

ICS 13.200

A75

备案号:

DB11

北京市地方标准

DB11/T 893—2012

地质灾害危险性评估技术规范

Technical Code for Assessment of Geological Hazard

2012 - 09 - 27 发布

2013 - 01 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 术语和定义..... 1

3 基本要求..... 3

4 现状评估与预测评估..... 5

5 综合评估与适宜性评价..... 21

6 评估报告..... 22

附录 A（规范性附录） 地质灾害评估工作技术程序框图 24

附录 B（规范性附录） 北京地区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） 地面沉降估算 28

附录 D（资料性附录） 活动断裂的调查 30

附录 E（资料性附录） 滑坡调查、分类及评价 31

附录 F（资料性附录） 泥石流的调查与评价 37

附录 G（资料性附录） 不稳定斜坡的调查与评价 41

附录 H（资料性附录） 评估报告 46

前 言

本标准依据 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由北京市国土资源局提出并归口。

本标准由北京市国土资源局组织实施。

本标准起草单位：中航勘察设计研究院有限公司、北京市水文地质工程地质大队、北京市地质研究所、北京市勘察设计研究院有限公司、建设综合勘察研究设计院有限公司、中国地震局地壳应力研究所、北京城建勘测设计研究院有限责任公司、中兵勘察设计研究院、北京市地质调查研究院

本标准主要起草人：杨俊峰、叶超、张建青、韦京莲、化建新、孙毅、刘德成、李燕飞、杜涛、陈昌彦、张长敏、张建国、唐荣余、贾三满、高文新、覃祖淼

地质灾害危险性评估技术规范

1 范围

本标准规定了地质灾害危险性评估工作的基本规定、地质灾害的现状与预测评估、综合评估与适宜性评价、评估成果。

本标准适用于进行城镇（村庄）、开发区、厂矿规划及各类建设工程项目的地质灾害危险性评估。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

地质灾害 geological hazard

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地面沉降、活动断裂、地裂缝、砂土液化、崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡、采空塌陷、岩溶塌陷等与地质作用有关的灾害。

2.2

地质灾害危险性 risk of geological hazards

地质灾害发生的可能性及可能造成损失的程度。

2.3

地质灾害危险性评估 assessment of geological hazards

对地质灾害发生的可能性和可能造成损失的综合估量。

2.4

致灾地质体 geological body probably resulting in hazard

可能导致灾害发生的地质体。

2.5

致灾地质作用 geological process probably resulting in hazards

可能导致灾害发生的地质作用。

2.6

地面沉降 land subsidence

由于地下水开采引发松散土层压缩，导致地面标高降低的地质现象。

2.7

活动断裂 active fault

第四纪晚期以来有过活动的断裂，包括全新世活动断裂和晚更新世活动断裂。

2.8

全新世活动断裂 holocene fault

距今1万年以来有活动的断裂。

2.9

晚更新世活动断裂 epileistocene fault

距今1万年~12万年期间有活动的断裂。

2.10

地裂缝 ground fissure

由于自然地质作用和人类工程活动造成的区域性的地面开裂的现象。

2.11

砂土液化 sand liquefaction

地表下一定深度内可液化的饱和土层在地震力作用下产生的震动液化。

2.12

崩塌 rock(soil) fall

岩（土）体离开母体崩落的现象。

2.13

滑坡 landslide

斜坡（含边坡）上的土体和岩体沿某个面发生剪切破坏向坡下运动的现象。

2.14

泥石流 debris flow

大量泥沙、石块和水的混合物流动的现象。

2.15

不稳定斜坡 unstable slope

地表面倾向临空面、有一定坡度和厚度的岩土体，具有发生滑坡、错落、倾倒、崩塌、坍塌等潜在地质灾害现象。

2.16

采空塌陷 mining collapse

地下采矿活动引起的地面形变现象。

2.17**岩溶塌陷 karst collapse**

可溶性岩石或岩层在水的作用下形成的塌落或沉陷现象。

3 基本要求**3.1 一般要求**

3.1.1 建设用地地质灾害危险性评估应在项目的可行性研究阶段进行；规划用地地质灾害危险性评估宜在规划阶段进行；对在规划阶段确定为地质灾害危险性中～大的区域，应对具体建设项目用地进行地质灾害危险性评估。

3.1.2 地质灾害危险性评估工作不能替代工程建设过程和规划各阶段的地质灾害勘查、工程地质勘察和有关的评价工作。

3.1.3 地质灾害危险性评估工作主要包括下列内容：

- a) 根据工程建设和规划项目的工程概况，应搜集区内的气象、水文、地震及有关地质资料，尤其是地质灾害、破坏地质环境的人类活动及工程建设经验等资料；
- b) 通过野外地质调查，必要时辅以勘探手段，查明评估区地质环境条件和地质灾害的基本特征；
- c) 分析论证工程规划用地和建设区各种地质灾害的危险性，依次进行现状评估、预测评估和综合评估；
- d) 做出规划用地和建设用地适宜性评估结论，提出下一阶段地质灾害勘查与防治建议。

3.1.4 当评估区地质环境条件差异较大时，应分区（分段）进行地质灾害危险性评估，并符合下列要求：

- a) 对规划用地：在不利工况下未达到稳定要求并具有一定规模的致灾地质体及其影响范围应单独分区；地质灾害发生可能性相同、位置相邻的各区可归并为一个区；地质灾害发生可能性相同、灾种不同且位置不相邻的各区宜视为同一区的亚区。
- b) 对建设用地：线状工程一般应分段进行评估；弃渣工程应分坝区、填埋区、进出场道路区和截排水区分别进行评估；水利水电工程应分坝区、库区、引水区和厂区分别进行评估。

3.1.5 评估工作技术程序详见附录 A。

3.2 评估范围与评估等级

3.2.1 地质灾害危险性评估范围不应小于规划用地、建设用地范围，并应视建设或规划项目特点及影响范围、地质环境条件和地质灾害种类按表 1 综合确定。

表1 地质灾害危险性评估区范围确定表

类 别	平 原 区	山 区
线状工程	两侧各 500m~1000m	在两侧各 500m~1000m 评估范围的基础上, 根据灾害类型特点扩展到影响范围的边界
面状工程	不小于 4km ²	根据项目特点、灾害类型特点, 至其影响范围的边界

3.2.2 地质灾害危险性评估级别应符合下列规定:

- a) 城市总体规划用地、乡镇规划用地地质灾害危险性评估级别应为一级;
- b) 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 2 进行分级, 分为一级、二级和三级。

3.2.3 地质环境条件复杂程度按附录划分为复杂、中等复杂、简单三个等级。

表2 建设用地地质灾害危险性评估分级

评 估 级 别		地 质 环 境 复 杂 程 度		
		复 杂	中等复杂	简 单
建设项目重要性	重 要	一 级	一 级	一 级
	较重要	一 级	二 级	三 级
	一 般	二 级	三 级	三 级

3.2.4 地质环境条件复杂程度按附录 B.1 确定, 建设项目重要性按附录 B.2 确定。

3.3 调查和评估

3.3.1 地质灾害危险性评估应进行地质环境调查。调查应包括地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、不良地质现象、破坏地质环境的人类活动内容。

3.3.2 地质环境调查所用图件, 应是能准确反映区内地形地物的地形地质图或地形图。图件比例尺应视地质环境复杂程度及致灾地质体的规模而定, 以能清晰反映区内地质环境特征并便于阅读为原则, 但对规划区应采用不小于规划图比例尺的地形地质图或地形图。地质环境调查所用图件比例尺不应小于成图比例尺。

3.3.3 地质灾害危险性评估工作以搜集资料和地质环境调查为主。一级评估应辅以勘探手段, 且应有充足的基础资料和相应定量评价指标; 二级评估必要时辅以勘探手段, 且应有足够的基础资料和定性或相应定量指标; 三级评估应有必要的基础资料。

3.3.4 地质灾害危险性现状评估应包括以下内容:

- a) 对评估区已发生的地质灾害的类型、分布、规模、特征、形成机理、稳定性、发育程度及灾情进行调查和评估;
- b) 分别评价评估区发育的各种地质灾害现状危险性; 各种地质灾害现状危险性大小应根据各种不良地质现象发育程度、稳定性和灾情确定。

3.3.5 地质灾害危险性预测评估应包括以下内容:

- a) 对工程建设中或建成后可能引发或加剧地质灾害的可能性进行分析评价,并对其给拟建工程和相邻建(构)筑物的危害程度进行预测;
- b) 对建设用地遭受各类地质灾害危害的可能性和程度进行预测;
- c) 预测各类地质灾害危险性大小。

3.3.6 综合评估应综合现状评估和预测评估结果,对规划或建设用地地质灾害发生可能性、可能造成的损失大小和危险性进行评估,对规划或建设用地的适宜性做出结论,并提出地质灾害防治措施建议。

3.3.7 地质灾害灾情与危害程度应按表3分级。

表3 地质灾害灾情与危害程度的分级标准

损 失 程 度		灾 情		危 害 程 度	
		人员伤亡情况	直接经济损失 (万元)	受威胁人数 (人)	可能直接经济损失 (万元)
级 别	重	有人员死亡	>500	>500	>5000
	中	有伤害发生	100~500	100~500	500~5000
	轻	无	<100	<100	<500
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; 2) 危害程度分级, 即对可能发生的地质灾害危险程度的预测分级, 采用“受威胁人数”或“可能直接经济损失”栏指标评价。					

4 现状评估与预测评估

4.1 地面沉降

4.1.1 当规划用地或建设用地位于地面沉降区或可能发生地面沉降的区域时, 应进行地面沉降评估。

4.1.2 评估工作应搜集下列资料:

- a) 地形地貌;
- b) 第四纪堆积物的年代、成因、厚度、埋藏条件、地层结构和土性特征; 基底地层岩性、埋深和地质构造;
- c) 地下水的补给、径流、排泄条件, 相邻含水层或地下水与地表水的水力联系; 地下水开发利用历史;
- d) 地面沉降发展历史、现状及防治经验;
- e) 经济发展和城市建设发展现状。

4.1.3 调查工作宜包括下列内容:

- a) 量测地下水位;
- b) 地下水开采现状;
- c) 地面沉降对建(构)筑物及市政设施的影响;

d) 污水、雨水的积散情况。

4.1.4 现状评估应分析地面沉降形成原因和发育特征,论述地面沉降与地下水开采和地层岩性的关系,并依据累计地面沉降量及沉降速率按表4确定地面沉降现状发育程度,按表3确定地面沉降现状危害程度,按表5确定地面沉降现状危险性。

