ICS 07.060
P 13

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0286—2015

地质灾害危险性评估规范

Specification of risk assessment for geological hazard

2015-09-06 发布　　2015-12-01 实施

中华人民共和国国土资源部　发布

目　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　基本规定 …… 2
4.1　评估要求及工作内容 …… 2
4.2　评估工作程序 …… 2
4.3　评估范围与级别 …… 2
4.4　地质灾害危险性评估指标分级 …… 3
4.5　不同级别评估的技术要求 …… 4
5　地质环境条件调查 …… 4
5.1　一般规定 …… 4
5.2　区域地质背景 …… 4
5.3　气象水文 …… 5
5.4　地形地貌 …… 5
5.5　地层岩性 …… 5
5.6　地质构造 …… 5
5.7　岩土体类型及其工程地质性质 …… 5
5.8　水文地质条件 …… 5
5.9　人类活动对地质环境的影响 …… 5
5.10　其他 …… 5
6　地质灾害调查及危险性现状评估 …… 6
6.1　一般规定 …… 6
6.2　滑坡 …… 6
6.3　崩塌(危岩) …… 6
6.4　泥石流 …… 7
6.5　岩溶塌陷 …… 7
6.6　采空塌陷 …… 8
6.7　地裂缝 …… 8
6.8　地面沉降 …… 8
6.9　不稳定斜坡 …… 9
6.10　其他灾种 …… 9
7　地质灾害危险性预测评估 …… 9
7.1　一般规定 …… 9
7.2　工程建设中、建成后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估 …… 10
7.3　建设工程自身可能遭受已存在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及建设用地适宜性评价 …… 19

8.1 一般规定 …… 19
8.2 地质灾害危险性综合评估 …… 19
8.3 建设用地适宜性评价 …… 19
9 成果提交 …… 20
9.1 一般规定 …… 20
9.2 评估报告 …… 20
9.3 成果图件 …… 20
附录A（规范性附录） 地质灾害危险性评估技术工作程序框图 …… 21
附录B（规范性附录） 地质环境条件复杂程度及建设项目重要性划分 …… 22
附录C（规范性附录） 地质灾害诱发因素分类 …… 24
附录D（规范性附录） 地质灾害发育程度分级 …… 25
附录E（规范性附录） 地质灾害评估调查表 …… 30
附录F（规范性附录） 地质灾害危险性评估成果 …… 31
参考文献 …… 33

前　言

本标准按 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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(SAC/TC 93)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、高姣姣、祁小博、肖秋平、李艳军、曹广明、王亚春、李智毅、周永昌、慎乃齐、韦京莲、李阳、于萍萍、尚掩库、韩超、肖建兵、孙贵尚。

引　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和规划区地质灾害危险性评估工作，制定本标准。

本标准适用的建设工程包括工业与民用建筑、道路交通、油气管道、水利水电、港口码头等，以及城市和村庄、集镇规划，为工程建设和用地规划的地质灾害防治提供技术指导。

本标准规定的地质灾害危险性评估不替代建设工程和规划各阶段的工程地质勘察或有关的评价工作。

地质灾害危险性评估规范

1 范围

本标准规定了各类工程建设及城市总体规划、村庄和集镇规划地质灾害危险性评估的内容、要求、方法和程序等。

本标准适用于在地质灾害易发区内进行各类建设工程、城市总体规划、村庄和集镇规划时的地质灾害危险性评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50021 岩土工程勘察规范

GB 50330 建筑边坡工程技术规范

DZ/T 0097 工程地质调查规范(1∶25 000～1∶50 000)

DZ/T 0218 滑坡防治工程勘查规范

DZ/T 0220 泥石流灾害防治工程勘查规范

建市〔2007〕86号 工程设计资质标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

地质灾害 geological hazard

不良地质作用引起人类生命财产和生态环境的损失。主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等灾种。

3.2

地质环境条件 geological environmental condition

与人类生存、生活和工程设施依存有关的地质要素，包括自然地理、区域地质、地层岩性、地质构造、岩土类型及其工程地质性质、水文地质以及人类活动的影响等。

3.3

地质灾害易发区 easily occurring zone of geological hazard

具有发生地质灾害的地质环境条件、容易发生地质灾害的地区。

3.4

地质灾害危险性 risk of geological hazard

一定发育程度的地质体在诱发因素作用下发生灾害的可能性及危害程度。

3.5

地质灾害危险性评估 risk assessment for geological hazard

在查明各种致灾地质作用的性质、规模和承灾对象社会经济属性的基础上，从致灾体稳定性和致灾

体与承灾对象遭遇的概率上分析入手，对其潜在的危险性进行客观评价，开展包括现状评估、预测评估、综合评估、建设用地适宜性评价及地质灾害防治措施建议等为主要内容的技术工作。

3.6

发育程度　development degree

地质体在地质作用下变形和发展的状态及空间分布特征。

3.7

危害程度　harm degree

地质灾害造成或可能造成的人员伤亡、经济损失与生态环境破坏的程度。

3.8

诱发因素　inducing factor

引起地质体发生变化的自然和人为活动要素。

4　基本规定

4.1　评估要求及工作内容

4.1.1　在地质灾害易发区内进行工程建设，应在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估；在地质灾害易发区内进行城市和村镇规划时，应在总体规划阶段对规划区进行地质灾害危险性评估。

4.1.2　地质灾害危险性评估的灾种主要包括：滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等。

4.1.3　地质灾害危险性评估工作，应在充分搜集利用已有的遥感影像、区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质、环境地质和气象水文等资料基础上进行地面调查，必要时可适当进行物探、坑槽探及取样测试。

4.1.4　地质灾害危险性评估成果，应按照国土资源行政主管部门的有关规定，经专家审查后，方可提交立项和用地审批使用。

4.1.5　地质灾害危险性评估的主要内容是：阐明工程建设区和规划区的地质环境条件基本特征；分析论证工程建设区和规划区各种地质灾害的危险性，进行现状评估、预测评估和综合评估；提出防治地质灾害的措施与建议，并做出建设场地适宜性评价结论。

