

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

XX/T XXXXX—XXXX
代替 XX/T

地质灾害风险调查评价编图规范

Specification for mapping of geohazard risk survey and assessment

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

 4.1 编图原则 2

 4.2 编图步骤 2

 4.3 编图要求 2

5 基础性图件编制 3

 5.1 基本要求 3

 5.2 实际材料图 3

 5.3 地质环境条件与地质灾害遥感解译图 3

 5.4 孕灾地质条件图 4

 5.5 地质灾害及隐患分布图 5

6 应用性图件编制 5

 6.1 基本要求 5

 6.2 地质灾害易发性评价图 6

 6.3 地质灾害危险性评价图 6

 6.4 地质灾害风险区划图 7

 6.5 地质灾害防治区划图 7

 6.6 单体地质灾害风险评价与风险管控建议图 8

7 图件说明书编制 9

 7.1 基本要求 9

 7.2 内容 9

8 数据库建设 9

9 图件质量检查 9

附录 A （规范性） 完成实物工作量汇总表 10

附录 B （规范性） 图件版式说明 11

 B.1 编图版式要求 11

 B.2 图名比例尺配置 11

 B.3 晕带线配置 11

 B.4 主图图例配置 12

 B.5 镶图图例图饰配置 12

 B.6 镶表配置 13

 B.7 图签配置 14

附 录 C （资料性） 地质灾害易发性评价和区划方法.....	15
C.1 一般调查区（1:50 000）地质灾害易发性评价和区划方法	15
C.2 重点调查区（1:10 000）地质灾害易发性评价和区划方法	16
附 录 D （资料性） 地质灾害危险性评价和区划方法.....	18
D.1 一般调查区（1:50 000）地质灾害危险性评价和区划方法	18
D.2 重点调查区（1:10 000）地质灾害危险性评价和区划方法	18
附 录 E （资料性） 地质灾害风险评价和区划方法.....	20
E.1 一般调查区（1:50 000）风险评价和区划方法	20
E.2 重点调查区（1:10 000）地质灾害风险评价和区划方法	20
附 录 F （规范性） 地质灾害风险区划成果图件说明书提纲.....	22
参 考 文 献	23

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：中国地质环境监测院、中国地质调查局探矿工艺研究所、中国地质调查局南京地质调查中心、中国地质调查局成都地质调查中心、中国地质调查局西安地质调查中心、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、中国地质调查局武汉地质调查中心、浙江省工程勘察设计院集团有限公司、山东省地质矿产勘查开发局八〇一水文地质工程地质大队、山东省国土空间生态修复中心、天津市地质研究和海洋地质中心。

本文件主要起草人：房浩、佟彬、张会昌、蔡佳君、伍剑波、徐伟、武文英、葛民荣、王高峰、黄珏、赵振华、陈玺、孟凡奇、董贤哲、吴炳华、马超。

引 言

为规范和指导地质灾害风险调查评价（1:50 000）、风险普查与精细调查（1:10 000）等成果图件的编制工作，提升对我国地质灾害孕灾地质条件、诱发因素和发育分布规律的认识，加强降雨、地震等极端条件下地质灾害危险性和风险评价与区划成果服务与应用能力，支撑地质灾害防治工作，编制了本文件。

地质灾害风险调查评价编图规范

1 范围

本文件规定了地质灾害风险调查评价（1:50 000）、风险普查与精细调查（1:10 000）等成果图件类型、编制目标、主图内容、图面组成、表达形式、图件说明书编写等相关要求。

本文件适用于崩塌、滑坡、泥石流地质灾害风险调查评价（1:50 000）、风险普查与精细调查（1:10 000）等成果图件编制工作。地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害风险调查评价成果图件编制可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 958-2015 区域地质图图例

GB 12328-90 综合工程地质图图例及色标

GB/T 12343.1-2008 国家基本比例尺地图编绘规范 第1部分：1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图编绘规范

GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码

GB/T 19710-2005 地理信息 元数据

GB/T 20257.3-2017 国家基本比例尺地图图式 第3部分：1:25 000 1:50 000 1:100 000地形图图式

DZ/T 0157-1995 1:50 000 地质图地理底图编绘规范

DZ/T 0197-1997 数字化地质图图层及属性文件格式

DZ/T 0261-2014 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范

FXPC/ZRZY P-01 地质灾害风险调查评价技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地质灾害 geohazard

自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等与地质作用有关的灾害。

3.2

地质灾害易发性 geohazard susceptibility

一定区域内由孕灾地质条件控制发生地质灾害的可能性。

3.3

地质灾害易发性评价 geohazard susceptibility assessment

对一定区域内由孕灾地质条件控制发生地质灾害的可能性进行分析和评定的过程。

3.4

地质灾害危险性 geohazard probability

在某种诱发因素作用下，一定区域内某一时间段发生地质灾害的可能性。

3.5

地质灾害危险性评价 geohazard probability assessment

对在某种诱发因素作用下，一定区域内某一时间段发生地质灾害的可能性进行分析和评定的过程。

3.6

地质灾害风险 geohazard risk

在一定区域和时期内，各类承灾体因地质灾害而造成的直接和间接经济损失、人员伤亡、环境破坏等的可能性。

3.7

地质灾害风险区划 zoning of geohazard risk

根据一定区域内地质灾害风险空间差异特征进行区域划分的过程。

3.8

地质灾害风险区 zone of geohazard risk

存在地质灾害风险的区域。

4 总则

4.1 编图原则

4.1.1 应满足地质灾害调查评价等技术人员和防灾减灾管理人员的工作需要。

4.1.2 应客观反映区域地质灾害发育分布规律和孕灾地质条件特征等，充分体现地质灾害风险区时空分布与防治措施建议。

4.1.3 图面内容应兼顾专业性和通俗性，表达应规范、美观。

4.1.4 图面要素应齐全，应包括图名、主图、图例、注记、比例尺、指北针、责任签等要素。

4.1.5 根据图件编制需要，合理增加镶图、镶表内容。

4.2 编图步骤

4.2.1 资料收集。应搜集整理地理底图、基础地质资料、地质灾害风险调查资料，以及编图需要的其它相关资料。

4.2.2 地理底图修编。根据编制图件的比例尺，按照简化图面负载量、内容表达清晰、要素无叠加等要求，可适当简化地理要素；应针对性补充受地质灾害威胁的新建重要水利工程、公路、铁路与城乡建设等重要地理信息。

4.2.3 编图方案设计。应包括设计图面综合布局、主图、剖面图、工程地质综合柱状图、镶图、镶表等，设置图层结构和点、线、面图元要素，以及确定图面负载等。

4.2.4 图件编制。应根据基础性图件和应用性图件的表达需求，逐一编制图件。

4.2.5 野外校验。图件编制完成后，应根据原始资料和现场核查结果对所编图件进行审核校对。

4.3 编图要求

4.3.1 依据 FXPC/ZRZY P-01，地质灾害风险调查区可划分为一般调查区和重点调查区，应对一般调查区、重点调查区，以及可能造成重大人员或经济财产损失的地质灾害及隐患单体分别编制成果图件。

