

基于 GIS 技术的红花岗区地质灾害风险评价

Geological Disaster Risk Assessment in Honghuagang District Based on Gis Technology

吴建炳

Jianbing Wu

贵州省地质矿产勘查开发局 101 地质大队 中国·贵州 凯里 556000

101 Geological Brigade of Guizhou Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Kaili, Guizhou, 556000, China

摘要: 地质灾害风险评价即采用定量计算方法求出不同风险概率下的地质灾害险情(危险等级), 评判其风险级别。地质灾害风险评价是一项综合性的基础地质工作, 能为防治地质灾害的发生与减少地质灾害危害提供重要的技术参考依据, 近年来已成为地质灾害调查工作的重点。

Abstract: Geological hazard risk assessment namely uses the quantitative calculation method to find out the geological hazard risk (risk level) under different risk probability, and evaluate its risk level. Geological hazard risk assessment is a comprehensive basic geological work, which can provide an important technical reference for the prevention and control of the occurrence of geological disasters and the reduction of geological disaster hazards, and has become the focus of geological disaster investigation in recent years.

关键词: 地质; 地质灾害; 红花岗

Keywords: geology; geological disasters; Honghuagang

DOI: 10.12346/se.v4i2.6526

1 引言

红花岗区地处黔北高原向黔中山丘过渡地带, 大地构造属羌塘—扬子—华南板块的扬子陆块上扬子地块黔北隆起区的织金穹盆构造变形区、毕节弧形褶皱带与红花岗区南北向隔槽式褶皱变形区的结合部位, 区内除石炭系和泥盆系地层缺失外, 其余地层皆有出露, 区内地质环境条件较差, 地质构造复杂多样, 岩体破碎, 地形深切, 再加上生态环境不断恶化, 地质灾害危害不断升级, 地质灾害风险评价工作成为当地政府亟待解决的问题。

2 风险评价工作的目的

开展风险评价的目的是在精准掌握地质灾害的危险性及承灾体的易损性的基础上, 综合评估地质灾害风险, 圈定重

点地质灾害风险靶区, 为政府防灾减灾、风险决策、风险控制和管理提供基础数据支撑, 同时也能更好地服务于国土空间规划及地方重要建设工程项目^[1]。

3 风险评价方法的可操作性

采用地面调查、遥感解译、无人机航测等综合手段查明区内地质环境条件, 并在此基础上进行孕灾条件分区, 结合危险性评估结果和承灾体调查结果, 地理信息系统及“RS”“MAPGIS”“ARCGIS”等工具对数据进行储存、提取、统计、分析等, 得出区内地质灾害易发性、危险性、易损性, 然后对研究区内各要素进行叠加, 从而实现区内地质灾害风险评价(见图1)。风险评价所采用地理信息系统评价方法和工具, 现在在中国多个领域大量使用, 技术相对成熟, 方法可行^[2]。

【作者简介】吴建炳(1988-), 男, 苗族, 中国贵州剑河人, 本科, 工程师, 从事水文地质、工程地质、环境地质研究。

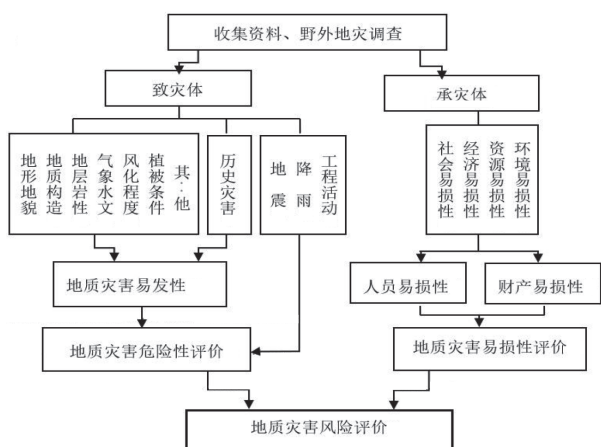


图 1 地质灾害风险评价方法及流程图

4 易发性评价

采用证据权模型，以栅格（采用 $1\text{km} \times 1\text{km}$ 进行栅格划分，见图 2）为单元进行分析，通过对与地质灾害形成相关的影响因素的权重指数进行叠加分析，开展地质灾害易发性评价。其中，每种影响因素都被视为地质灾害易发性评价的证据因子，各证据因子对地质灾害易发性的贡献由该因子的权重值来表征^[3]。一般将各证据因子图层网格化为不连续的二值化图层：1 代表因子对灾害发生的证据存在，0 代表不存在；通过证据权模型给出该二值化的证据因子图层的权重，最终叠加多元图层，实现地质灾害易发性评价（评价过程图见图 3、4、5、6）。

