

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

备案号：

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

地质灾害危险性评估技术规范

Technical Code for Assessment of Geological Hazard

（征求意见稿）

本稿完成时间：2013 年 6 月 12 日

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国国土资源部 发布

目 次

前 言 III

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 评估工作内容 2

 4.2 评估工作程序 3

 4.3 评估范围和评估等级 3

 4.4 地质环境条件分析和地质灾害调查 4

 4.5 地质灾害危险性评估 5

5 地质环境条件调查 6

 5.1 一般规定 6

 5.2 区域地质背景 6

 5.3 气象水文 6

 5.4 地形地貌 6

 5.5 地层岩性 7

 5.6 地质构造 7

 5.7 岩土体工程地质特征 7

 5.8 水文地质 7

 5.9 人类活动对地质环境的影响 7

6 地质灾害调查及危险性现状评估 7

 6.1 一般规定 7

 6.2 滑坡 8

 6.3 崩塌（危岩） 8

 6.4 泥石流 9

 6.5 岩溶塌陷 9

 6.6 采空塌陷 10

 6.7 地裂缝 10

 6.8 地面沉降 11

7 地质灾害危险性预测评估 11

 7.1 工程建设可能引发或加剧的地质灾害危险性评估 11

 7.2 工程建设可能遭受已有的地质灾害危险性预测评估 14

8 地质灾害危险性综合评估和土地适宜性评价 21

 8.1 地质灾害危险性综合评估 21

 8.2 土地适宜性评价 22

9 评估成果 22

 9.1 一般规定 22

9.2 评估报告 22

9.3 成果图件 23

附录 A（规范性附录）地质灾害危险性评估工作技术程序框图..... 24

附录 B（规范性附录）地质环境条件复杂程度及项目重要性划分..... 25

附录 C（资料性附录）滑坡调查、分类及评价..... 26

附录 D（资料性附录）崩塌调查与分类..... 30

附录 E（资料性附录）泥石流调查、发育阶段及易发程度..... 33

附录 F（资料性附录）岩溶塌陷调查与发育程度..... 38

附录 G（资料性附录）采空塌陷调查与稳定性评价..... 41

附录 H（资料性附录）地裂缝调查与发育程度 44

附录 I（资料性附录）地面沉降调查与发育程度 47

附录 J（资料性附录）评估成果 49

前 言

依据《地质灾害防治条例》、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》和《国务院办公厅转发国土资源部、建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》的相关规定，进一步规范全国建设工程和规划区地质灾害危险性评估工作，特制定本规范。

本规范内容包括总则、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、地质环境条件调查、地质灾害调查及危险性现状评估、地质灾害危险性预测评估、地质灾害危险性综合评估和土地适宜性评价、评估成果等 9 章及 12 个附录。

本规范在国土资源部《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号）基础上，充分总结多年来地质灾害危险性评估的理论、方法与实践，吸收了相关省（市、自治区）制定的地方性相关规范和标准，并在全国范围内征求了各相关部门意见。

本标准由中华人民共和国国土资源部提出。

本标准由全国国土资源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国地质环境监测院、北京中地华安地质勘查有限公司、中国地质大学（北京）、山西省第三地质工程勘察院、北京市地质研究所。

本标准主要起草人：殷跃平、颜宇森、孟晖、李智毅、周永昌、慎乃齐、韦京莲、高姣姣。

地质灾害危险性评估规范

1 范围

本规范适用于地质灾害易发区内进行的各类建设项目，包括工业与民用建筑、水利水电、铁路、公路、油气管道、核电、港口码头等工程以及编制城市总体规划和村庄集镇规划时的地质灾害危险性评估。其目的是为工程建设和规划区用地审批提供地质灾害防治基础性资料。

各类建设项目和规划区地质灾害危险性评估，必须在可行性研究阶段进行，对建设工程和规划区在建设中与建成后引发、加剧和遭受地质灾害的可能性作出评估，并提出地质灾害防治措施建议。

本规范规定的地质灾害危险性评估不替代建设工程和规划区各阶段的工程地质勘察、岩土工程勘察或有关的评价工作。

地质灾害危险性评估，除应符合本规范的规定外，还应符合国家现行有关标准、规范的规定。

评估成果应按国土资源行政主管部门的有关规定，进行审查、备案后，方可提交立项、用地审批使用。

2 规范性引用文件

- GB50021 岩土工程勘察规范
- GB18306 中国地震动参数区划图
- GB50011 建筑抗震设计规范
- GB50330 建筑边坡工程技术规范
- DZ/T0097 工程地质调查规范（1：25 000～1：50 000）
- DZ/T0218 滑坡防治工程勘查规范
- DZ/T0220 泥石流灾害防治工程勘测规范
- DZ/T0221 崩塌、滑坡、泥石流监测规范
- DZ/% % % 滑坡崩塌泥石流详细调查规范(1:50000)

3 术语和定义

3.1 地质灾害 geological hazard

由不良地质作用发生的对人类生命、财产和生态环境造成的损失。本规范主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝6个灾种。

3.2 地质灾害隐患 geological hazard potential

通过简单地面地质条件、地形条件和影响因素调查，初步推测可能会发生滑坡、崩塌或泥石流等，并具有威胁对象，或可能造成损失的不稳定斜坡或沟谷。

3.3 地质灾害易发区 proned zone for geological hazard

具有发生地质灾害类似的地质地貌条件的单元，并且在历史上发生过类似的地质灾害。

3.4 地质灾害危险区 risk zone for geological hazard

地质灾害易发区内可能对生命财产构成危害的地段。

3.5 地质环境条件 geologic[al] environmental condition

与人类生存、生活和工程设施依存有关的地质要素之综合，包括区域地质背景、自然地理、地层岩性、地质构造、岩土类型及其工程地质性质、水文地质条件以及人类活动对地质环境的影响等。

3.6 地质灾害危险性评估 risk assessment of geologic[al] hazard

对各类建设项目和城市、村镇规划区的地质灾害危险性进行现状、预测、综合评估，适宜性评价和提出防治措施的技术活动。

3.7 滑坡 landslide

地质体在重力作用下，沿地质弱面向下滑动。滑坡通常具有双重含义，重力滑动过程，或指重力滑动的地质体和堆积体。国际上，滑坡也可以是斜坡向下失稳运动的统称。

3.8 崩塌 rockfall

地质体在重力作用下，从高陡坡突然加速崩落或滚落（跳跃），具有明显的拉断和倾覆现象。

3.9 泥石流 debris flow

沟谷或坡面发生的一种挟带大量泥、沙、石等固体物质的洪流。各种自然、人为因素综合作用的产物。

3.10 斜坡 natural slope

由各种地质作用演化形成的在地形上具有高差的自然坡体，如山坡、海岸、河岸等。

3.11 边坡 engineered slope

经过人工开挖改造过的斜坡。

3.12 不稳定斜坡 unstable slope

具有蠕滑、溃屈、倾倒和侧向拉裂变形的基岩斜坡，以及具有蠕滑拉裂变形的堆积体斜坡、土体斜坡等。

3.13 危岩体 dangerous rockmass

被多组不连续结构面切割分离，稳定性差，可能以倾倒、坠落或塌滑等形式崩塌的地质体。

3.14 变形体 deformable rockmass

受重力作用，未形成清晰滑移或崩塌的地质分离体，在开挖等人工扰动下，易转化为滑坡或崩塌。

3.15 地面塌陷 land collapse

由于自然作用或人为活动影响，引发的地面坑洞或陷落，其动力因素主要有地下水位变化和地下开挖采空等。地面塌陷可分为采空塌陷和岩溶塌陷。

3.16 地面沉降 land subsidence

由于开采地下水、石油和天然气资源，引起地层中孔隙压力下降而导致地面下降。

3.17 地裂缝 ground fissure

由于自然地质作用或人类工程—经济活动造成的地面开裂。

4 总则

4.1 评估工作内容

- 4.1.1 阐明建设项目和规划区的地质环境条件基本特征和地质灾害类型及其分布。
- 4.1.2 分析论证建设项目和规划区各类地质灾害的危险性，进行现状评估、预测评估和综合评估。
- 4.1.3 提出防治地质灾害的对策措施和建议，并作出建设用地适宜性评价结论。

4.2 评估工作程序

- 4.2.1 接受评估委托后，首先要进行建设项目初步分析，通过搜集有关资料和现场踏勘，对评估区地质环境条件和地质灾害发育情况作初步分析。
- 4.2.2 确定评估范围和划分评估等级，编制评估工作大纲和设计书，并提交有关部门审批。
- 4.2.3 地质灾害现场调查，重点查清对建设项目和规划区主要灾种的发育特点。
- 4.2.4 对地质灾害危险性作出评估，包括现状评估、预测评估和综合评估，并对建设用地适宜性作出评价结论。
- 4.2.5 提交评估报告。评估工作技术程序框图见附录 A。

4.3 评估范围和评估等级

4.3.1 评估范围

- a) 地质灾害危险性评估范围不局限于建设用地和规划用地范围内，应视建设项目和规划区的特点、地质环境条件和地质灾害类型及其影响范围予以确定。
- b) 可能受崩塌、滑坡影响的评估项目，其评估范围应以第一斜坡带为限，并包含崩塌、滑坡所涉及的范围；可能受泥石流影响的评估项目，其评估范围应包含完整的泥石流沟域面积；可能受地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害影响的评估项目，应充分考虑它们对评估项目的影响。
- c) 重要的线性工程建设项目，评估范围一般应以线路两侧各 500~1000m 为宜。可根据灾害类型和项目特点扩展到影响范围边界。
- d) 各类建设项目和规划区位于强震区，建设用地范围内有全新活动断裂或发震断裂时，评估范围尽可能把活动断裂的一些特殊构造部位（如断裂的拐点、端点、交汇点、强烈活动部位等）包含其中。
- e) 在已进行地质灾害危险性评估的城市规划区范围内进行工程建设，对其中建设工程较重要，且处于已划定为危险性大—中等的区段，还应进行建设工程的地质灾害危险性评估。

4.3.2 评估级别

- a) 建设用地地质灾害危险性评估级别应根据地质环境条件复杂程度和建设项目重要性按表 1 划分为一级、二级和三级。
- b) 城市和村镇规划区用地地质灾害危险性评估级别应为一级。
- c) 地质环境条件复杂程度按附录 B 表 B.1 确定；建设项目重要性按附录 B 表 B.2 确定。

表 1 建设用地地质灾害危险性评估分级

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等复杂	简单
重要	一级	一级	一级
较重要	一级	二级	三级

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等复杂	简单
一般	二级	三级	三级

4.3.3 不同评估等级的要求

- a) 一级评估
 - 1) 应有充足的基础资料，对地质环境条件和地质灾害发育程度进行充分的分析论证；
 - 2) 应对评估区内分布的各类地质灾害的危险性逐一进行确切的现状评估；
 - 3) 对建设场地和规划区范围内，工程建设可能引发或加剧的和本身可能遭受的各类地质灾害的可能性和危险性分别进行预测评估；
 - 4) 依据现状评估和预测评估的结果，综合评估建设场地和规划区地质灾害危险性，分区段划分危险性等级，说明各区段地质灾害的种类和危害程度，对建设和规划用地适宜性作出评估结论，并提出有效的地质灾害防治措施与建议；
 - 5) 编制评估区地质灾害危险性评估报告并附地质灾害现状分布图和地质灾害危险性综合分区评估图。
- b) 二级评估
 - 1) 应有足够的基础资料，进行综合分析。
 - 2) 应对评估区内分布的各类地质灾害的危险性逐一进行现状评估；
 - 3) 对建设场地和规划区范围内，工程建设可能引发或加剧的和本身可能遭受的各类地质灾害的危险程度分别进行预测评估；
 - 4) 在上述评估的基础上，综合评估建设场地和规划区地质灾害危险性，分区段划分危险性等级，说明各区段主要地质灾害种类和危害程度，对建设和规划用地适宜性作出评估结论，并提出可行的地质灾害防治措施与建议；
 - 5) 提交简略的评估文字成果和附图。
- c) 三级评估应有必要的基础资料进行分析，参照一、二级评估要求的内容，作出概略评估。根据建设单位要求与工程项目情况可提交评估文字说明书或表格式成果。

4.4 地质环境条件分析和地质灾害调查

4.4.1 地质环境条件分析

- a) 应依据搜集的资料和现场调查结果，针对拟建工程或规划区的特点，对形成与影响评估区地质灾害发生的地质环境条件进行分析。
- b) 地质环境条件内容包括区域地质背景、自然地理、地层岩性、地质构造、岩土类型及其工程地质性质、水文地质条件、人类活动对地质环境影响等。
- c) 应按附录 B 表 B.1 规定划分地质环境条件复杂程度。当建设工程规模较大、线状工程跨越距离长，地质环境条件复杂多样时，应划分出复杂程度不同的区段并列表说明。

4.4.2 地质灾害调查

- a) 评估区及其附近已发生的各种地质灾害的分布、类型、规模、特征、发育程度、影响因素、形成机理、演变历史、现状稳定性、灾情等进行调查；应重点调查主要灾种的发育区段。
- b) 调查了解当地地质灾害防治的措施和经验。
- c) 对评估区内已发生的或潜在地质灾害体应逐个进行实地调查并标在地形图上，图上误差范围一般不宜超过 2mm。

d) 对各类地质灾害的调查应将其各要素以表格形式登录存档。

4.5 地质灾害危险性评估

4.5.1 地质灾害危险性评估包括现状评估、预测评估和综合评估。地质灾害危险性依据发育程度和危害程度分为大、中等、小三级，见表 2。

表 2 地质灾害危险性分级表

地质灾害危害程度	地质灾害发育程度		
	强发育	中等发育	弱发育
严重	大	大	中等
中等	大	中等	中等
轻微	中等	小	小

4.5.2 现状评估

- 基本查明评估区已发生的或潜在的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性和危险性进行初步评价。
- 对生命财产和工程设施已造成的危害。
- 评估区已发生的和可能遭受的地质灾害灾情与危害程度按表 3 分级。

表 3 地质灾害灾情与危害程度的分级标准

级别	灾 情		危害程度	
	死亡人数 (人)	直接经济损失 (万元)	受威胁人数 (人)	可能直接经济损失 (万元)
严重	>10	>=500	>100	>500
中等	10~3	500~100	100~10	500~100
轻微	<3	<100	<10	<100

注 1: 灾情分级, 即已发生的地质灾害灾度分级, 采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”栏指标评价
 注 2: 危害程度分级, 即对可能发生的地质灾害危害程度的预测分级, 采用“受威胁人数”或“可能直接经济损失”栏指标评价。

4.5.3 预测评估

- 预测评估包括工程建设可能引发和加剧地质灾害的危险性评估及工程本身可能遭受已有地质灾害的危险性评估两个方面。
- 对各类地质灾害危险性预测评估, 可依据工程建设或规划区灾害体所处地质环境条件和建设场地施工、运营的特点以及调查所获信息资料的情况, 采用工程地质比拟法、成因历史分析法、层次分析法、数字统计法、极限平衡理论法等定性或半定量的评估方法进行, 综合预测可能形成的危险性等级。