4.3.2 一般调查区编图比例尺应为 1:50 000，重点调查区编图比例尺应为 1:10 000，地质灾害及隐患单体编图比例尺应不小于 1:2 000。

4.3.3 一般调查区和重点调查区成果图件应分别编制，成果图件说明书可统一编制或分别编制。

4.3.4 图件坐标系应采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）、高斯-克吕格投影参数。

4.3.5 图件应采用 GIS 软件编制。

4.3.6 图件版式应依据附录 B 确定。

4.3.7 图件应采用点、线、面图元方式组合表达。一般调查区主图，图斑面积大于 4mm^2 （即地质灾害体实际面积大于 $10\,000\text{m}^2$ ）或线性长度大于 2mm （即地质灾害体实际长度大于 100m ）的地质灾害及隐患采用线图元勾绘灾害边界、剪出口、运动方向、潜在影响范围等特征；其它情况可采用点图元符号表达地质灾害及隐患。

4.3.8 图件应以基于地表高程模型生成的地形阴影为底图，叠加重要水系、村及以上级别地名、乡镇及以上级别道路、重要点高程值、县及乡镇界线、重要水利工程、公路、铁路与城乡建设等地理信息，以及构造、地层界线、地层代号、产状等地质要素。

4.3.9 图件各个图层的划分与命名、图件必备图层、图示图例等应按照自然资源部印发的《地质灾害

风险调查评价成果信息化技术要求（试行）》执行。

4.3.10 图件应包含主图，可辅以镶图或镶表。应根据实际工作需要与图面负载量配置镶图或镶表，数量上均不宜超过3幅或3个。

5 基础性图件编制

5.1 基本要求

5.1.1 基础性图件包括实际材料图、地质环境条件与地质灾害遥感解译图、孕灾地质条件图和地质灾害及隐患分布图。

5.1.2 基础性图件重点反映区域地质灾害孕灾地质环境特征、主控因素和地质灾害及隐患的发育分布现状及发展趋势等。

5.1.3 应按照1:50 000和1:10 000两种比例尺编制基础性图件。

5.2 实际材料图

5.2.1 实际材料图应客观反映调查区内不同精度调查区、调查路线、各类实物工作量的设计与完成数量。

5.2.2 图面层次关系

5.2.2.1 按照两个层次表达地质灾害风险调查评价采用的主要技术手段和完成的实物工作量。

5.2.2.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息和地质要素。

5.2.2.3 第二层次：表达不同类型调查点（地质灾害调查点、地质灾害测绘点、地质灾害勘查点、地质灾害遥感解译点、孕灾地质条件点、地质环境遥感解译点、岩土体和水样采样点等）的空间位置及编号、调查路线、1:10 000调查区、1:2 000地形测量区、遥感解译区、1:2 000剖面测量空间位置等。调查点采用点图元表达，调查路线、剖面测量等线状要素采用线图元表达，各类型调查分区（反映不同调查技术手段部署）等面状要素采用面图元表达。

5.2.2.4 一般调查区图件地表高程数据精度应不低于25m，重点调查区图件地表高程数据精度应不低于10m。重点调查区应在一般调查区图面内容表达基础上，进一步精细表达测绘点、勘查点等工作部署内容与空间位置。

5.2.3 镶图

5.2.3.1 主要包括交通位置图、典型地质灾害勘查工程地质平面图等。

5.2.3.2 交通位置图表达所在区域地理位置。

5.2.3.3 典型地质灾害勘查工程地质平面图详细表达勘查点工作部署情况。

5.2.4 镶表

5.2.4.1 主要包括完成实物工作量汇总表。

5.2.4.2 完成实物工作量汇总表应详细统计工作区完成的主要实物工作量类型及数量。

5.2.4.3 完成实物工作量汇总表应按照附录A规定执行。

5.3 地质环境条件与地质灾害遥感解译图

5.3.1 图面内容应能反映工作采用的高分辨率多光谱光学遥感影像、激光雷达测量（LiDAR）、合成孔径雷达干涉测量（InSAR）等不同类型的空对地观测技术形成的解译成果。

5.3.2 图面上应清晰表达区域地质环境条件、地表变形区范围、地质灾害及隐患、承灾体等解译成果。

5.3.3 图面层次关系

5.3.3.1 按照四个层次表达调查区内地质环境背景、地质灾害体及隐患、承灾体等解译特征。

5.3.3.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息。

5.3.3.3 第二层次：表达地质环境条件、地质要素与山体斜坡单元解译并经野外校核确认的结果，包括初步解译地质构造、地层岩性、地形地貌等影响地质灾害发育的地质环境因素；断层、地层界线、产状等地质要素。

- 5.3.3.4 第三层次：表达地质灾害及隐患解译结果，包括地质灾害体范围、类型、空间分布、规模等特征。地质灾害解译要素、颜色统一采用红色表达。对于重点调查区，其地质灾害体解译应采用线、面图元组合勾绘，表达灾害类型、空间分布、规模大小、运动方向、地质灾害体边界、陡坎裂缝、影响范围、变形迹象等特征；根据工作区特征，可表达其它类型不良地质现象。
- 5.3.3.5 第四层次：表达受地质灾害威胁的主要承灾体的解译结果。一般调查区主图上应对可能受地质灾害威胁的村庄及较大规模的构筑物 and 不同类型土地利用地块采用面图元勾绘，对交通干线、管线设施等线性基础设施采用线图元勾绘，对零星房屋分布采用点图元勾绘。

5.3.4 镶表

- 5.3.4.1 主要包括地质灾害遥感解译点信息表等。
- 5.3.4.2 地质灾害遥感解译点信息表表格格式见表 1。

表1 地质灾害遥感解译点信息表

序号	解译编号	类型	规模（10 ⁴ m ³ ）	稳定性	威胁对象	校核结果	是否为新增隐患点

5.4 孕灾地质条件图

- 5.4.1 孕灾地质条件图重点表达调查区内对地质灾害孕育和形成起主要控制作用的地形、岩性、斜坡结构等地质环境条件或地质环境条件的组合及其特征。
- 5.4.2 图面层次关系
- 5.4.2.1 按照四个层次表达调查区对孕育地质灾害起主要控制作用的孕灾地质条件的特征。
- 5.4.2.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息和地质要素。
- 5.4.2.3 第二层次：表达地质灾害及隐患发育分布，应采用《地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求（试行）》规定的地质灾害类型点图元表达，图元颜色为正红色（R，G，B：255，0，0）。
- 5.4.2.4 第三层次：一般调查区以工程地质岩组为底图，按照 GB/T 12328-1990 填充普染色。重点调查区应结合斜坡单元、斜坡结构类型、工程地质岩组等特征填充普染色。根据不同地区地质环境特征，图面上的其它类型地质要素包括断层、地层界线、地层代号以及岩组代号、松散层厚度等内容。根据图面负载量表达岩土体的容重、黏聚力、内摩擦角等参数。
- 5.4.2.5 第四层次：表达不同地区地质灾害的主控因素及组合，如：黄土地区可突出表达斜坡结构类型，东南地区可突出表达松散层厚度、类型及覆盖范围等。该层次内容可采用填充花纹方式表达。
- 5.4.2.6 重点调查区孕灾地质条件图应以山体斜坡为单元综合表达孕灾地质条件特征，与一般调查区相比应表达出更加精细的孕灾地质条件调查成果。