表4 地面沉降现状发育程度

分 级		强	中	弱
因 素	累计地面沉降量 (mm)	>1500	500~1500	<500
	沉降速率 (mm/a)	>50	30~50	<30
注: 1) 累计地面沉降量指自1955年至最近政府公布数据; 2) 沉降速率指近3年的平均年沉降量; 3) 上述两项因素满足一项即可,并按照强至弱顺序确定。				

表5 地面沉降现状评估、预测评估危险性确定

危 险 性		灾 情（危害程度）		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		
注：现状评估用灾情、预测评估用危害程度				

4.1.5 预测评估应包括下列内容:

- 对工程建设期间或建成后由于建筑施工降水、地面大面积荷载增加等可能引发或加剧的地面沉降进行预测,评价对建设用地和相邻场地的影响和危害程度;
- 对工程建设自身可能遭受地面沉降危害的可能性、危险性和危害程度进行预测评估;
- 应预测地面沉降的发展趋势并估算沉降量;
- 建立评估区地层的概化模型;地面沉降量的估算宜采用分层总合法或单位变形量法、工程地质比拟法等方法,预测时间不小于5年;
- 绘制评估区地面沉降预测累计沉降量等值线图。

4.1.6 按表6预测地面沉降发育程度,分为强、中、弱。

表6 地面沉降预测发育程度

发 育 程 度		强	中	弱
因 素	沉降速率 (mm/a)	>50	30~50	<30

4.1.7 按表 5 预测地面沉降灾害危险性。

4.2 活动断裂

4.2.1 规划用地或建设用地周边 3km 范围内有活动断裂带通过时应进行活动断裂地质灾害危险性评估。

4.2.2 评估工作应搜集下列资料：

- a) 区域的地质构造资料，比例尺不小于 1：250 000；
- b) 区域范围内破坏性地震资料，场地地震效应参数；
- c) 断裂的展布、产状、最新活动时代，断裂的性质、两盘岩性、位移量和地表破裂带宽度等；
- d) 断层断错的第四系和各种类型的断错地貌，如断层陡坎、断错阶地和断错水系等。

4.2.3 评估工作应开展野外调查，当规划用地或建设用地范围内存在全新世活动断裂时，宜开展相应的勘探工作。

4.2.4 活动断裂现状评估按表 7 确定评估区内活动断裂的现状危险性。

表7 断裂现状评估、预测评估危险性确定

危 险 性 大	危 险 性 中 等	危 险 性 小
全新世活动断裂强烈影响带	全新世活动断裂中等影响带或晚更新世活动断裂	非活动断裂
注：1) 全新世活动断裂强烈影响带指断裂两侧各100m范围； 2) 全新世活动断裂中等影响带指断裂两侧各 200m 范围		

4.2.5 预测评估工作主要应包括以下内容：

- a) 对工程建设期间或建成后可能引发或加剧的断裂活动及其次生灾害，如地面不均匀沉降和地裂缝等进行预测评估；
- b) 对于跨全新世活动断裂的线状工程，如铁路、公路和管线等，应评价活动断裂对建设工程影响；
- c) 对工程建设自身可能遭受活动断裂及其次生灾害危害的可能性、危险性和危害程度进行预测评估。并按表 7 确定建设用地的活动断裂地质灾害危险性。

4.3 地裂缝

4.3.1 当规划用地或建设用地及附近地区有地裂缝发育或具有发生地裂缝的地质条件时，应进行地裂缝危险性评估。评估范围应包括地裂缝发育区及影响区。

4.3.2 评估工作应搜集下列资料：

- a) 地形地貌；
- b) 第四纪堆积物的年代、成因、厚度、埋藏条件及岩土体水文地质、工程地质特征；
- c) 基岩地层、岩性，地质构造和断裂特征；
- d) 与地裂缝有关的地面沉降、地面塌陷、地下采空等；
- e) 区域地震的分布、历史、强度及发生时间；
- f) 地裂缝的发展历史、活动规律和致灾情况；
- g) 地裂缝的防治经验。

4.3.3 调查工作宜包括下列内容：

- a) 地裂缝单缝和群缝的空间分布、规模及活动特征；
- b) 地裂缝对建（构）筑物的破坏程度和特征；
- c) 地裂缝成因类型和诱发因素。

4.3.4 调查工作精度宜符合下列要求：

- a) 评估区 1:10 000~1:25 000；
- b) 建设用地 1:2 000~1:5 000；
- c) 地裂缝变形区 1:500 ~ 1:1 000。

4.3.5 规划用地或建设用地存在构造地裂缝时应进行槽探和物化探工作，必要时进行钻探。

4.3.6 现状评估应分析地裂缝灾害形成的地质环境条件、变形活动特征、主要诱发因素与形成机制，并按表 8 确定地裂缝发育程度。按表 3 确定地质灾害现状危害程度，按表 9 确定地裂缝现状危险性。

表8 地裂缝发育程度

发育程度	描 述
强	地表开裂明显，可见陡坎、斜坡、微缓坡、陷坑等微地貌现象，楼房有裂缝，平房和围墙裂缝明显
中	地表开裂不明显，无微地貌显示，楼房有微裂纹，平房和围墙有细裂缝
弱	无地表裂缝，平房和围墙有微裂纹

表9 地裂缝现状评估危险性确定

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

4.3.7 预测评估应包括以下内容：

- a) 工程建设可能诱发、加剧地裂缝发生和发展的可能性及对相邻工程建设的影响；
- b) 分析预测地裂缝发生、发展趋势，预测建设用地遭受地裂缝的危险性；
- c) 预测方法可采用模型预测法和演变（成因）历史分析法等方法；
- d) 按表 10 预测地裂缝发生可能性，按表 11 预测地裂缝灾害危险性。

表10 地裂缝发生可能性

可能性	描 述
大	有活动断裂通过，第四系厚度变化大，地层岩性复杂，地面沉降发育强烈
中	1) 有活动断裂通过，第四系厚度变化大，地层岩性复杂，地面沉降发育中等； 2) 第四系厚度变化大，地形地貌、地层岩性复杂，地面沉降发育中等
小	第四系厚度变化大，地层岩性复杂，地面沉降发育中等

表11 地裂缝预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

4.4 砂土液化

4.4.1 当规划用地或建设用地地下一定深度内分布有可液化的饱和土层，应进行砂土液化地质灾害危险性评估。砂土液化评估应视建设工程类型采用国家或行业相应规范，判定建设用地地基土有无液化的可能性及危害程度。

4.4.2 评估工作应搜集下列资料：

- 地形、地貌、水文和气象等情况；
- 地层、构造、地震地质、历史地震液化遗迹；
- 地下水变化情况、历年最高地下水位及近3年～5年最高地下水位；
- 已有砂土液化的防治经验。

4.4.3 调查工作宜包括下列内容与要求：

- 评估区水文地质和工程地质条件的调查，主要包括：地层、上覆非液化土层厚度、地下水位变化等；
- 评估区内可液化的饱和土层的分布范围、厚度、埋深、颗粒级配、粘粒含量、饱和度等；
- 历史地震条件下砂土液化情况和灾情；
- 当已有资料不能满足液化判别要求时，应辅以必要的钻探和测试工作；评估区液化判别钻孔数量不应少于3个，勘探孔深度不小于液化判别深度；有可能发生液化的地貌单元、场地的重要部位均应有勘察孔或相当的勘察资料。

4.4.4 现状评估应满足以下要求：

- 应根据建设工程类型采用国家或行业相应规范和现状水位条件，进行可液化土层的液化判别；
- 分别计算液化指数，结合场地地形地貌条件、历史地震液化情况，综合确定液化等级；
- 根据液化等级和历史灾情按表12确定砂土液化现状危险性。

表12 砂土液化现状评估、预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
液化等级	严 重	大	大	中
	中 等	大	中	小
	轻 微	小		

4.4.5 预测评估应满足以下要求:

- a) 根据相应规范和历年最高地下水位或近3年~5年最高地下水位对可液化土层进行液化判别;
- b) 分别计算液化指数,结合场地地形地貌条件、历史地震液化情况,综合确定液化等级;
- c) 根据液化等级和危害程度按表12预测砂土液化灾害危险性。

4.5 崩塌

4.5.1 临山或山区的规划用地或建设用地应进行崩塌地质灾害的危险性评估。

4.5.2 评估工作应搜集下列资料:

- a) 气象(重点是大气降水)、水文、地震和地下水的活动资料;
- b) 崩塌区已有的地质资料,包括地层、岩性、地质构造等内容;
- c) 以往崩塌灾情与防治的经验。

4.5.3 调查工作宜包括下列内容:

- a) 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) 崩塌岩体的岩性特征、风化程度和岩体完整程度的划分;
- 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;
- d) 崩塌前的迹象和崩塌原因。

4.5.4 现状评估应符合下列要求:

- a) 通过调查分析,确定崩塌体的位置、与建设用地的空间关系、可能的崩塌方向、崩塌规模、崩塌体运动方式。按表13确定崩塌的规模,按表14确定崩塌体运动方式;
- b) 判断崩塌体的稳定状态;
- c) 按表15确定崩塌危岩体的稳定性,按表3确定灾情,按表16确定崩塌灾害现状危险性。

表13 崩塌体体积分类表

崩塌体体积(V) m ³	$V \leq 500$	$500 < V \leq 5000$	$V > 5000$
规 模	小 型	中 型	大 型

表14 崩塌危岩体类型分类表

崩塌危岩体类型	危岩离开母岩方式
滑移式崩塌	危岩沿软弱面滑移,于陡崖(坡)处塌落
倾倒式崩塌	危岩转动倾倒塌落
坠落式崩塌	悬空或悬挑式岩块拉断、切断塌落

表15 崩塌危岩体稳定性

稳 定 性	描 述
不稳定	崩塌危岩体不利结构面发育且贯通,发生塌落的可能性大
欠稳定	崩塌危岩体不利结构面较发育,发生塌落的可能性较大
稳定	崩塌危岩体无不利结构面发育
注:以稳定系数 F_s 判定稳定状态: $F_s < 1.0$ 为不稳定, $1.0 \leq F_s < 1.15$ 为欠稳定, $F_s \geq 1.15$ 为稳定。	