4.1.6　评估工作结束后两年，工程建设仍未进行，应重新进行地质灾害危险性评估工作。

4.1.7　评估工作结束后，评估区地质环境条件发生重大变化或工程建设方案变化大时，应重新进行地质灾害危险性评估工作。

4.2　评估工作程序

4.2.1　接受评估委托后，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做初步分析。

4.2.2　确定评估范围和划分评估等级，编制评估工作大纲或设计书。

4.2.3　进行评估区现场调查，重点查清评估范围内的地质灾害类型、数量和发育特点。

4.2.4　对评估区内地质灾害危险性和建设用地适宜性做出评估。

4.2.5　提交评估报告。评估工作程序见附录A。

4.3　评估范围与级别

4.3.1　地质灾害危险性评估范围，不应局限于建设用地和规划用地面积内，应视建设与规划项目的特

点、地质环境条件、地质灾害的影响范围予以确定。

4.3.2 若危险性仅限于用地面积内，应按用地范围进行评估。

4.3.3 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，建设工程处于已划定为危险性大一中等的区段，应进行建设工程地质灾害危险性评估。

4.3.4 区域性工程建设的评估范围，应根据区域地质环境条件及工程类型确定。

4.3.5 重要的线路建设工程，评估范围一般向线路两侧扩展 500 m～1 000 m 为宜，可根据灾害类型和工程特点扩展到地质灾害影响边界。

4.3.6 滑坡、崩塌评估范围应以第一斜坡带为限；泥石流评估范围应以完整的沟道流域边界为限；地面塌陷和地面沉降的评估范围应与初步推测的可能影响范围一致；地裂缝应与初步推测可能延展、影响范围一致。

4.3.7 建设工程和规划区位于强震区，工程场地内分布有构筑物错位或开裂、构造地裂缝和活动断裂，评估范围应将其包括。

4.3.8 地质灾害危险性评估分级进行，根据地质环境条件复杂程度与建设项目重要性划分为三级，见表 1。

表 1 地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要	一级	一级	二级
较重要	一级	二级	三级
一般	二级	三级	三级

4.3.9 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。

4.3.10 在充分搜集分析已有资料基础上，编制评估工作大纲，明确任务，确定评估范围与级别，设计与部署地质灾害调查的内容、重点和工作量，提出质量监控措施和成果等。

4.4 地质灾害危险性评估指标分级

4.4.1 地质灾害诱发因素的分类见附录 C 表 C.1。

4.4.2 地质灾害发育程度分为强发育、中等发育和弱发育三级，各类地质灾害的发育程度见附录 D。

4.4.3 地质灾害危害程度分为危害大、危害中等和危害小三级，见表 2。

表 2 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	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
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3～<10	>100～<500	>10～<100	>100～<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。

注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。

注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

4.4.4 地质灾害危险性依据地质灾害发育程度、危害程度分为大、中等、小三级，见表 3。

表 3 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

4.5 不同级别评估的技术要求

4.5.1 一级评估应有充足的基础资料，进行充分论证。具体包括：

a) 应对评估区内分布的各类地质灾害体的危险性和危害程度逐一进行现状评估；

b) 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害程度分别进行预测评估；

c) 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程度，分区段划分出危险性等级，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做出评估结论，并提出有效防治地质灾害的措施与建议。

4.5.2 二级评估应有充足的基础资料，进行综合分析。具体包括：

a) 应对评估区内分布的各类地质灾害体的危险性和危害程度逐一进行初步现状评估；

b) 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害程度分别进行初步预测评估；

c) 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程度，分区段划分出危险性等级，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做出评估结论，并提出可行的防治地质灾害的措施与建议。

4.5.3 三级评估应有必要的基础资料进行分析，参照一级评估要求的内容，做出概略评估。

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，应针对拟建工程或规划区的特点，对评估区地质灾害形成的地质环境条件进行调查。

5.1.2 地质灾害危险性评估调查用图应能充分反映评估区地质环境条件和灾害体特征，便于使用和阅读，比例尺可酌情确定，一般不宜小于 1∶50 000。

5.1.3 在图幅面积 10 cm×10 cm 的范围内，调查控制点对于一级评估不应少于 5 个，二级评估不应少于 3 个，三级评估不应少于 2 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，可适当加密调查点。

5.1.4 通过调查，应分析地质环境条件对评估区及周边地质灾害形成、分布和发育的影响。

5.1.5 通过综合分析，对评估区地质环境条件复杂程度做出总体和分区段划分。

5.2 区域地质背景

5.2.1 搜集区域地质及构造背景资料，分析判断在其背景下可能发育的地质灾害及与评估区的关系。

5.2.2 搜集评估区及周边活动断裂资料，分析判断对评估区的影响程度。

5.2.3 搜集区域地震历史资料，分析判断地质活动对评估区的影响及地壳稳定性。

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 搜集评估区及周边地形地貌资料，确定评估区所处的地形地貌位置。

5.4.2 调查评估区地形地貌特征，主要包括海拔、相对高差和地貌类型、成因与形态。

5.4.3 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、冲洪积扇等分布特征；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 调查评估区构造的分布、形态、规模、性质及组合特点等。

5.6.2 分析区域活动断裂对评估区及地质灾害的影响。

5.6.3 调查地质结构面的产状、形态、规模、性质、密度以及相互关系，分析地质结构面对地质体成灾作用的影响。

5.7 岩土体类型及其工程地质性质

5.7.1 调查岩土体的分布、岩性、成因、类型、结构及物理力学性质，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。

5.7.2 岩土体分类，应符合 GB 50021 的要求。

5.8 水文地质条件

5.8.1 调查评估区含水层的分布、类型、富水性、透水性，隔水层的岩性、厚度和分布。

5.8.2 调查地下水类型，地下水的水位、水量、水质、水温等特征。

5.8.3 分析地下水对评估区岩土体的影响及其与地质灾害的关系。

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。

5.9.2 调查评估区人类活动诱发或加剧的地质灾害发生的状况。

5.10 其他

有关区域地壳稳定性、高坝和高层建筑地基稳定性、隧道开挖过程中的工程地质问题、地下开挖过程

中各种灾害(岩爆、突水、瓦斯突出等)及矿山生产中排土场、矸石山、矿渣堆、尾矿库发生的各种灾害和问题,不作为地质灾害危险性评估的内容,可在地质环境条件中进行论述,并在评估报告中建议具有相关资质的单位按专业规范和要求进行专项评价。