5.4.3 镶图

- 5.4.3.1 主要包括工程地质岩组分区图、工程地质综合柱状图等。
- 5.4.3.2 工程地质岩组分区图应反映区域地层岩性、工程地质岩组、区域构造等信息。
- 5.4.3.3 工程地质综合柱状图应反映工程地质岩组的类型和特征，包括地层时代、岩性、厚度、工程地质岩组、灾害地质特征描述、物理力学参数等内容。灾害地质特征描述应概要说明岩组的岩性组成、结构、构造、工程地质特性、易崩易滑地层发育情况等。
- 5.4.3.4 其它类型镶图。依据调查区孕灾地质条件特征，从地质条件、地形地貌条件方面选择主控因素进行表达，如区域构造纲要图、地震震中位置分布图、地形坡度图等。应根据调查区实际情况选取编制镶图。

5.4.4 镶表

- 5.4.4.1 主要包括孕灾地质条件与地质灾害信息统计表。
- 5.4.4.2 孕灾地质条件与地质灾害信息统计表重点反映不同类型的孕灾地质条件及其组合与地质灾害发育分布的关系，表格格式见表 2。

表2 孕灾地质条件与地质灾害信息统计表

孕灾条件大类/条件组合（一级分类）	孕灾条件亚类（二级分类）	灾害及隐患点数量（个）	占比（%）
工程地质岩组			
斜坡结构类型			
.....			

5.4.4.3 其它类型镶表。如主图未能体现岩土体力学参数信息，可设置岩土体力学参数表，采用镶表形式表达主要岩土体的容重、黏聚力、内摩擦角等参数的力学参数。

5.5 地质灾害及隐患分布图

5.5.1 地质灾害及隐患分布图重点反映调查区内地质灾害及隐患的类型、空间分布、发育分布特征、稳定性、规模、影响范围、成灾模式和风险等信息。

5.5.2 地质灾害及隐患的风险可分为极高风险、高风险、中风险、低风险4级。

5.5.3 主图内容

5.5.3.1 按照三个层次表达区域主要地质要素、地质灾害及隐患发育分布特征等内容。

5.5.3.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息。

5.5.3.3 第二层次：表达地层界线、地层代号、产状、构造（断层、向斜背斜、褶皱等）等地质要素。

5.5.3.4 第三层次：表达地质灾害及隐患发育分布特征。应采用点图元表达地质灾害及隐患的空间位置、类型、规模、风险等；采用线图元表达地质灾害及隐患的整体边界、剪出口、运动方向、影响范围、坡体裂缝、风险、泥石流范围（如物源区、形成区、流通区、堆积区等）等；采用面图元表达地质灾害及隐患的范围和影响范围；采用图元颜色表达地质灾害及隐患的风险等级，通过调整图元颜色透明度与地质灾害体边界线、所在山体斜坡单元进行区分。

5.5.3.5 重点调查区应采用山体斜坡单元进行表达，采用线图元勾绘斜坡单元边界。

5.5.4 镶图

5.5.4.1 主要包括典型地质灾害成灾模式图、地质灾害信息统计图等

5.5.4.2 典型地质灾害成灾模式图应综合表达区内主要的地质灾害成灾模式特征。

5.5.4.3 地质灾害信息统计图。在一般调查区的地质灾害及隐患分布图上设置地质灾害信息统计图，宜按照乡镇统计地质灾害数量、威胁人员和财产数量等。

5.5.5 镶表

5.5.5.1 主要包括地质灾害及隐患信息表或重要地质灾害及隐患信息表等，格式见表3。

表3 地质灾害及隐患信息表（重要地质灾害及隐患信息表）

序号	统一编号	灾害名称	位置	规模（10 ⁴ m ³ ）	威胁人数（人）	威胁财产（万元）	风险等级

6 应用性图件编制

6.1 基本要求

6.1.1 应用性图件包括地质灾害易发性评价图、地质灾害危险性评价图、地质灾害风险区划图、地质灾害防治区划图和单体地质灾害风险评价与风险管控建议图。

6.1.2 应按照1:50 000和1:10 000两种比例尺编制地质灾害易发性评价图、地质灾害危险性评价图、地质灾害风险区划图、地质灾害防治区划图。

6.1.3 应按照不小于1:2 000比例尺编制单体地质灾害风险评价与风险管控建议图。

6.1.4 应用性图件应充分体现图件的实用性、易读性，重点服务于防灾减灾管理、防治工作部署、国

土空间规划等。

6.1.5 一般调查区宜采用不低于 25m×25m 精度的标准栅格单元作为评价单元，重点调查区宜采用不低于 10m×10m 精度的标准栅格单元或采用山体斜坡单元作为评价单元。

6.2 地质灾害易发性评价图

6.2.1 根据地质灾害调查成果资料，基于定量为主、定性为辅的原则，采用信息量、证据权等统计模型或无限斜坡模型等物理力学模型方法评价区域地质灾害易发性。

6.2.2 应综合考虑地质环境要素数据情况选定地质灾害易发性评价方法。确定评价方法时可参考附录 C 规定执行。

6.2.3 根据调查区地质灾害易发性评价结果，编制调查区地质灾害易发性评价图，支撑地质灾害防治。可将调查区划分为地质灾害高、中、低和非 4 级易发区。

6.2.4 主图内容

6.2.4.1 按照三个层次表达地质灾害及隐患发育分布特征和地质灾害易发性。

6.2.4.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息和地质要素。

6.2.4.3 第二层次：表达地质灾害及隐患发育分布特征。地质灾害及隐患的表达内容及方式同地质灾害及隐患分布图表达要求。

6.2.4.4 第三层次：表达地质灾害易发性。采用栅格或山体斜坡矢量面图元，根据相似性原则将调查区划分为地质灾害高、中、低、非 4 级易发区，采用普染色表达。地质灾害易发性评价结果图层透明度宜按照 30%-50% 设置。

a) 一般调查区应采用栅格单元表达地质灾害易发性评价结果。

b) 重点调查区应采用山体斜坡单元表达地质灾害易发性评价结果。

6.2.5 镶图

6.2.5.1 应结合调查区孕灾地质条件特征及图面展示需要，选取影响地质灾害易发性的主要控制因素的图件作为镶图。

6.2.5.2 镶图一般主要包括斜坡结构类型图、地形地貌分区图、地质构造分布图或工程地质岩组图等。

6.2.6 镶表

6.2.6.1 主要包括地质灾害易发性评价结果说明表等。

6.2.6.2 地质灾害易发性评价结果说明表中应对各等级地质灾害易发区，简述分区名称、分区代码、分区等级、分区依据、分布范围、面积大小，简述区内地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件等。

6.3 地质灾害危险性评价图

6.3.1 在地质灾害易发性评价基础上，结合降雨、地震等地质灾害诱发因素，基于定量为主、定性为辅的原则，采用统计或物理力学模型，计算在一定诱发因素作用下的地质灾害危险性。