4.5.4 综合评估

根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性、半定量方法，进行拟建工程建设区或规划区地质灾害危险性综合评估，进行危险性等级区（段）划分。危险性分区（段）应考虑潜在地质灾害隐患点的分布及其危险程度。

4.5.5 土地适宜性评价

根据地质灾害危险性、防治难易程度和防治效益，对建设场地或规划区用地适宜性作出评价结论，并提出相应地质灾害防治措施建议。适宜性分为适宜、基本适宜和适宜性差。

5 地质环境条件调查

5.1 一般规定

5.1.1 在充分搜集和分析评估区及有关相邻地区已有地质环境资料的基础上，应重点对评估区地质灾害形成的地质环境条件进行调查，做好观察与描述。

5.1.2 调查评估用图，工程建设项目一般不宜小于 1:50000，规划区不宜小于规划图比例尺；对重要的工程建设或规划区建设，宜提高调查用图比例尺。调查用图比例尺不应小于成图比例尺。

5.1.3 在图幅面积 10cm×10cm 的范围内，调查控制点对于一级评估不应少于 3 个，二级评估不应少于 2 个，三级评估不应少于 1 个。对地质灾害形成有明显控制与影响的微地貌、地层岩性、地质构造等重要部位或重点地段，应适当加密调查点。

5.2 区域地质背景

5.2.1 确定评估区所处的区域地质构造单元，分析区域构造格架、主要构造形迹、构造运动的期次和性质，以及新构造运动特征。

5.2.2 调查区域性活动断裂的分布、性质、规模、活动性及其表现，分析活动断裂与地质灾害和建设项目或规划区的关系。

5.2.3 调查搜集地震历史和现今活动特点、宏观震害、地震动峰值加速度及地震基本烈度等资料，分析区域地壳稳定性。

5.3 气象水文

5.3.1 搜集评估区的气象资料，主要包括气候类型特征、气温、降水、蒸发、湿度等，重点掌握与地质灾害关系密切的气象要素。

5.3.2 搜集分析评估区地表水的流域特征与水文要素，主要包括流量、水位、含沙量、历史洪水及洪涝灾情等。

5.4 地形地貌

5.4.1 了解评估区地形地貌特征，主要包括海拔高度、相对高差、地形起伏和地貌的类型、成因与形态。

5.4.2 重点调查与地质灾害相关的地貌特征，主要包括以下内容：

- a) 斜坡的形态、类型、结构、坡度、高度；沟谷、河谷、河漫滩、阶地、冲洪积扇；微地貌的组合特征、相对年代及其演化历史；
- b) 人工边坡、露天采矿场、水库、大坝、堤防、弃渣堆等的分布、形态、规模及稳定状态。

5.5 地层岩性

5.5.1 调查了解评估区地层的地质年代、成因、岩性、产状、厚度、分布及接触关系等。

5.5.2 调查了解评估区岩浆岩的分布、岩性、形成年代及与围岩接触关系等。

5.6 地质构造

5.6.1 调查了解评估区褶皱和断裂的分布、形态、规模、性质及组合特点等。

5.6.2 调查各种构造结构面、原生结构面和风化卸荷结构面的产状、形态、规模、性质、密度以及相互切割关系，分析各种结构面与地质灾害体的几何关系及其成灾作用。

5.7 岩土体工程地质特征

5.7.1 调查岩体的岩性、结构、风化特征和物理力学性质；划分工程岩组类型，确定软弱夹层和易滑岩组，分析其与地质灾害的关系及其成灾作用。

5.7.2 调查土体的分布、成因、物质组成、结构及物理力学性质，划分土体类型，重点了解新近沉积土和特殊类土的分布范围及工程地质特征。

5.7.3 岩土体分类应参照现行国家标准《岩土工程勘察规范》相关规定进行。

5.8 水文地质

5.8.1 调查了解评估区含水层的分布、类型、富水性、透水性，主要隔水层的岩性、厚度和分布。

5.8.2 调查了解地下水的类型、水位、水量、水质、水温等特征。

5.8.3 调查了解泉点、地下暗河、地下水溢出带、斜坡潮湿带等分布和动态情况，分析地下水的补给、径流和排泄条件，以及地下水对地质灾害的影响。

5.9 人类活动对地质环境的影响

5.9.1 调查评估区人类活动的类型、强度、规模、分布及其对地质环境的影响程度。

5.9.2 调查了解评估区人类活动诱发或加剧的地质灾害发生的状况。

6 地质灾害调查及危险性现状评估

6.1 一般规定

6.1.1 对评估区存在的及其附近已发生的各种地质灾害类型应进行调查和危险性评估。

6.1.2 下列区段为地质灾害易发（危险）区段，应进行重点调查：

- a) 岩体破碎、土体松散、构造发育的自然斜坡区段以及工程设计挖方切坡区段；
- b) 符合泥石流形成基本条件的冲沟；
- c) 岩溶塌陷范围；

d) 采空区及其塌陷范围；

6.1.3 应在充分收集分析已有资料的基础上，进行地质灾害综合调查，必要时宜进行适量勘察和测试。

6.1.4 应根据地质灾害发育程度或稳定状态，并结合灾情或危害程度分析，按灾种进行现状危险性评估。

6.2 滑坡

6.2.1 滑坡调查宜包括下列内容：

- a) 滑坡地形地貌特征，包括滑坡所处的地貌部位、斜坡形态、坡度、相对高度、沟谷发育、植被情况等。
- b) 滑坡及其周边的地质结构，包括岩土体的类型、工程地质特性、软硬岩的组合、软弱夹层的厚度及分布；
- c) 滑坡要素及边界特征，包括滑动体的长度、宽度、厚度、岩土体组成及结构、松动破碎及含泥含水情况等；滑坡壁、滑坡平台、滑坡舌、滑坡裂缝、滑坡鼓丘等微地貌形态；前缘临空面及剪出情况，初步判定滑坡体的滑带（面）部位及主滑方向，圈定滑坡周界。
- d) 滑坡变形活动特征，访问调查滑坡的发生时间、发展过程及稳定状态。
- e) 滑体内外树木、建筑物、水渠、道路、坟墓等变形位移及井泉、水塘渗漏或干枯等现象；
- f) 滑带水和地下水的分布，泉水出露地点及流量，地表水、湿地分布及变迁情况。
- g) 滑坡诱发因素，包括降雨、地震、洪水、坡后加载、工程切坡、矿山采掘、爆破震动等自然及人为因素；
- h) 滑坡危害及灾情，当地滑坡整治的措施和经验。
- i) 滑坡调查时宜填写调查表，见附录 C 表 C.1。对滑坡的重点部位应进行拍照、录像或绘制素描图。

6.2.2 现状评估应符合下列要求：

- a) 分析滑坡的形成条件和滑坡的类型、规模、发育阶段、诱发因素、活动方式及危害范围和危害性。滑坡类型按附录 C 表 C.2 确定，滑坡发育阶段按附录 C 表 C.3 确定。
- b) 滑坡稳定性评价宜采用地质分析法、赤平极射投影法等，滑坡稳定性野外判别可参照附录 C 表 C.4 进行。当有条件时也可进行定量计算分析。
- c) 根据滑坡的稳定性及灾情，按表 2 对其危险性现状进行评判。

6.3 崩塌（危岩）

6.3.1 崩塌调查包括下列内容：

- a) 崩塌区的地形地貌及崩塌类型、规模、范围，崩塌体的大小和崩落方向。
- b) 崩塌区岩体的岩性特征、风化程度和水的活动情况。
- c) 崩塌区的地质构造，岩体结构类型、结构面的产状、组合关系、闭合程度、力学属性、延展及贯穿特征。
- d) 危岩体分布、形态、规模，岩土性质、结构类型、结构面发育、贯通及组合情况；
- e) 气象（重点是大气降水）、水文、地震情况。
- f) 崩塌前的迹象及崩塌区地貌、岩性、构造、降雨、地震、温差变化等自然因素和采矿、爆破、切坡等人类活动对崩塌的影响。
- g) 崩塌灾情及当地防治崩塌的经验。

- h) 崩塌（危岩）调查时宜填写调查表，见附录 D 表 D.1。对崩塌的重点部位应进行拍照、录像或绘制素描图。

6.3.2 现状评估应符合下列要求：

- a) 分析崩塌（危岩）的位置、与建设用地的空间关系；判断崩塌类型、规模、影响范围及危害性。崩塌类型按附录 D 表 D.2 确定。
- b) 评价崩塌（危岩）现状稳定性，宜采用地质分析法、赤平极射投影法等。
- c) 根据崩塌（危岩）体稳定状态以及危害程度，按表 2 对崩塌灾害现状危险性进行评判。

6.4 泥石流

6.4.1 泥石流调查宜包括下列内容：

- a) 沟谷区暴雨强度、一次最大降雨量，冰雪融化和雨洪最大流量，地下水对泥石流形成的影响。
- b) 沟谷区地层岩性，地质构造，崩塌、滑坡等不良地质现象，松散堆积物的分布、物质组成和储量。
- c) 沟谷的地形地貌特征，包括沟谷的发育程度、切割情况和沟床弯曲堵塞、粗糙程度，纵坡坡度；划分泥石流的形成区、流通区和堆积区，圈绘整个沟谷的汇水面积。
- d) 形成区的水源类型、水量、汇水条件、山坡坡度，岩土性质及风化松散程度；断裂、滑坡、崩塌、岩堆等不良地质现象的发育情况及可能形成泥石流固体物质的分布范围、储量。
- e) 流通区的沟床纵坡坡度、跌水、急湾等特征；沟床两侧山坡坡度、稳定程度，沟床的冲淤变化和泥石流的痕迹。
- f) 堆积区堆积扇的分布范围，表面形态，纵坡，植被，沟道变迁和冲淤情况；堆积物的性质、层次、厚度，一般粒径及最大粒径以及分布规律；堆积扇的形成历史、堆积速度和一次最大堆积量。
- g) 历次泥石流的发生时间、频率、规模、形成过程、历时、流体性质、暴发前的降雨情况和暴发后产生的灾害情况。
- h) 开矿弃渣、工程切坡、砍伐森林、陡坡开荒及过度放牧等人类活动情况。
- i) 当地防治泥石流的措施和经验。
- j) 泥石流调查时宜填写调查表，见附录 E 表 E.1。

6.4.2 现状评估应符合下列要求：

- a) 分析泥石流的形成条件、类型、规模、发育阶段、活动规律、影响范围及危害。泥石流类型按附录 E 表 E.2 确定，泥石流发育阶段按附录 E 表 E.3 确定。
- b) 根据沟谷地形地貌、物源、水源等因素、按附录 E 表 E.4 评判泥石流易发程度。
- c) 根据泥石流的易发程度及灾情或危害程度，按表 2 对泥石流灾害的现状危险性进行评估。

6.5 岩溶塌陷

6.5.1 评估区位于碳酸盐岩为主的可溶岩分布地段，存在岩溶塌陷危险时，应进行岩溶塌陷灾害的调查与危险性评估。

6.5.2 岩溶塌陷调查宜包括如下内容：

- a) 收集分析区内已有的地质、水文地质等资料，掌握岩溶发育程度、分布规律及岩溶水环境条件；
- b) 调查岩溶塌陷的发生时间、分布、形态、规模、密度等；

- c) 地下水与地表水的水力联系及其动态变化;
- d) 碳酸盐岩上覆第四系土体的类型、厚度及其工程地质性质;
- e) 岩溶塌陷的诱发原因;
- f) 地表工程设施等的破坏损失情况, 当地防治塌陷的措施和经验;
- g) 岩溶塌陷调查宜填写调查表, 见附录 F 表 F.1。

6.5.3 现状评估应符合下列要求:

- a) 分析岩溶塌陷的形成条件、分布发育特征、诱发因素、发生发展趋势及危害程度;
- b) 根据岩溶区微地貌、堆积物性状、地下水埋藏及活动情况, 按附录 F 表 F3 评判岩溶塌陷体稳定状态; 依据附录 F 表 F.2 确定岩溶塌陷的发育程度;
- c) 根据岩溶塌陷发育程度及其危害程度, 按表 2 对其现状危险性进行评判。

6.6 采空塌陷

6.6.1 采空塌陷调查以收集分析资料为主, 调查工作宜包括以下内容:

- a) 矿层的种类、分布、层数、厚度、深度等特征, 开采层顶底板的岩性、结构等;
- b) 矿山开采历史、采深、采厚、开采方式、顶板管理方法、回采率、开发现状及规划等; 了解采矿巷道的布置、形态、大小、埋藏深度;
- c) 采空区的空间展布和范围, 塌落、密实程度、空隙和积水等;
- d) 地表变形破坏特征, 包括地表塌陷坑、伴生裂缝、台阶等的位置、形状、规模、深度、延伸方向, 地表移动盆地特征及影响范围; 分析其与采空区、开采边界、工作面推进方向等的关系;
- e) 采空区附近的抽、排水情况及其对采空区稳定的影响;
- f) 采空塌陷的历史, 原计算或预计塌陷量、现状塌陷量、剩余塌陷量等, 对工程设施、农田等危害和损失情况, 以及当地防治塌陷的措施。
- g) 采空塌陷调查时宜填写调查表, 见附录 G 表 G.1。

6.6.2 现状评估应符合下列要求:

- a) 分析采空塌陷形成的地质条件和采矿条件, 地表移动变形特点, 可能的塌陷范围及危害性。
- b) 采空地面塌陷稳定性评价宜采用开采条件分析法, 采深采厚比法等。采深采厚比法可依据附录 G 表 G.2a 判定。当有矿山地表实测资料时, 可依据附录 F 表 G.2b 判定。
- c) 采空塌陷发育程度可依据附录 G 表 G.3 确定。根据塌陷发育程度及危害大小, 按表 2 对采空塌陷现状危险性进行评判。

6.7 地裂缝

6.7.1 地裂缝调查宜包括下列内容:

- a) 地裂缝出现的时间, 单缝和群缝的空间分布、发育规模及活动特征;
- b) 地裂缝区地形地貌、地层岩性、构造断裂等;
- c) 地裂缝成因类型及诱发因素分析(地下水、油气、地热开采, 地面沉降、塌陷、基底结构、活动断裂影响、地震活动等);
- d) 地裂缝对建(构)筑物、农田、道路等危害情况, 及当地整治地裂缝的措施和经验。
- e) 地裂缝调查宜填写调查表, 见附录 H 表 H.1。

6.7.2 现状评估应符合下列要求:

- a) 分析地裂缝形成的地质环境条件、活动特征、主要诱发因素与形成机制。
- b) 依据附录 H 表 H.2 确定地裂缝的发育程度。
- c) 根据地裂缝的发育程度及其危害性，按表 2 对其现状危险性做出评估。

6.8 地面沉降

6.8.1 地面沉降调查采用资料搜集和实地调查访问相结合，调查宜包括下列内容：

- a) 第四系成因类型、年代、结构、性质，及其水文地质特征；
- b) 地面沉降发生的时间，沉降量、沉降速率、沉降范围、发展趋势等；
- c) 地下水、地热开采量、开采层位和区域地下水位或承压水头变幅和速率；
- d) 沉降区内已有构筑物、管线、道路等变形破坏情况，及当地防治措施和经验。
- e) 地面沉降调查宜填写调查表，见附录 I 表 I.1。