6 地质灾害调查及危险性现状评估

6.1 一般规定

6.1.1 基本查明评估区及周边已发生(或潜在)的各种地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等,对其稳定性(发育程度)进行初步评价。

6.1.2 查明评估区地质灾害对生命财产和工程设施造成的危害程度。

6.1.3 应对下列区段进行重点调查:

a) 不同类型灾种的易发区段;

b) 岩体破碎、土体松散、构造发育并且存在适宜的斜坡坡度、坡高、坡型的自然斜坡区段;

c) 工程设计挖方切坡、大面积填方区段;

d) 潜在泥石流的冲沟;

e) 可能诱发岩溶塌陷范围;

f) 采空区及其塌陷范围;

g) 各类特殊性岩土分布范围。

6.1.4 根据地质灾害发育程度(稳定性)、危害程度,按灾种进行地质灾害危险性现状评估。

6.1.5 对各种地质灾害危险性现状评估,可采用工程地质类比法、成因历史分析法、赤平极射投影法等定性、半定量的评估方法进行。

6.1.6 对地质灾害体的重点部位和影响范围内的建筑物等,宜进行拍照、录像或绘制素描图。

6.1.7 搜集和调查评估区或周边地质灾害防治工程的类型、效果和经验。

6.1.8 调查时应填写地质灾害评估调查表,见附录E。

6.2 滑坡

6.2.1 滑坡调查宜包括下列内容:

a) 搜集评估区及周边滑坡史、易滑地层分布、水文气象、工程地质图和地质构造图等资料;

b) 调查滑坡体上微地貌形态及其演变过程,如滑坡周界、滑坡壁、滑坡平台、滑坡舌、滑坡裂缝、滑坡鼓丘等;查明滑动带部位,滑痕指向、倾角,滑带的组成和岩土状态;

c) 调查裂缝的位置、方向、深度、宽度、产生时间、切割关系和力学属性;

d) 分析滑坡的主滑方向、主滑段、抗滑段及其变化;

e) 调查滑坡体地下水和地表水的情况、泉水出露地点及流量、地表水体、湿地分布及变迁情况;

f) 调查滑坡带内外建筑物、树木等的变形、位移及其破坏的时间和过程。

6.2.2 现状评估应符合下列要求:

a) 按附录D表D.1确定滑坡稳定性(发育程度);

b) 按附录C表C.1分析滑坡发生的诱发因素;

c) 按表2确定滑坡的危害程度;

d) 按表3对滑坡危险性现状进行评估。

6.3 崩塌(危岩)

6.3.1 崩塌(危岩)调查宜包括下列内容:

a) 搜集评估区及周边崩塌史、易崩塌地层的分布、水文气象和所处的地质构造单元等资料；
b) 崩塌区的地形地貌及崩塌类型、规模、范围；
c) 崩塌区岩土体的岩性特征、风化程度和地下水、地表水的活动特征等；
d) 崩塌区的地质构造，岩土体结构类型、结构面的产状、组合关系、力学属性、充填情况、延展及贯穿特征，分析崩塌(危岩)的崩落方向、规模和影响范围。

6.3.2 现状评估应符合下列要求：
a) 按附录 D 表 D.3 确定崩塌(危岩)发育程度；
b) 按附录 C 表 C.1 分析崩塌(危岩)发生的诱发因素；
c) 按表 2 确定崩塌(危岩)的危害程度；
d) 按表 3 对崩塌(危岩)危险性现状进行评估。

6.4 泥石流

6.4.1 泥石流调查范围应包括沟谷至分水岭的全部和可能受泥石流影响的地段，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、物质组成和方量；
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；
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；堆积物质的组成、厚度、一般粒径、最大粒径以及分布规律；
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。

6.4.2 现状评估应符合下列要求：
a) 按附录 D 表 D.4 确定泥石流发育程度；
b) 按附录 C 表 C.1 分析泥石流发生的诱发因素；
c) 按表 2 确定泥石流的危害程度；
d) 按表 3 对泥石流危险性现状进行评估。

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下列内容：
a) 可溶岩分布、岩溶发育程度、上覆第四系土体类型、厚度及其工程地质性质；
b) 岩溶塌陷的发生时间、形态、规模等；
c) 地下水与地表水的水力联系及其动态变化。

6.5.3 现状评估应符合下列要求：
a) 按附录 D 表 D.7 确定岩溶塌陷发育程度；
b) 按附录 C 表 C.1 分析岩溶塌陷发生的诱发因素；
c) 按表 2 确定岩溶塌陷的危害程度；
d) 按表 3 对岩溶塌陷危险性现状进行评估。

6.6 采空塌陷

6.6.1 采空塌陷调查以搜集分析资料为主，调查宜包括下列内容：

a) 矿层的种类、分布、层数、厚度、深度、标高等特征，开采层顶底板的岩性、厚度及组合情况等；

b) 矿山开采历史、现状及规划，采矿巷道的布置、形态、大小、埋藏深度，采深、采厚、开采方式、开采强度、顶板管理方式；

c) 采空区的空间展布、塌落和积水情况；

d) 地面塌陷、裂缝破坏特征及其与采空区空间位置关系等；

e) 采空区附近的抽、排水情况及其对采空区稳定的影响。

6.6.2 现状评估应符合下列要求：

a) 按附录 D 表 D.8 确定采空塌陷发育程度；

b) 按附录 C 表 C.1 分析采空塌陷发生的诱发因素；

c) 按表 2 确定采空塌陷的危害程度；

d) 按表 3 对采空塌陷危险性现状进行评估。

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、单缝发育规模和特征以及群缝分布特征和分布范围；

b) 地裂缝形成的地质环境条件(地形地貌、地层岩性、构造断裂等)；

c) 地裂缝发展趋势。

6.7.2 现状评估应符合下列要求：

a) 按附录 D 表 D.9 确定地裂缝发育程度；

b) 按附录 C 表 C.1 分析地裂缝发生的诱发因素；

c) 按表 2 确定地裂缝的危害程度；

d) 按表 3 对地裂缝危险性现状进行评估。

6.8 地面沉降

6.8.1 地面沉降调查：主要调查由于常年抽汲地下水引起水位或水压下降已发生或可能发生地面沉降的地段。主要通过搜集资料及调查访问，查明地面沉降原因、现状和危害情况。地面沉降调查宜包括下列内容：