6.3.2 应综合考虑地质环境要素、诱发因素等数据情况选定地质灾害危险性评价方法。确定评价方法时可参考附录 D 规定执行。

6.3.3 根据调查区地质灾害危险性评价结果，编制调查区地质灾害危险性评价图，支撑地质灾害防治。可将调查区划分为地质灾害极高、高、中和低 4 级危险区。

6.3.4 主图内容

6.3.4.1 按照三个层次表达地质灾害及隐患发育分布特征和地质灾害危险性。

6.3.4.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息和地质要素。

6.3.4.3 第二层次：表达地质灾害及隐患发育分布特征。地质灾害及隐患的表达内容及方式同地质灾害及隐患分布图表达要求。

6.3.4.4 第三层次：以栅格单元或山体斜坡单元表达地质灾害危险性。采用栅格或山体斜坡矢量面图元，根据相似性原则将调查区划分为地质灾害极高、高、中、低 4 级危险区。危险性评价结果图层透明度宜按照 30%-50% 设置。

a) 一般调查区应采用栅格单元表达危险性评价结果。

b) 重点调查区应采用山体斜坡单元表达危险性评价结果。

6.3.5 镶图

6.3.5.1 应结合调查区孕灾特征及图面展示需要,选取表达诱发地质灾害的主控因素的图件。

6.3.5.2 主要包括特定超越概率条件下的预测降雨量分布图、年均降雨量等值线图、地震动峰值加速度区划图、地震烈度区划图等。

6.3.6 镶表

6.3.6.1 主要包括地质灾害危险性评价结果说明表等。

6.3.6.2 地质灾害危险性评价结果说明表中应根据调查区实际情况,对各等级地质灾害危险区,简述分区名称、分区代码、分区等级、分区依据、分布范围、面积大小,简述区内地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素等。

6.4 地质灾害风险区划图

6.4.1 应在地质灾害危险性评价基础上,结合人口、经济财产等承灾体情况,采用定性和定量相结合方法评价地质灾害风险。

6.4.2 应综合考虑地质环境要素、诱发因素、承灾体等数据情况选定地质灾害风险评价方法。确定评价方法时可参考附录 E 规定执行。

6.4.3 根据调查区地质灾害风险评价结果,编制调查区地质灾害风险区划图,支撑地质灾害防治、国土空间规划等。可将调查区划分为地质灾害极高、高、中和低 4 级风险区。

6.4.4 主图内容

6.4.4.1 按照四个层次表达地质灾害及隐患发育分布特征、承灾体和风险区划结果等内容。

6.4.4.2 第一层次:以地形阴影为底图,叠加地理信息和地质要素。

6.4.4.3 第二层次:表达地质灾害及隐患发育分布特征。地质灾害及隐患的表达内容及方法同地质灾害及隐患分布图表达要求。

6.4.4.4 第三层次:表达承灾体。应重点表达区内受地质灾害威胁的主要承灾体的类型、空间位置、数量等。在重点调查区主图上,承灾体宜全部采用面或线图元表达,个别零星点状承灾体地物可采用点图元表达。在满足以上要求的基础上,承灾体图面表达内容可根据区内实际情况和图面负载量自行确定。

6.4.4.5 第四层次:表达风险区划。在风险评价结果基础上,根据相似性原则将调查区划分为地质灾害极高、高、中、低 4 级风险区。图层透明度宜按照 30%~50%设置。

a) 一般调查区应在栅格单元评价结果基础上,将调查区划分为不同级别的地质灾害风险区。

b) 重点调查区应在栅格或山体斜坡单元评价结果基础上,采用山体斜坡单元表达不同级别的地质灾害风险区。

6.4.5 镶图

6.4.5.1 主要包括地质灾害及隐患分布图、主要人类工程活动分布图、人口分布图、土地利用图、建筑物分布图、易损性评价图等。

6.4.6 镶表

6.4.6.1 主要包括地质灾害风险区划说明表等。

6.4.6.2 地质灾害风险区划说明表中应根据调查区实际情况,对各等级风险区,简述分区名称、分区代码、分区等级、分区依据、分布范围、面积大小,简述区内地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素、承灾体情况等。

6.5 地质灾害防治区划图

6.5.1 应在地质灾害风险区划基础上,结合地质灾害成灾特征、已有防治工作基础、人为活动情况以及国土空间规划或土地利用规划等因素,将调查区划分为地质灾害重点防治区、次重点防治区和一般防治区,提出地质灾害隐患点的防治分期建议。

6.5.2 针对每一个地质灾害防治区,提出工程治理、避险搬迁、排危除险、监测预警等一种或多种地

质灾害风险管控建议。

6.5.3 主图内容

6.5.3.1 按照四个层次表达地质灾害及隐患发育分布特征、防治区划结果、承灾体及防治建议措施等内容。

6.5.3.2 第一层次：以地形阴影为底图，叠加地理信息和地质要素。

6.5.3.3 第二层次：表达地质灾害及隐患发育分布特征。地质灾害及隐患的表达内容及方式同地质灾害及隐患分布图表达要求。

6.5.3.4 第三层次：表达地质灾害防治区划。应采用面图元加普染色表达地质灾害重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

6.5.3.5 第四层次：表达防治建议措施。应结合地质灾害发育分布特征和承灾体特征，综合考虑部署工程治理、避险搬迁、排危除险、监测预警等防治措施，采用点、线、面表达地质灾害风险管控措施与建议。

- a) 一般调查区应采用点图元表达区内主要地质灾害隐患的防治措施、防治分期和分级建议。可采用填充花纹表达不同地质灾害防治分区内的主要地质灾害风险管控原则及建议措施类型。
- b) 重点调查区应采用点、线、面图元相结合的方式示意性表达主要或重大地质灾害隐患的防治建议措施、防治分期和分级建议，表达内容和精细程度应在一般调查区地质灾害防治区划图表达基础上进一步提升。可采用填充花纹表达不同地质灾害防治分区内的主要地质灾害风险管控措施建议。

6.5.4 镶图

6.5.4.1 主要包括地质灾害及隐患分布图、主要人类工程活动分布图、国土空间规划图等，数据精度需符合成图比例尺要求。

6.5.5 镶表

6.5.5.1 主要包括地质灾害防治区划说明表等。

6.5.5.2 地质灾害防治区划说明表中应根据调查区实际情况，对各等级防治区，简述分区名称、分区代码、分区等级、分区依据、分布范围、面积大小，简述区内地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素、承灾体情况、地质灾害风险管控措施或防治措施建议等。

6.6 单体地质灾害风险评价与风险管控建议图

6.6.1 针对极高或高风险地质灾害及隐患点（或勘查点），编制单体地质灾害风险评价与风险管控建议图。

6.6.2 应以地质灾害单体风险区划结果为底图，结合周边空间规划或土地利用规划，重点根据地质灾害体形成机理、成灾模式和承灾体类型、数量及易损性特征，表达工程治理、避险搬迁、排危除险、监测预警等一种或多种风险管控建议。

6.6.3 主图内容

6.6.3.1 按照三个层次表达地质灾害体发育分布特征、承灾体和风险管控措施等内容。

6.6.3.2 第一层次：应以高精度遥感影像图、无人机航测图或基于地表高程模型生成的地形阴影为底图；图面地理要素应包括学校、医院、政府、大型超市、工厂、民房等重要基础设施和构筑物。