表16 崩塌现状评估危险性确定

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
稳定性	不稳定	大	大	中
	欠稳定	大	中	小
	稳 定	小		
注：灾情按表3确定。				

4.5.5 预测评估应符合下列要求：

- a) 预测拟建工程引发或加剧崩塌灾害的危险性；
- b) 预测建设用地遭受崩塌灾害的危险性；
- c) 按表 17 预测崩塌发生的可能性，按表 3 确定危害程度，按表 18 预测崩塌灾害危险性。

表17 崩塌发生可能性预测

发生的可能性	描 述
大	拟建工程诱发崩塌灾害的可能性大；崩塌体处于不稳定状态
中	拟建工程诱发崩塌灾害的可能性中等；崩塌危岩体处于欠稳定状态
小	拟建工程诱发崩塌灾害的可能性小；崩塌体处于稳定状态

表18 崩塌预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
发生的可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

4.6 滑坡

4.6.1 规划用地或建设用地存在滑坡或受滑坡危害时，应进行滑坡灾害的危险性评估。评估范围一般以第一斜坡带区域为主，包括滑坡区及其影响区。

4.6.2 评估工作应搜集下列资料：

- a) 地形地貌、水文、气象；
- b) 地层组成、地质构造、岩土体结构发育特征等工程地质、水文地质条件；
- c) 评估区地震地质、活动断裂特征；
- d) 滑坡堆积物的年代、成因、厚度、埋藏条件、地层组成和结构；
- e) 地下水的补给、径流、排泄条件，相邻含水层或地下水与地表水的水力联系；

- f) 评估区历史滑坡和潜在滑坡的形态要素、发展历史、变形特征和现状;
- g) 经济发展、工程建设活动和城市建设发展现状;
- h) 植被发育特征及其变形、破坏历史和现状;
- i) 滑坡防治历史和地方经验。

4.6.3 调查工作宜包括下列内容:

- a) 调查的主要内容可参照附录 E.1 和附录 E.2;
- b) 当已有资料和地质调查工作不能满足滑坡稳定性评价时, 应进行必要的勘探和试验测试工作。

4.6.4 现状评估应符合下列要求:

- a) 在查明滑坡现状发育特征基础上, 分析滑坡形成原因、滑动方式和变形范围, 根据附录 E.3 进行滑坡分类, 根据滑坡滑动带(面)、滑坡边界和滑体变形状况可参照附录 E.4 判断滑坡的演变阶段。
- b) 采用地质分析法和定性定量等方法评价滑坡的现状稳定性状态。可参照附录 E.5 进行滑坡稳定性的定性评价。
- c) 根据滑坡的规模、稳定状态和造成损失的大小等综合评估滑坡的现状危险性, 按表 19 评价发育程度, 按表 20 确定滑坡灾害现状危险性。

表19 滑坡灾害的发育程度评估

发育程度	描 述
强	不稳定~欠稳定的特大型~中型滑坡
中	1) 基本稳定的特大型~中型滑坡; 2) 不稳定~欠稳定的小型滑坡
弱	1) 稳定的特大型~中型滑坡; 2) 基本稳定~稳定的小型滑坡
注: 在各分级评价中, 按就高原则, 只要符合一条就可定为相应分级。	

表20 滑坡现状评估危险性确定

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

4.6.5 预测评估应符合下列要求:

- a) 预测拟建工程引发或加剧滑坡灾害的危险性;
- b) 预测建设用地遭受滑坡灾害的危险性;
- c) 按表 21 预测滑坡发生的可能性, 按表 3 确定危害程度, 按表 22 预测滑坡灾害危险性。

表21 滑坡发生可能性预测

发生可能性	描 述
大	$F_s \leq 1.00$ 或 $1.00 < F_s \leq 1.05$; 滑坡体处于不稳定状态~欠稳定状态
中	$1.05 < F_s \leq F_{st}$; 滑坡危岩体处于基本稳定状态
小	$F_s > F_{st}$; 滑坡体处于稳定状态
注: F_{st} 为滑坡稳定性安全系数, 根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。	

表22 滑坡预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
发生可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		
注：危害程度指建设用地遭受的损失。				

4.7 泥石流

4.7.1 规划用地或建设用地处于有发生泥石流条件的山区或山前泥石流影响区, 应进行泥石流灾害危险性评估。评估范围应充分考虑泥石流的影响区域。

4.7.2 评估工作应搜集下列资料:

- 地形地貌;
- 岩性构造与地震;
- 降雨资料, 地表水径流;
- 泥石流灾害历史与现状;
- 人类工程活动;
- 山洪泥石流防治现状与经验。

4.7.3 泥石流调查应在搜集资料和遥感解译的基础上进行, 调查工作宜包括以下内容和要求:

- 对相关沟谷进行初步调查、走访, 重点观察沟内或沟口松散堆积物的堆积方式、规模与状态等。初步调查后, 对沟谷发生泥石流的状况进行判定, 确定为泥石流沟的应进一步按表 23 确定其规模类型。

表23 泥石流暴发规模分类表

分 类 指 标	特 大 型	大 型	中 型	小 型
泥石流一次堆积总量 (10^4m^3)	>100	$10\sim100$	$1\sim10$	<1
泥石流洪峰流量 / (m^3/s)	>200	$100\sim200$	$50\sim100$	<50

- 泥石流沟与潜在泥石流沟均应进行基本要素和形成条件的调查。调查可参照附录 F.1 表和表 F.2 进行。

- c) 对潜在泥石流应在基本要素和形成条件调查的基础上, 充分了解其邻近地区的泥石流发育状况, 并对沟内因人类工程活动造成的沟坡改变和松散物堆积变化情况做进一步调查, 分析其稳定性和危害性。
- d) 工作用图比例尺不宜小于 1 : 50000, 规划用地或建设用地处于泥石流影响范围内时宜采用 1:10000 地形图。

4.7.4 现状评估应依据泥石流的易发程度和灾情进行, 并符合以下要求:

- a) 泥石流易发程度可参照附录 F.3 表或表 F.4 进行评判, 按表 24 适当考虑泥石流活动间歇期对易发程度的影响。

表24 泥石流间歇期与易发程度影响关系说明表

泥石流间歇期(年)	>10	2~10	<2
对易发程度的影响	大	中	小

- b) 按表 3 确定泥石流灾情。
- c) 根据泥石流的易发程度和灾情, 按表 25 确定泥石流灾害现状危险性。

表25 泥石流灾害危险性现状评估分级

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
易发程度	高	大	大	中
	中	大	中	小
	低	小		

4.7.5 预测评估应符合下列要求:

- a) 引发或加剧泥石流灾害的危险性预测可通过建设规模和施工方法的调查, 重点评估建设工程可能引发斜坡变形和产生碎屑物质的可能性, 对由工程建设所产生的松散固体物的组成、数量、堆积情况进行调查, 对其堆积部位与方式及其稳定性进行评价, 按表 26 预测诱发或加剧泥石流的可能性。按表 3 和表 27 预测工程建设诱发或加剧泥石流灾害的危险性。

表26 诱发或加剧泥石流的可能性判别

可 能 性	一 般 性 条 件		
	产生松散物总量(10^4m^3)	堆积状况	沟坡与降雨条件
大	>5	集中堆积在沟道、坡脚与坡面, 极不稳定	极有利于泥石流的形成
中	1~5	分散堆积在沟坡, 部分不稳定	有利于泥石流的形成
小	<1	全部清运或少量零散堆积, 稳定	不利于泥石流的形成

表27 泥石流预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

注：危害程度应计算受危害建设工程本身和相邻建筑物的威胁人数或经济损失之和。

b) 可能遭受泥石流灾害的危险性预测包括以下内容：

- 1) 应确定在某一泥石流激发雨量条件下的危险性预测。一般按五十年一遇的最大雨量或近代曾引发规模泥石流的雨量作参考；
- 2) 遭受已存在泥石流灾害的危险性预测。在现状评估的基础上，依建设工程所处区域按表 28 和表 29 确定可能受到的危害范围与程度；

表28 泥石流（沟谷）危险区域说明表

区域名称	主 要 地 貌 部 位
高危险区域	上游区段的沟（河）道内、坡脚下及不稳定斜坡处；沟（河）道的漫滩、一级阶地（高于河床不足 3m）、河（沟）谷的凹岸及凸岸的低处（高于河床不足 3m）；沟口地带及其它行洪区域
危险区域	沟（河）谷两侧的一、二级阶地或老泥石流堆积体的较低处（高于河床 3 m~10m）；河谷凹岸的较高处（高于河床 5m~10m）及凸岸的较低处（高于河床 3m~15m）；沟口外且距离沟口较近的区域地段
影响区域	沟（河）谷两侧阶地或老泥石流堆积体的较高处（高于河床 10m~20m）；凸岸的高处（高于河床 15m 以上）；沟口外的下游地段，受洪水影响
安全区域	沟口外上游非泥石流流经地带；远离沟口堆积地带的下游，且为非行洪区域（距离>1000m）

表29 遭受泥石流灾害的危险性预测分级说明

建设工程所处地段	建设工程受危害的范围与程度	遭受的危险性
处于泥石流冲淤必经之地的高危险区域	全部或大部分，严重	大
处于泥石流冲淤范围内的危险区域	部分，较严重	中
处于泥石流影响区或外围的安全区域	轻或无	小

- 3) 遭受潜在泥石流灾害的危险性预测。可参照附录 F.3 表 F.4 确定沟谷的泥石流易发程度，按表 30 确定潜在泥石流灾害的危险性；
- 4) 当面临多处泥石流或潜在泥石流，又存在建设工程诱发或加剧泥石流的情况时，建设工程遭受泥石流灾害的危险性按高级别确定。遇灾害复杂或危害程度明显加大宜提高级别。
- 5) 预测评估还可采用历史分析法和对比分析法对建设工程可能遭受泥石流灾害的危险性做出评估预测。

表30 泥石流预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
易发程度	高	大	大	中
	中	大	中	小
	低	小		