6.8.2 现状评估应符合下列要求：

- a) 分析地面沉降形成原因、发育特征，及其与地下水、地热开采、地下水位变化、地层岩性等因素的关系。
- b) 依据当地监测、测量资料，分析累计沉降量和沉降速率，按附录 I 表 I.2 判定地面沉降发育程度。
- c) 根据地面沉降发育程度及危害性，按表 2 综合评估地面沉降的现状危险性。

7 地质灾害危险性预测评估

我国地质环境条件复杂多样，地质灾害的发生与自然因素和人为因素影响关系密切，预测评估要有针对性，明确预测评估范围主要限定在工程建设场地或规划区内。工作中应根据当地的实际情况选择性的参考以下提出的各级危险性分级指标进行地质灾害危险性预测评估。

7.1 工程建设可能引发或加剧的地质灾害危险性评估

7.1.1 滑坡危险性预测评估

- a) 分析滑坡的发生年代与稳定状态；
- b) 查明拟建工程与滑坡的位置关系；
- c) 分析工程实施对滑坡的影响程度；
- d) 分析工程实施期间地下水、地表水或降水、荷载变化、地震等自然和人为活动因素对滑坡的影响；
- e) 没有勘查资料时用工程地质比拟法和成因历史分析法，有勘查资料时可用模糊综合评判法或极限平衡法等综合方法，预测滑坡的稳定性及发生的可能性；
- f) 根据滑坡发生的可能性及其可能对建设项目场地和周边的危害程度，按表 4 预测其危险性。

表 4 滑坡危险性预测评估分级

滑坡发生的可能性及特征	危害大	危害中等	危害小
可能性大。工程布置在活滑坡的下方危及范围内、死滑坡的前缘或坡体中下部。	大	大	中
可能性中等。工程布置在古滑坡下方，滑坡多年来未发现蠕动，自然诱发因素对滑坡影响不大。	大	中	中

可能性小。工程布置在古滑坡下方，自然诱发因素对滑坡无影响或滑坡已治理。	大	中	小
-------------------------------------	---	---	---

7.1.2 崩塌(危岩)危险性预测评估

- a) 以评估区或周边同类崩塌进行比拟分析；
- b) 观察主控裂隙面与坡向的关系及变化情况；
- c) 查明主控裂隙内充填物和掉块情况；
- d) 以主导诱发因素判断崩塌的稳定性；
- e) 评估崩塌发生后可能造成的危害性按表 2 确定；
- f) 根据崩塌发生的可能性及其可能造成的危害性，按表 5 预测其危险性。

表 5 崩塌(危岩)危险性预测评估分级

崩塌(危岩)发生的可能性及特征	危害大	危害中等	危害小
可能性大。评估区或周边已有同类崩塌发生，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩(土)体有压碎或压裂状，近期存在震动、降水、温差等诱发因素复合。	大	大	大
可能性中等。评估区或周边有同类崩塌分布较少，大多未发生，危岩主控破裂面直立上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，近期裂面内未掉块，坡下工程建设已有预防方案，仅有单项诱发因素，影响不大。	大	大	中
可能性小。评估区或周边同类崩塌分布但均无发生，主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内未发现掉块，坡下工程建设在影响区外。	大	中	小

7.1.3 泥石流危险性预测评估

- a) 泥石流沟易发程度按附录 E 表 E.3a、表 E.4b 判定，分为高易发、中易发和低易发；
- b) 评估泥石流发生后可能造成的危害性按表 2 确定；
- c) 充分考虑当地泥石流的水源和物源，根据泥石流易发程度(可能性)及其可能形成的危害性，按表 6 预测其危险性。

表 6 泥石流危险性预测评估分级

泥石流易发性（可能性）及特征	危害大	危害中等	危害小
高易发(可能性大)。评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，上游主沟和主要支流物源丰富，有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不通畅，降雨强度大。	大	大	中
中易发(可能性中等)。评估区局部位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部，物源较丰富，水流基本通畅，降雨强度中等。	大	中	小
低易发(可能性小)。评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，有物源，水流通畅，降雨强度小。	小	小	小
注：坡面泥石流、泥流等可根据当地经验参考本表进行预测评估。			

7.1.4 岩溶塌陷危险性预测评估

- a) 根据岩溶发育程度、上覆松散层的厚度、地下水位变化等确定岩溶塌陷发生的可能性；
- b) 评估岩溶塌陷发生后可能形成的危害性按表 2 确定；
- c) 根据岩溶塌陷发生的可能性及其可能造成的危害性，按表 7 预测其危险性。

表 7 岩溶塌陷危险性预测评估分级

岩溶塌陷发生可能性及特征	危害大	危害中等	危害小
可能性大。评估区地下有暗河分布，地表岩溶塌陷发育或溶洞稳定性差，上覆松散层厚度<30m，地下水位变幅大。	大	大	中
可能性中等。评估区地下有溶洞分布，地表岩溶塌陷不发育或溶洞稳定性较好，上覆松散层厚度 30~80m，地下水位变幅不大。	大	中	中
可能性小。评估区地下有岩溶现象，地表无岩溶塌陷或溶洞稳定性好，上覆松散层厚度>80m，地下水位变幅小。	大	中	中

7.1.5 采空塌陷危险性预测评估

- 根据采空塌陷的发育程度等确定塌陷发生的可能性；
- 根据当地采矿资料和经验，确定可能形成的采空塌陷区及影响区；
- 评估采空塌陷发生后可能形成的危害性按表 2 确定；
- 根据采空塌陷发生的可能性及其可能造成的危害性，按表 8 预测其危险性。

表 8 采空塌陷危险性预测评估分级

采空塌陷发生可能性及参考指标									危害性		
可能性	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积 (%)	治理工程面积占建设场地面积 (%)	工程建设诱发采空塌陷	危害大	危害中等	危害小
	下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m ²)							
可能性大	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	诱发	大	大	中
可能性中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	可能诱发	大	中	中
可能性小	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	不诱发	大	中	中

7.1.6 地裂缝危险性预测评估

- 根据地裂缝发生的可能性和可能造成的危害性，按表 9 预测其危险性；
- 线状工程穿越地裂缝发育区时，应结合工程的特点和防治难度确定其危险性。

表 9 地裂缝危险性预测评估分级

地裂缝活动性参考指标及特征							危害性		
可能性	平均活动速率 v (mm/a)	地震震级 M	地裂缝发生的可能性及特征				危害大	危害中等	危害小
可能性大	$v > 1$	$M \geq 7$	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动强烈，地面地裂缝发育并通过拟建工程区				大	大	大
可能性中等	$1 \geq v \geq 0.1$	$7 > M \geq 6$	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动较强烈，地面地裂缝中等发育，并从拟建工程区附近通过				大	大	大
可能性小	$v < 0.1$	$M < 6$	评估区有活动断裂通过，全新世以来有微弱活动，地面地裂缝不发育或距拟建工程区较远				大	中	中

7.1.7 地面沉降危险性预测评估

- a) 分析评估区和相邻场区地面沉降量的大小、速率及影响范围等，有条件时可建立地面沉降地质模型或数学模型；
- b) 结合当地的防治经验，根据地面沉降发生的可能性和地面沉降发生后建设工程可能遭受的危害性，按表 10 预测其危险性；
- c) 线状工程应对评估区的不均匀沉降做重点预测，并结合工程的特点和防治难度确定地质灾害的危险性。

表 10 地面沉降危险性预测评估分级

地面沉降发生的可能性及参考指标			危害性		
可能性	沉降速率(mm/a)	累计沉降量(mm)	危害大	危害中等	危害小
可能性大	>30	>800	大	大	中
可能性中等	10-30	300-800	大	中	小
可能性小	<10	<300	中	小	小

7.2 工程建设可能遭受已有的地质灾害危险性预测评估

7.2.1 房屋建筑和构筑物

- a) 房屋建筑和构筑物可能遭受已有的地质灾害除滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降(表 11)外，还有切坡、填方和弃渣构成新的潜在地质灾害；
- b) 切坡区预测按 12 确定；填方区预测按表 13 确定；弃渣区参考表 6 泥石流进行预测评估。

表 11 房屋建筑和构筑物危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征							危害性		
可能性	滑坡	崩塌 (危岩)	泥石流	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	房屋建筑和构筑物位于滑坡体上或活滑坡的下方影响范围内	房屋建筑和构筑物位于崩塌体的下方影响范围内	房屋建筑和构筑物位于泥石流冲淤范围内的沟口和沟中，未对泥石流防护	房屋建筑和构筑物下有采深<300m 和采厚>3m 的采空区；溶洞上覆松散厚度<40m，地下水位变幅大，溶洞稳定性差，需治理	房屋建筑和构筑物位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来活动强烈和较强烈	房屋建筑和构筑物位于沉降平原和大型沉降盆地与非沉降区的过渡地带、小型沉降盆地中	大	大	中
可能性中等	房屋建筑和构筑物位于死滑坡的下方或两侧	房屋建筑和构筑物位于崩塌体的下方影响范围内，崩塌体已大部削方清理	房屋建筑和构筑物位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧或距沟口较远的堆积区中下部，有简单防护	房屋建筑和构筑物下有采深300-350m 和采厚 2-3 m 的采空区；溶洞上覆松散层厚度40-80 m，地下水位变幅不大，溶洞稳定性较好，不需治理	房屋建筑和构筑物位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	房屋建筑和构筑物位于沉降盆地的中部	大	中	小
可能性小	房屋建筑和构筑物位于已治理的滑坡下	房屋建筑和构筑物和崩塌体的高度相近，崩塌体已削方或治理	房屋建筑和构筑物位于泥石流冲淤范围外的沟上方两侧或距沟口较远的堆积区边部，有防护	房屋建筑和构筑物下有采深300-350 m 和采厚<2 m 的采空区；溶洞上覆松散层厚度>80m，地下水位变幅小或无水，溶洞稳定性好，不需治理	房屋建筑和构筑物位于地裂缝带的一侧，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	房屋建筑和构筑物位于沉降平原的中部	中	小	小

表 12 切坡区危险性预测评估分类分级表

岩(土)体类型		切坡高度 (m)	灾害发生的 可能性	危害性	危险性
滨海堆积、湖沼沉积		<5	可能性小	小	小
		5-10	可能性中等	中	中
		>10	可能性大	大	大
大陆流水堆积、风积		<10	可能性小	小	小
		10-20	可能性中等	中	中
		>20	可能性大	大	大
风化带、构造破碎带、 成岩程度较差的泥岩		<10	可能性小	小	小
		10-15	可能性中等	中	中
		>15	可能性大	大	大
层状 岩体	有泥页岩 软弱夹层	<15	可能性小	小	小
		15-20	可能性中等	中	中
		>20	可能性大	大	大
	均质较坚硬的碎屑岩 和碳酸岩类	<15	可能性小	小	小
		15-30	可能性中等	中	中
		>30	可能性大	大	大
较完整坚硬的变质岩和火成岩类		<20	可能性小	小	小
		20-40	可能性中等	中	中
		>40	可能性大	大	大

表 13 填方区危险性预测评估分类分级表

填方下工程地质条件		填方厚度 (m)	灾害发生的 可能性	危害性	危险性
岩(土)体类型	地表水或浅表地 下水活动特征				
滨海湖沼相 沉积土类	有	<5	可能性小	小	小
		5-15	可能性中等	中	中
		>15	可能性大	大	大
	无	<7	可能性小	小	小
		7-17	可能性中等	中	中
		>17	可能性大	大	大
大陆流水和风力沉 积土类、风化和构造 带、成岩差的泥岩地层	有	<10	可能性小	小	小
		10-20	可能性中等	中	中
		>20	可能性大	大	大
	无	<12	可能性小	小	小
		12-22	可能性中等	中	中
		>22	可能性大	大	大
较坚硬的沉积岩、 变质岩和火成岩	有	<12	可能性小	小	小
		12-22	可能性中等	中	中
		>22	可能性大	大	大
	无	<15	可能性小	小	小
		15-25	可能性中等	中	中

		>25	可能性大	大	大
备 注	填土应为压实系数大于 0.95 的土石混杂物				

7.2.2 道路交通工程

- a) 道路交通工程预测评估主要包括隧道进出口、桥梁基础、路基、高填方、高边坡、深挖路堑和收费管理站场。高边坡和深挖路堑按表 12、高填方按表 13 进行预测评估、收费管理站场工程按 7.2.1 房屋建筑和构筑物工程进行预测评估。
- b) 道路交通工程预测评估结果按线状工程长度表示，对同一地质环境条件下的同类交通工程，预测评估的危险性等级和本区出现的地质灾害点的危险性级别相同；
- c) 根据道路交通工程的特点，隧道进出口按表 14、桥梁基础按表 15、路基按表 16 进行预测评估。
- d) 高速铁路地面沉降危险性预测评估按表 17 进行。
 - 1) 高速铁路地质灾害危险性评估应在前期工作的基础上进行，首先查明是地壳构造变动还是地下水开采因素引起的地面沉降，应有系列的地面沉降监测资料，并掌握其变化规律；
 - 2) 应考虑工程运营期间人为因素，特别是地下水开采引起的地面沉降的叠加因素。
 - 3) 应根据地面沉降的变化规律按高速铁路不同工程和部位对沉降量的要求进行预测评估。

表 14 隧道进出口危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征					危害性		
可能性	滑坡	崩塌 (危岩)	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	危害大	危害中等	危害小
可能性大	滑坡体位于洞门，滑动面切穿洞底路基，削坡后滑坡不能消除，需治理。	崩塌体位于洞门上，高度>10m，需治理	隧道进出口下有采深<300m 和采厚>3m 的采空区；溶洞上覆松散厚度<40m、地下水位变幅大、溶洞稳定性差，需治理。	地裂缝位于隧道基础下，全新世以来活动强烈和较强烈，不可避免	大	大	大
可能性中等	滑坡体位于隧道两侧，滑动面未切穿洞门和洞底路基，不需治理，做好防排水滑坡仍然稳定	崩塌体位于洞门上或两侧高度 5-10m，削方和做好排水后危险可消除	隧道进出口下有采深 300-350m 和采厚 2-3 m 的采空区；溶洞上覆松散层厚度 40-80 m、地下水位变幅不大、溶洞稳定性较好，不需治理	地裂缝位于隧道一侧，全新世以来有微弱活动，工程措施可预防	大	中	中
可能性小	滑坡体位于洞门以上，削坡后危险可消除。	崩塌体位于洞门上或两侧高度<5m，削方后崩塌可消除	隧道进出口下有采深 300-350 m 和采厚<2 m 的采空区；溶洞上覆松散层厚度>80m、地下水位变幅小或无水、溶洞稳定性好，不需治理	地裂缝位于隧道一侧，全新世以来有微弱活动，可避让或预防	中	小	小

表 15 桥梁基础危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征						危害性		
可能性	滑坡	崩塌 (危岩)	地面塌陷 (含采空区、溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可	滑坡位于桥台、	崩塌体位于桥	桥基础下有采深<300m 和采	地裂缝全新世以	桥基位于沉降平	大	大	中