6.6.3.3 第二层次：表达地质灾害体发育分布特征。应采用线、面图元表征地质灾害体边界、运动方向、影响范围、地质灾害体分区（如滑坡可分为强变形区、弱变形区、稳定区等；泥石流可分为物源区、形成区、流通区、堆积区等）。

6.6.3.4 第三层次：表达地质灾害风险管控措施。应根据地质灾害体、承灾体特征和防治措施部署现状，采用点、线、面图元相结合的方式表达工程治理措施、非工程措施、安全避让距离、避险搬迁范围、监测预警手段、建设适宜性分区等地质灾害风险管控措施。

6.6.4 镶图

6.6.4.1 应依据图面配置尺寸合理确定镶图比例尺，确保整图图面配置匀称协调。

6.6.5 镶表

6.6.5.1 主要包括地质灾害风险管控建议表等。

6.6.5.2 地质灾害风险管控建议表中应根据地质灾害体实际情况，分区简述地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素、承灾体情况、风险管控（防治）措施等。

7 图件说明书编制

7.1 基本要求

7.1.1 一般调查区与重点调查区成果图件说明书可统一编制或分别编制。

7.1.2 单体地质灾害风险评价与防治管控建议图件说明书不单独编制，可在成果图件说明书中涵盖该部分内容。

7.2 内容

7.2.1 图件说明书应包括编图原则、编图内容、编图方法、调查区基本概况、地质灾害影响因素分析、地质灾害易发性和危险性评价、承灾体易损性评价、地质灾害风险评价与区划、地质灾害防治区划及建议措施等内容。

7.2.2 图件说明书编写提纲应按照附录 F 规定执行。

8 数据库建设

8.1 数据库建设以地理信息系统为基础，可采用 ArcGIS、MapGIS 等通用的地理信息平台软件编制图件，推荐采用 ArcGIS、MapGIS、AutoCAD 等矢量格式数据及栅格格式数据以及三维倾斜摄影 OSGB 等格式数据。

8.2 图件数据格式、投影参数、图层命名规则、图件必备图层、图层内部属性与必备字段、图面内容表达等应按照自然资源部印发的《地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求（试行）》执行。

9 图件质量检查

9.1 空间图形质量检查事项包括工程文件所包含图层完整性、图层属性完整性、图层套合关系与拓扑错误、投影参数正确性等。

9.2 空间图形质量检查详细内容及要求应按照自然资源部印发的《地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求（试行）》执行。

附 录 A
(规范性)
完成实物工作量汇总表

表A. 1为实际材料图完成实物工作量汇总表。

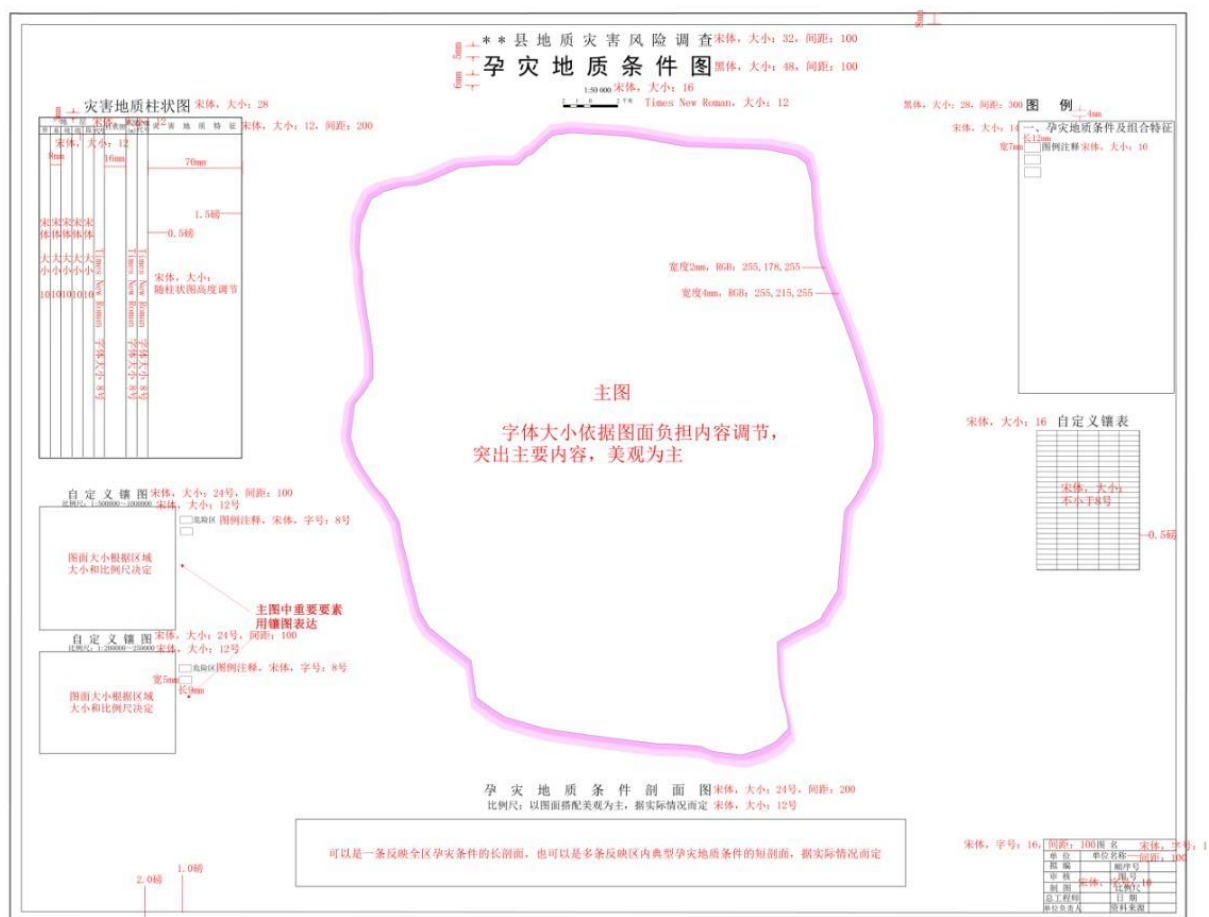
表A. 1 完成实物工作量汇总表

工作内容		单位	完成工作量
遥感调查	光学卫星影像解译	km ²	
	雷达卫星影像解译	km ²	
	地质灾害点解译	个	
	地质环境点解译	个	
地面调查	地质灾害调查（1:50 000）	km ²	
	地质灾害调查（1:10 000）	km ²	
	孕灾地质条件点	个	
	崩滑流地质灾害调查点	个	
	调查斜坡数量	个	
测绘	测绘点	个	
	测绘面积	km ²	（注：注明比例尺）
	实测剖面	km	（注：注明比例尺）
勘查	勘查点	个	
	钻探	m	
	探槽	m ³	
	平洞	m ³	
	探井	m	
	土工试验	组	
	岩石试验	组	
其它调查方法	激光雷达测量（LiDAR）	km ²	
	无人机航拍	km ²	
	三维倾斜摄影	km ²	
	机载红外探测	km ²	
	地基雷达	km ²	