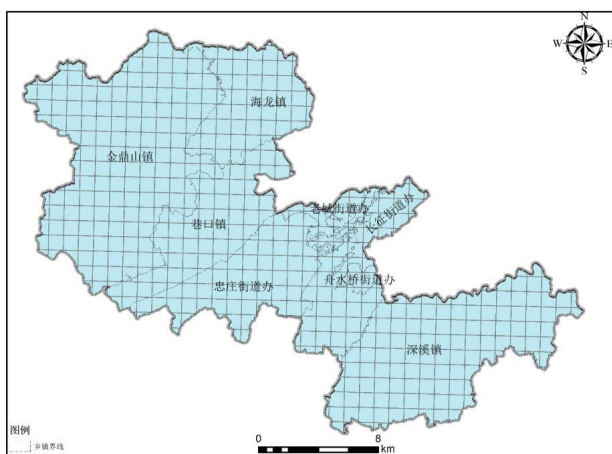


图 2 红花岗区易发性评价单元格划分示意图

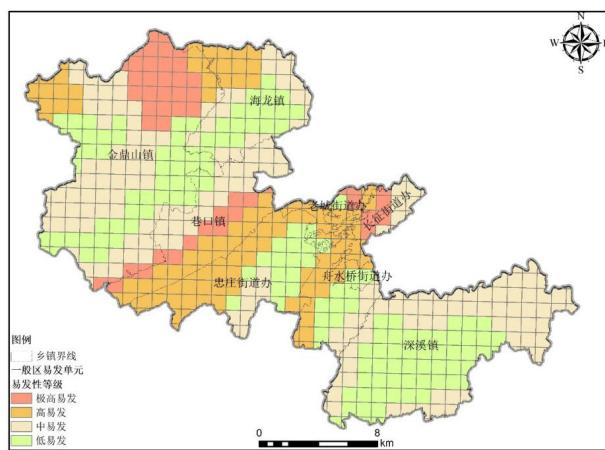


图 3 红花岗区崩塌滑坡易发性评价结果图

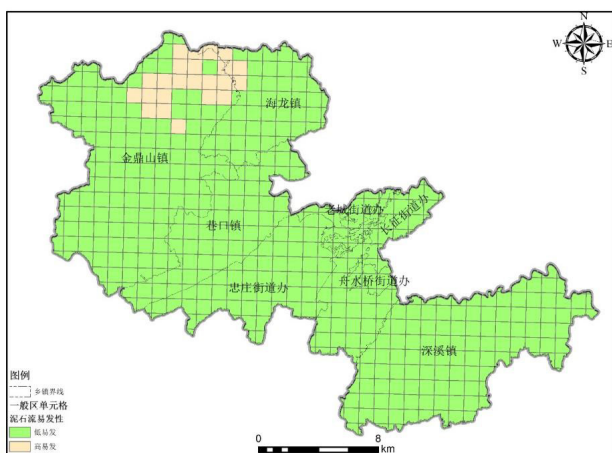


图 4 红花岗区泥石流易发性评价结果图

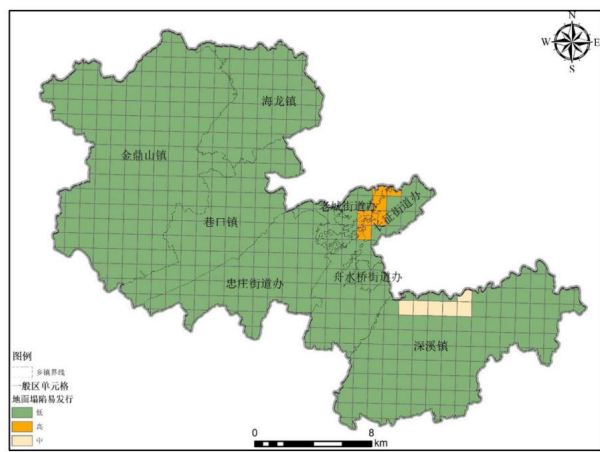


图 5 红花岗区地面塌陷易发性评价结果图

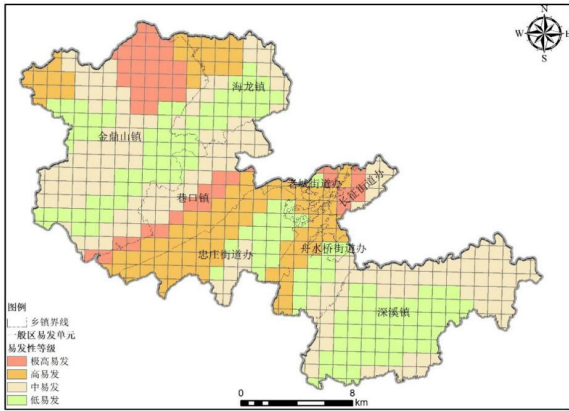


图 6 红花岗区综合地质灾害易发性评价结果图

5 危险性评价

红花岗区一般区地质灾害危险性评价在易发性评价基础

上, 主要考虑历史灾害因素及降雨诱发因素, 即区域内历史地质灾害点分布点密度和降雨诱发因素进行判断。一般区需考虑 20 年一遇及 50 年一遇降雨量, 根据收集到的红花岗区城区及 4 个乡镇站点近 50 年或 10 年的降雨量数据, 采用水文频率分布曲线适线软件进行计算, 将各乡镇雨量站点 $P=0.02$ 暴雨值采用克里金插值得到研究区 $P=0.02$ 暴雨等值线图, 综合历史地质灾害分布密度, 采用矩阵法确定得到区域地质灾害危险性评价结果 (见图 7、8、9) [4]。

6 易损性评价

地质灾害易损性评价是在承灾体数据收集、遥感解译、现场调查的基础上, 进行人员与财产易损性计算。一般区以收集利用第三次土地调查数据为主。易损系数取值 1, 按照自然断点法将易损性计算值分为低、中、高、极高四个等级 (易损性评价结果见图 10) [5]。