4.8 不稳定斜坡

4.8.1 规划用地或建设用地存在或者临近边坡应进行不稳定斜坡地质灾害的危险性评估。评估范围应不小于不稳定斜坡的危害及影响区域。

4.8.2 评估工作可参考 5.6.2 条款的规定应搜集相关资料。

4.8.3 不稳定斜坡的调查可参照附录 G.1 进行，调查工作宜包括下列内容：

- a) 根据斜坡规模、地质环境复杂程度等合理确定地质调查和测绘的比例尺，一般不宜小于 1:2000；
- b) 调查评估范围应包括斜坡区及其相邻区域，上部以坡顶以上第一斜坡带为限，下部到达坡脚以下的平缓地带，两侧则以斜坡区域的明显地形地貌变化带或邻近沟谷，同时调查范围还应包括斜坡失稳的可能影响区域；
- c) 调查斜坡体的微地貌变化特征；
- d) 调查斜坡区的地质环境特征；
- e) 调查斜坡体发生开裂、落石、错落、崩塌、滑坡等地质灾害的历史及其危险性和可能的影响范围，调查目前的变形活动情况；
- f) 调查斜坡区的人类工程活动和工程建设规划对斜坡变形失稳的影响，历史上对斜坡体的防治和变形监测情况；
- g) 当已有资料和地质测绘与调查手段难以查明其特征和稳定程度的，应结合用地实际条件，辅以必要的勘探手段。

4.8.4 现状评估主要包括以下内容：

- a) 现状评估应初步查明评估区不稳定斜坡形成的地质环境条件、规模、变形活动特征、影响斜坡稳定性的主控因素，可参照附录 G.2 和 G.4 合理确定不稳定斜坡的分类及安全等级，概化斜坡变形破坏的地质模型和破坏模式；
- b) 采用地质分析法和极限平衡法等进行定性、定量评价斜坡的现状稳定性状态，统计评估不稳定斜坡对评估区的历史危害程度。
- c) 根据不稳定斜坡的发育程度及其造成的历史灾情，按表 31 进行发育程度评价，按表 32 确定评估区不稳定斜坡现状危险性。

表31 不稳定斜坡灾害的发育程度

发育程度	特 征 描 述
------	---------

强	坡高 $\geq 20\text{m}$ 的 II 类岩质边坡；坡高 $\geq 15\text{m}$ 的 III 类岩质边坡；坡高 $\geq 8\text{m}$ 的 IV 类岩质边坡；稳定~欠稳定的土质边坡
中	坡高 $\geq 30\text{m}$ 的 I 类岩质边坡；坡高 $15\text{m}\sim 20\text{m}$ 的 II 类岩质边坡；坡高 $10\text{m}\sim 15\text{m}$ 的 III 类岩质边坡；IV 类岩质边坡；基本稳定的土质边坡
弱	坡高 $< 30\text{m}$ 的 I 类岩质边坡；坡高 $< 15\text{m}$ 的 II 类岩质边坡；坡高 $< 10\text{m}$ 的 III 类岩质边坡；稳定的土质边坡
注：在各分级评价中，按就高原则，只要符合一条就可定为相应分级。	

表32 不稳定斜坡现状评估危险性确定

危险性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

4.8.5 预测评估主要包括以下内容：

- 预测拟建工程引发或加剧不稳定斜坡灾害的危险性；
- 预测建设用地遭受不稳定斜坡灾害的危险性；
- 按表 33 预测不稳定斜坡发生的可能性，按表 3 确定危害程度，按表 34 预测不稳定斜坡灾害危险性。

表33 不稳定斜坡发生可能性预测

发生可能性	描 述
大	拟建工程诱发不稳定斜坡灾害的可能性大；不稳定斜坡体处于不稳定状态~欠稳定状态
中	拟建工程诱发不稳定斜坡灾害的可能性中等；不稳定斜坡体处于基本稳定状态
小	拟建工程诱发不稳定斜坡灾害的可能性小；不稳定斜坡体处于稳定状态

表34 不稳定斜坡预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
发生可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		
注：危害程度指建设用地遭受的损失。				

4.9 采空塌陷

4.9.1 规划用地或建设用地位于采空区或采空影响区应进行采空塌陷危险性评估。

4.9.2 评估工作应搜集与调查下列资料：

- a) 矿层的分布、层数、厚度、深度、埋藏特征和开采层的岩性、结构等；
- b) 矿层开采的深度、厚度、时间、方法、顶板支撑及采空区的塌落、密实程度、空隙和积水等；
- c) 地表变形特征和分布规律，包括地表陷坑、台阶、裂缝位置、形状、大小、深度、延伸方向及其与采空区、地质构造、开采边界、工作面推进方向等的关系；
- d) 建筑物变形，当地采空处理的措施，采空处理的费用等相关资料。

4.9.3 当收集的资料及调查的成果不能满足评估要求时，宜开展物探、钻探等工作，以满足评估工作的需要。

4.9.4 现状评估应符合下列要求：

- a) 按表 35 确定采空塌陷的发育程度；
- b) 按表 3 确定采空塌陷的灾情的大小；
- c) 按表 36 确定采空塌陷的现状危险性。

表35 采空塌陷的发育程度

发育程度	描 述
强	1) 建筑物开裂严重，加固困难； 2) 地表开裂严重； 3) 有地表塌陷坑分布，岩体破碎，现状不稳定，危害大； 4) 采空引起的次生灾害规模较大
中	1) 建筑物有开裂现象，经加固可继续使用； 2) 存在地表开裂现象，开裂现象不明显； 3) 历史上有地表塌陷坑出现，现状稳定； 4) 采空引起的次生灾害规模较小
弱	1) 建设用地位于采空区及采空影响区以外； 2) 没有因采空引起的地表开裂、建筑物开裂现象，无地表塌陷坑出现，无采空引起的次生灾害
注：1 对于“强”，“1)”～“4)”中任何一条符合，应定为“强”；对于“弱”，“1)”与“2)”符合一条，应定为“弱”；对于“中”，符合一条，但不符合“强”的任何规定，定为“中”。 2 表中建筑物开裂及地表开裂均指系指采空原因引起。	

表36 采空塌陷现状评估危险性确定

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

4.9.5 预测评估应包括以下内容：

- a) 根据工程的特点、荷载的大小、采空区的特点、地质情况确定工程建设引发或加剧采空塌陷的预测。
- b) 工程建设可能遭受采空塌陷的预测包括以下内容：
 - 1) 预测矿区未来开采对工程建设的影响；
 - 2) 预测地下水位变动、建筑物荷载及其它不利因素作用下，采空区的稳定性及变形特点，评估工程建设所可能遭受的危害。
- c) 按表 37 预测工程建设遭受采空塌陷的可能性，按表 3 确定采空塌陷的危害程度，按表 38 预测规划用地或建设用地遭受采空塌陷灾害的危险性。

表37 采空塌陷发生的可能性

发生的可能性	描 述
大	1) 浅部缓倾斜矿层采空区面积>拟建场区的 2/3，且采空厚度>2.5m（法向厚度）的地段；浅部急倾斜矿层采空厚度>3m（法向厚度）； 2) 现采空区及未来采空区开采中的特殊地段：在开采过程中可能出现非连续变形的地段；地表移动活跃的地段；特厚矿层和倾角>55°的厚矿层露头地段；由于地表移动和变形引起边坡失稳和山崖崩塌的地段；矿层开采后有诱发泥石流的地段。现采空区、未来采空区及老采空区地表变形符合：地表倾斜>10mm/m，地表曲率>0.6mm/m ² 或地表水平变形>6mm/m的地段； 3) 工程建设有诱发采空塌陷且防治难度大的地段
中	1) 浅部缓倾斜矿层采空区面积>拟建场区的 2/3 或者采空厚度<2.5m（法向厚度）的地段；浅部急倾斜矿层采空厚度>3m（法向厚度）； 2) 现采空区、未来采空区及老采空区地表变形符合：地表倾斜 3mm/m~10mm/m，地表曲率 0.2 mm/m ² ~0.6mm/m ² 或地表水平变形<2mm/m~6mm/m的地段； 3) 工程建设有诱发采空塌陷的可能，需要专门防治，防治难度中等
小	1) 浅部无采空区；采空区不具备发生采空塌陷的条件； 2) 现采空区、未来采空区及老采空区地表变形符合：地表倾斜<3 mm/m，地表曲率<0.2 mm/m ² 或地表水平变形<2 mm/m的地段； 3) 工程建设不会诱发采空塌陷
注：1 对于“大”，“1）”~“3）”中任何一条符合，应定为“大”；对于“小”，“1）”~“3）”均满足，定为“小”；对于“中”，符合一条，但不符合“大”任何规定，定为“中”。 2 表中地表变形参数应根据实测数据进行计算，对于缺失地表变形资料的，可根据理论计算或地表调查结果综合分析确定。	

表38 采空塌陷预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
发生的可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

4.10 岩溶塌陷

4.10.1 规划用地或建设用地位于岩溶塌陷发育的地区，应进行岩溶塌陷的危险性评估。

4.10.2 评估工作应搜集与调查下列资料：

- a) 区内岩溶发育、分布规律及岩溶水环境条件；
- b) 岩溶塌陷的成因、形态、规模、分布密度、土层厚度与下伏基岩岩溶特征；
- c) 地表、地下水活动动态及其与自然和人为因素的关系；
- d) 岩溶塌陷对已有建筑物的破坏损失情况。

4.10.3 岩溶发育且资料相对缺乏时，宜辅于适量的物探、钻探工作，以满足评估工作的需要。

4.10.4 岩溶塌陷现状评估应根据岩溶塌陷的灾情及岩溶塌陷进行岩溶塌陷的危险性评估。按表 39 确定岩溶塌陷的发育程度，按表 3 确定岩溶塌陷的灾情，按表 40 确定岩溶塌陷的现状危险性。

表39 岩溶塌陷的发育程度

发育程度	描 述
强	1) 建设用地下有大型地下暗河通过，岩溶塌陷发育强烈，地面多处下陷 2) 岩溶引起的地表开裂及建（构）筑物开裂明显，部分建筑物需拆除
中	1) 建设用地下存在溶洞，溶洞体积不大 2) 建设用地存在有岩溶引起的地表开裂及建（构）筑物开裂现象，但危害较轻，经过简单加固即可继续使用
弱	建设用地下土层较厚，厚度大于基底附加应力的影响深度，且不具备形成土洞或其他地面变形的条件；建设用地下没有因岩溶引起的地表开裂及建（构）筑开裂现象
注：对于“强”，“1)”与“2)”中任何一条符合，应定为“强”；对于“中”，符合一条，但不符合“强”的任何规定，定为“中”。	