a) 综合分析已有资料，查明第四纪沉积类型、地貌单元特征，特别要注意冲积、湖积和海相沉积的平原或盆地及古河道、洼地、河间地块等微地貌分布，第四系岩性、厚度和埋藏条件，特别要查明压缩层的分布；

b) 查明第四系含水层水文地质特征、埋藏条件及水力联系，搜集历年地下水动态、开采量、开采层位和区域地下水位等值线图等资料；

c) 查明地面沉降的发生时间，根据已有地面测量资料和建筑物实测资料，同时结合水文地质资料进行综合分析，初步圈定地面沉降范围，判定累计沉降量、沉降速率。

6.8.2 现状评估应符合下列要求：

a) 按附录 D 表 D.10 确定地面沉降发育程度；

b) 按附录 C 表 C.1 分析地面沉降发生的诱发因素；

c) 按表 2 确定地面沉降的危害程度；

d) 按表 3 对地面沉降危险性现状进行评估。

6.9 不稳定斜坡

6.9.1 不稳定斜坡调查宜包括下列内容：

a) 应调查建设场地范围内或规划区域内可能发生滑坡、崩塌等潜在隐患的陡坡地段。调查的内容包括：

1) 地层岩性、产状、断裂、节理、裂隙发育特征，软弱夹层岩性、产状，风化残坡积层岩性、厚度；
2) 斜坡坡度、坡向、地层倾向与斜坡坡向的组合关系；
3) 进行评估区气象、水文和人为工程活动的调查和资料搜集，分析其对斜坡的影响；
4) 对可能构成崩塌、滑坡结构面的边界条件、坡体异常情况等进行调查分析，以此判断斜坡发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的危险性及可能的影响范围。

b) 有下列情况之一者，应视为可能失稳的斜坡：

1) 各种类型的滑坡或崩塌体；
2) 斜坡岩体中有倾向坡外、倾角小于坡角的结构面存在；
3) 斜坡被两组或两组以上结构面切割，形成不稳定棱体，其底棱线倾向坡外，且倾角小于斜坡坡角；
4) 斜坡后缘已产生拉裂缝；
5) 顺坡向卸荷裂隙发育的高陡斜坡；
6) 岸边裂隙发育、表层岩体已发生蠕动或变形的斜坡；
7) 坡足或坡基存在缓倾的软弱层；
8) 位于库岸或河岸水位变动带、渠道沿线或地下水溢出带附近，工程建成后可能经常处于浸湿状态的软质岩石或第四系沉积物组成的斜坡。

6.9.2 现状评估应符合下列要求：

a) 按附录 D 表 D.1、表 D.2 确定不稳定斜坡发育程度；
b) 按附录 C 表 C.1 分析不稳定斜坡发生滑坡或崩塌的诱发因素；
c) 按表 2 确定不稳定斜坡失稳后的危害程度；
d) 按表 3 对不稳定斜坡危险性现状进行评估。

6.10 其他灾种

根据各地的实际情况，可增加调查灾种，并参照相关行业标准或当地有关技术要求进行。

7 地质灾害危险性预测评估

7.1 一般规定

7.1.1 应在现状评估的基础上，根据评估区地质环境条件、建设工程的类型和工程特点进行预测评估。

7.1.2 应对工程建设中、建成后可能引发或加剧滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等发生的可能性、发育程度、危害程度和危险性做出预测评估。

7.1.3 应对建设工程自身可能遭受已存在的滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等危害隐患的可能性、发育程度、危害程度和危险性做出预测评估。

7.1.4 对各种地质灾害危险性预测评估可采用工程地质类比法、成因历史分析法、层次分析法、数学统计法等定性、半定量的评估方法进行。

7.2 工程建设中、建成后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估

7.2.1 滑坡危险性预测评估

7.2.1.1 确定工程建设与滑坡的位置关系，分析工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性。

7.2.1.2 按附录 D 表 D.1 确定滑坡稳定性(发育程度)。

7.2.1.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧滑坡发生的诱发因素。

7.2.1.4 按表 2 确定滑坡发生后的危害程度。

7.2.1.5 按表 4 进行危险性预测评估。

表 4 滑坡危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7.2.2 崩塌(危岩)危险性预测评估

7.2.2.1 确定工程建设与崩塌(危岩)的位置关系，分析工程建设引发或加剧崩塌(危岩)发生的可能性。

7.2.2.2 按附录 D 表 D.3 确定崩塌(危岩)的发育程度。

7.2.2.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧崩塌(危岩)发生的诱发因素。

7.2.2.4 按表 2 确定崩塌(危岩)发生后的危害程度。

7.2.2.5 按表 5 进行危险性预测评估。

表 5 崩塌(危岩)危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌(危岩)发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌(危岩)影响范围内，工程建设活动对崩塌(危岩)稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近崩塌(危岩)影响范围，工程建设活动对崩塌(危岩)稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于崩塌(危岩)影响范围外，工程建设活动对崩塌(危岩)稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

7.2.3 泥石流危险性预测评估

7.2.3.1 确定工程建设与泥石流的位置关系，分析工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性。

7.2.3.2 按附录 D 表 D.4 确定泥石流发育程度。

7.2.3.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧泥石流发生的诱发因素。

7.2.3.4 按表 2 确定泥石流发生后的危害程度。

7.2.3.5 按表 6 进行危险性预测评估。

表 6 泥石流危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量较大，沟道基本通畅，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
工程建设位于泥石流影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