地质灾害发生的可能性及特征						危害性		
可能性大	桥下和桥的上游能危及桥桩的斜坡上, 需治理	台下或位于能危及桥体高度>10m的边坡上, 需治理	厚>3m的采空区; 溶洞上覆松散厚度<40m, 地下水位变幅大, 溶洞稳定性差, 需治理	来活动强烈, 位于桥台或基础下, 不可避免	原和大型沉降盆地与非沉降区的过渡地带、小型沉降盆地中			
可能性中等	滑坡位于桥的上游能危及桥桩的斜坡上, 为死滑坡, 坡体稳定, 不需治理	崩塌体位于能危及桥体且高度5-10m的边坡上, 需局部削方	桥基础下有采深300-350m和采厚2-3m的采空区; 溶洞上覆松散层厚度40-80m, 地下水位变幅不大, 溶洞稳定性较好, 不需治理	地裂缝全新世以来有微弱活动, 位于桥台或基础下	桥基位于沉降盆地的中部	大	中	中
可能性小	滑坡位于桥台, 取土后滑坡消除或桥墩可跨过滑坡	崩塌体位于能危及桥体且高度<5m的边坡上, 削方后崩塌体可消除	桥基础下有采深300-350m和采厚<2m的采空区; 溶洞上覆松散层厚度>80m, 地下水位变幅小或无水, 溶洞稳定性好, 不需治理	地裂缝全新世以来有微弱活动, 位于桥台或基础下, 可采取措施或避让	桥基位于沉降平原的中部	中	小	小

表 16 路基危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征							危害性		
可能性	滑坡	崩塌(危岩)	泥石流	地面塌陷(含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	路基从滑坡体上通过, 清方卸载后危险仍不能清除或从活滑坡下方边部通过	崩塌体位于路基一侧的边坡上, 高度>10m, 需治理	路基通过泥石流沟未设置排洪通道涵	路基从采深<250m和采厚>5m的采空区; 溶洞上覆松散层厚度<30m, 地下水位变幅大, 溶洞稳定性差的地段通过, 需治理	地裂缝为全新世以来活动强烈和较强烈, 水泥和沥青路面, 路基填土厚度<3m	路基从地面沉降与非沉降区的过渡地带和小型沉降盆地通过	大	大	中
可能性中等	路基从死滑坡下方边部通过, 工程不扰动滑坡或从滑坡后缘及两侧通过, 局部清方不影响滑坡的稳定性	崩塌体位于路基一侧的边坡上, 高度5-10m, 削方后危险消除	路基通过泥石流沟, 排洪通道涵偶有不畅	路基从采深大于300m、采厚3-5m的采空区, 或溶洞上覆松散层厚度>60m, 地下水位变幅不大, 溶洞稳定性较好的地段通过, 不治理	地裂缝为全新世以来有微弱活动, 沥青或碎石路面, 路基填碎石土厚度3-5m	路基从沉降盆地的中部通过	大	中	小
可能性小	路基从滑坡下方边部通过, 滑坡已治理或小型滑坡清方后危险消除	崩塌体位于路基一侧的边坡上, 高度<5m, 削方后崩塌体(危岩)消除	路基通过泥石流沟, 通道涵畅通	路基从采深大于300m、采厚<3m, 或溶洞上覆松散层>60m, 地下水位变幅小或无水, 溶洞稳定性好的地段通过, 不治理	地裂缝为全新世以来有微弱活动, 沥青或碎石路面、路基填碎石土厚度>5m	路基从沉降平原的中心通过	中	小	小

表 17 高速铁路地面沉降危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性特征及参考指标*		危害性		
		危害大	危害中等	危害小
可能性大	1. 线路通过有地下水开采的松散层盆地和平原。松散层中有可压缩粘性土类, 含水层为砂类; 盆地中小型, 平原区开采井沿线路非均匀分布、开采强度不一。 2. 线路通过有地下水开采的松散层盆地(或平原)与基岩接触的过渡地段。 3. 线路通过盆地或平原两个地下水降落漏斗的过渡地段。	大	大	大

地质灾害发生的可能性特征及参考指标*		危害性		
可能性中等	线路经过有多年地下水集中开采的松散层大型盆地、平原、江河大型三角洲，地下水降落漏斗基本形成，地下水位基本稳定，线路位于地下水降落漏斗的中间地段，除集中开采地段外，线路上有零星开采井。	大	大	中
可能性小	1. 线路经过有历史已久地下水集中开采的松散层大型盆地、平原、江河大型三角洲，地下水降落漏斗形成已久，线路位于地下水降落漏斗的中间地段，除集中开采地段外，线路上没有零星开采井。 2. 线路经过没有地下水开采的平原、江河大型三角洲，地下水位稳定。	大	中	中

7.2.3 油气管道工程

- a) 油气管道工程预测评估主要包括：输油(气)管道、阀室场站和地下储油气库等。输油（气）管道按线状工程进行评估（表 18），阀室场站按表 11 进行，储油（气）库为边坡工程按表 12 进行；
- b) 根据油气管道工程特点、地质灾害发生的可能性，依表 18 预测其危险性。

表 18 输油(气)管道危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征							危害性		
可能性	滑坡	崩塌 (危岩)	泥石流 (含洪水冲蚀)	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	管道从滑坡体上或下方边坡通过	管道裸露或埋深<2m，为岩体崩塌	泥石流刨蚀后管道裸露，有溅落滚石，对管道有伤害	管道从采深<250m、采厚>5m的采空区或地下水位变幅大、溶洞稳定性差、洞径>20m、上覆松散层厚度<30m的地段通过	管道与地裂缝走向垂直布设，地裂缝为全新世以来活动强烈 较强烈	管道从地面沉降盆地与非沉降过渡地段通过，并与其垂直	大	大	中
可能性中等	管道从死滑坡的下方、后缘和两侧通过，工程对滑坡的稳定性不影响	管道埋深2-2.5m，崩塌体为软质岩或各类土体	泥石流物源颗粒小，不含滚石，对管道无伤害	管道从采深 250-300m、采厚3-5m 的采空区或地下水位变幅不大、溶洞稳定性较好、洞径 10-20m、上覆松散层厚度 30-60m 的地段通过	管道与地裂缝走向平行布设，地裂缝为全新世以来有微弱活动	管道斜交或平行地面沉降盆地与非沉降地段	大	中	中
可能性小	管道从已治理的滑坡下方或两侧通过	管道埋深>2.5m，崩塌体为软质岩或各类土体	泥石流物源颗粒小，不含滚石，通过地段管道上方已防护	管道从采深>300m、采厚<3m的采空区或地下水位变幅小、溶洞稳定性好、洞径<10m、上覆松散层厚度>60m的地段通过	管道位于地裂缝一侧，并与地裂缝走向平行布设，有工程措施	管道位于地面沉降的中部	大	中	小

7.2.4 水利水电工程

- a) 水利水电工程预测评估主要包括：坝址枢纽区、通往坝址的新建公路施工区、水库区、引（输）水工程区、移民搬迁新址区、排渣区等。
- b) 新建公路施工区按 7.2.2 道路交通工程预测评估进行；引（输）水工程区参照 7.2.3 油气管道工程的表 18 进行；移民搬迁新址区按 7.2.7 城镇和农村规划区和 7.2.1 房屋建筑和构筑物预测评估进行；排渣区参考表 6 泥石流预测评估进行。
- c) 坝址枢纽区和水库区按表 19 和表 20 进行评估。

表 19 坝址枢纽区危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征							危害性		
可能性	滑坡	崩塌	泥石流	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	活滑坡体位于坝肩上方岸边、死滑坡体位于坝址下	崩塌体位于坝肩，高于坝顶面 10m 以上，需治理	泥石流沟（坡面泥石流）位于坝肩两侧，物源滚石大，坝体为水泥和土体坝	采空区和溶洞等位于坝址下和坝顶标高以下的坝肩需治理	坝址位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来活动强烈和较强烈	坝址位于地面沉降平原和大型盆地与非沉降区的过渡地带、小型沉降盆地中	大	大	中
可能性中等	松散和碎屑岩死滑坡体位于坝肩上方岸边，做好防排水后，自然因素下滑可稳定	崩塌体位于坝肩，高出坝顶面 5-10m，方便治理，部分消方后危险可消除	泥石流沟（坡面泥石流）位于坝肩两侧，物源颗粒细，坝体为土体已防护	采空区和溶洞等位于坝址库区最高水位以上，不需治理	坝址位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	坝址位于大型沉降盆地的中部	大	中	中
可能性小	硬质岩死滑坡体位于坝肩上方岸边，自然因素体下滑可稳定	崩塌体位于坝肩，在坝顶面 5m 以内，削方后崩塌体和危险可消除	泥石流沟（坡面泥石流）位于坝肩两侧，物源颗粒细，坝体为水泥	采空区和溶洞等位于坝顶标高以上的岸边，不需治理	坝址位于地裂缝带的一侧，可避让，地裂缝为全新世以来有微弱活动	坝址位于地面沉降平原的中部	中	小	小

表 20 水库区危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征					危害性		
可能性	崩塌、滑坡、泥石流 (崩、滑、流)	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	水库岸边崩、滑、流影响范围内有民房和建筑物或对水库严重淤积	坝高>100m、库容>5 亿 m ³ ，采空区和溶洞主要位于库区中下部并与水库外穿通或渗漏，采矿正在进行	地裂缝位于库中心，坝高>100m、库容>5 亿 m ³ ，地裂缝与区域性断裂或活动断裂有关。断裂为全新世以来活动强烈和较强烈，库盘岩体硬质岩地应力高，地震烈度>Ⅵ度	坝高>100m、库容>5 亿 m ³ ，坝址位于地面沉降平原和大型沉降盆地与非沉降区的过渡地带、小型沉降盆地中	大	大	大
可能性中等	水库岸边崩、滑、流影响范围内有非人居住的构筑物、经济林地或对水库较大淤积	坝高 30-100m、库容 1-5 亿 m ³ ，采空区和溶洞等主要位于库尾并与库外不穿通，但有可能通过采空区和矿层向库外渗水	地裂缝位于库尾，坝高 30-100m、库容 1-5 亿 m ³ ，地裂缝为全新世以来有微弱活动，库盘岩体为软质岩，地应力不高	坝高 30-100m、库容 1-5 亿 m ³ ，坝址位于大型沉降盆地的中部	大	中	中
可能性小	水库岸边崩、滑、流影响范围内有耕地、草场或对水库有较少的淤积	坝高<30m、库容<1 亿 m ³ ，采空区和溶洞等主要位于库尾不与库外穿通，库区和周边已停止采矿	地裂缝位于库尾，坝高<30m、库容<1 亿 m ³ ，地裂缝为全新世以来有微弱活动，库盘岩体为土质	坝高<30m，库容<1 亿 m ³ ，坝址位于地面沉降平原的中部	大	中	小

7.2.5 核电建设工程

核电建设工程预测评估主要包括：核反应堆和核燃料堆放场、核废料储存场、发电机和冷却塔构筑物。为了保证安全，均按同一类型，按表 21 进行评估。

表 21 核电建设工程危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征						危害性		
可能性	崩塌、滑坡 (崩滑体)	泥石流	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	崩滑体位于核电工程的上方影响范围内，滑坡为活滑坡，崩塌体于变形中	泥石流沟(或坡面泥石流)位于核电工程的上方	核电工程下有采深<300m 和采厚>3m 的采空区或溶洞上覆松散厚度<40m、地下水位变幅大、溶洞稳定性差，需治理	核电工程位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来活动强烈和较强烈	核电工程位于沉降平原和大型沉降盆地与非沉降区的过渡地带、小型沉降盆地中	大	大	大
可能性中等	崩滑体位于核电工程的两侧，影响范围小，滑坡为死滑坡；崩塌主控裂隙面为古裂面不变形，自然因素不会诱发灾害	泥石流沟(或坡面泥石流)位于核电工程的两侧部分影响范围内，物源颗粒细	核电工程下有采深 300-350m，采厚 2-3m 的采空区或溶洞上覆松散厚度 40-80m、地下水位变幅不大、溶洞稳定性较好，不需治理	核电工程位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	核电工程位于沉降盆地的中部	大	大	中
可能性小	崩滑体位于核电工程的两侧，崩滑体已治理，自然因素不诱发灾害	泥石流沟(或坡面泥石流)位于核电工程的两侧部分影响的范围内，物源颗粒细，有工程防护	核电工程下有采深>350m，采厚<2m 的采空区或溶洞上覆松散厚度>80m、地下水位变幅小或无水，溶洞稳定性好，不需治理	核电工程位于地裂缝带的一侧，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	核电工程位于沉降平原的中部	大	中	中

7.2.6 港口码头工程

- 港口码头工程预测评估主要工程包括：码头和船坞工程、护岸和内河航道工程、船闸工程和陆地建筑物工程；
- 护岸、内河航道和陆地建筑物参照 7.2.1 房屋建筑和构筑物工程进行；
- 船闸参照 7.2.4 水利水电工程的表 19 坝址枢纽工程进行评估；
- 码头和船码工程按表 22 进行危险性评估。

表 22 码头和船码工程危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征						危害性		
可能性	崩塌、滑坡 (崩滑体)	泥石流	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝		危害大	危害中等	危害小
可能性大	崩滑体位于码头和船坞的上方影响范围内，滑坡为活滑坡，崩塌位于变形中	泥石流沟(或坡面泥石流)位于码头和船坞的上方	码头和船坞下有采深<300m、采厚>3m 的采空区或溶洞上覆松散厚度<40m、地下水位变幅大、溶洞稳定性差，需治理	码头和船坞位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来活动强烈和较强烈		大	大	中

地质灾害发生的可能性及特征					危害性		
可能性中等	崩滑体位于码头和船坞的两侧，影响范围小，滑坡为死滑坡，崩塌主控裂隙面为古裂面不变形，自然因素不会诱发灾害	泥石流沟(或坡面泥石流)位于码头和船坞的两侧部分影响范围内，物源颗粒细	码头和船坞下有采深300-350m、采厚2-3m的采空区或溶洞上覆松散厚度40-60m、地下水位变幅不大、溶洞稳定性较好，不需治理	码头和船坞位于地裂缝带上，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	大	中	中
可能性小	崩滑体位于码头和船坞的两侧，崩滑体已治理，自然因素不会诱发灾害	泥石流沟(或坡面泥石流)位于码头和船坞的两侧部分影响的范围内，物源颗粒细，有工程防护	码头和船坞下有采深>350m、采厚<2m的采空区或溶洞上覆松散厚度>60m、地下水位变幅小或无水、溶洞稳定性好，不需治理	码头和船坞位于地裂缝带的一侧，地裂缝为全新世以来有微弱活动，可避让	大	中	小