表40 岩溶塌陷现状评估危险性确定

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

4.10.5 预测评估应包括以下内容：

- a) 根据拟建工程的特点、荷载大小、岩溶的发育情况等对工程建设引发或加剧岩溶塌陷的预测；
- b) 工程建设可能遭受岩溶塌陷的预测包括以下内容：
 - 1) 评估溶洞及土洞的自身稳定性和其在拟建项目附加应力的作用下的稳定性；
 - 2) 当建设场区地下水急剧升降的情况下，评估溶洞的稳定性；评估土洞在地下水位急剧变化时土洞的发展趋势及稳定性；
- c) 按表 41 预测岩溶塌陷发生的可能性，按表 3 确定岩溶塌陷的危害程度，按表 42 预测建设用地遭受岩溶塌陷灾害的危险性。

表41 岩溶塌陷发生可能性

发生可能性	描 述
大	1) 建设用地下有大型地下暗河通过, 岩溶塌陷发育强烈, 地面多处下陷, 防治难度大, 防治费用高; 2) 建设用地下的溶洞及土洞自身稳定性差或者在拟建项目附加应力的作用下及地下水急剧变化的情况下稳定性差, 防治难度大, 防治费用高
中	1) 建设用地下的溶洞或土洞自身稳定性较差或者在拟建项目附加应力的作用一稳定性较差, 有失稳的可能, 需专门防治, 防治难度适中, 费用适中; 2) 建设用地下的溶洞或土洞在地下水急剧变化时, 稳定性降低, 有失稳的可能, 需专门防治, 防治难度适中, 防治费用适中
小	建设用地的溶洞自然稳定, 在拟建项目附加应力作用下及地下水位急剧变化时均能保持稳定, 或者经过简单防治即能达到稳定要求
注: 对于“大”, “1)”与“2)”中任何一条符合, 应定为“大”; 对于“中”, 符合一条, 但不符合“大”任何规定, 定为“中”。	

表42 岩溶塌陷预测评估危险性确定

危 险 性		危 害 程 度		
		重	中	轻
发生可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

5 综合评估与适宜性评价

5.1 综合评估

5.1.1 在现状和预测评估的基础上, 应以规划用地或建设用地为重点对评估区地质灾害危险性进行综合评估及分区, 分区级别有大级、中级、小级三等。按表 43 确定地质灾害危险性综合评估等级。

表43 地质灾害危险性综合评估分级表

危险性综合评估等级		预测评估危险性		
		小	中等	大
现状评估危险性	大	大级	大级	大级
	中等	中级	大级	大级
	小	小级	中级	大级

5.1.2 当评估区只存在单一灾种时, 综合评估等级应以现状和预测评估为基础, 危险性宜采取“就高不就低”的原则确定; 当综合评估结果存在多种等级时, 应进行综合评估分区。

5.1.3 当评估区存在两个以上（含两个）灾种时，应在单一灾种地质灾害综合评估及分区的基础上，对同一评估单元内不同灾种的综合评估结果进行叠加，按“就高不就低”的原则得出多灾种的综合评估及综合评估分区结论。

5.2 适宜性评价

5.2.1 规划用地或建设用地内各区段的适宜性应根据地质灾害危险性综合评估分级及地质灾害防治难度按表 44 确定。

表 44 规划用地或建设用地适宜性划分

综合评估分级	防 治 难 度		
	大	中等	小
大级	适宜性差	适宜性差	基本适宜
中级	适宜性差	基本适宜	适宜
小级	基本适宜	适宜	适宜

5.2.2 地质灾害防治难度按表 45 确定。

表 45 规划用地或建设用地防治难度划分

地质灾害防治难度	分 级 说 明
大	防治工程复杂、治理费用高，防治效益与投资比低
中等	防治工程中等复杂、治理费用较高，防治效益与投资比中等
小	防治工程简单、治理费用较低，防治效益与投资比高

6 评估报告

6.1 一般要求

6.1.1 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（含插图与插表）及图件。

6.2 评估报告

6.2.1 评估报告名称宜符合下列原则：

- a) 体现“项目行政隶属关系”和“工作性质”的原则；
- b) 符合规划或建设单位要求的原则。

6.2.2 评估报告的内容主要包括：前言、评估工作概述、地质环境条件、现状评估、预测评估、综合评估及适宜性评价、结论及建议。

6.2.3 评估报告章节编排可按附录 H 进行编制。

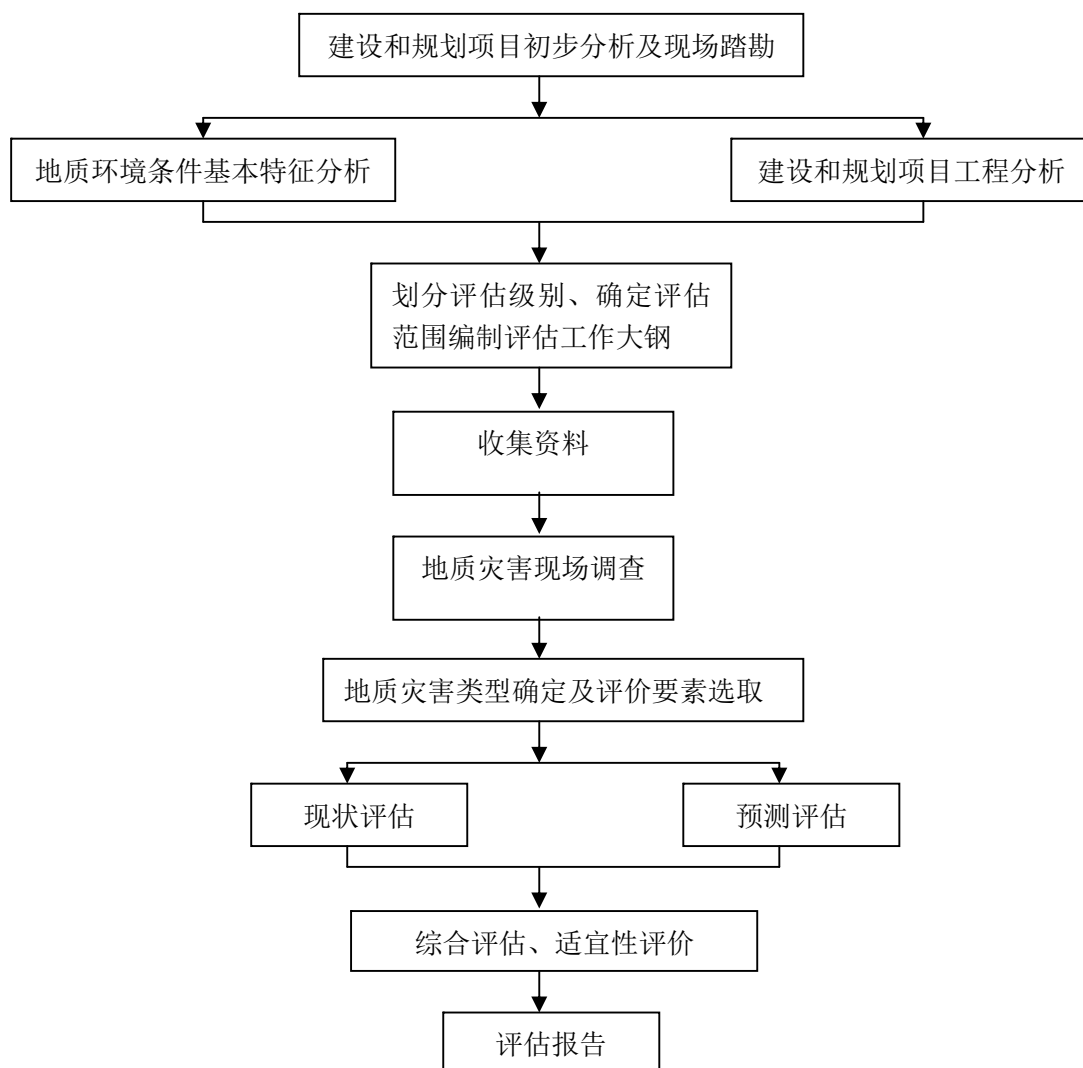
6.3 图件

6.3.1 附图包括规划用地或建设用地地质灾害分布图、地质灾害危险性综合分区图、建设场区适宜性分区图以及其它需要单列出的图件。各附图宜符合附录 I.2 的有关规定。

6.3.2 插图应以最大限度、最佳形式反映报告内容为目的。图件色调、线条清晰美观，图例说明齐全，图件选择的区域范围适中，比例尺选择适当，对于需要特别反映的内容可以醒目的颜色或符号夸大表示。

附 录 A
(规范性附录)
地质灾害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)

北京地区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应按表B.1 进行确定。

表B.1 地质环境条件复杂程度分类表

类别/条件	复杂	中等	简单	备注
地质灾害	地质灾害发育强烈：现状地质灾害两种以上，或单种地质灾害规模达到大型，危害较大	地质灾害发育中等：现状地质灾害 1 种~2 种，或单种地质灾害规模为中小型，危害中等	地质灾害一般不发育：一般无现状地质灾害存在，个别地质灾害规模小，危害小	
地形地貌	地形复杂，地貌类型多样：地面坡度以 $>25^{\circ}$ 为主，区内相对高差 $>200\text{m}$	地形较简单，地貌类型单一：地面坡度以 $8^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的为主，区内相对高差 $50\text{m} \sim 200\text{m}$	地形简单，地貌类型单一：平原(盆地)和丘陵。地面坡度 $<8^{\circ}$ ，区内相对高差 $<50\text{m}$	
上游流域面积	$>5\text{km}^2$	$2\text{km}^2 \sim 5\text{km}^2$	$<2\text{km}^2$	主要指泥石流
断裂构造	建设场地与全新世活动断裂带的距离 $<1000\text{m}$ ；非全新世断裂发育	建设场地与全新世活动断裂带的距离 $1000\text{m} \sim 3000\text{m}$ ；非全新世断裂较发育	建设场地与全新世活动断裂带的距离 $>3000\text{m}$ ；非全新世断裂不发育	
水文地质和工程地质	含水层为多层结构且地下水位年际变化大；岩土体结构复杂、性质差	含水层为 2 层~3 层结构且地下水位年际变化较大；岩土体结构较复杂、性质较差	含水层为单层结构，地下水位年际变化小；岩土体结构简单、性质良好	
人类工程活动	破坏地质环境的人类工程活动强烈	破坏地质环境的人类工程活动较强烈	破坏地质环境的人类工程活动一般	
注：每类条件中，有一条符合条件者即为该类复杂类型。				

