

岚皋县民主镇孕灾地质环境条件分析及易发性评价

郑军 刘征 耿发 范军峰
陕西地矿研究院有限公司 陕西 咸阳 712000

摘要: 岚皋县民主镇地质灾害发育, 本文主要通过对研究区进行孕灾地质环境条件分析、确定易发性评价因子及权重, 结合综合指数法对全区进行易发性评价。

关键词: 岚皋县民主镇; 地质灾害风险评价; 易发性分析; 综合指数法

民主镇位于岚皋县城西北, 包含田湾村、新喜村等20个行政村和明珠社区、农田社区。处于大道河下游, 南与石门镇为邻, 西邻洞河镇, 北接大道河镇, 属秦巴山区。

1 孕灾地质环境条件分析

本文选取的孕灾条件分析样本数为63处。

1.1 地貌

主要分布于低山-河谷地貌区, 达61处, 其中滑坡57处、泥石流2处、崩塌2处, 占民主镇地质灾害隐患及孕灾点总数的96.9%; 中山区发育灾点隐患及孕灾点2处; 山间盆地未有地质灾害隐患及孕灾点分布。

1.2 地形

坡形方面, 凹形斜坡明显更容易产生滑坡、泥石流地质灾害, 直线形斜坡次之, 凸型最少。

坡度方面, 地质灾害(隐患)小型土质滑坡最为发育, 其所属原始斜坡多集中在 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$; 坡度小于 15° 地质灾害隐患数量最少; 坡度大于 45° 多为岩质崩塌。

坡高方面, 全区斜坡高度主要集中在 $0 \sim 20\text{m}$ 和 $20 \sim 50\text{m}$ 区间范围内。灾害一般多发生在坡高 $20 \sim 50\text{m}$ 的斜坡上。

坡向方面, 隐患点发生的概率在 $67.5^{\circ} \sim 202.5^{\circ}$ 之间的最大。

1.3 构造

民主镇新构造活动较弱, 所以地质灾害的发育程度受地质构造的影响较小。

1.4 工程地质岩组

地质灾害与工程地质岩组的关系见表1-1。

表1-1 灾害点所在工程地质岩组统计表

序号	工程地质岩组	滑坡	崩塌	泥石流	合计
1	变质岩板岩	31	1	0	32
2	松散岩类, 黏性土	4	0	0	4
3	喷出岩, 玄武岩	5	0	0	5
4	碎屑岩, 石英砂岩	12	0	1	13
5	碳酸盐, 灰岩	7	1	1	9
合计		59	2	2	63