7.2.4 岩溶塌陷危险性预测评估

7.2.4.1 确定工程建设与岩溶塌陷的位置关系，分析工程建设引发或加剧岩溶塌陷发生的可能性。

7.2.4.2 按附录 D 表 D.7 确定岩溶塌陷的发育程度。

7.2.4.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧岩溶塌陷发生的诱发因素。

7.2.4.4 按表 2 确定岩溶塌陷发生后的危害程度。

7.2.4.5 按表 7 进行危险性预测评估。

表 7 岩溶塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧岩溶塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于岩溶强塌陷及其影响范围内，引发或加剧岩溶塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于岩溶塌陷影响范围内，引发或加剧岩溶塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近岩溶塌陷影响范围，引发或加剧岩溶塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7.2.5 采空塌陷危险性预测评估

7.2.5.1 确定工程建设与采空塌陷的位置关系，分析工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性。

7.2.5.2 按附录 D 表 D.8 确定采空塌陷的发育程度。

7.2.5.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧采空塌陷发生的诱发因素。

7.2.5.4 按表 2 确定采空塌陷发生后的危害程度。

7.2.5.5 按表 8 进行危险性预测评估。

表 8 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7.2.6 地裂缝危险性预测评估

7.2.6.1 确定工程建设与地裂缝的位置关系，分析工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性。

7.2.6.2 按附录 D 表 D.9 确定地裂缝的发育程度。

7.2.6.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧地裂缝发生的诱发因素。

7.2.6.4 按表 2 确定地裂缝发生后的危害程度。

7.2.6.5 按表 9 进行危险性预测评估。

表 9 地裂缝危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降明显，引发或加剧地裂缝的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降较明显，引发或加剧地裂缝的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

7.2.7 地面沉降危险性预测评估

7.2.7.1 确定工程建设与地面沉降的位置关系，分析工程建设引发或加剧地面沉降发生的可能性。

7.2.7.2 按附录 D 表 D.10 确定地面沉降的发育程度。

7.2.7.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧地面沉降发生的诱发因素。

7.2.7.4 按表 2 确定地面沉降发生后的危害程度。

7.2.7.5 按表 10 进行危险性预测评估。

表 10 地面沉降危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地面沉降发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近地面沉降影响范围，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7.2.8 不稳定斜坡危险性预测评估

7.2.8.1 确定工程建设与不稳定斜坡的位置关系，分析工程建设引发或加剧不稳定斜坡发生滑坡或崩塌的可能性。

7.2.8.2 按附录 D 表 D.1 分析不稳定斜坡的发育程度。

7.2.8.3 按附录 C 表 C.1 分析工程建设引发或加剧不稳定斜坡发生滑坡或崩塌的诱发因素。

7.2.8.4 按表 2 确定不稳定斜坡发生滑坡或崩塌后的危害程度。

7.2.8.5 按表 11 进行危险性预测评估。

表 11 不稳定斜坡危险性预测评估分级

岩土体类型	坡高/m	发育程度	危害程度	危险性等级
滨海堆积、湖沼沉积	＜3	弱	小	小
	3～5	中等	中等	中等
	＞5～10	强	大	大
大陆流水堆积、风积	＜10	弱	小	小
	10～20	中等	中等	中等
	＞20	强	大	大
风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	＜10	弱	小	小
	10～15	中等	中等	中等
	＞15	强	大	大

表 11　不稳定斜坡危险性预测评估分级(续)

岩土体类型		坡高/m	发育程度	危害程度	危险性等级
层状岩体	有泥页岩软弱夹层	<15	弱	小	小
		15～20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	<15	弱	小	小
		15～30	中等	中等	中等
		>30	强	大	大
较完整坚硬的变质岩和火成岩类		<20	弱	小	小
		20～40	中等	中等	中等
		>40	强	大	大
注:层状岩体主要指近似水平岩层,不包括顺向坡岩体。					

7.3　建设工程自身可能遭受已存在的地质灾害危险性预测评估

7.3.1　工业与民用建筑

7.3.1.1　工业与民用建筑工程主要包括房屋建(构)筑物,按表 12 进行地质灾害危险性预测评估。

表 12　房屋建(构)筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内,遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围,遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外,遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

7.3.2　道路交通工程

7.3.2.1　道路交通包括铁路和公路。

7.3.2.2　速度大于 200 km/h 铁路按表 13 进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.2.3　公路和速度小于 200 km/h 铁路主要包括隧道进出口、桥梁基础、路基、服务管理站场、高边坡、高填方。

7.3.2.4　隧道进出口按表 14 进行危险性预测评估。

7.3.2.5　桥梁基础按表 15 进行危险性预测评估。

7.3.2.6　路基按表 16 进行危险性预测评估。

7.3.2.7 服务管理站场工程按“7.3.1 工业与民用建筑”进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.2.8 高边坡、高填方、深挖路堑可参考“7.2.8 不稳定斜坡危险性预测评估”。

表 13 速度大于 200 km/h 铁路工程遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

表 14 隧道进出口遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

表 15 桥梁基础遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

表 16 路基遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

7.3.3 油气管道工程

7.3.3.1 油气管道工程主要包括输油气管道、阀室场站和储油(气)库等。

7.3.3.2 输油(气)管道按表 17 进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.3.3 阀室场站和储油(气)库按表 18 进行地质灾害危险性预测评估。

表 17 输油(气)管道遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

表 18 阀室场站和储油(气)库遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等

表 18　阀室场站和储油(气)库遭受地质灾害危险性预测评估分级(续)

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

7.3.4　水利水电工程

7.3.4.1　水利水电工程主要包括：坝址枢纽、新建公路、水库区、引(输)水管道、移民搬迁新址区。

7.3.4.2　坝址枢纽按表 19 进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.4.3　新建公路按“7.3.2 道路交通工程”进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.4.4　水库区按表 20 进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.4.5　引(输)水管道工程按表 21 进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.4.6　移民搬迁新址区按“7.3.1 工业与民用建筑”进行地质灾害危险性预测评估。