B.2 建设项目重要性应按表B.2 进行划分。

表 B.2 建设项目重要性分类表

项目类型/类 别		重要建设项目	较重要建设项目	一般建设项目
工业和民用建设项目	开发区、城镇新区	占地面积 $\geq 2\text{km}^2$ 或建筑面积 ≥ 50 万 m^2	其他	
	房屋建筑工程	层数 ≥ 30 层; 跨度 $\geq 36\text{m}$ (轻钢结构除外); 建筑面积 ≥ 50 万 m^2	层数 14 层 ~ 29 层; 跨度 24 m $\sim 36\text{m}$ (轻钢结构除外); 建筑面积 10 万 $\text{m}^2 \sim 50$ 万 m^2	层数 < 14 层; 跨度 $< 24\text{m}$ (轻钢结构除外)
	高耸构筑物工程	高度 $> 120\text{m}$	高度 70 m $\sim 120\text{m}$	高度 $< 70\text{m}$
	学校	在校师生 ≥ 5000 人或占地面积 $\geq 1\text{km}^2$	其他均按较重要建设项目	
	医院	床位 ≥ 500 张	其他均按较重要建设项目	
	疗养院、度假村	床位 ≥ 3000 张	床位 1000 张 ~ 3000 张	床位 < 1000 张
	影剧院	座位 ≥ 1500	其他均按较重要建设项目	
	体育馆(场)	座位 ≥ 5000 (50000)	其他均按较重要建设项目	
	单层工业厂房	吊车吨位 $\geq 30\text{t}$ 或跨度 $\geq 24\text{m}$	吊车吨位 15t $\sim 30\text{t}$ 或跨度 18 m $\sim 24\text{m}$	吊车吨位 $< 15\text{t}$ 或跨度 $< 18\text{m}$
	多层工业厂房	跨度 $\geq 12\text{m}$ 或 ≥ 6 层	跨度 $< 12\text{m}$ 或 < 6 层	
废弃物处理厂(场)	垃圾填埋场	≥ 1000 万方	500 万方 ~ 1000 万方	< 500 万方
		危险性废弃物		
	垃圾处理厂	年处理能力 ≥ 45 万吨	年处理能力 10 万吨 ~ 45 万吨	年处理能力 < 10 万吨
	污水处理厂	≥ 12 万方/日	5 万方/日 ~ 12 万方/日	< 5 万方/日
道路工程	公路	高速公路、一级公路以上	二级公路	三级及以下公路
	城市道路	长度 $\geq 10\text{km}$	长度 3 km $\sim 10\text{km}$	长度 $< 3\text{km}$
	桥梁工程	独立大桥工程; 特大桥总长 $\geq 500\text{m}$ 或单跨跨径 $\geq 100\text{m}$	大桥总长 100m $\sim 500\text{m}$ 或单跨跨径 40m $\sim 100\text{m}$	中桥及以下桥梁工程, 总长 $< 100\text{m}$ 或单跨跨径 $< 40\text{m}$
	隧道工程	长度 $\geq 3\text{km}$	长度 2.5 km $\sim 3\text{km}$	长度 $< 2.5\text{km}$
铁路工程	铁路综合工程	新建、改建一级干线及枢纽	二级干线及站线、专用线、专业铁路	
	铁路桥梁工程	桥长 $\geq 500\text{m}$	桥长 100m $\sim 500\text{m}$	桥长 $< 100\text{m}$
	铁路隧道工程	单线 $\geq 3000\text{m}$, 双线 $\geq 1500\text{m}$	单线 2000m $\sim 3000\text{m}$, 双线 1000m $\sim 1500\text{m}$	单线 $< 2000\text{m}$, 双线 < 1000 m
	轨道交通工程	地铁工程		
民航工程		机场、导航台站	维修保障工程	
核电、放射性设施、军事设施		均按重要建设项目		
水库(枢纽)工程		各类水库	拦水坝、导流渠、截水工程	
电力工程	水电工程	总装机容量 ≥ 250 万千瓦	总装机容量 < 250 万千瓦	
	火电工程	单机容量 ≥ 30 万千瓦	单机容量 < 30 万千瓦	
	风力发电工程	总装机容量 ≥ 10 万千瓦	总装机容量 < 10 万千瓦	
	输变电工程	$\geq 330\text{KV}$	22 KV $\sim 330\text{KV}$	$< 22\text{KV}$

续表 B.2 建设项目重要性分类表

项目类型/类别		重要建设项目	较重要建设项目	一般建设项目
集中供水水源地		≥5 万方/日, 有引水工程	1 万方/日~5 万方/日, 有引水工程	<1 万方/日
供(给)水厂		≥30 万方/日	5 万方/日~30 万方/日	<5 万方/日
油气管道、储库		输气、输油、天然气库		
通信工程	发射台(站)工程	总发射功率≥500 千瓦短波或≥600 千瓦中波发射台; 高度≥200m 广播电视发射台(含天线桅杆高度)	总发射功率150 千瓦~500 千瓦短波或200 千瓦~600 千瓦中波发射台; 高度 100m~200m 广播电视发射台(含天线桅杆高度)	总发射功率<150 千瓦短波或<200 千瓦中波发射台; 高度<100m 广播电视发射台(含天线桅杆高度)
	邮政、电信、广播枢纽及交换工程	省际间	本市内	区县以下
注: 表中没有包含的项目类别, 可比照类似项目选择确定建设项目重要性。				

附 录 C
(资料性附录)
地面沉降估算

C.1 地面沉降宜参照下列公式进行计算

C.1.1 分层总和法

a) 粘性土及粉土层应按下列式计算：

$$S_{\infty} = \frac{a_v}{1 + e_0} \Delta p \times H$$

b) 砂层应按下列式计算：

$$S_{\infty} = \frac{\Delta p \times H}{E}$$

式中： S_{∞} ——最终沉降量 (cm)；

a_v ——粘性土或粉土的压缩系数或回弹系数 (MPa^{-1})；

e_0 ——原始孔隙比；

Δp ——水位变化施加于土层上的平均荷载 (MPa)；

H ——计算土层的厚度 (cm)；

E ——砂土的弹性模量，压缩时为 E_c ，回弹时为 E_s (MPa)。

总沉降量等于各土层沉降量的总和。

C.1.2 单位变形量法

以已有的地面沉降实测资料为根据 (预测期前3年~4年的实测资料)，计算在某一特定阶段 (水位上升或下降) 内，含水层水头每变化1m相应的变形量，称为单位变形量，可按下列公式计算：

$$I_s = \frac{\Delta s_s}{\Delta h_s}$$

$$I_c = \frac{\Delta s_c}{\Delta h_c}$$

式中： I_s 、 I_c ——水位升、降期的单位变形量 (mm/m)；

Δh_s 、 Δh_c ——同时期的水位升、降幅度 (m)；

Δs_s 、 Δs_c ——相应于该水位变幅下的土层变形量 (mm)。

为反映地质条件和土层厚度与 I_s 、 I_c 参数的关系，将上述单位变形量除以土层的厚度 H （mm），称为该土层的比单位变形量，按下列公式计算：

$$I'_s = \frac{I_s}{H} = \frac{\Delta s_s}{\Delta h_s \times H}$$

$$I'_c = \frac{I_c}{H} = \frac{\Delta s_c}{\Delta h_c \times H}$$

式中 I'_s 、 I'_c ——水位升、降期的比单位变形量（1/m）。

在已知预期的水位升降幅度和土层厚度的情况下，土层预测回弹量或沉降量按下列公式计算：

$$s_s = I_s \cdot \Delta h = I'_s \cdot \Delta h \cdot H$$

$$s_c = I_c \cdot \Delta h = I'_c \cdot \Delta h \cdot H$$

式中 s_s 、 s_c ——水位上升或下降 Δh （m）时，厚度为 H （mm）的土层预测沉降量（mm）。

C.1.3 为预测地面沉降的发展趋势，在水位升降已经稳定的情况下，土层变形量与时间变化关系，可用下列公式计算：

$$s_t = s_\infty \cdot U$$

$$U = 1 - \frac{8}{\pi^2} (e^{-N} + \frac{1}{9} e^{-9N} + \frac{1}{25} e^{-25N} + \dots)$$

$$U = \frac{\pi^2 C_v}{4H^2} t$$

式中： s_t ——预测某时刻 t 月以后的土层变形量（mm）；

U ——固结度（%）；

t ——时间（月）；

N ——时间因素；

C_v ——固结系数；压缩时为 C_{vc} ，回弹时为 C_{vs} （mm²/月）；

H ——土层的计算厚度，两面排水时取实际厚度的一半，单面排水时取全部厚度（mm）。

注： C_v 单位一般用 cm²/s，换算关系为 1 cm²/s = 2.59 × 10⁸ mm²/月。

附 录 D
(资料性附录)
活动断裂的调查

D.1 活动断裂的调查宜参照表D.1 进行：

表D.1 活动断裂的调查表

断层名称												
地理位置												
调查点编号					大地坐标		经度(°): 纬度(°):					
野外地质调查	断层性质	基本特征										
		时 代										
		产状(°)	走 向			倾 向			倾 角			
		位移(m)	水平位移						垂直位移			
		活动性质	<input type="checkbox"/> 正断层	<input type="checkbox"/> 逆断层	<input type="checkbox"/> 走滑断层	<input type="checkbox"/> 正-走滑断层	<input type="checkbox"/> 逆-走滑断层	其它				
	上盘	时 代										
		岩 性										
		产状(°)	走 向			倾 向			倾 角			
	下盘	时 代										
		岩 性										
		产状(°)	走 向			倾 向			倾 角			
	破碎带	基本特征										
	断层的地质地貌表现											
	剖面示意图											