1.5 斜坡结构

研究区各类斜坡结构发生灾害点数见图1-1。

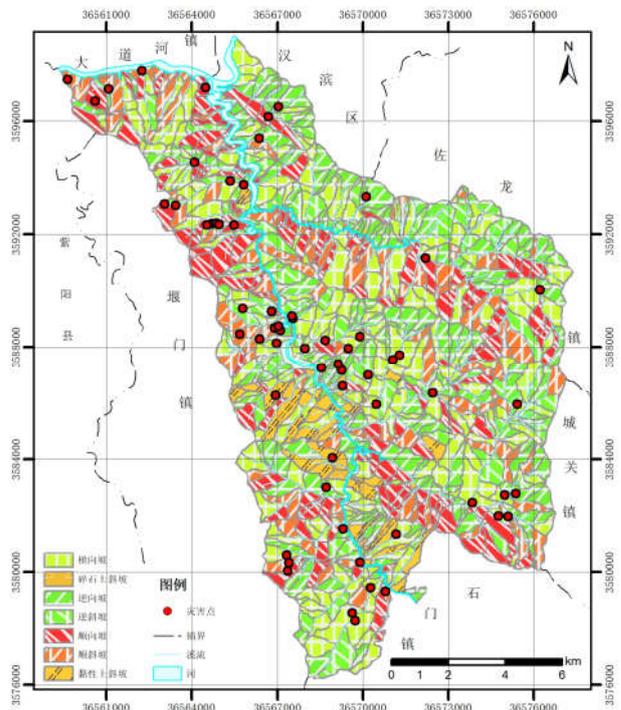


图1-1 斜坡结构与地质灾害的统计关系

1.6 水文条件

研究区各水系发育灾害统计分析见图1-2。

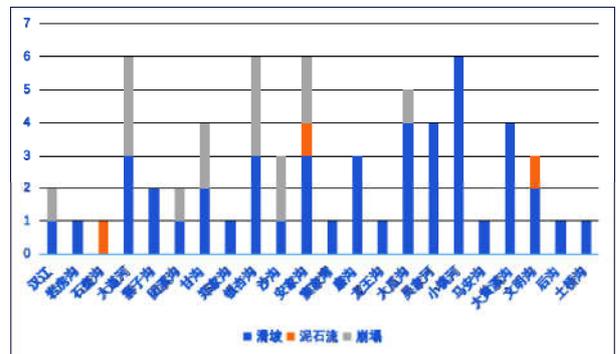


图1-2 研究区各水系发育地质灾害统计直方图

1.7 人为活动

研究区灾害与人为活动类型的关系见表1-2。

表1-2 民主镇斜坡结构与地质灾害、孕灾地质条件点的统计表

序号	人为活动类型	滑坡(处)	崩塌(处)	泥石流(处)	孕灾点(处)	灾点和孕灾点总数(处)	比例(%)	备注
1	削坡建房	13			3	16	25.0	
2	修建道路	6			5	11	17.2	
3	农耕	23		2	4	32	50.0	
4	非人为活动诱发	4		1	3	8	12.5	
合计		46		3	15	64	100	

1.8 水文地质条件

研究区水文地质条件与灾害的统计规律见图1-3。

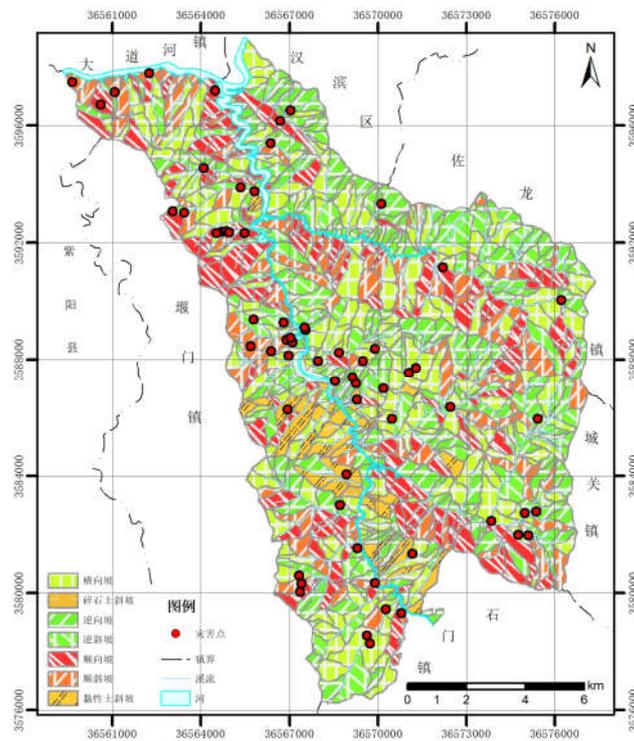


图1-3 民主镇地下水类型与地质灾害的关系图

2 易发性评价

地质灾害易发性综合指数计算公式如下：

$$Y_i = \sum_{j=1}^n F_j \times S_j \quad (\text{式1-1})$$

式中：

Y_i —第*i*个斜坡单元易发性综合指数； F_j —第*i*个斜坡单元*j*类指标权重； S_j —第*i*个斜坡单元第*j*类指标赋值； n —项数，取值1~9。

采用层次分析法确定各影响因子权重，利用综合指数法对地质灾害易发性进行评价。

计算判断矩阵特征值与特征向量，通过式1-2计算一致性检验指标CI，查得平均随机一致性指标RI值，并通

过式1-3计算一致性比率CR值，当阶数大于2、计算判断矩阵的一致性比率CR < 0.10时，即认为判断矩阵具有满意的一致性。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (\text{式1-2})$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (\text{式1-3})$$

式中： CI —一致性检验指标； n —因子个数； RI —平均随机一致性指标值。

经计算，得到CI = 0.01278、CR=0.00875，满足CI < 0.10且CR < 0.10，表明矩阵中因子之间的比较在合理范围之内。通过计算并经取整得到的各指标的权重系数见表1-3所示。

