地质灾害所致损失。

二、地质灾害风险要素

地质灾害风险的构成要素涉及经济易损性和灾害危险性。对于地质灾害危险性来说, 又涉及潜在危险性与历史危险性。对于历史危险性来说, 包括灾害活动频率频次、规模和分布密度, 主要为灾害活动前度和周期性规律; 对于潜在危害性来说, 包括气象水文、植被分布、地貌地形等, 上述因素属于间接引发地质灾害的要素。对于经济易损性来说, 主要包括直接和间接两种, 直接易损性主要为建筑物密度、抗灾能力、人口密度、人口质量、土地利用现状; 间接易损性包含区域内科技水平、经济水平、防灾基础设施能力等。所以直接易损性涉及灾害影响对象和抗灾能力, 间接易损性涉及经济发展和抗灾能力。从上述分析可知, 在地质灾害风险评估期间, 不仅要分析灾害自然属性, 还要分析社会经济属性。

三、地理信息技术在地质灾害风险分析中的应用

(一) 地质灾害风险分析系统的技术应用

地理信息技术具备智能化、综合性、专业性和集成性特点, 可以有效应用于地质学分析模型中, 通过此种方式可以转变专家分析总结模式, 全面提升问题处理效率。当地质灾害的形成机理不同时, 并且存在大量灾害个体, 都可以应用地理信息技术实现信息关系, 对地质灾害的影响因素进行分析, 明确各类因素在不同空间与实践尺度的统计学关系。将分析结果作为依据, 合理评价地质灾害发生频率、危害程度、所致后果等。应用地理信息技术, 可以发挥出属性管理、空间分析和数字高程分析, 全面降低地质灾害风险分析的模糊性与不确定性, 处理和解决传统分析评价中所存在的问题。

(二) 危险性区划系统的技术应用

区划模型系统需要借助地理信息技术, 对地质灾害发育程度及危害程序进行科学评价, 能够深入分析地质灾害区划, 同时为治理本部门提供减灾决策依据。在获取和处理空间数据信息时, 应用地理信息技术可以发挥出显著优势。对于地质灾害区划来说, 地理信息技术应用系统涉及大量个体, 例如预测和评价危险程度、预测发展趋势、评价危险性等。通过上文分析, 可以基本掌握地质灾害规律预测结果。将地理信息技术应用到地质灾害预测分区内, 可以应用数学模型分析相关参数, 并且将其导入到分区模型内。计算出地质灾害指数, 采用地理信息技术模式形成地质灾害等级。

(三) 区域评价预警系统的技术应用

应用地理信息技术, 可以发挥出地质灾害系统的预警功能和监测功能。对于监测信息系统来说, 涉及图像子系统、数据管理子系统、应用子系统、管理子系统, 能够有效存储和管理监测信息。在预警系统中, 可以将雨水影响、工程累计等坡体破坏外力作为基础依据, 分析区域内地质灾害的爆发力, 以此

预警和预报区域灾害情况。

四、基于地理信息技术的地质灾害风险分析系统的实践分析

综合分析地理信息技术在地质灾害风险分析系统中的应用价值, 包括滑坡灾害危险性分析、社会经济易损性分析、滑坡灾害风险分析等, 全面确保滑坡地质灾害风险预测和分析的准确性与科学性。本文在讨论地质灾害风险分析系统时, 将某地区地质滑坡灾害作为案例, 地区地势为东南低、西北高, 最大海拔为747.6m, 最低海拔为465.6m。地区地貌为侵蚀构造中低山低貌、剥蚀堆积盆地地貌和堆积地貌。此次地质灾害危险性评价选择研究区调查发现的100处安全隐患, 崩塌占比为11%, 滑坡隐患占比17%, 地面沉陷隐患占比3%, 泥石流隐患占比6%, 地面塌陷隐患占比为7%, 其余为不稳定斜坡隐患。

(一) 滑坡灾害危险性分析

按照学者的历史研究及滑坡灾害发生现状可知, 我国滑坡灾害活动规模、活动频率, 会直接决定历史危险性。同时在分布特征上表现出特高密度区、高密度区、中密度区、低密度区、无活动区。通过分析滑坡灾害影响可知, 地形地貌、水文地质、地震烈度等级的影响比较大, 且人类活动行为也会产生影响。对地质灾害历史危险性与影响因素进行分析后, 借助地理信息技术空间分析功能, 能够建立评价区划分布图。通过信息数据可以推算出滑坡灾害的危险性。灾害危险等级包括极高风险、高风险、中风险、低风险。

(二) 分析社会经济易损性

通过比较分析可知, 在分析社会经济易损性时, 整体分析难度比较大。所以在分析评价期间, 必须将历史滑坡灾害对经济及人类的影响作为参考依据, 综合考虑区域内建筑结构、人口密度、社会经济活动和抗灾能力, 将区域内人口易损性和土地易损性作为依据, 建立灾害等级分布图, 包括极高易损性、高易损性、中易损性、低易损性。

(三) 分析滑坡灾害风险

在对滑坡灾害风险进行分析时, 如果基于整体角度, 对滑坡灾害风险进行计算, 将不能获得合理结果。因此需要采用等级概念划分风险等级。在划分滑坡灾害风险区时, 可以应用数据信息技术、地理信息技术, 将数据信息作为基础依据, 利用区域滑坡灾害的危险性与易损性等级, 将其划分为高风险区、中风险区、低风险区、极低风险区。

五、结束语

综上所述, 在分析和评价地质灾害风险时, 地理信息技术属于重要评价手段。因此在应用地理信息技术时, 应当合理分析地质灾害风险原理, 同时考虑不同区域的灾害特点、潜在危险性、历史危险性, 全面发挥出地理信息技术在风险分析、风险区划、风险监测中的作用优势, 准确预测地质灾害事件, 避免影响区域内生态环境与人类活动。

参考文献

- [1] 姚云长, 汪娟, 郭金城, 刘东烈. 基于RS和GIS技术的地质灾害隐患点空间特征分析——以贵州六盘水为例[J]. 资源信息与工程, 2019, 34(03):127-129.
- [2] 李宁, 陈永东, 古学超, 甘露. 基于GIS技术和信息量法的川藏铁路雅江县段滑坡易发性评价[J]. 资源信息与工程, 2020, 35(02):113-117.
- [3] 赵子良, 石德强, 汪玮. 基于地理信息系统和遥感的区域地质灾害易发分区研究——以咸宁市咸安区为例[J]. 资源环境与工程, 2019, 33(S1):64-69.