7.2.7 城镇和农村规划区

城镇和农村规划区按表 23 进行危险性评估。

表 23 城镇和农村规划区危险性预测评估分类分级表

地质灾害发生的可能性及特征					危害性		
可能性	崩塌、滑坡、泥石流 (崩、滑、流)	地面塌陷 (含采空区和溶洞等)	地裂缝	地面沉降	危害大	危害中等	危害小
可能性大	城镇和农村规划区位于地形坡度>20°的丘陵和低山区，冲沟发育，崩滑流多发	城镇和农村规划区下有采深<250m、采厚>5m的采空区或地下水位变幅大、溶洞稳定性差、上覆松散层厚度<30m	城镇和农村规划区有全新世以来活动强烈和较强烈的地裂缝分布	城镇和农村规划区位于地面沉降与非沉降区的过渡地带	大	大	中
可能性中等	城镇和农村规划区位于地形坡度8-20°的缓丘和倾斜平原区，崩滑体偶有分布和发生，为泥石流堆积区	城镇和农村规划区下有采深250-300m、采厚3-5m的采空区或地下水位变幅不大、溶洞稳定性较好、上覆松散层厚度30-60m	城镇和农村规划区有全新世以来有微弱活动地裂缝分布，主体工程已避让	城镇和农村规划区位于沉降平原区和大型沉降盆地的一侧	大	中	小
可能性小	城镇和农村规划区位于地形坡度<8°的倾斜平原区和盆地中，泥石流物源堆积区的下方	城镇和农村规划区下有采深>300m、采厚<3m的采空区或地下水位变幅小、溶洞稳定性好、上覆松散层厚度>60m	城镇和农村规划区有全新世活动以来有微弱活动地裂缝分布，主体和辅助工程已避让	城镇和农村规划区位于沉降平原和大型沉降盆地的中部	中	小	小

8 地质灾害危险性综合评估和土地适宜性评价

8.1 地质灾害危险性综合评估

8.1.1 在现状评估和预测评估的基础上，充分考虑建设工程或规划用地特点和地质环境条件的差异，根据存在与可能诱发的地质灾害种类、数量、稳定性和危害性，进行地质灾害危险性综合评估。

8.1.2 地质灾害危险性综合评估，按危险性划分为大、中、小三个等级，较大规模的面状工程以及线型工程应按区段进行危险性划分。

8.1.3 同一地（点）区，当现状评估与预测评估级别不同，应重点考虑建设工程或规划用地所受的地质灾害危险状况和可能造成的灾害损失,按“就高不就低”的原则确定综合评估结论。

8.1.4 综合评估可采用定性或半定量分析方法。

8.2 土地适宜性评价

8.2.1 依据地质灾害危险性综合评估分级和地质灾害防治难度，对建设工程与规划用地土地适宜性进行评价。地质灾害防治难度分级按表 24 确定。

8.2.2 建设用地或规划区土地适宜性分为适宜、基本适宜、适宜性差三个等级，各等级按表 25 确定。

表 24 建设用地或规划区地质灾害防治难度划分

地质灾害防治难度	分 级 说 明
小	可不设防治工程或防治工程简单，防治费用低，灾害易处理
中等	防治工程中等复杂、治理费用偏高，防治效益与投资比中等
大	地质灾害发育，防治工程复杂、治理费用高，防治效益与投资比低

表 25 建设用地或规划区土地适宜性划分

地质灾害危险性 综合评估分级	防 治 难 度		
	大	中等	小
大	适宜性差	适宜性差	基本适宜
中	适宜性差	基本适宜	适宜
小	基本适宜	适宜	适宜

8.2.3 工程建设或规划区用地适宜性

- a) 适宜：地质环境条件简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。
- b) 基本适宜：地质环境条件较复杂，工程建设遭受地质灾害危害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理。
- c) 适宜性差：地质环境条件复杂，地质灾害发育强烈，工程建设遭受地质灾害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大。

9 评估成果

9.1 一般规定

9.1.1 地质灾害危险性评估成果应以评估报告方式提交，评估报告包括评估文字报告（含插图、照片与插表）及成果图件。

9.1.2 成果图件包括地质灾害分布图和地质灾害危险性综合分区评估图，必要时可编制与地质灾害危险性评估有关的专项图件。

9.2 评估报告

9.2.1 地质灾害危险性评估报告应在调查和综合分析全部资料的基础上进行编写。

9.2.2 评估报告内容章节按附录 J.1 进行。

9.2.3 评估工作概述主要是阐述建设或规划项目概况、以往工作程度、工作方法及工作量、评估范围和本次评估级别。

9.2.4 地质环境背景主要包括建设或规划区的地质构造位置、地震活动、区域地壳稳定性、气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土类型及工程性质、水文地质条件、人类工程活动对地质环境的影响

9.2.5 地质灾害危险性现状评估应阐述地质灾害类型和危险性现状。包括评估区内已发生和潜在的灾害种类、数量、分布、规模、灾害损失等；并按类型分别论述其危险性等级现状。

9.2.6 地质灾害危险性预测评估应阐述工程建设场地或规划区内引发或加剧以及工程、规划区本身可能遭受的地质灾害危险性。

9.2.7 地质灾害危险性综合分区评估应论述综合评估原则、评估指标的选定和综合分区评估。在此基础上，阐述建设或规划区用地适宜性评估。

9.2.8 结论与建议主要是对本次评估的结论进行表述，同时围绕评估结果，有针对性的提出地质灾害防治建议。

9.3 成果图件

9.3.1 成果图件主要包括建设用地或规划区地质灾害分布图、地质灾害危险性综合分区评估图，以及其它需要的专项图件，具体内容按 J.2 编制。

9.3.2 地质灾害分布图主要反映地质灾害类型、特征和分布规律，并满足下列要求：

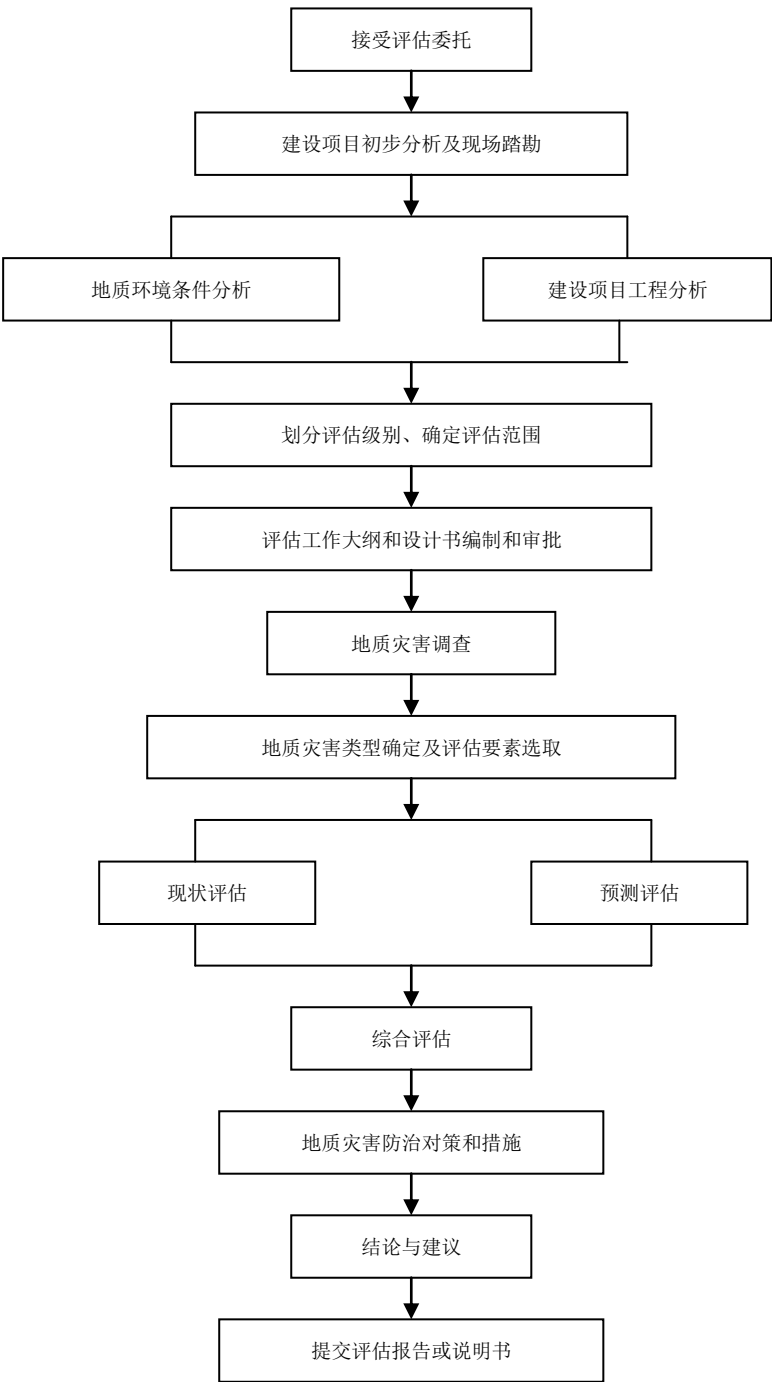
- a) 充分反映地质构造、地震、地层岩性、岩土类型及工程性质、水文地质等地质灾害背景要素，且以常规的点、线、面颜色及符号进行表达，应易于识别，符合相关规范要求。
- b) 重点反映地质灾害的空间位置、类型、成因、规模、稳定性、危险性，以不同颜色的点状或面状符号表示。
- c) 标示出工程建设场地或规划区范围。
- d) 对大型和典型地质灾害，宜采用说明表进行情况简述。内容包括地质灾害点编号、地理位置、类型、规模、形成条件与成因、危险性、危害程度、发展趋势等。
- e) 对地质灾害有重大或特殊影响的活动断裂、降水、地貌、地震震中等要素，宜采用镶图或剖面图表达。

9.3.3 地质灾害危险性综合分区评估图主要反映危险性综合分区结果，并满足下列要求：

- a) 反映建设工程或规划区部署及已建重要工程、地质灾害分布、危险性综合分区（段）。采用不同的点状、线状和面状符号进行表示，不同危险性等级的区域应采用不同的颜色。
- b) 宜进行地质灾害防治点（段）分级，分别用代号表示重点、次重点和一般三级防治；采用点状符号表示地质灾害防治措施，重点提示需进行避让、重点勘察、监测预警地段等措施建议。
- c) 地质灾害危险性综合分区（段）特征，宜采用分区说明表进行阐述。内容包括：危险性级别、区（段）编号、地质环境条件、地质灾害类型与特征、发育强度与危害程度、防治措施建议等。

附 录 A
(规范性附录)
地质灾害危险性评估工作技术程序框图

A. 1 地质灾害危险性评估应按下列框图开展工作。



附 录 B
(规范性附录)

地质环境条件复杂程度及项目重要性划分

B.1 地质环境条件复杂程度按表B.1 进行划分。

表 B.1 地质环境条件复杂程度分类表

条 件	类 别		
	复 杂	中 等	简 单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂，建设场地附近（<20km）有全新世活动断裂，地震基本烈度>Ⅷ度，地震动峰值加速度>0.20。	区域地质构造条件较复杂，建设场地附近有全新世活动断裂，地震基本烈度Ⅶ~Ⅷ度，地震动峰值加速度0.10~0.20。	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度≤Ⅵ度，地震动峰值加速度<0.10。
地形地貌	地形复杂，相差高差大于200m，地面坡度以大于25°为主，地貌类型多样。	地形较简单，相对高差50~200m，地面坡度以8°~25°的为主，地貌类型较单一。	地形简单，相对高差小于50m，地面坡度小于8°，地貌类型单一。
地层岩性和岩土工程性质	岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工程性质差。	岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程性质较差。	岩性岩相变化小，岩土体结构较简单，工程性质良好。
地质构造	地质构造复杂，褶皱断裂发育，岩体破碎。	地质构造较复杂，有褶皱、断裂分布，岩体较破碎。	地质构造较简单，无褶皱、断裂，裂隙发育。
水文地质条件	具多层含水层，水位年际变化大于20m，水文地质条件不良	有2~3层含水层，水位年际变化5~20m，水文地质条件较差。	单层含水层，水位年际变化小于5m，水文地质条件良好。
地质灾害及不良地质现象	发育强烈，危害较大。	发育中等，危害中等。	发育弱或不发育，危害小。
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重。	人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重。	人类活动一般，对地质环境的影响、破坏小。
注：每类条件中，地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合条件者即为该类复杂类型			

B.2 建设项目重要性按表B.2 进行划分。

表 B.2 建设项目重要性分类表

重要性	建设项目类别
重要	城市和农村规划区，层数≥28层或高度≥100m的房屋建筑，高度>120m的高耸构筑物，大型水利水电工程，大型电力工程，铁路，高速公路和一级公路，油气管道和储库，核电站，大型港口码头，航空港，军事设施，大型垃圾处理场（厂）和污水处理厂。
较重要	层数14~28层或高度50~100m的房屋建筑，高度70~120m的高耸构筑物，中型水利水电工程，中型电力工程，二级、三级公路，中型港口码头，中型垃圾处理场（厂）和污水处理厂。
一般	层数<14层或高度<50m的房屋建筑，高度<70m的高耸构筑物，小型水利水电工程，小型电力工程，三级以下公路，小型港口码头，小型垃圾处理场（厂）和污水处理厂。

附 录 C
(资料性附录)
滑坡调查、分类及评价

C.1 滑坡宜按表C.1 进行调查。

表 C.1 滑坡调查表

名称					地 理 位 置	县（区）		乡（镇）		村		
野外 编号		滑 坡 时 间	<input type="checkbox"/> 老滑坡 <input type="checkbox"/> 现代滑坡 发生时间 年 月 日 时	坐标（m）		X:	高程（m）	坡顶				
						Y:		坡脚				
室内 编号				经度： ° ' " 纬度： ° ' "								
滑坡类型		<input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 工程 <input type="checkbox"/> 顺层 <input type="checkbox"/> 切层 <input type="checkbox"/> 松脱 <input type="checkbox"/> 推移				滑体性质		<input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 变形体 <input type="checkbox"/> 土质				
滑 坡 环 境	地质 环境	地层岩性		地质构造		微地貌				地下水		
		时代	岩性	产状	构造部位	地震烈度	<input type="checkbox"/> 陡崖 <input type="checkbox"/> 陡坡 <input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台		<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水			
	自然 地理 环境	降雨量（mm）			水 文							
		年 均	最大日	最大时	洪水位（m）	枯水位（m）	滑坡相对河流位置					
							<input type="checkbox"/> 凹岸 <input type="checkbox"/> 凸岸					
	原始 斜坡	坡高 （m）	坡角 （°）	坡形		斜坡结构类型			控滑结构面			
				<input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 平 <input type="checkbox"/> 阶					类型		产状	
滑 坡 基 本 特 征	外形 特征	长度（m）	宽度（m）	厚度（m）	面积（m ² ）	体积（m ³ ）	坡向（°）	坡角（°）				
		平 面 形 态					剖 面 形 态					
		<input type="checkbox"/> 半圆 <input type="checkbox"/> 矩形 <input type="checkbox"/> 舌形 <input type="checkbox"/> 不规则					<input type="checkbox"/> 凸形 <input type="checkbox"/> 凹形 <input type="checkbox"/> 平直 <input type="checkbox"/> 阶梯 <input type="checkbox"/> 符合					
	结构 特征	滑 体 特 征					滑 床 特 征					
		岩 性	结 构	碎石含量（%）		块度（cm）		岩 性	时 代	产 状		
		滑 面 及 滑 带 特 征										
		形 态	埋深（m）	倾向（°）	倾角（°）	厚度（m）	滑带土名称		滑带土性状			
	地下水	埋深（m）		露 头			补给类型					
				<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 湿地			<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 融雪 <input type="checkbox"/> 人工					
地表环境		<input type="checkbox"/> 旱地 <input type="checkbox"/> 水田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑										
现 状 变 形	名 称		部 位		特 征			初现时间				
	<input type="checkbox"/> 拉张裂缝											
	<input type="checkbox"/> 剪切裂缝											
		<input type="checkbox"/> 地面隆起										