表1-3 层次分析法计算各因子权重系数

因子	坡度	坡向	高差	坡形	覆盖层厚度	岩土体结构	斜坡结构	与构造间距	人类工程活动程度
权重	0.20	0.02	0.10	0.03	0.20	0.10	0.10	0.05	0.20

根据如上所述评价指标体系和评价方法进行计算,结果显示民主镇范围内斜坡单元地质灾害易发性综合指数范围为0~4.12。再根据表1-7将研究区地质灾害易发性

划分为4个等级:高易发、中易发、低易发和非易发,划分结果见图1-4。

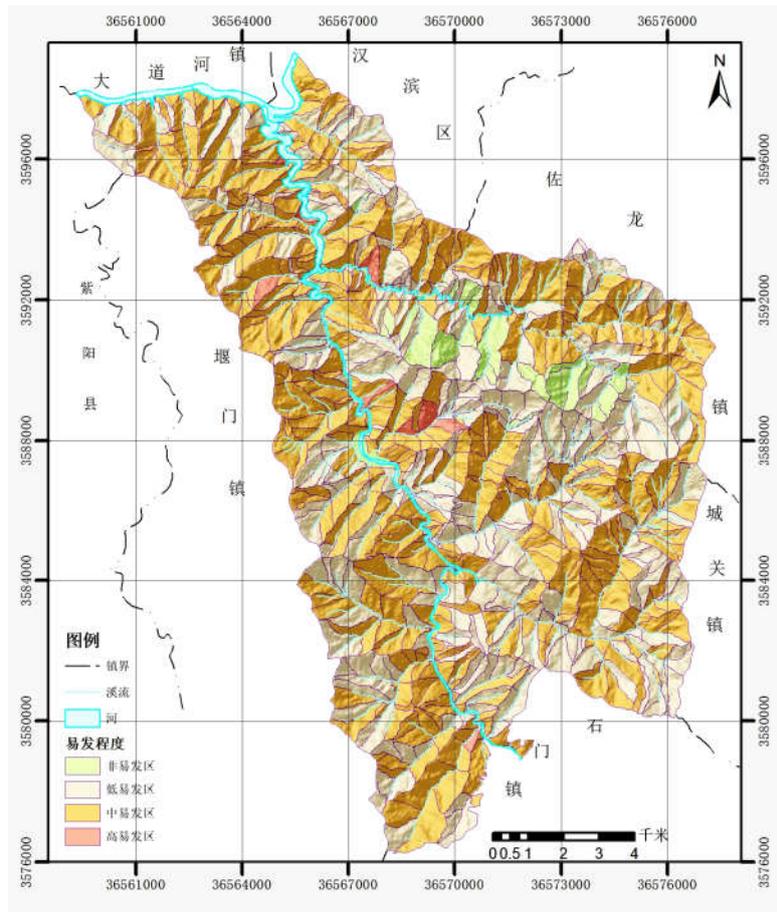


图1-4 岚皋县民主镇地质灾害易发性分布图

3 结论

3.1通过对岚皋县民主镇63处地质灾害、地质灾害隐患、孕灾地质环境调查点进行统计分析,研究区孕灾地质环境条件分析与文中所列8项(可细分11小项)因子的关系清楚。

3.2通过综合指数法对上述因子的权重进行分析,然后对各个评价单元(即斜坡单元)进行逐条分析,加权取值,可得到易发性指数。

3.3人为对易发性指数进行断点处理,形成极高易发、高易发、中易发、低易发的易发性定性评价。在此基础上,叠加危险性、易损性及人员、经济值,即可得

到研究区的风险评价结果。

参考文献

- [1]解会存,金志.基于Arcgis的地质灾害易发性和危险性分区评价——以宿松县为例[J].地质灾害与环境保护,2016,27(03):86-91.
- [2]庄卓涵.基于综合指数法的珠海某地环境地质灾害易发性研究[J].地下水,2018,40(03):110-112.
- [3]彭满华,唐祥达,徐四一.综合指数法和AHP法在地质灾害危险性综合评估中的应用[J].岩土工程技术,2006,20(04):190-193.