表 19　坝址枢纽遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

表 20　水库区遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

表 21　引(输)水管道遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

7.3.5　港口码头工程

7.3.5.1　港口码头工程主要包括：码头和船坞、护岸和内河航道、船闸和陆地建筑物。

7.3.5.2　码头和船坞按表 22 进行危险性预测评估。

7.3.5.3　护岸和内河航道、陆地建筑物按“7.3.1 工业与民用建筑”进行地质灾害危险性预测评估。

7.3.5.4　船闸按“7.3.4 水利水电工程”中表 19 坝址枢纽工程进行危险性预测评估。

表 22　码头和船坞遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7.3.6　城市和村镇规划区

城市和村镇规划区按表 23 进行地质灾害危险性预测评估。

表 23　城市和村镇规划区遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等

表 23　城市和村镇规划区遭受地质灾害危险性预测评估分级(续)

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程邻近地质灾害影响范围,遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外,遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

8　地质灾害危险性综合评估及建设用地适宜性评价

8.1　一般规定

8.1.1　依据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果,充分考虑评估区地质环境条件的差异和潜在地质灾害隐患点的分布、危害程度,确定判别区段危险性的量化指标。

8.1.2　根据“区内相似,区际相异”的原则,采用定性、半定量分析法,进行评估区地质灾害危险性等级分区(段)。

8.1.3　根据地质灾害危险性、防治难度和防治效益,对评估区建设场地的适宜性做出评估,提出防治地质灾害的措施和建议。

8.2　地质灾害危险性综合评估

8.2.1　地质灾害危险性综合评估,危险性等级划分为大、中等、小三级。

8.2.2　地质灾害危险性综合评估,应根据各区(段)存在的和可能引发的灾种多少、规模、发育程度和承灾对象社会经济属性等,按“就高不就低”的原则综合判定评估区地质灾害危险性的等级区(段)。

8.2.3　分区(段)评估结果,应列表说明各区(段)的工程地质条件,存在和可能诱发的地质灾害种类、规模、发育程度、对建设工程危害情况并提出防治要求。

8.3　建设用地适宜性评价

8.3.1　建设用地适宜性分为适宜、基本适宜、适宜性差三个等级,见表 24。

表 24　建设用地适宜性分级

级　别	分　级　说　明
适宜	地质环境复杂程度简单,工程建设遭受地质灾害的可能性小,引发、加剧地质灾害的可能性小,危险性小,易于处理
基本适宜	不良地质现象中等发育,地质构造、地层岩性变化较大,工程建设遭受地质灾害的可能性中等,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
适宜性差	地质灾害发育强烈,地质构造复杂,软弱结构成发育区,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

8.3.2　地质灾害危险性小、基本不设计防治工程的,土地适宜性为适宜;地质灾害危险性中等、防治工程简单的,土地适宜性为基本适宜;地质灾害危险性大、防治工程复杂的,土地适宜性为适宜性差。

9 成果提交

9.1 一般规定

9.1.1 地质灾害危险性一、二级评估，提交地质灾害危险性评估报告书；三级评估，提交地质灾害危险性评估说明书。

9.1.2 地质灾害危险性评估成果包括：地质灾害危险性评估报告书或说明书，并附评估区地质灾害分布图、地质灾害危险性综合分区评估图和有关的照片、地质地貌剖面图等。

9.1.3 报告书要力求简明扼要、相互连贯、重点突出、论据充分、措施有效可行、结论明确；附图规范、时空信息量大、实用易懂、图面布置合理、美观清晰、便于使用单位阅读。

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 评估报告成果提交应按附录 F.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 地质环境条件主要包括建设或规划区的气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、地震、岩土类型、水文地质及人类工程活动影响等。

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，并按灾种分别论述危险性现状等级。

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或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评估应论述综合评估原则、评估指标的选定和综合分区。在此基础上，阐述建设或规划区用地适宜性。

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，有针对性地提出地质灾害防治建议。

9.3 成果图件

9.3.1 成果图件主要包括地质灾害分布图、地质灾害危险性综合分区评估图，以及其他需要的专项图件。

9.3.2 成果图件比例尺以能便于阅读，并考虑委托单位使用方便，酌情确定。

9.3.3 成果图件的编制要求按附录 F.2 执行。

附 录 A
（规范性附录）
地质灾害危险性评估技术工作程序框图

地质灾害危险性评估应按图 A.1 开展工作。

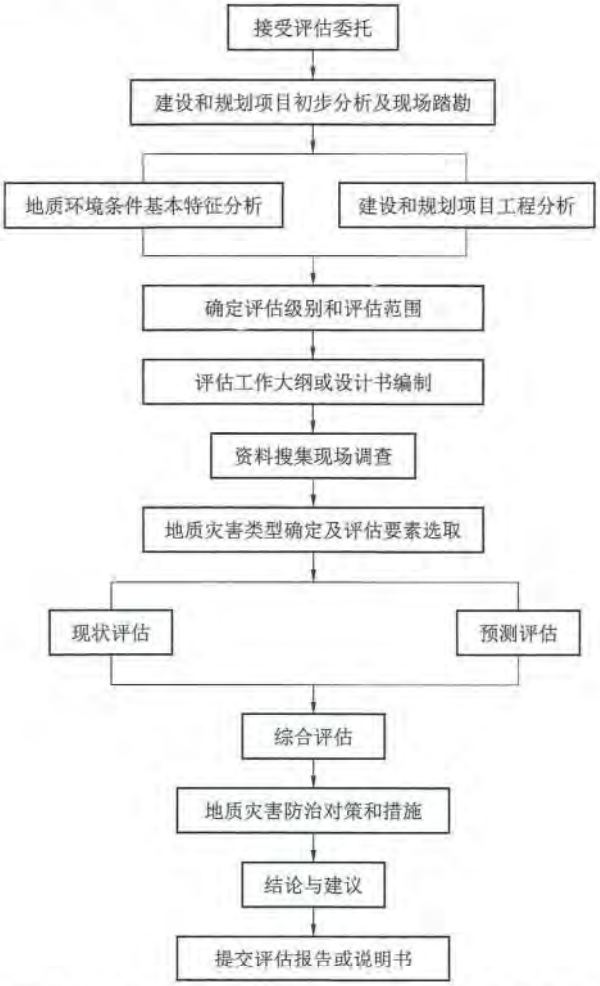


图 A.1 地质灾害危险性评估技术工作程序框图

附 录 B
（规范性附录）
地质环境条件复杂程度及建设项目重要性划分

地质环境条件复杂程度按表 B.1 进行划分。建设项目重要性按表 B.2 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，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度大于Ⅷ度，地震动峰值加速度大于 0.20g	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度至Ⅷ度，地震动峰值加速度 0.10g～0.20g	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度小于或等于Ⅵ度，地震动峰值加速度小于 0.10g
地形地貌	地形复杂，相对高差大于 200 m，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 m～200 m，地面坡度以 8°～25°为主，地貌类型较单一	地形简单，相对高差小于 50 m，地面坡度小于 8°，地貌类型单一
地层岩性和岩土工程地质性质	岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工程地质性质差	岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程地质性质较差	岩性岩相变化小，岩土体结构较简单，工程地质性质良好
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 20 m，水文地质条件不良	有二至三层含水层，水位年际变化 5 m～20 m，水文地质条件较差	单层含水层，水位年际变化小于 5 m，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。			