	迹象	<input type="checkbox"/> 地面沉降 <input type="checkbox"/> 溜滑 <input type="checkbox"/> 树木歪斜 <input type="checkbox"/> 建筑变形						
影响因素	地质因素	岩体完整程度： 主控结构面与滑坡体滑动方向关系： 滑坡体内软弱层的存在及其性质：						
	地貌因素	<input type="checkbox"/> 斜坡陡峭 <input type="checkbox"/> 坡角遭侵蚀 <input type="checkbox"/> 超载堆积						
	物理因素	<input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 胀缩 <input type="checkbox"/> 累进性破坏造成的抗剪强度降低 <input type="checkbox"/> 洪水冲蚀 <input type="checkbox"/> 水位陡涨陡落						
	人为因素	<input type="checkbox"/> 削坡过陡 <input type="checkbox"/> 坡脚开挖 <input type="checkbox"/> 坡后加载 <input type="checkbox"/> 蓄水位降落 <input type="checkbox"/> 植被破坏 <input type="checkbox"/> 爆破振动 <input type="checkbox"/> 渠塘渗漏 <input type="checkbox"/> 灌溉渗漏						
	主导因素	<input type="checkbox"/> 暴雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 工程活动						
稳定性分析	复活诱发因素	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 人工加载 <input type="checkbox"/> 坡脚扰动 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 爆破振动 其它						
	目前稳定状况	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 欠稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	已经造成危险	危害对象	危害人员(人)	直接经济损失（万元）		
	发展趋势状况	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 欠稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	潜在威胁	威胁对象	威胁人口	威胁资产（万元）		
防治建议		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 裂缝填埋 <input type="checkbox"/> 加强监测 <input type="checkbox"/> 地表排水 <input type="checkbox"/> 地下排水 <input type="checkbox"/> 削方减载 <input type="checkbox"/> 坡面防护 <input type="checkbox"/> 反压坡脚 <input type="checkbox"/> 支挡 <input type="checkbox"/> 锚固 <input type="checkbox"/> 灌浆 <input type="checkbox"/> 植树种草 <input type="checkbox"/> 坡改梯 <input type="checkbox"/> 水改旱 <input type="checkbox"/> 减少振动						
滑坡示意图	平面图							
	剖面图							
单位（章） 填表人： 负责人： 填表日期： 年 月 日								

C.2 滑坡可按表C.2 进行分类。

表 C.2 滑坡分类表

分类依据	滑坡类型	主 要 特 征
物质组成	黄土滑坡	滑体主要由黄土组成
	黄土—泥岩滑坡	滑体由黄土和红层组成
	堆积层滑坡	各种成因的松散堆积体
	岩质滑坡	滑体由各种基岩组成
滑面与斜坡 岩层的相对位置	顺层滑坡	滑体沿岩层层面滑动
	切层滑坡	滑体切割岩层层面
滑体厚度	深层滑坡	滑体厚度>30m
	中层滑坡	滑体厚度10~30m
	浅层滑坡	滑体厚度<10m

分类依据	滑坡类型	主 要 特 征
滑坡规模	巨型滑坡	体积 $>10000\times10^4\text{m}^3$
	特大滑坡	体积 $>1000\times10^4\text{m}^3$
	大型滑坡	体积 $100\sim1000\times10^4\text{m}^3$
	中型滑坡	体积 $10\sim100\times10^4\text{m}^3$
	小型滑坡	体积 $<10\times10^4\text{m}^3$
运动形式	推移式滑坡	上部岩层滑动，挤压下部产生变形，滑动速度较快，滑体表面波状起伏，多见于有堆积物分布的斜坡地段。
	牵引式滑坡	下部先滑，使上部失去支撑而变形滑动。一般速度较慢，多具上小下大的塔式外貌，横向张性裂隙发育，表面多呈阶梯状或陡坎状。
现今稳定程度	活动滑坡	发生后仍继续活动的滑坡。后壁及两侧有新鲜擦痕，滑体内有开裂、鼓起或前缘有挤出等变形迹象。
	不活动滑坡	发生后已停止发展，一般情况下不可能重新活动，坡体上植被较盛，常有老建筑。
发生年代	新滑坡	现今正在发生滑动的滑坡
	老滑坡	全新世以来发生滑动，现今整体稳定的滑坡。
	古滑坡	全新世以前发生滑动的滑坡，现今整体稳定的滑坡。
发生原因	工程滑坡	由于施工或加载等人类工程活动引起滑坡
	自然滑坡	由于自然地质作用产生的滑坡

C.3 滑坡演变阶段按表C.3 确定。

表 C.3 滑坡演变阶段及其变形特征表

演变阶段	滑动带（面）	滑坡前缘	滑坡后缘	滑坡两侧	滑坡体
弱变形阶段	主滑段滑动带（面）在蠕变变形，但滑体尚未沿滑动带位移	无明显变化，未发现新的泉点	地表建（构）筑物出现一条或数条与地形等高线大体平行的拉张裂缝，裂缝断续分布	无明显裂缝，边界不明显	无明显异常，偶见“醉树”
强变形阶段	主滑段滑动带（面）已大部分形成，部分探井及钻孔发现滑带有镜面、擦痕及搓揉现象，滑体局部沿滑动带位移	常有隆起，发育放射状裂缝或大体垂直等高线的压张裂缝，有时有局部坍塌现象或出现湿地或泉水溢出	地表或建（构）筑物拉张裂缝多而宽且贯通，外侧下错	出现雁行羽状剪裂缝	有裂缝及少量沉陷等异常现象，可见“醉汉林”
滑动阶段	滑动带已全面形成，滑带土特征明显且新鲜，绝大多数探井及钻孔发现滑动带有镜面，擦痕及搓揉现象，滑带土含水量常较高	出现明显的剪出口并经常错出。剪出口附近湿地明显，有一个或多个泉点，有时形成了滑坡舌，鼓胀及放射状裂缝加剧并常伴有坍塌	张裂缝与滑坡两侧羽状裂缝连通，常出现多个阶坎或地堑式沉陷带。滑坡壁常较明显	羽状裂缝与滑坡后缘张裂缝连通，滑坡周界明显	有差异运动形成的纵向裂缝；中、后部有水塘，不少树木成“醉汉林”。滑坡体整体位移
停滑阶段	滑体不再沿滑动带位移，滑带土含水量降低，进入固结阶段	滑坡舌伸出，覆盖于原地表上或到达前方阻挡体而壅高，前缘湿地明显，鼓丘不再发展	裂缝不再增多，不再扩大，滑坡壁明显	羽状裂缝不再扩大，不再增多甚至闭合	滑体变形不再发展，原始地形总体坡度显著变小，裂缝不再扩大增多甚至闭合

C.4 滑坡的稳定性评价按表C.4 确定。

表 C.4 滑坡的稳定性判别依据

判据	稳定性分级		
	稳定	欠稳定	不稳定
野外特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥； ②滑体平均坡度小于 25°；坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象； ③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 30°~45°； ②滑体平均坡度为 25°~40°；坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象； ③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水； ②滑体平均坡度大于 40°；坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象； ③后缘壁上可见擦痕或有明显位移迹象，后缘有裂缝发育
稳定系数 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_s \leq 1.00$
注： F_{st} 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。			

附 录 D
(资料性附录)
崩塌调查与分类

D.1 崩塌调查宜按表D.1 进行。

表 D.1 崩塌调查表

名称				地理位置	省 地区(州) 县(市) 乡(镇) 村 居民点					
野外编号	斜坡类型	<input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 土质	坐标		X: Y:		标高 (m)	坡顶		
室内编号					经度: ° ' " 纬度: ° ' "			坡脚		
崩塌类型	<input type="checkbox"/> 倾倒式 <input type="checkbox"/> 滑移式 <input type="checkbox"/> 鼓胀式 <input type="checkbox"/> 拉裂式 <input type="checkbox"/> 错断式									
崩塌环境	地质环境	地层岩性			地质构造		微地貌		地下水类型	
		时代	岩性	产状	构造部位	地震烈度	<input type="checkbox"/> 陡崖 <input type="checkbox"/> 陡坡 <input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水		
	地理环境	降雨量 (mm)			水 文			土地利用		
		年均	最大降雨量		丰水位 (m)	枯水位 (m)	斜坡与河流 位 置	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑		
			日	时						
危岩体特征	坡高(m)	坡长(m)	坡宽(m)	规模(m³)	规模等级		坡度(°)	坡向(°)		
					<input type="checkbox"/> 巨型 <input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型					
	结构特征	岩 质	岩体结构					斜坡结构类型		
			结构类型	厚度	裂隙组数	块度(长×宽×高(m))				
			控制面结构					全风化带 深度(m)	卸荷裂缝 深度(m)	
			类 型	产 状	长度(m)	间距(m)				
	土 质	土的名称及特征				下伏基岩特征				
		名称	密实度		稠度	时代	岩性	产状	埋深(m)	
			<input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 稍 <input type="checkbox"/> 松							
	地下水	埋深(m)	露 头			补给类型				
			<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 湿地			<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 融雪 <input type="checkbox"/> 人工				
现今变形	名 称	部 位	特 征				初现时间			

	破坏迹象	<input type="checkbox"/> 拉张裂缝 <input type="checkbox"/> 剪切裂缝 <input type="checkbox"/> 地面隆起 <input type="checkbox"/> 地面沉降 <input type="checkbox"/> 剥、坠落 <input type="checkbox"/> 树木歪斜 <input type="checkbox"/> 建筑变形 <input type="checkbox"/> 冒渗混水											
	堆积体特征	长度(m)	宽度(m)	厚度(m)	体积(m³)	坡度(°)	坡向(°)	坡面形态	稳定性				
								<input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 直 <input type="checkbox"/> 阶	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定				
可能失稳因素	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 人工加载 <input type="checkbox"/> 开挖坡脚 <input type="checkbox"/> 坡脚冲刷 <input type="checkbox"/> 坡脚浸润 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 动水压力 <input type="checkbox"/> 爆破振动												
目前稳定程度	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定					今后变化趋势		<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定					
已造成危害	死亡人口(人)	损坏房屋		毁路(m)	毁渠(m)	其他危害		直接损失(万元)	灾情等级				
		户 间											
潜在危害	威胁人口(人)				威胁财产(万元)				险情等级				
监测建议	<input type="checkbox"/> 定期目视检查 <input type="checkbox"/> 安装简易监测设施 <input type="checkbox"/> 地面位移监测												
防治建议	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 裂缝填埋 <input type="checkbox"/> 加强监测 <input type="checkbox"/> 地表排水 <input type="checkbox"/> 地下排水 <input type="checkbox"/> 削方减载 <input type="checkbox"/> 坡面防护 <input type="checkbox"/> 反压坡脚 <input type="checkbox"/> 支挡 <input type="checkbox"/> 锚固 <input type="checkbox"/> 灌浆 <input type="checkbox"/> 植树种草 <input type="checkbox"/> 坡改梯 <input type="checkbox"/> 水改旱 <input type="checkbox"/> 减少振动							隐患点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
示意图	平面图												
	剖面图												
调查负责人： 填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日													

D.2 崩塌分类按表D.2 确定。

表 D.2 崩塌分类表

分类依据	类型	特 征 描 述
物质组成	岩质崩塌	由各类岩层组成的高陡斜坡
	土质崩塌	由各类土体组成的高陡斜坡
形成机制	倾倒式崩塌	黄土、直立或陡倾坡内的岩层，多为垂直节理、陡倾坡内~直立层面控制，峡谷、直立岸坡、悬崖主要受倾覆力矩作用发生倾倒
	滑移式崩塌	多为软硬相间的岩层，有倾向临空面的结构面，陡坡，坡度大于 55°，滑移面主要受剪切力发生滑移
	鼓胀式崩塌	黄土、粘土、坚硬岩层下伏为软弱岩层，上部有垂直节理，下部为近水平的结构面，坡陡，下部软岩受垂直挤压，鼓胀伴有下沉、滑移、倾斜

分类 依据	类型	特 征 描 述
	拉裂式崩塌	多见于软硬相间的岩层，发育风化裂隙和重力拉张裂隙，上部突出的悬崖，拉张，拉裂
	错断式崩塌	坚硬岩层、黄土，垂直裂隙发育，通常为无倾向临空面的结构面大于 45° 的陡坡，在自重引起的剪切力作用下错落
规模	巨型崩塌	体积 $V \geq 1000 \times 10^4 \text{m}^3$
	特大型崩塌	体积 $1000 \times 10^4 \text{m}^3 > V \geq 100 \times 10^4 \text{m}^3$
	大型崩塌	体积 $100 \times 10^4 \text{m}^3 > V \geq 10 \times 10^4 \text{m}^3$
	中型崩塌	体积 $10 \times 10^4 \text{m}^3 > V \geq 1 \times 10^4 \text{m}^3$
	小型崩塌	体积 $V < 1 \times 10^4 \text{m}^3$

附 录 E
(资料性附录)
泥石流调查、发育阶段及易发程度

E. 1 泥石流基本要素与形成条件调查宜按表E. 1a和表E. 1b填写。

表 E. 1a 泥石流基本要素与形成条件调查表

基 本 要 素	沟名		野外编号		统一编号		
	沟口 位置	经度: ° ' "	行政区划	县 乡			
		纬度: ° ' "	所属流域				
	面积 (km²)		沟口与沟床堆积	<input type="checkbox"/> 大量 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 少或无			
形 成 条 件	沟 坡 地 形						
	河沟纵坡	<input type="checkbox"/> >12° <input type="checkbox"/> 12° ~6° <input type="checkbox"/> 6° ~3° <input type="checkbox"/> <3°					
	山坡平均坡度	<input type="checkbox"/> >45° <input type="checkbox"/> 45° ~35° <input type="checkbox"/> 35° ~25° <input type="checkbox"/> 35° ~25° <input type="checkbox"/> <15°					
	产沙区沟槽断面	<input type="checkbox"/> V 型 <input type="checkbox"/> U 型 <input type="checkbox"/> 复式 <input type="checkbox"/> 平坦宽谷					
	流域相对高差	<input type="checkbox"/> >600m <input type="checkbox"/> 600m~300m <input type="checkbox"/> 300m~100m <input type="checkbox"/> <100m					
	沟谷切割(m/km)	<input type="checkbox"/> ≥150 <input type="checkbox"/> 150-100 <input type="checkbox"/> 100-50 <input type="checkbox"/> ≤50					
	雨 量 和 雨 强						
	多年平均雨量	<input type="checkbox"/> ≥750mm <input type="checkbox"/> 750-600mm <input type="checkbox"/> 600-500mm <input type="checkbox"/> ≤500mm					
	降雨强度(mm)	H _{24max}	H _{hmax}	H _{1max}	H _{1/6max}		
	不 良 地 质 现 象						
	发育特征与发育密度(处/km²)	崩坍、滑坡严重,表土疏松,冲沟十分发育		中小崩、滑发育,零星植被,冲沟发育	有零星崩坍、滑坡和冲沟存在	无零星崩坍、滑坡、冲沟或轻微	
		<input type="checkbox"/> ≥20		<input type="checkbox"/> 20-10	<input type="checkbox"/> 10-1	<input type="checkbox"/> ≤1	
	崩、滑体活动程度与规模		人工弃体活动程度与规模		自然堆积活动程度与规模		
	<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小		
	人 类 活 动 影 响						
	土地利用类型	<input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 灌丛 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 农耕地 <input type="checkbox"/> 荒地 <input type="checkbox"/> 坡耕地					
	植被覆盖率(%)	<input type="checkbox"/> >70 <input type="checkbox"/> 70-50 <input type="checkbox"/> 50-30 <input type="checkbox"/> 30-10 <input type="checkbox"/> <10					
防 治 措 施 现 状			沟坡开发程度与影响				
<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 栏、挡 <input type="checkbox"/> 排导 <input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 强烈 <input type="checkbox"/> 较强 <input type="checkbox"/> 轻或无	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小				
调查负责人: 填表人: 审核人: 填表日期: 年 月 日							