附录 B
(规范性)
图件版式说明

B.1 编图版式要求

编图版式要求见图B.1。



图B.1 编图版式

B.2 图名比例尺配置

图名比例尺配置要求见图B.2。



图B.2 图名比例尺配置要求

B.3 晕带线配置

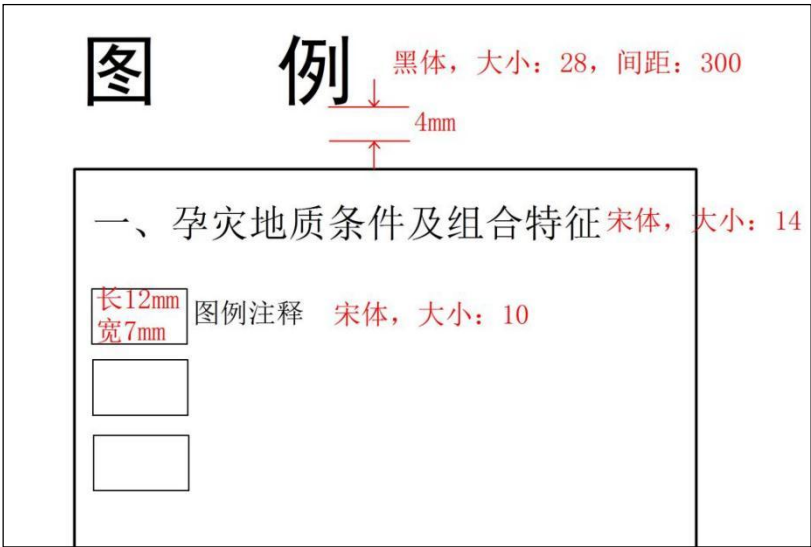
晕带线配置要求见图B. 3。



图B. 3 晕带线配置要求

B. 4 主图图例配置

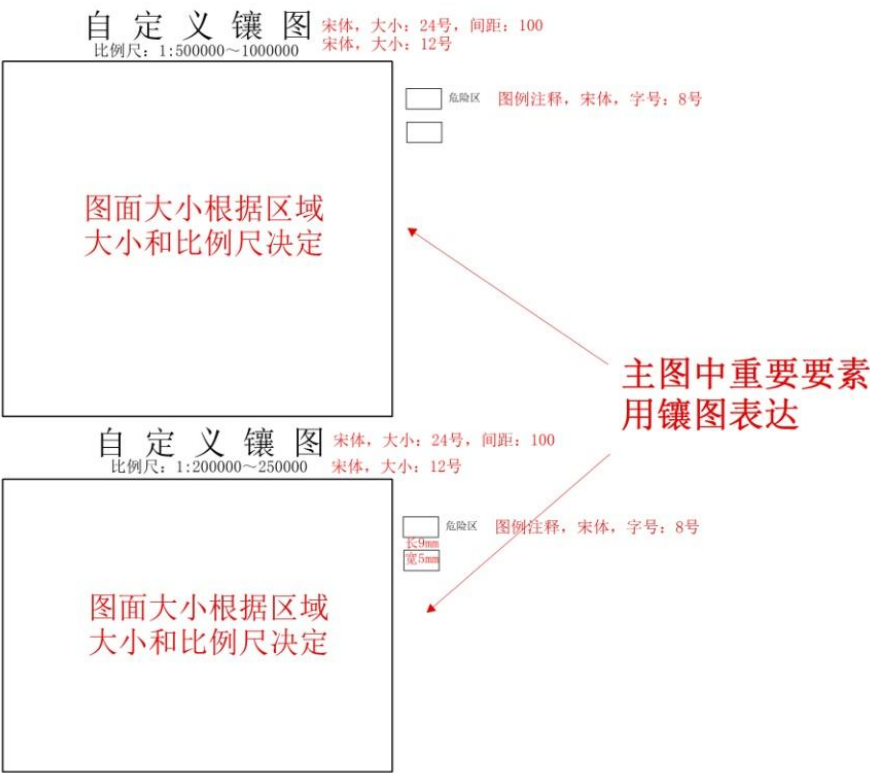
主图图例配置要求见图B. 4。



图B. 4 主图图例配置要求

B. 5 镶图图例图饰配置

镶图图例图饰配置要求见图B. 5。



图B.5 镶图图例图饰配置要求

B.6 镶表配置

镶表配置要求见图B.6。

自定义镶表 宋体, 大小: 16

[illegible]

图B.6 镶表配置要求

B.7 图签配置

图签配置要求见图B.7。

图 名 宋体，字号：16，间距：100			
单 位	单位名称 宋体，字号：12，间距：100		
拟 编		顺 序 号	
审 核		图 号	
制 图	宋体，字号：10	比 例 尺	
总 工 程 师		日 期	
单 位 负 责 人		资 料 来 源	

图B.7 图签配置要求

附录 C
(资料性)
地质灾害易发性评价和区划方法

根据一般调查区（1:50 000）和重点调查区（1:10 000）的调查评价和成果精度需求，可将地质灾害易发性评价方法分为统计模型方法）和物理力学方法两大类。

C.1 一般调查区（1:50 000）地质灾害易发性评价和区划方法

C.1.1 方法原理

地质灾害易发性表达一定区域内发生地质灾害的可能性，体现空间概率。地质灾害易发性越高，则该地区发生地质灾害概率越大。针对一般调查区（1:50 000）地质灾害易发性评价，可采用统计模型方法。从调查区内所有可能影响地质灾害发育的基础地质环境因素中选取重要的评价指标，选择与评价精度相匹配的栅格单元，采用统计模型方法（信息量、证据权等）开展地质灾害易发性评价，并按照地质灾害及隐患空间分布特征，将调查区分为高、中、低、非4级地质灾害易发区。

C.1.2 数据制备

C.1.2.1 数据类型：调查区数字高程模型、地质灾害编录数据、孕灾地质条件数据(如：构造、地层岩性、斜坡结构等)。

C.1.2.2 数据格式：矢量格式或栅格格式。

C.1.3 计算流程

C.1.3.1 制备地质灾害编录数据：对调查区内地质灾害资料进行编录，编制形成地质灾害及隐患分布矢量图层（按照编图精度要求采用点或实体勾绘的方式进行数据制备），作为地质灾害易发性评价样本数据。

C.1.3.2 选取评价因子：根据对各地质灾害影响因素的主控因素分析结果，从所有可能影响地质灾害的基础地质环境因素中提取与地质灾害发育相关性最大的若干因子(如：构造、地层岩性、坡度、坡向、斜坡结构、水系、交通线路等)，构建地质灾害易发性评价指标体系。

C.1.3.3 划分评价单元：选取适合的空间分辨率栅格单元（1:50 000 评价建议采用不低于 25m×25m 精度的栅格尺寸）或地质单元作为评价单元。

C.1.3.4 分析评价：计算指标各个因子状态下的信息量值或证据权重，应用地理信息系统软件进行信息量或权重数据的叠加分析和重分类工具，得到信息量分级图。

C.1.3.5 等级划分：基于地质灾害易发性评价结果，结合本地区地质灾害发育情况等划分地质灾害易发性等级。重点考虑区域孕灾地质条件，同时考虑地质灾害点密度或面密度（体积密度）作为辅助依据，将地质灾害易发性按照高、中、低、非四个等级进行划分。地质灾害点密度或面密度的划分依据标准可参考表 C.1，并可结合本地区实际情况进行调整。