评估技术负责人：

填表人：

调查时间：

年 月 日

附 录 E
(资料性附录)
滑坡调查、分类及评价

E.1 滑坡宜参照表E.1 进行调查。

表E.1 滑坡调查的主要内容

调查对象	调查内容
滑坡评估区	1) 评估区的地理条件：地理位置、微地形地貌特征及其演变过程，斜坡形态、坡度、相对高度及其变化，沟谷发育和河岸冲刷情况、堆积物及地表水汇聚情况以及植被发育特征； 2) 评估区的地质环境：地层岩性、地质构造、易滑地层分布及变化、地震活动情况及外动力地质现象，调查引起滑坡或滑坡复活的主导因素； 3) 评估区的气象水文条件：调查和搜集气象和水文地质资料； 4) 评估区的人类工程活动及发展规划等
滑坡体	1) 滑坡体的地质结构：滑坡体物质组成、结构构造、主控结构面发育特征、岩体完整性、软弱夹层性状及含泥含水情况等； 2) 形态与规模：滑坡体的平面、剖面形状，长度、宽度、厚度等几何要素及分布高程； 3) 边界特征：滑坡后壁的位置、产状、高度及其壁面上擦痕方向；滑坡两侧界线的位置与性状；前缘出露位置、形态、临空面特征及剪出情况；滑床的露头特征等； 4) 表部特征：后缘洼地、台坎、平台、前缘鼓胀、侧缘剪胀等表部微地貌形态特征，滑坡裂缝的分布、方向、长度、宽度、产状、力学性质及其它变形特征； 5) 滑体内、外建筑物与树木的变形、位移及其破坏的时间和过程；井泉、水塘渗漏或水量的变化、地表水系和自然排泄沟渠的分布和断面，湿地分布和变迁情况等； 6) 滑面或软弱面特征：通过野外调查和必要的钻探等，调查滑坡体软弱层（带）的发育特征、滑面（带）的层数、形态、埋深、连通性、物质成分、胶结状况，滑动面与其它结构面的关系； 7) 变形活动特征：访问调查滑坡发生、发展特点、滑动的方向、滑距及滑速，分析判断滑坡变形活动阶段及其滑动方式、力学机制和目前稳定状态
滑坡影响因素	1) 自然因素：地震、降雨、洪水、侵蚀、崩坡积加载等； 2) 人为因素：森林植被破坏、不合理开垦，建筑加载、矿山采掘、不合理切坡、震动、废水随意排放、渠道渗漏、水库蓄水等； 3) 综合因素：人类工程经济活动和自然因素共同作用
滑坡危害	1) 滑坡发生发展历史，破坏地面工程、环境和人员伤亡、经济损失等现状和历史情况； 2) 分析与预测滑坡的稳定性和滑坡发生后可能成灾范围及灾情； 3) 调查和预测滑坡引发的次生灾害类型及损失的历史和现状情况
滑坡防治	1) 调查当地已采取的应急预防减灾措施、防治工程及其投资情况和效果； 2) 调查当地防治滑坡灾害的勘察、治理、监测等经验

E.2 滑坡调查宜参照表E.2 进行填写。

表E.2 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"/> 孔隙水		
							<input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<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 迹 象		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 <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									

续 E.2 滑坡调查表

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"/> 池塘渗漏 <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					

填表人_____

填表时间 _____

E.3 滑坡宜参照表E.3 进行分类。

表E.3 滑坡按其物质组成和结构的主要因素分类表

类 型	亚 类	特 征 描 述
土质滑坡	滑坡堆积体滑坡	由滑坡等形成的块碎石堆积体，沿下伏基岩表面或堆积体内软弱面滑动
	崩塌堆积体滑坡	由崩塌等形成的块碎石堆积体，沿下伏基岩表面或堆积体内软弱面滑动
	黄土滑坡	由黄土构成，大多发生在黄土体中
	粘性土滑坡	由各种成因的粘性土组成为主
	残坡积土滑坡	由花岗岩风化壳、沉积岩残破积土等构成，浅表层滑动
	人工堆填土滑坡	由人工填筑的堤坝和场地以及弃渣堆场等物质为主形成滑坡
岩质滑坡	顺层滑坡	由基岩构成，沿顺坡岩层或裂隙面滑动
	切层滑坡	由基岩构成，滑动面与岩层层面相切，常沿倾向坡外的一组软弱结构面滑动
	近水平层状滑坡	由基岩构成，沿缓倾岩层或裂隙滑动，滑动面倾角 $\leq 10^\circ$
	破碎岩石滑坡	由基岩构成，但滑体内构造发育，岩石破碎松散，呈碎裂结构
变形体	危岩体	由基岩构成，岩体受多组软弱结构面控制，存在潜在滑坡
	堆积层变形体	由堆积体构成，以蠕滑变形为主，滑动面不明显

E.4 滑坡宜参照表E.4 进行分类。

表E.4 滑坡其它因素分类表

分类因素	类型名称	特 征 说 明
滑体厚度	浅层滑坡	滑坡体厚度 $\leq 10\text{m}$
	中层滑坡	$10\text{m} < \text{滑坡体厚度} \leq 25\text{m}$
	深层滑坡	$25\text{m} < \text{滑坡体厚度} \leq 50\text{m}$
	超深层滑坡	滑坡体厚度 $> 50\text{m}$
滑体体积 (V)	小型滑坡	$V \leq 10 \times 10^4 \text{m}^3$
	中型滑坡	$10 \times 10^4 \text{m}^3 < V \leq 100 \times 10^4 \text{m}^3$
	大型滑坡	$100 \times 10^4 \text{m}^3 < V \leq 1000 \times 10^4 \text{m}^3$
	特大型滑坡	$V > 1000 \times 10^4 \text{m}^3$
始滑部位及 运移形式	推移式滑坡	斜坡上部先滑，挤压下部产生变形，一般滑动速度较快，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	斜坡下部先滑，使上部失去支撑而变形滑动。一般滑动速度较慢，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
	混合滑坡	始滑部位前后缘结合、共同作用
稳定程度	活滑坡	目前仍在继续活动（包括迅速、缓慢和间歇），后壁及两侧常有新鲜擦痕，滑坡体上有开裂、鼓起或前缘有挤出等变形迹象
	死滑坡	目前已停止活动，滑坡体上植被较盛，常有居民点
诱发因素	工程滑坡	在滑坡或潜在滑坡体上及边缘附近进行的工程建设活动引起的滑坡。可细分为：工程新滑坡和工程复活古滑坡
	非工程滑坡	以非工程建设活动的人为因素诱发的滑坡
	自然滑坡	由地震、暴雨、久雨、侵蚀、潜蚀、崩坡积加载等自然作用产生的滑坡

E.5 滑坡的演变阶段宜参照表E.5 确定。

表E.5 滑坡的演变阶段及其变形特征

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）在蠕动变形，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，鼓张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

E.6 滑坡的稳定性评价宜参照表E.6 确定

表E.6 滑坡的稳定性评价

稳定性 分级	稳 定	基本稳定	欠 稳 定	不 稳 定
分级 标准	在一般条件（自重）和特殊工况条件（地震、暴雨等）下均是稳定的	在一般条件下是稳定的，在特殊条件下其稳定性有所降低，局部可能产生变形，但整体仍是稳定的，安全储备不高	在现状条件下是稳定的，但安全储备不高，略高于临界状态。在一般工况条件下向不稳定方向发展，在特殊工况下有可能失稳	在现状态下即近于临界状态，且向不稳定状态发展。在一般工况条件下将失稳
稳定性判 别指标	原有滑坡洼地基本难以辨认或没有，滑体地面坡度平缓（ $\leq 10^\circ$ ），前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表迳流和继续变形的迹象；坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象。滑坡周边没有新的加载来源，人为动力因素很弱或不存在	崩滑体外貌特征后期改造较大，滑坡洼地能辨认但不明显或略有封闭，滑体地面坡度较缓，前缘临空，较低缓，且已形成河流侵蚀的稳定坡型。坡面上局部有轻微变形现象。滑坡周边无新的加载来源，人为动力因素较轻微，在特殊工况下其整体稳定性有所降低，但仅可能产生局部变形破坏	崩滑体外貌特征后期改造不大，后缘滑坡洼地封闭或半封闭，滑体平均坡度中等，滑体内冲沟切割中等。滑坡前缘受冲刷尚未形成稳定坡型，有局部坍塌，整体尚无变形迹象，但坡面上局部滑坡裂缝发育，其上建筑物、植被有变形迹象，后缘有断续的小裂缝发育。滑坡周边有一定数量的加载来源，人为工程活动较强烈。在一般工况下是稳定的，但安全储备不高，在特殊工况下有可能整体失稳	崩滑体外貌特征明显，滑坡洼地一般封闭。滑体坡面平均坡度较陡（大于 30° ），滑坡前缘临空较陡且常处于地表迳流的冲刷之下，有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水。近期滑体上有明显变形破坏现象，且为滑坡变形配套产物：后缘弧形裂缝或塌陷，两侧羽状开裂，前缘鼓胀、鼓丘等变形现象发育。滑体目前接近于临界状态，且正在向不稳定方向发展，滑坡周边有加载来源。在特殊工况条件下很有可能大规模失稳
稳定性 系数 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.05 < F_s \leq F_{st}$	$1.00 < F_s \leq 1.05$	$F_s \leq 1.00$
注： F_{st} 为滑坡稳定性安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。				

附 录 F
(资料性附录)
泥石流的调查与评价

F.1 泥石流的调查宜参照表F.1、表F.2 进行。

表F.1 泥石流基本要素与形成条件调查表

项目名称		调查单位						
基 本 要 素	沟名			野外编号			统一编号	
	沟口	经度: ° ' "		行政区划	县 乡			
	位置	纬度: ° ' "		所属流域				
	面积 (km ²)			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 mm ~600mm <input type="checkbox"/> 600 mm~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/km ²)	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			

填表人_____

填表时间 _____

表F.2 泥石流特征、灾情、危害调查表

项目名称		调查单位							
基本要素	沟名				野外编号			统一编号	
	沟口位置	经度:	°	'	"	行政区位	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			
特征参数	补给、冲淤和堆积特征								
	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		稀浆状		稠浆状		稀粥状		稠粥状
	$\gamma c(t/m^3)$		<input type="checkbox"/> 1.2~1.4		<input type="checkbox"/> 1.4~1.6		<input type="checkbox"/> 1.6~1.8		<input type="checkbox"/> 1.8~2.0
	泥石流流量_____ (t/m³)			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		

注：泥石流或潜在泥石流均应对危害状况进行调查。

填表人_____ 填表时间 _____

F.2 泥石流易发程度宜参照表F.3 进行量化综合评判,并参照表F.4 进行泥石流易发因素取值与易发程度评定。

表F.3 泥石流沟易发程度数量化评分及评判等级标准表

序号	影响因素	量级划分							
		极易发	得分	中等易发	得分	轻度易发	得分	不易发	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失（自然与人为活动的）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，冲沟十分发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无零星崩塌、滑坡、冲沟或轻微	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	主河河形无变化，主流不偏	1
4	沟沟纵坡	>12° (21.3%)	12	12°~6° (21.3%~10.5%)	9	6°~3° (10.5%~5.2%)	6	<3° (3.2%)	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级以上地震区，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	沟沟近期一次变幅	>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 m ³ /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、U型谷、谷中谷	5	宽U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 ~5km ²	5	5 km ² ~10km ²	4	0.2 km ² 以下 10 km ² ~100km ²	3	>100km ²	1
14	流域相对高差	>500m	4	500m~300m	3	300m~100m	2	<100m	1
15	沟沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
易发程度综合评判等级标准									
综合得分				易发程度等级					
116~130				高易发					
87~115				中易发					
<86				低易发					