表 E. 1b 泥石流特征、灾情、危害调查表

基 本 要 素	沟名		野外编号		统一编号	
	沟口 位置	经度: ° ' "	行政区划	县 乡		
		纬度: ° ' "	所属流域			
	面积 (km²)		沟口与沟床堆积	<input type="checkbox"/> 大量 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 少或无		
特	补给、冲淤和堆积特征					

征 参 数	泥沙补给性质		<input type="checkbox"/> 面蚀 <input type="checkbox"/> 沟岩崩滑 <input type="checkbox"/> 沟底再搬运						
	泥砂沿程补给长度比		<input type="checkbox"/> >60% <input type="checkbox"/> 60%~30% <input type="checkbox"/> 30%~10% <input type="checkbox"/> <10%						
	河沟近期一次变幅		<input type="checkbox"/> >2m <input type="checkbox"/> 2m~1m <input type="checkbox"/> 1m~0.2m <input type="checkbox"/> <0.2m						
	扇形堆积规模与完整性		长_____(m), 宽_____(m), 扩散角_____(°)。完整性_____(%)						
	沟口扇形挤压主河		<input type="checkbox"/> 河形弯曲主流偏移 <input type="checkbox"/> 主流偏移 <input type="checkbox"/> 只在高水位偏移 <input type="checkbox"/> 主流不偏						
	泥 石 流 特 征 参 数								
	河 沟 堵 塞	程 度	严 重			中 等		轻 微	
		特 征	河槽弯曲, 卡口与陡坎多。物质组成粘性大, 稠度高, 沟槽堵塞严重, 阵流间隔时间长			河槽较顺直, 卡口与陡坎不多。沟床堵塞一般, 流体多呈稠浆~稀粥状		河槽顺直均匀, 基本无卡口与陡坎。物质组成粘度小, 阵流间隔时间短而少	
		系数 Dc	<input type="checkbox"/> >2.5			<input type="checkbox"/> 2.5~1.5		<input type="checkbox"/> <1.5	
	流体稠度 $\gamma c(t/m^3)$		稀浆状 <input type="checkbox"/> 1.2~1.4		稠浆状 <input type="checkbox"/> 1.4~1.6		稀粥状 <input type="checkbox"/> 1.6~1.8		稠粥状 <input type="checkbox"/> 1.8~2.0
泥石流流量_____(t/m ³)			泥石流流速_____(m/s)			泥位_____(m)			
发生频次		<input type="checkbox"/> 极高频 $N \geq 10$ 次/年 <input type="checkbox"/> 高频 $1 \text{ 次/年} \leq n < 10 \text{ 次/年}$ <input type="checkbox"/> 中频 $0.1 \text{ 次/年} \leq n < 1 \text{ 次/年}$ <input type="checkbox"/> 低频 $0.01 \text{ 次/年} \leq n < 0.1 \text{ 次/年}$				<input type="checkbox"/> 间歇性 $0.001 \text{ 次/年} \leq n < 0.01 \text{ 次/年}$ <input type="checkbox"/> 老泥石流 $0.0001 \text{ 次/年} \leq n < 0.001 \text{ 次/年}$ <input type="checkbox"/> 古泥石流 $n < 0.0001 \text{ 次/年}$			
灾 情 与 危 害	灾 害 历 史								
	发生时间(年月)	死亡	伤	失踪	毁房(间)	毁地(亩)	道桥(m)	水库(座)	总经济损失(万元)
	危 害 状 况								
	受威胁或危害对象					危害方式	可能经济损失(万元)		受威胁人数
	<input type="checkbox"/> 城镇	<input type="checkbox"/> 工厂	<input type="checkbox"/> 矿山	<input type="checkbox"/> 村户	<input type="checkbox"/> 学校	<input type="checkbox"/> 直接	<100		<10
	<input type="checkbox"/> 景区	<input type="checkbox"/> 公路	<input type="checkbox"/> 铁路	<input type="checkbox"/> 农田	<input type="checkbox"/> 林木	<input type="checkbox"/> 间接	100~500		10~100
	<input type="checkbox"/> 电站	<input type="checkbox"/> 水利设施	<input type="checkbox"/> 电力设施	<input type="checkbox"/> 国防			>500		>100

E.2 泥石流类型按表E.2确定。

表 E.2 泥石流分类表

分类指标	分类	特征
水源类型	暴雨型	由暴雨因素激发形成的泥石流
	溃决型	由水库、湖泊等溃决因素激发形成的泥石流
	冰雪融水型	由冰、雪消融水流激发形成的泥石流
流域形态	沟谷型	流域呈扇形或狭长条形等，可划分形成区、流通区和堆积区
	山坡型	流域呈斗状、无明显流通区、形成区与流通区直接相连、沟短
物质组成	泥流	由细粒土组成、偶夹砂砾、粘度大，颗粒均匀
	泥石流	由土、砂、石混杂组成、颗粒差异较大
	水石流	由砂、石组成，粒径大，堆积物分选性强
流体性质	粘性	层流、有阵流、浓度大，破坏力强、堆积物分选性差
	稀性	紊流、散流、浓度小，破坏力较弱、堆积物分选性强
发育阶段	发育期	山体破碎、植被衰败、淤积速度递增、堆积扇规模小且坡度大
	旺盛期	沟坡极不稳定，淤积速度稳定，规模大
	衰败期	沟坡趋于隐定，以河床侵蚀为主，有淤有冲、由淤转冲
	停歇期	有古泥石流堆积扇存在、沟坡稳定、植被恢复、冲刷为主、沟槽稳定
堆积物体积 (v)	巨型	一次最大冲出量 $V > 200 \times 10^4 \text{ m}^3$
	特大型	一次最大冲出量 $50 \times 10^4 \text{ m}^3 \leq V < 200 \times 10^4 \text{ m}^3$
	大型	一次最大冲出量 $2 \times 10^4 \text{ m}^3 \leq V < 50 \times 10^4 \text{ m}^3$
	中型	一次最大冲出量 $2 \times 10^4 \text{ m}^3 \leq V < 20 \times 10^4 \text{ m}^3$
	小型	一次最大冲出量 $V < 2 \times 10^4 \text{ m}^3$
暴发频率 (n)	极高	$n \geq 10$ 次/年
	高频	1 次/年 $\leq n < 10$ 次/年
	中频	0.1 次/年 $\leq n < 1$ 次/年
	低频	0.01 次/年 $\leq n < 0.1$ 次/年

E.3 泥石流发育阶段按表E.3 确定。

表 E.3 泥石流发育阶段划分表

判别因素	发育阶段			
	发展期	旺盛期	衰退期	停歇期
形态特征	山坡以凸型为主，形成区分散，并见逐步扩大，流通区较短，扇面新鲜，淤积较快	山坡从凸型坡转为凹形坡，沟槽堆积和堵塞现象严重，形成区扩大，流通区向上延伸，扇面新鲜，漫流现象严重	山坡以凹型为主，形成区减少，流通区向上延伸，沟槽逐渐下切，扇面陈旧，生长植物，植被较好	全沟下切，沟槽稳定，形成区基本消失，逐渐变为普通洪流，植被良好
山坡块体运动	发展明显，多见新生沟谷，有少量滑坡、崩塌等	严重发育，供给物主要来自崩塌、滑坡、错落等，片蚀、侧蚀也很发育	明显衰退，坍塌渐趋稳定，以沟槽搬运及侧蚀供给为主	山坡块体运动基本消失
塌方面积率	1~10	≥ 10	10~1	< 1

判别因素	发育阶段			
	发展期	旺盛期	衰退期	停歇期
(%)				
单位面积固体物质储量 (10^4m^3)	1~10	≥ 10	10~1	<1
冲淤性质与趋势	以淤为主, 淤积速度增快	以淤为主, 淤积值大	有冲有淤, 淤积速度减小	冲刷下切
危害程度	中等	严重	中等	轻微

E. 4 泥石流发育程度按表E. 4a和E. 4b确定。

表 E. 4a 泥石流沟易发程度数量化评分及评判等级标准

序号	影响因素	量级划分							
		极易发(A)	得分	中等易发(B)	得分	轻度易发(C)	得分	不易发生(D)	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失(自然和人为活动的)严重程度	崩塌、滑坡等重力侵蚀严重, 多层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌、滑坡发育, 多层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖, 冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥砂沿程补给长度比	>60%	16	60%~30%	12	30%~10%	8	<10%	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	主河河形弯曲或堵塞, 主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化, 仅主流受迫偏移	11	主河形无变化, 主流在高水位时偏, 低水位时不偏	7	主河无河形变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡	>12° (21.3%)	12	12°~6° (21.3%~10.5%)	9	6°~3° (10.5%~5.2%)	6	<3° (5.2%)	1
5	区域构造影响程度	强抬升区, 6级以上地震区, 断层破碎带	9	抬升区, 4~6级地震区, 有中小支断层	7	相对稳定区, 4级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率	<10%	9	10%~30%	7	30%~60%	5	>60%	1
7	河沟近期一次变幅	>2m	8	2m~1m	6	1m~0.2m	4	<0.2m	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物储量($10^4\text{m}^3/\text{km}^2$)	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	>32° (>62.5%)	6	32°~25° (62.5%~46.6%)	5	25°~15° (46.6%~26.8%)	4	<15° (<26.8%)	1
11	产沙区沟槽横断面	V型谷、U型谷、谷中谷	5	宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	>10m	5	10m~5m	4	5m~1m	3	<1m	1
13	流域面积	0.2 km ² ~5 km ²	5	5 km ² ~10 km ²	4	0.2 km ² 以下 10 km ² ~100 km ²	3	>100 km ²	1
14	流域相对高差	>500m	4	500m~300m	3	300m~100m	2	<100m	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准		综合得分		116~130		87~115		<86	
		易发程度等级		高易发		中易发		低易发	

表 E. 4b 泥石流堵塞程度

堵塞程度	特 征
严 重	河槽弯曲，河段宽窄不均，卡口、陡坎多。大部分支沟交汇角度大，形成区集中。物质组成粘性大，稠度高，沟槽堵塞严重，阵流间隔时间长。
中 等	沟槽较顺直，沟段宽窄较均匀，陡坎、卡口不多。主支沟交角多小于 60°，形成区不太集中。河床堵塞情况一般，流体多呈稠浆—稀粥状。
轻 微	沟槽顺直均匀，主支沟交汇角小，基本无卡口、陡坎，形成区分散。物质组成粘度小，阵流的间隔时间短而少。

附录 F
(资料性附录)
岩溶塌陷调查与发育程度

F.1 岩溶塌陷调查宜按表 F.1 进行。

表 F.1 岩溶塌陷调查表

名称				地理位置		省		地区(州)		县(市)		乡(镇)		村		居民点		
编号	野外:		坐标			经度: ° ' "		X:		标高								
	室内:					纬度: ° ' "		Y:										
发育特征	陷坑单体	坑号	形状	坑口规模 (m ²)	深度 (m)	变形面积 (m ²)	规模等级	长轴方向	充水水位深(m)	水位变动 (m)	发生时间	发展变化						
		1										<input type="checkbox"/> 停止 <input type="checkbox"/> 尚在发展						
		2																
	陷坑群体	坑数	分布、发育及发生发展情况															
			分布面积 (km ²)		排列形式	长列方向	坑口口径(m)		坑的深度(m)									
						最小	最大	最小	最大									
			始发时间	盛发开始时间	盛发截止时间		停止时间		尚在发展									
									<input type="checkbox"/> 趋增强 <input type="checkbox"/> 趋减弱									
	伴生裂缝	单缝特征	缝号	形态	延伸方向	倾向 (°)	倾角(°)	长度(m)	宽度(m)	深度(m)	性质							
		群缝特征	分布、发育及发生发展情况															
			缝数	分布面积 (km ²)	间距 (m)	排列形式	产状	阶步指向	缝的规模									
									长		宽	深						
									最小									
	最大																	
	塌陷区地貌特征				<input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 山间凹地 <input type="checkbox"/> 河边阶地 <input type="checkbox"/> 山坡 <input type="checkbox"/> 山顶													
	成因类型		<input type="checkbox"/> 岩溶型塌陷							<input type="checkbox"/> 土洞型塌陷								
形成条件	地质环境条件	塌陷地层时代及岩性: 岩层产状: 断裂情况: 溶洞发育情况: 岩层总体发育程度 <input type="checkbox"/> 强 <input type="checkbox"/> 弱 塌顶溶洞埋深 m							塌陷土层结构及土性 <input type="checkbox"/> 单层 土性: 厚度: m <input type="checkbox"/> 双层 上部土性: 厚度: m 下部土性: 厚度: m 下伏基岩时代及岩性:									
		地下水位埋深 m							地下水位埋深 m									

	诱发动力因素	<div><input type="checkbox"/>深井抽水 井位在塌陷区的方向： 距离(m)： 抽水降深(m)： 日出水量(m³)：</div> <div><input type="checkbox"/>江河水位变化 河边在塌陷区的方向： 距离(m)： 水位变幅(m)：</div> <div><input type="checkbox"/>水库蓄水 <input type="checkbox"/>地面加载 <input type="checkbox"/>振动 <input type="checkbox"/>地震</div>				
灾害情况	已有灾害损失		潜在灾害预测			
	毁田 亩，毁房 间 阻断交通： <input type="checkbox"/> 铁路、 <input type="checkbox"/> 公路、 <input type="checkbox"/> 通讯 小时		陷坑发展预测	潜在损害预测		
	地面水源枯竭： <input type="checkbox"/> 河水流量减少 m³/s <input type="checkbox"/> 断流 m³/s <input type="checkbox"/> 井泉水流量减少 m³/s <input type="checkbox"/> 水位降低 m <input type="checkbox"/> 干枯		新增陷坑 个 扩大陷区 km²	毁田 亩 毁房 间		
	地下井巷突水： <input type="checkbox"/> 水量增大 m³/s， <input type="checkbox"/> 成灾损失： <input type="checkbox"/> 淹井损失：		出现新陷区 处	断路 小时		
	淹埋地面物资：		面积 km²	其他		
	死亡人口（人）	直接损失（万元）	威胁人口（人）	威胁财产（万元）		
	灾情等级：		险情等级：			
	防治情况	已采取的防治措施及效果		今后防治建议		
隐患点		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	防灾预案	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		
示意图	平面图					
	剖面图					
调查负责人： 填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日						