表C.1 地质灾害易发性评价分级参考建议指标

地质灾害易发性评价	高	中	低	非
地质灾害面密度/%	≥50	<50 且 ≥20	<20 且 ≥5	<5
地质灾害点密度/（个/100km ² ）	≥50	<50 且 ≥20	<20 且 ≥5	<5

C.1.4 结果表达

根据地质灾害易发性评价结果，将调查区划分为地质灾害高、中、低和非4级易发区。采用普染色表达各等级地质灾害易发区。

C.2 重点调查区（1:10 000）地质灾害易发性评价和区划方法

C.2.1 方法原理

对集镇、迁建区、集中安置点等人口聚集区或重点调查区的地质灾害易发性评价，需要开展基于调查区地表高程数据的地形地貌分析和野外调查，划分山体斜坡单元。评价方法包括基于标准栅格评价的统计方法和以山体斜坡为单元的物理力学方法。可采用栅格单元或山体斜坡单元开展评价，采用斜坡单元展示区划结果。

C.2.1.1 物理力学方法

采用物理力学方法（如无限斜坡模型）逐坡计算地质灾害稳定性；山体斜坡单元稳定性系数小于1为不稳定、1-1.05为欠稳定、1.05-1.15为较稳定、大于1.15为稳定，可分别对应地质灾害高易发、中易发、低易发和非易发。

C.2.1.2 统计分析方法

采用统计分析方法，根据栅格计算结果按照山体斜坡单元进行分区统计，根据每个山体斜坡单元内各地质灾害易发性等级的栅格数量，可综合定性或将栅格数量最多的地质灾害易发性等级作为山体斜坡单元的地质灾害易发性等级，根据实现对山体斜坡单元的地质灾害易发性评价。

C.2.2 数据制备

C.2.2.1 数据类型：调查区数字高程模型、地质灾害编录数据、孕灾地质条件数据（如：构造、地层岩性、斜坡结构等）。

C.2.2.2 数据格式：矢量格式或栅格格式。

C.2.3 计算流程

C.2.3.1 根据不同工作区地质环境要素数据情况，选择采用统计模型方法或物理力学模型方法。

C.2.3.2 统计模型方法

统计模型方法的工作内容主要包括：

- a) 制备地质灾害数据：对调查区内地质灾害资料进行编录，编制形成地质灾害及隐患分布矢量图层（按照编图精度要求采用点或实体勾绘的方式进行数据制备），作为地质灾害易发性评价样本数据。
- b) 选取评价因子：根据对各地质灾害影响因素的主控因素分析结果，从所有可能影响地质灾害的基础地质环境因素中提取与地质灾害发育相关性最大的若干因子（如：构造、地层岩性、坡度、坡向、斜坡结构、水系、交通线路等），构建地质灾害易发性评价指标体系。
- c) 划分评价单元：选取适合的空间分辨率栅格单元（1:10 000 评价建议采用不低于 10m×10m 精度的栅格尺寸）或山体斜坡作为评价单元。
- d) 分析评价：结合基于 GIS 栅格数据模型的统计方法，计算指标各个因子状态下的信息量值或证据权重，应用地理信息系统软件进行信息量或权重数据的叠加分析和重分类，得到信息量值分级图。
- e) 栅格地质灾害易发性等级划分：基于地质灾害易发性栅格评价结果，结合本地区地质灾害发育情况，参考采用地质灾害点密度或面密度（体积密度）作为分区依据，将地质灾害易发性分为高、中、低、非四个等级。地质灾害易发性划分依据标准可参考表 C.1，并可结合本地区实际情况进行调整。
- f) 山体斜坡地质灾害易发性等级划分：基于调查区数字高程模型提取山脊、沟谷线，结合人工调整和现场调查结果等进行山体斜坡单元划分，将栅格评价结果按照山体斜坡单元进行统计，将同一山体斜坡单元内占比面积最多的栅格单元地质灾害易发性等级作为该山体斜坡单元的地质灾害易发性等级，或综合定性判定该山体斜坡单元的地质灾害易发性等级。

C.2.3.3 物理力学方法

物理力学方法的工作内容主要包括：

- a) 划分斜坡单元：在 GIS 平台上，基于数字高程模型提取山脊、沟谷线对工作区进行山体斜坡单元划分。
- b) 计算山体斜坡稳定性：采用物理力学模型方法（如无限斜坡模型）计算每一个山体斜坡的稳定性系数。
- c) 山体斜坡地质灾害易发性分级：山体斜坡单元的稳定性系数小于 1 为不稳定、1-1.05 为欠稳定、1.05-1.15 为基本稳定、大于 1.15 为稳定，分别对应地质灾害易发性高、中、低、非 4 个等级。

C.2.4 结果表达

在统计模型方法或物理力学模型方法分析评价基础上，将调查区划分为地质灾害高易发区、中易发区、低易发区和非易发区。以山体斜坡为单元，采用普染色表达各等级地质灾害易发区。

附录 D

(资料性)

地质灾害危险性评价和区划方法

根据一般调查区(1:50 000)和重点调查区(1:10 000)的调查评价和成果精度需求,可将地质灾害危险性评价方法分为统计模型方法和物理力学方法两大类。

D.1 一般调查区(1:50 000)地质灾害危险性评价和区划方法

D.1.1 方法原理

地质灾害危险性表达一定区域内某一时间段发生地质灾害的可能性,体现空间概率和时间概率。在地质灾害易发性评价基础上,考虑不同地区地质灾害主要诱发因素(一般主要为降雨或地震),选取适当精度的栅格单元,采用统计模型方法开展地质灾害危险性评价。

D.1.2 数据制备

调查区数字高程模型、地质灾害编录数据、孕灾地质条件数据(如:构造、地层岩性、斜坡结构等)、降雨或地震相关数据。

D.1.3 计算流程

一般调查区地质灾害危险性评价和区划的工作内容主要包括:

- 地质灾害编录:对调查区内地质灾害资料进行编录,作为地质灾害危险性评价样本数据。
- 选取评价因子:可在地质灾害易发性评价指标基础上,增加降雨或地震因子。可根据调查区地质灾害的主要诱发因素类型,选择一种或多种工况开展地质灾害危险性评价。
- 划分评价单元:选取适当精度的栅格单元(如 $25\text{m}\times 25\text{m}$)作为评价单元。
- 分析评价:结合基于GIS栅格数据模型的统计方法,计算不同指标的信息量值,应用ArcGIS栅格叠加分析、重分类等工具,获得栅格的信息量分级图,并结合本地区实际情况划分地质灾害危险性等级。