表F.4 泥石流易发因素取值与易发程度评定表

因 素	因素量化分级取值					
	因素值	得分	因素值	得分	因素值	得分
物质冲出量(万 m³)*	≥5	12. 59	3~5	8. 81	≤3	5. 04
地形相对高差(m)	≥600	10. 61	300~600	7. 43	≤300	4. 24
年平均降雨量(mm)	≥750	10. 46	750~600	7. 32	≤600	4. 18
山坡平均坡度(°)	≥45	10. 29	35~45	7. 20	≤35	4. 12
主沟床平均纵坡(°)	≥11	10. 11	3~11	7. 07	≤3	4. 04
坡面土层厚度(cm)	≥45	9. 98	30~45	6. 99	≤30	3. 99
沟谷切割(m/km)	≥150	9. 92	100~150	6. 94	≤100	3. 97
植被覆盖度(%)	≤50	9. 56	50~70	6. 69	≥70	3. 82
流域面积(km²)	≤1	9. 46	1~5	6. 62	≥5	3. 78
崩塌密度(处/km²)	≥20	7. 04	20~10	4. 93	≤10	2. 82
易发程度等级评定						
等 级	高易发		中易发		低易发	
综合得分	>80		70~80		<70	
注：对未曾发生过泥石流但有潜在发生可能的沟谷，物质冲出量是指某一设计雨量下的预估值。						

附 录 G
(资料性附录)
不稳定斜坡的调查与评价

G.1 不稳定斜坡的调查可参照表G.1 进行。

表G.1 斜（边）坡稳定性调查表

名称					地 理 位 置	县（区）		乡（镇）		村	
野外 编号		斜 坡	<input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 土质	坐标（m）		X:	高程（m）	坡顶			
						Y:		坡脚			
室内 编号		时 间		经度： ° ' " 纬度： ° ' "							
斜 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"/> 孔隙水			
							<input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<input type="checkbox"/> 裂隙水			
	地理 环境	降雨量（mm）		水 文				地表环境			
		年 均	最大降雨量		丰水位 （m）	枯水位（m）	斜坡与河流关系	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 草地			
日			时	<input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林							
						<input type="checkbox"/> 凹岸 <input type="checkbox"/> 凸岸	<input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑				
斜 坡 基 本 特 征	外形 特征	坡高（m）		坡长（m）		坡宽（m）		坡角（°）		坡向（°）	
										坡面形态 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 直 <input type="checkbox"/> 阶	
	结 构 特 征	岩 质	岩体结构构造						斜坡结构类型		
			结 构	构 造	裂隙组数		裂隙间距 m				
			主控结构面						全风化带厚度 （m）	卸荷裂缝深度 （m）	
			类 型	产 状	长度（m）		间距（m）				
		土 质	土的基本特征						下伏基岩		
			名 称	土石比	实密度	塑 性	厚度 m	岩土界面倾角°		产 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"/> 人工			

续表 G.1 斜（边）坡稳定性调查表

现 今 变 形 迹 象	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 <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				
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"/> 欠稳定 <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"/> 欠稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	
已造成危害	损坏房屋	毁路 (m)	毁渠 (m)	其他危害	直接损失 (万元)
潜在危害	威胁人口 (人)			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				
群测人员		村 长		电 话	
斜 坡 示 意 图	平面图				
	剖面图				

填表人_____

填表时间 _____

G.2 根据不稳定斜坡的物质组成、结构特征、成因等指标参照表G.2 进行不稳定斜坡分类。

表G.2 不稳定斜坡的分类

分类指标	类型名称	特征说明
物质组成	土质斜坡	整个斜坡均由土体构成
	岩质斜坡	整个斜坡均由岩体构成
	岩土混合斜坡	斜坡上部为土体、下部为岩体的二元结构的斜坡
坡体结构特征	类均质土斜坡	边坡由均质土体构成
	近水平层状斜坡	由近水平层状岩土体构成的斜坡
	顺倾层状斜坡	由倾向临空面的顺倾岩土层构成的斜坡
	反倾层状斜坡	岩土层面与斜坡面倾向相反的斜坡
	块状岩体斜坡	由厚层块状岩体构成的斜坡
	碎裂状岩体斜坡	由碎裂状岩体、或断层破碎带、节理密集带等岩体构成的斜坡
	散体状斜坡	由破碎的块石、砂等岩土体构成的斜坡
岩体边坡的破坏形式	滑移型	沿边坡岩体中不利的结构面发生滑移变形现象
	崩塌型	沿边坡上不利结构面发生塌滑、倾倒或坠落等变形现象
形成原因	人工边坡	由人类工程活动形成的边坡，可分为挖方边坡和填筑边坡
	自然斜坡	由自然地质作用形成的斜坡

G.3 岩体边坡宜根据结构面与边坡面产状的组合、结构面结合程度和岩体完整程度等因素参照表G.3进行边坡岩体分类。

表G.3 边坡岩体分类

边坡 岩体类型		判定条件		
		岩体 完整程度	结构面结合程度	结构面与坡面产状的组合关系
I		完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $>75^{\circ}$ 或 $<35^{\circ}$
II		完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $35^{\circ} \sim 75^{\circ}$
		完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $>75^{\circ}$ 或 $<35^{\circ}$
		较完整	结构面结合良好或一般或差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $<35^{\circ}$ ，有内倾结构面
III	IIIA	完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $35^{\circ} \sim 75^{\circ}$
		较完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $35^{\circ} \sim 75^{\circ}$
		较完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 $>75^{\circ}$ 或 $<35^{\circ}$
	IIIB	较破碎	结构面结合良好或一般	结构面无明显规律
IV	IVA	较完整	结构面结合差或很差	外倾结构面以层面为主，倾角多为 $35^{\circ} \sim 75^{\circ}$
	IVB	破碎或极破碎	碎块间结合很差	结构面无明显规律
注：1 I类岩体为软岩时，应降为II类岩体，I类岩体为较软岩时如高度 $>15\text{m}$ ，可降为II类； 2 当地下水发育时II、III类岩体可根据具体情况降低一档； 3 强风化岩应划为IV类；极软岩可划为III类或IV类； 4 表中外倾结构面系指倾向与坡向的夹角 $<30^{\circ}$ 的结构面。				

G.4 根据边坡工程变形失稳后可能造成的破坏后果的严重性、边坡类型、规模等参照表G.4 确定边坡的安全等级。

表G.4 边坡工程安全等级划分表

边坡类型		边坡高度 H（m）	破坏后果	安全等级
岩质边坡	岩体类型为Ⅰ或Ⅱ类	$H \leq 30$	很严重	一级
			严重	二级
			不严重	三级
	岩体类型为Ⅲ或Ⅳ类	$15 < H \leq 30$	很严重	一级
			严重	二级
		$H \leq 15$	很严重	一级
			严重	二级
			不严重	三级
土质边坡		$10 < H \leq 15$	很严重	一级
			严重	二级
		$H \leq 10$	很严重	一级
			严重	二级
			不严重	三级

附 录 H
(资料性附录)
评估报告

H.1 文字报告可按下列章节进行编制

前言

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、评估级别确定

(一) 建设项目重要性的确定

(二) 评估区地质环境复杂条件的确定

(三) 评估级别确定

第二章 地质环境条件

一、气象

二、水文

三、地形地貌

四、地层岩性

五、地质构造及区域地壳稳定性

(一) 地质构造

(二) 地震活动

(三) 区域地壳稳定性

六、工程地质条件

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、环境地质状况及人类工程活动影响

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型的确定

二、现状评估

三、小结

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、小结

第五章 地质灾害危险性综合分区评估

一、综合评估原则

- 二、评估指标的选定
- 三、综合分区评估
- 四、建设场地（或规划区）适宜性评估
- 第六章 结论与建议
 - 一、结论
 - 二、建议

H. 2 图件宜按下列要求进行编制

H. 2. 1 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) 在表示地质构造、地震、地层岩性、水文等要素时，所选取的点、线、面的颜色及符号应符合常规，并易于识别。
- b) 在表示评估区范围内或附近各类已发地质灾害点的位置、类型、成因、规模、稳定性、危险性等时，宜采用不同颜色的点状或面状符号。对于预测的地质灾害的灾种、规模、危害性和危险性等，宜采用不同的符号及颜色表示在图中相应位置，符号及颜色宜与已发生地质灾害表示的颜色及符号有所区别，可另成一幅图。
- c) 说明表主要反映地质灾害点编号、地理位置、类型、形成条件与成因、危险性与危害程度、发展趋势等。

H. 2. 2 地质灾害危险性综合分区图主要反映地质灾害危险性综合分区评估结果，宜满足下列要求：

- a) 危险性分区代号宜参照表 H. 1 的要求，亚区代号应以分区代号加阿拉伯数字下标表示。不同危险性等级的区域宜采用不同的颜色。

表H. 1 地质灾害危险性分区代号

地质灾害危险性分区	分区代号	亚区代号
危险性小	I	I 1、I 2、I 3、…
危险性中等	II	II 1、II 2、II 3、…
危险性大	III	III 1、III 2、III 3、…

- b) 防治措施在平面图中采用点状符号或面状普染颜色表示地质灾害点（段）防治措施，可分为：避让措施、生物措施、工程措施、监测预警措施等。
- c) 说明表主要反映危险性级别、区（段）编号、工程地质条件要点、地质灾害类型与特征、分布特点、发育强度与危害程度、防治措施及建议等。

H. 2. 3 建设场区适宜性分区图主要反映建设场区内工程建设适宜性评估结果，适宜性分区代号宜参照表H. 2的要求，亚区代号宜以分区代号加阿拉伯数字下标表示。不同适宜性等级的区域宜采用不同的颜色。

表H. 2 建设场区适宜性分区代号

适宜性分区	分区代号	亚区代号
适宜	I	I 1、I 2、I 3、…
基本适宜	II	II 1、II 2、II 3、…

适宜性差	III	III1、III2、III3、…
------	-----	------------------