F.2 岩溶塌陷发育程度按表F.2 确定。

表 F.2 岩溶塌陷发育程度划分

发育程度	特 征
强发育	1 质纯厚层灰岩为主，地下存在中大型溶洞或有地下暗河通过； 2 地面多处下陷、开裂，塌陷严重； 3 塌陷引起地表建（构）筑物变形开裂较严重，部分建筑物需拆除
中等发育	1 以次纯灰岩为主，多间夹型。地下存在小型溶洞等岩溶现象； 2 地面塌陷、开裂明显； 3 建（构）筑物变形开裂，危害较轻，经过简单加固即可继续使用
弱发育	1 灰岩质地不纯，呈多间夹型或互层型。地下溶洞、土洞等不发育； 2 地面塌陷、开裂不明显； 3 建（构）筑物无变形、开裂现象

F.3 岩溶塌陷体的稳定性按表F.3 确定。

表 F.3 岩溶塌陷体稳定性评判表

稳定分级	塌陷微地貌	堆积物性状	地下水活动	说 明
不稳定	塌陷尚未或已受到轻微充填改造，塌陷周围有开裂痕迹，坑底有下沉开裂迹象	疏松，呈软塑至流塑状	有地表水汇集入渗，有时见水位，地下水活动较强烈	正在活动的塌陷，或呈间歇缓慢活动的塌陷
基本稳定	塌陷已部分充填改造，植被较发育	疏松或稍密，呈软塑至可塑状	其下有地下水流通道，有地下水活动迹象	接近或达到休止状态的塌陷，当环境条件改变时可能复活
稳定	已被完全充填改造的塌陷，植被发育良好。	较密实，主要呈可塑状	无地下水流活动迹象	进入休亡状态的塌陷，一般不会复活

附 录 G
(资料性附录)
采空塌陷调查与稳定性评价

G.1 采空塌陷调查宜按表G.1 进行。

表 G.1 采空塌陷调查表

名称				地理位置		省		地区(州)		县(市)		乡(镇)		村		居民点	
编号	野外:		坐标			经度: ° ' "		X:		标高							
	室内:					纬度: ° ' "		Y:									
发育特征	陷坑单体	坑号	形状	坑口规模(m²)	深度(m)	变形面积(m²)	规模等级	长轴方向	充水水位深(m)	水位变动(m)	发生时间	发展变化					
		1										<input type="checkbox"/> 停止 <input type="checkbox"/> 尚在发展					
		2															
		3															
	陷坑群体	坑数	分布、发育及发生发展情况														
			分布面积(km²)		排列形式	长列方向	坑口口径(m)		坑的深度(m)								
						最小	最大	最小	最大								
			始发时间	盛发开始时间	盛发截止时间		停止时间	尚在发展									
								<input type="checkbox"/> 趋增强 <input type="checkbox"/> 趋减弱									
	伴生裂缝	单缝特征	缝号	形态	延伸方向	倾向(°)	倾角(°)	长度(m)	宽度(m)	深度(m)	性质						
		群缝特征	分布、发育及发生发展情况														
			缝数	分布面积(km²)	间距(m)	排列形式	产状	阶步指向	缝的规模								
									长		宽	深					
									最小								
		最大															
	地表移动盆地		<input type="checkbox"/> 中间区 <input type="checkbox"/> 内边缘区 <input type="checkbox"/> 外边缘区														
	地表移动变形		地表下沉量 (mm): 地表下沉速率 (mm/月或年):														
	塌陷区地貌特征				<input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 山间凹地 <input type="checkbox"/> 河边阶地 <input type="checkbox"/> 山坡 <input type="checkbox"/> 山顶												
成因类型																	
形成条件	地质环境条	塌陷岩土层时代及岩性: 土层时代: 土性: 厚度: m 岩层时代: 岩性: 厚度: m															

	件	地下水埋深 m			
	诱发动力因素	<input type="checkbox"/> 坑道挖掘顶板冒落 <input type="checkbox"/> 洞室顶部破碎岩土体地下水流强烈下泄 矿层厚度(m): , 开采时间: 开采厚度(m): , 开采深度(m): 开采方法: 工作面推进速度(m/d): 采出量 (m³): 顶板管理方法: 重复采动: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 采空区形态: 采空区规模(m³):			
灾 害 情 况	已有灾害损失		潜在灾害预测		
	毁田 亩, 毁房 间 阻断交通: <input type="checkbox"/> 铁路、 <input type="checkbox"/> 公路、 <input type="checkbox"/> 通讯 小时		陷坑发展预测	潜在损害预测	
	地面水源枯竭: <input type="checkbox"/> 河水流量减少 m³/s <input type="checkbox"/> 断流 m³/s <input type="checkbox"/> 井泉水流量减少 m³/s <input type="checkbox"/> 水位降低 m <input type="checkbox"/> 干枯		新增陷坑 个 扩大陷区 km²	毁田 亩 毁房 间	
	地下井巷突水: <input type="checkbox"/> 水量增大 m³/s, <input type="checkbox"/> 成灾损失: <input type="checkbox"/> 淹井损失:		出现新陷区 处	断路 小时	
	淹埋地面物资:		面积 km²	其他	
	死亡人口 (人)	直接损失 (万元)	威胁人口 (人)	威胁财产 (万元)	
	灾情等级:		险情等级:		
	防 治 情 况	已采取的防治措施及效果		今后防治建议	
隐患点		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	防灾预案	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
示 意 图	平面图				
	剖面图				
调查负责人: 填表人: 审核人: 填表日期: 年 月 日					

G.2 采空塌陷易发性按表G.2a、G.2b确定。

表 G. 2a 采空地面塌陷易发程度按采深采厚比判断

易发程度	低易发	中等易发	高易发
采深采厚比	≥ 100	100~50	< 50

表 G. 2b 采空地面塌陷易发程度按地表移动变形值判断

易发程度	指标			
	年下沉量(mm)	倾斜(mm/m)	水平变形(mm/m)	曲率(mm/m ²)
低易发	≤ 20	< 3.0	≤ 2.0	≤ 0.2
中等易发	20~60	3.0~6.0	2.0~4.0	0.2~0.3
高易发	> 60	> 6.0	> 4.0	> 0.3
注：采用上一级优先原则				

G. 3 采空塌陷发育程度按表G. 3 确定。

表 G. 3 采空塌陷发育程度划分

发育程度	特 征 描 述
强	1 采空区地表裂缝、塌陷坑等强烈发育、常年积水； 2 地面建筑物开裂严重，次生灾害规模较大
中	1 采空区有地表裂缝及塌陷坑等、季节性积水； 2 建筑物有开裂现象，次生灾害规模较小
弱	1 位于采空区或采空影响区以外，地表无明显变形迹象、无积水； 2 建筑物无开裂等现象

附录 H
(资料性附录)
地裂缝调查与发育程度

H.1 地裂缝调查宜按表H.1 进行。

表 H.1 地裂缝调查表

名 称				地理 位置	省(市、区) 县(市、区) 乡(镇) 村 (组)									
编 号	野外:		坐 标		经度:					标 高				
	室内:				纬度:									
发育特征	单缝特征	缝号	形态	延伸方向	倾向	倾角	长度	宽度	深度	性质	位移	填充物	出现时间及活动性	
		1	<input type="checkbox"/> 直线 <input type="checkbox"/> 折线 <input type="checkbox"/> 弧线	N	S N	度	m	m	m	<input type="checkbox"/> 拉张 <input type="checkbox"/> 平移 <input type="checkbox"/> 下错	方向: 距离:		年 月 日 <input type="checkbox"/> 停止 <input type="checkbox"/> 仍有活动	
		2												
	群缝特征	缝数	分布、发育情况							发生发展情况				
			面积: km ² 间距: m	排列形式		缝的规模		始发时间	盛发时间	停止时间	尚在发展			
				<input type="checkbox"/> 平行 产状: 阶步指向:		长: m至 m		年 月 日	年 月 日至 年 月 日	年 月 日	<input type="checkbox"/> 趋增强 <input type="checkbox"/> 趋减弱			
				<input type="checkbox"/> 斜列 产状: 阶步指向:		宽: m至 m								
				<input type="checkbox"/> 环围 圆心位置:		深: m至 m								
			<input type="checkbox"/> 杂乱无章											
	规模等级				成因类型		<input type="checkbox"/> 地下开挖引起 <input type="checkbox"/> 抽排地下水引起 <input type="checkbox"/> 地震和构造活动引起 <input type="checkbox"/> 胀缩土引起							

形成条件	地质环境条件	裂缝区地貌特征： <input type="checkbox"/> 山顶 <input type="checkbox"/> 山坡 <input type="checkbox"/> 山脚 <input type="checkbox"/> 平原 裂缝与山脊、山坡、山脚或平原土坎的走向关系： <input type="checkbox"/> 平行 <input type="checkbox"/> 横交 <input type="checkbox"/> 斜交			
		裂缝(受裂)巨岩土层 时代： 岩性：	受裂土层时间： 土性： 下伏层时间： 岩性：	受裂岩土层： 时代： 岩性：	膨胀土特征： 膨胀性： <input type="checkbox"/> 强 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 弱 含水量： %
	裂缝区构造断裂 1组：走向 ， 倾向 ， 倾角 ， 2组：走向 ， 倾向 ， 倾角 ，	岩层中的主要断裂产状： 土层中有无新断裂及其产状：	主要构造断裂产状 1组：走向 ， 倾向 ， 倾角 ， 2组：走向 ， 倾向 ， 倾角 ，	有无新的构造断裂及其产状：	
	<input type="checkbox"/> 地下洞室开挖	<input type="checkbox"/> 抽排地下水	<input type="checkbox"/> 地震	<input type="checkbox"/> 水理作用	
诱发动力因素	洞室埋深 m 洞室规模： 长 m 宽 m 高 m 与裂缝区位置关系：	<input type="checkbox"/> 井、孔 <input type="checkbox"/> 坑道 井深或坑道埋深 m 水位水量： 日出水量： 与裂缝区位置关系： 抽排水时间 <input type="checkbox"/> 始于 年 月 日 <input type="checkbox"/> 止于 年 月 日 <input type="checkbox"/> 仍在继续	烈度： 发生时间： 年 月 日 <input type="checkbox"/> 活动断层 活动断层的位置： 产状： 长度： 性质： 活动时间： 活动速率： 断距：	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 水库水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 地下水 作用时间： 水质(PH)： <input type="checkbox"/> 开挖卸荷作用 开挖时间： 方式： 深度： <input type="checkbox"/> 其他作用引起的干湿变化	
	开挖时间： 开挖方式： 开挖强度：				
灾害情况	已有灾害损失		潜在灾害预测		
	毁房： 间 阻断交通： 处， 小时		裂缝发展预测	潜在损失预测	

	死亡人口(人)	直接损失(万元)	<input type="checkbox"/> 缝数增多	毁房： 间， 阻断交通： 处	
			<input type="checkbox"/> 原有裂缝加大 <input type="checkbox"/> 活动强度增加	威胁人口(人)	威胁财产(万元)
	灾害等级		险情等级		
防治情况	已采取的防治措施及效果		今后防治建议		
示意图	平面图				
	剖面图				
调查负责人： 填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日					

H.2 地裂缝发育程度按表H.2 确定。

表 H.2 地裂缝发育程度划分表

发育程度	特 征
强发育	地表开裂明显，规模较大；可见陡坎、斜坡、微缓坡、陷坑等微地貌现象；房屋裂缝明显
中等发育	地表有开裂现象，规模较小；无微地貌显示；房屋有裂缝现象
弱发育	地表有零星小裂缝，不明显；房屋偶见微裂纹

附 录 I
(资料性附录)
地面沉降调查与发育程度

I.1 地面沉降调查宜按表I.1 进行。

表 I.1 地面沉降调查表

名称		野外编号		室内编号		发生时间	
地理 位置	省(市) 县(市、区) 乡(镇) 村 组				沉降类型		
	坐标	X:					
		Y:					
	经纬度	经度:			沉降中心 位置	行政区划	
		纬度:				经纬度	经度:
	纬度:						纬度:
沉 降 规 模							
沉降区面积(km ²)	年平均沉降量(mm)		历年累计沉降量(mm)		平均沉降速率(mm/a)		
地形地貌							
地质构造及 活动情况							
第四系覆盖层岩性、厚度、结构、空间变化规律、水文地质特征与主要沉降层位							
沉 降 区 地 下 水 概 况							
年开采量(m ³ /a)	年补给量(m ³ /a)		地下水埋深(m)		年水位变化幅度(m)		其他

引发沉降原因、变化规律				
沉降现状及发展趋势				
主要危害及经济损失				
治理措施及效果				
调查负责人： 填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日				

1.2 地面沉降发育程度按表1.2 确定。

表 1.2 地面沉降发育程度划分表

因 素		发育程度		
		强	中	弱
近5年平均沉降速率（mm/a）	沿海	>40	20~40	<20
	内陆	>50	30~50	<30
20年以来的累计沉降量（m）	沿海	>800	300~800	<300
	内陆	>1000	1000~500	<500
注：若①和②判定结果不一致时，以①的判定结果为准。				

附 录 J
(资料性附录)
评估成果

J.1 评估报告可按下列章节进行编制。

前言

任务由来，评估依据，评估内容

第一章 评估工作概述

一、建设（规划）项目概况

二、以往工作程度

三、工作方法及工作量

四、评估范围

五、评估级别

（一）建设项目重要性确定

（二）评估区地质环境复杂条件确定

（三）评估级别确定

第二章 地质环境条件

一、区域地质背景

二、气象、水文

三、地形地貌

四、地层岩性

五、地质构造

六、岩土类型及工程性质

七、水文地质条件

（一）含水层分布及赋水性

（二）地下水类型及动态特征

（三）地下水开采与补给、径流、排泄条件

八、人类工程活动对地质环境的影响

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型及特征

二、地质灾害危险性现状

三、现状评估结论

第四章 地质灾害危险性预测评估

一、工程建设引发或加剧地质灾害危险性的预测

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测

三、预测评估结论

第五章 地质灾害危险性综合分区评估

一、综合评估原则

二、评估指标确定

三、综合评估分区

四、建设（规划）用地土地适宜性分区评估

第六章 结论与建议

一、结论

二、建议

J.2 附图内容。

J.2.1 评估区地质灾害现状分布图

a) 比例尺：按委托单位要求及实际情况自行确定。

b) 内容：

1) 以地质灾害形成发育的地质环境条件为背景，可用岩土工程类型或地质图作底图，标出工程建设场地或规划区位置；

2) 应突出反映地质灾害类型及其分布，包括已发生和潜在的灾害体。

J.2.2 地质灾害危险性综合分区评估图

a) 比例尺：按委托单位要求及实际情况自行确定。

b) 内容：

1) 可用评估区地质灾害现状分布图作底图，标出工程建设场地或规划区位置；

2) 采用普染色表示出地质灾害危险性三级综合分区；

3) 附综合分级区（段）说明表，内容主要包括危险性分级区（段）编号、主要地质灾害类型与特征、发育强度与危害程度、防治措施建议等；

4) 可附必要的大型、典型地质灾害体的照片、工程地质剖面。