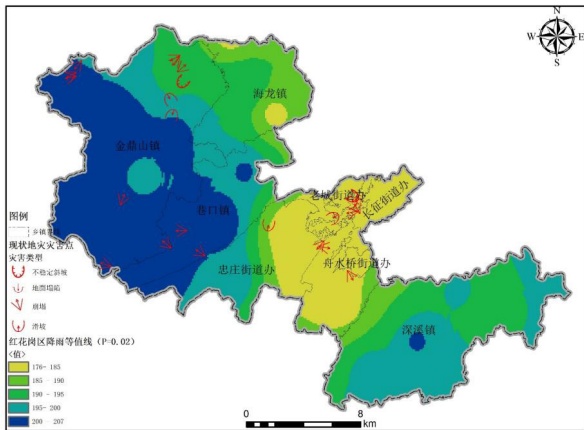


图 7 红花岗区 50 年一遇降雨量等值线图

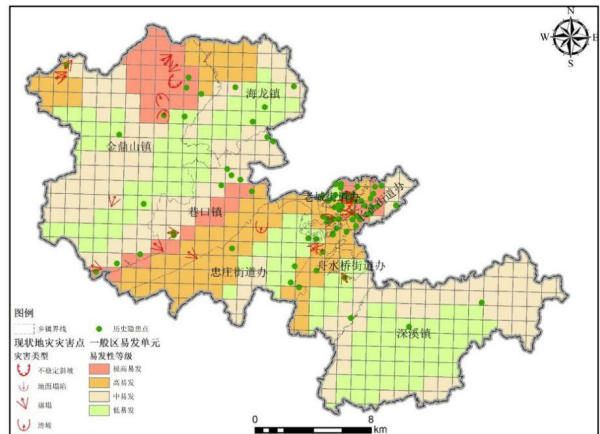


图 8 历史地质灾害分布示意图

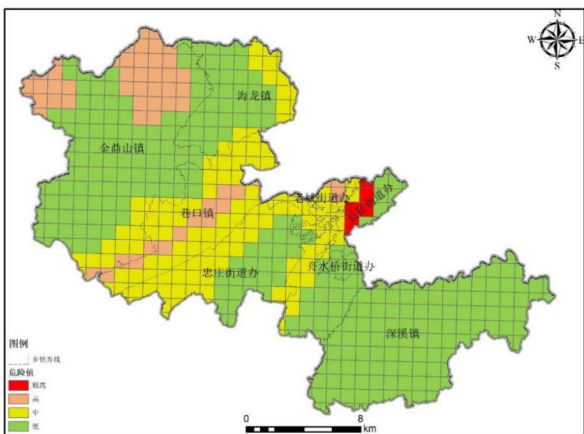


图 9 红花岗区地质灾害危险性评估结果图

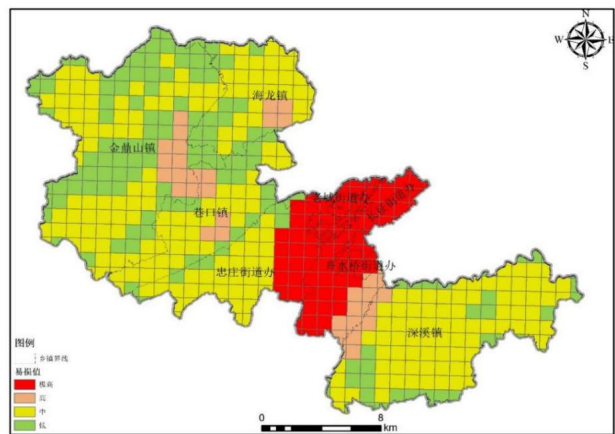


图 10 易损性评价结果

7 风险性评价

综合地质灾害危险性和易损性评价结果,考虑到承灾体本身对灾害的抵御能力和相同结构的承灾体在不同的危险区的危险程度,充分结合地质灾害危险性评价及易损性评价模型,共同建立地质灾害定量风险评价体系,进一步得到地质灾害风险性评价结果(见图11)。

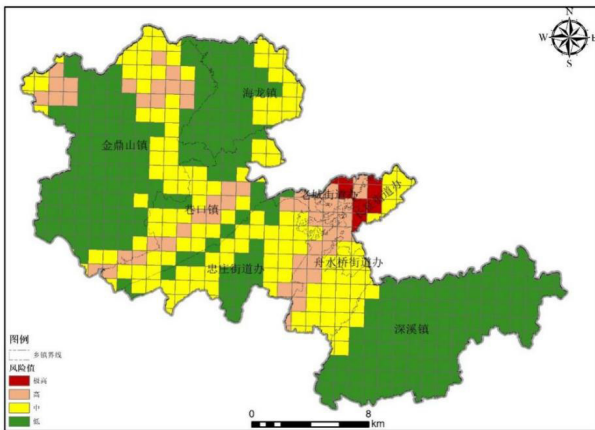


图 11 红花岗区地质灾害风险评价结果图

8 结语

论文采用信息量模型法进行地质灾害的分析及评价,并利用 MAPGIS、ARCGIS 等软件的空间分析功能自动生成评价结果,不仅避免了评价过程中主观因素过多的弊端,而且使得评价结果更直观易懂。

参考文献

- [1] 陈欢,孙金辉,余涛,等.基于GIS技术的地质灾害风险评价——以北川县开坪乡为例[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2018,45(8):65-71.
- [2] 孙哲.基于GIS的孤山水电站地区地质灾害风险评价研究[D].西安:西安工业大学,2018.
- [3] 张晓东.基于遥感和GIS的宁夏盐池县地质灾害风险评价研究[D].北京:中国地质大学,2018.
- [4] 于帅印.河南省山地丘陵区地质灾害风险评价[D].西安:长安大学,2018.
- [5] 王小丽.RS与GIS支持下的伊犁谷地地质灾害风险评价[D].西安:长安大学,2013.