表 B.2 建设项目重要性分类表

项目类型	项 目 类 别
重要建设项目	城市和村镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场，大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑（跨度＞30 m）、民用建筑（高度＞50 m）、垃圾处理场、水处理厂、油（气）管道和储油（气）库、学校、医院、剧院、体育场馆等

表 B.2　建设项目重要性分类表(续)

项目类型	项　目　类　别
较重要建设项目	新建村镇、三级(含)以下公路,中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑(跨度 24 m～30 m)、民用建筑(高度 24 m～50 m)、垃圾处理场、水处理厂等
一般建设项目	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑(跨度≤24 m)、民用建筑(高度≤24 m)、垃圾处理场、水处理厂等

附 录 C
（规范性附录）
地质灾害诱发因素分类

地质灾害诱发因素分类按表 C.1 确定。

表 C.1 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

附 录 D
（规范性附录）
地质灾害发育程度分级

滑坡的稳定性（发育程度）按表 D.1 确定。滑坡变形阶段及特征宜按表 D.2 确定。崩塌（危岩）的发育程度按表 D.3 确定。泥石流发育程度按表 D.4 确定。泥石流发育程度量化指标评判按表 D.5 确定。泥石流堵塞程度按表 D.6 确定。岩溶塌陷发育程度按表 D.7 确定。采空塌陷发育程度按表 D.8 确定。地裂缝发育程度按表 D.9 确定。地面沉降发育程度按表 D.10 确定。

表 D.1 滑坡的稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	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	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leqslant F_{st}$	$F_s \leqslant 1.00$
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。			

表 D.2 滑坡变形阶段及特征表

变形阶段	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”

表 D.2 滑坡变形阶段及特征表(续)

变形阶段	滑动带(面)	滑坡前缘	滑坡后缘	滑坡两侧	滑坡体
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

表 D.3 崩塌(危岩)发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌(危岩)处于欠稳定—不稳定状态,评估区或周边同类崩塌(危岩)分布多,大多已发生。崩塌(危岩)体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙,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;崩塌(危岩)体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌(危岩)处于欠稳定状态,评估区或周边同类崩塌(危岩)分布较少,有个别发生。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄,上部充填杂土生长灌木杂草,裂面内近期有掉块现象;崩塌(危岩)上方有细小裂隙分布
弱	崩塌(危岩)处于稳定状态,评估区或周边同类崩塌(危岩)分布但均无发生,危岩体破裂面直立,上部充填杂土,灌木年久茂盛,多年来裂面内无掉块现象;崩塌(危岩)上方无新裂隙分布

表 D.4 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度(发育程度)及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口,中上游主沟和主要支沟纵坡大,松散物源丰富,有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不通畅,区域降雨强度大
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,中上游主沟和主要支沟纵坡较大,松散物源较丰富,水流基本通畅,区域降雨强度中等
弱	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,中上游主沟和支沟纵坡小,松散物源少,水流通畅,区域降雨强度小

表 D.5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准

序号	影响因素	量级划分							
		强发育(A)	得分	中等发育(B)	得分	弱发育(C)	得分	不发育(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

表 D.5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准(续)

序号	影响因素	量级划分							
		强发育(A)	得分	中等发育(B)	得分	弱发育(C)	得分	不发育(D)	得分
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	河沟纵比降	≥21.3%	12	<21.3%～10.5%	9	<10.5%～5.2%	6	<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	≥2.0 m	8	<2.0 m～1.0 m	6	<1.0 m～0.2 m	4	<0.2 m	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°	6	<32°～25°	5	<25°～15°	4	<15°	1
11	产沙区沟槽横断面	V形谷、U形谷、谷中谷	5	宽U形谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	≥10 m	5	<10 m～5 m	4	<5 m～1 m	3	<1 m	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	≥500 m	4	<500 m～300 m	3	<300 m～100 m	2	<100 m	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	
		发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

表 D.6 泥石流堵塞程度分级表

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。物质组成黏性大，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。物质组成黏度小，阵流的间隔时间短而少

表 D.7 岩溶塌陷发育程度分级表

发育程度	发　育　特　征
强	1. 质纯厚层灰岩为主，地下存在中大型溶洞、土洞或有地下暗河通过 2. 地面多处下陷、开裂，塌陷严重 3. 地表建(构)筑物变形开裂明显 4. 上覆松散层厚度小于 30 m 5. 地下水位变幅大
中等	1. 以次纯灰岩为主，地下存在小型溶洞、土洞等 2. 地面塌陷、开裂明显 3. 地表建(构)筑物变形有开裂现象 4. 上覆松散层厚度 30 m～80 m 5. 地下水位变幅不大
弱	1. 灰岩质地不纯，地下溶洞、土洞等不发育 2. 地面塌陷、开裂不明显 3. 地表建(构)筑物无变形、开裂现象 4. 上覆松散层厚度大于 80 m 5. 地下水位变幅小

表 D.8 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	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/%	
	下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m^2)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝；地表建(构)筑物变形开裂明显
中等	20～60	3～6	2～4	0.2～0.3	80～120	3～10	3～10	地表存在变形及地裂缝；地表建(构)筑物有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形及地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象