D.1.4 结果表达

将调查区划分为地质灾害极高危险区、高危险区、中危险区和低危险区。采用普染色表达各等级地质灾害危险区。

D.2 重点调查区(1:10 000)地质灾害危险性评价和区划方法

D.2.1 方法原理

在地质灾害易发性评价基础上,考虑不同地区地质灾害主要诱发因素,结合10年一遇、20年一遇、50年一遇、100年一遇的降雨工况或基本地震、多遇地震、罕遇地震工况,采用一种或多种区内主要诱发工况,选取适当精度的栅格单元,采用统计模型方法开展地质灾害危险性评价。对集镇、迁建区、集中安置点等人口聚集区划分山体斜坡单元,采用物理力学模型方法(如无限斜坡模型)计算山体斜坡稳定性,进行地质灾害危险性评价,或将栅格计算结果按照山体斜坡单元进行分区统计,根据每个山体斜坡单元内各地质灾害危险性等级的栅格数量,将栅格数量最多的地质灾害危险性等级作为山体斜坡单元的地质灾害危险性等级,或综合定性判定该山体斜坡单元的地质灾害危险性等级。

D.2.2 数据制备

调查区数字高程模型、不同降雨或地震工况条件下的地质灾害编录数据、孕灾地质条件数据(如:构造、地层岩性、斜坡结构等)、不同工况降雨或地震等相关诱发因素数据。

D.2.3 计算流程

D.2.3.1 根据调查区评价指标数据情况,选用统计模型方法或物理力学模型方法。

D.2.3.2 统计模型方法

工作内容主要包括：

- a) 制备地质灾害数据：对调查区内不同降雨或地震工况条件下发生的地质灾害资料进行编录，作为不同工况条件下地质灾害危险性评价样本数据。
- b) 选取评价因子：可在地质灾害易发性评价选取因子基础上增加降雨或地震因子（对于重点调查区，由于范围较小，降雨或地震数据在区内可能为同一值，则无需考虑此因子）。
- c) 划分评价单元：选取适当精度的栅格单元（如 $25\text{m} \times 25\text{m}$ 或 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ）作为评价单元。
- d) 分析评价：结合基于 GIS 栅格数据模型的统计方法，计算指标各个因子状态下的信息量值或证据权重，应用地理信息系统软件进行信息量或权重数据的叠加分析和重分类，得到信息量值分级图。
- e) 分级分区：基于信息量值计算结果，采用自然断点法、面积占比法等方法进行地质灾害危险性分级，并分区。

D.2.3.3 物理力学方法

工作内容主要包括：

- a) 划分山体斜坡单元：在 GIS 平台上，基于数字高程模型提取山脊、沟谷线，并结合人工调整和现场调查结果划分工作区山体斜坡单元。
- b) 计算山体斜坡稳定性：采用物理力学模型方法（如无限斜坡模型）计算山体斜坡稳定性系数。
- c) 山体斜坡危险性分级：山体斜坡单元的稳定性系数小于 1 为不稳定、1-1.05 为欠稳定、1.05-1.15 为基本稳定、大于 1.15 为稳定，分别对应地质灾害危险性极高、高、中、低 4 个等级。

D.2.4 结果表达

将调查区划分为地质灾害极高危险区、高危险区、中危险区和低危险区。采用普染色表达不同工况条件各等级地质灾害危险区。

附录 E (资料性) 地质灾害风险评价和区划方法

根据一般调查区(1:50 000)和重点调查区(1:10 000)的调查评价和成果精度需求,可将地质灾害风险评价方法分为统计模型方法和物理力学方法两大类。

E.1 一般调查区(1:50 000)风险评价和区划方法

E.1.1 方法原理

在地质灾害危险性评价基础上,结合承灾体易损性评价结果,采用矩阵分析方法等综合评估,形成风险评价结果,划分地质灾害风险区段。

E.1.2 数据制备

地质灾害危险性评价结果、调查区内不同类型承灾体的特征数据。

E.1.3 计算流程

E.1.3.1 承灾体易损性评价

分片区对各类承灾体进行赋值(参考自然资源部印发的《地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求(试行)》),再将同一区内不同类型承灾体易损性按照一定权重叠加获得综合易损性。各类型承灾体权重设置按照地区实际情况确定。

E.1.3.2 地质灾害风险等级划分

地质灾害风险等级划分可采用矩阵分析等方法,将地质灾害危险性和承灾体易损性评价结果进行叠加。

E.1.4 结果表达

将调查区划分为地质灾害极高风险区、高风险区、中风险区和低风险区。采用普染色表达不同工况条件各等级地质灾害风险区。

E.2 重点调查区(1:10 000)地质灾害风险评价和区划方法

E.2.1 方法原理

在地质灾害危险性评价基础上,结合承灾体易损性评价结果,采用矩阵分析方法叠加运算,形成地质灾害风险评价结果,划分地质灾害风险区段。

E.2.2 数据制备

地质灾害危险性评价结果、调查区内不同类型承灾体特征数据。

E.2.3 计算流程

E.2.3.1 承灾体易损性评价

分片区(划分精度应高于一般调查区)对各类承灾体进行易损性赋值(参考自然资源部印发的《地质灾害风险调查评价成果信息化技术要求(试行)》),再将同一区内不同类型承灾体易损性按照一定权重叠加获得综合易损性。

E.2.3.2 地质灾害风险等级划分

地质灾害风险等级划分可采用矩阵分析等方法,将地质灾害危险性和承灾体易损性评价结果进行叠加。

E.2.4 结果表达

将调查区划分为地质灾害极高风险区、高风险区、中风险区和低风险区。采用普染色表达不同工况条件各等级地质灾害风险区。

附 录 F
(规范性)
地质灾害风险区划成果图件说明书提纲

前 言

一、编图原则、内容和方法

二、调查区基本概况

简述调查区概况、区域地质环境与社会经济、地质灾害发育分布特征等。

三、地质灾害影响因素分析

针对地形、地貌、岩土体等地质条件因素，以及降雨、地震、人类工程活动等诱发因素，简述每一项因素对地质灾害的影响。

四、地质灾害风险评价与区划

(一) 地质灾害易发性评价

(1) 分一般调查区和重点调查区，简述数据制备、评价指标、评价方法、评价结果等；(2) 简述地质灾害易发性评价结果，以及各区地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件等。

(二) 地质灾害危险性评价

(1) 分一般调查区和重点调查区，简述工况条件、评价方法、评价结果等；(2) 简述地质灾害危险性评价结果，以及各区地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素等。

(三) 地质灾害风险评价与区划

(1) 分一般调查区和重点调查区，简述评价方法、区划结果等；(2) 简述地质灾害风险区划结果，以及各区地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素、承灾体情况、风险管控措施或防治措施建议等。

五、地质灾害防治区划及建议措施

简述地质灾害防治区划结果，以及各区地质灾害发育分布特征、孕灾地质条件、主要诱发因素、承灾体情况、风险管控措施或防治措施建议等。

六、其它需要说明的问题

参 考 文 献

- [1] GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则
 - [2] 白殿一 等. 标准化文件的起草[M]. 中国标准出版社. 2020
 - [3] 房浩 等. 地质灾害风险普查与评价[M]. 应急管理出版社. 2021
 - [4] 房浩 等. 中国崩塌滑坡泥石流易发程度图(附说明书)(1:5 000 000) [M]. 地质出版社. 2018
 - [5] 中国地质调查局. 《崩塌滑坡泥石流调查评价成果信息化技术要求》. 2016
-