表 D.9 地裂缝发育程度分级表

发育程度	参考指标		发育特征
	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
强	$v>1.0$	$M\geqslant7$	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。地表开裂明显；可见陡坎、斜坡、微缓坡、塌陷坑等微地貌现象；房屋裂缝明显
中等	$1.0\geqslant v\geqslant0.1$	$7>M\geqslant6$	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。地表有开裂现象；无微地貌显示；房屋有裂缝现象
弱	$v<0.1$	$M<6$	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。地表有零星小裂缝，不明显；房屋未见裂缝

表 D.10 地面沉降发育程度分级表

因素	发育程度		
	强	中等	弱
近五年平均沉降速率/(mm/a)	≥30	>10～<30	≤10
累计沉降量/mm	≥800	>300～<800	≤300
注：上述两项因素满足一项即可，并按由强至弱顺序确定。			

附 录 E
（规范性附录）
地质灾害评估调查表

地质灾害评估调查宜按表 E.1 进行。

表 E.1 地质灾害评估调查表

编 号		灾害（隐患）名 称		位置			
地质环境要素							
地表形态及变形特征							
结构及体积特征							
发育程度		危害程度		诱发因素			
防治建议							
平面和剖面示意图（或照片）							
调查负责人		填表人		审核人		填表日期	

附 录 F
（规范性附录）
地质灾害危险性评估成果

F.1 评估报告编制

评估报告可按下列章节进行编制。

前 言

说明评估任务由来、评估工作的依据、主要任务和要求。

第一章 评估工作概述

一、工程和规划概况与征地范围

二、以往工作程度

三、工作方法及完成工作量

四、评估范围与级别的确定

五、评估的地质灾害类型

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、岩土类型及工程地质性质

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、工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

二、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

三、预测评估结论

第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

二、地质灾害危险性综合分区评估

三、建设用地适宜性分区评估

四、防治措施

第六章　结论与建议

一、结论

二、建议

F.2　附图内容

F.2.1　地质灾害分布图：应以评估区内地质灾害形成发育的地质环境条件为背景，主要反映地质灾害类型、特征和分布规律。

a）　平面图内容：

1）　按规定的色谱表示简化的地理、行政区划要素；

2）　按 GB 12328—90 规定的色标，以面状普染色表示岩土体工程地质类型；

3）　采用不同颜色的点、线符号表示地质构造、地震、水文地质和水文气象要素；

4）　采用不同颜色的点状或面状符号表示各类地质灾害点的位置、类型、成因、规模、稳定性、危险性等。

b）　镶图与剖面图：

1）　对于有特殊意义的影响因素，可在平面图上附全区或局部地区的专门性镶图。如降水等值线图、全新活动断裂与地震震中分布图等；

2）　应附区域控制性地质地貌剖面图。

c）　大型、典型地质灾害说明表：

用表的形式辅助说明平面图的有关内容。表的内容包括：地质灾害点编号、地理位置、类型、规模、形成条件与成因、危险性与危害程度、发展趋势等。

F.2.2　地质灾害危险性综合分区评估图：应主要反映地质灾害危险性综合分区评估结果和防治措施。

a）　平面图应表示以下内容：

1）　按规定的色谱表示简化的地理、行政区划要素；

2）　采用不同颜色的点状、线状符号分门别类的表示建设项目工程部署和已建的重要工程；

3）　采用面状普染颜色表示地质灾害危险性三级综合分区；

4）　以代号表示地质灾害点（段）防治分级，一般可划分为：重点防治点（段）、次重点防治点（段）、一般防治点（段）；

5）　采用点状符号表示地质灾害点（段）防治措施，一般可分为：避让措施、生物措施、工程措施、监测预警措施。

b）　综合分区（段）说明表：

表的内容主要包括：危险性级别、区（段）编号、工程地质条件、地质灾害类型与特征、发育程度和危害程度、防治措施建议等。

F.2.3　应附大型、典型地质灾害点的照片和不稳定斜坡（边坡）的工程地质剖面图等。

参 考 文 献

[1] DB 11/T 893—2012 地质灾害危险性评估技术规范

[2] DB 50/139—2003 地质灾害危险性评估规程

[3] DGJ 08—2007—2006 建设项目地质灾害危险性评估技术规程

[4] DB 33/T 881—2012 地质灾害危险性评估规范

[5] 《地质灾害防治条例》(中华人民共和国国务院第394号令)

[6] 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)

[7] 关于印发《江苏省地质灾害危险性评估技术要求》的通知(苏国土资发[2010]353号)

[8] 国家煤炭工业局制定．建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程．北京:煤炭工业出版社,2000

特别声明

1. 地质出版社是国土资源类行业标准的合法出版单位、发行单位。我们发现，有不法书商以地质出版社的名义征订、发行我社出版的国土资源行业标准。在此声明，我社未委托任何单位或个人征订、发行我社出版的行业标准。读者订购时请注意甄别：凡征订者要求汇款的账户不是“地质出版社”者，所发行的标准涉嫌盗版。

2. 正版国土资源行业标准的封面贴有数码防伪标志，读者可通过两种方式鉴别真伪：① 固话拨打 8007076315 或手机拨打 4006276315，按照语音提示操作（验证码在防伪标的涂层下），将有语音回告是否为正版；② 编辑短信“400800＃验证码”，发送至 12114，将有短信回复是否为正版。防伪标涂层下的验证码一书一码，并且仅限查询一次，第二次查询将提示“该码已被查询过，谨防假冒”。

3. 标准订购与咨询请联系：010－66554578，66554583。

地质出版社特此声明。

中华人民共和国
地质矿产行业标准
地质灾害危险性评估规范
DZ/T 0286—2015
*
责任编辑：王春庆　责任校对：张　冬
地质出版社出版发行
北京市海淀区学院路31号
邮政编码：100083
网址：http://www.gph.com.cn
电话：(010) 66554528（邮购部）
(010) 66554578（编辑室）
传真：(010) 66554582
*
开本：880 mm×1230 mm　1/16
印张：2.75　字数：90千字
2015年11月北京第1版　2015年11月北京第1次印刷
*
书号：12116·220　定价：48.00元
*
如本书有印装问题　本社负责调换
版权专有　侵权必究