



# 广东省地质灾害危险性评估实施细则

## (2021年修订版)

广东省地质灾害防治协会  
二〇二一年三月

# 广东省地质灾害危险性评估实施细则 (2021年修订版)

广东省地质灾害防治协会

2021年3月

# 目 录

第一章 总则.....	1
第二章 地质灾害危险性评估的基本规定与工作程序.....	4
第一节 基本规定.....	4
第二节 评估工作程序.....	5
第三章 地质灾害危险性评估范围、等级与建设工程概况.....	8
第一节 评估范围.....	8
第二节 评估等级.....	9
第三节 建设工程概况.....	13
第四章 地质灾害危险性评估技术要求.....	14
第一节 一般技术要求.....	14
第二节 评估指标及分级.....	15
第五章 地质环境条件调查与分析.....	17
第六章 地质灾害调查与分析.....	19
第七章 地质灾害危险性评估.....	25
第八章 成果编制与提交.....	35
第九章 评审登记.....	36
第十章 附则.....	39
调查表附录 A 地质灾害评估调查表和不稳定斜坡（人工边坡）调查表.....	40
附录 B 地质灾害危险性评估报告编写参考提纲.....	41
附录 C 地质灾害危险性评估图件的编制要求.....	50
附录 D 按照行业建设项重要性分类表.....	53
附录 E 地下水位下降引起的地面沉降量的估算.....	59

# 第一章 总则

第一条 根据《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发[2011]20 号）、《广东省地质环境管理条例》（广东省第十届人民代表大会常务委员会第 14 号公告）、《地质灾害危险性评估单位资质管理办法》（2019 年 7 月 24 日自然资源部令第 5 号修正）、行业标准《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）、广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设用地审查报批办法的通知（粤府办[2019]11 号）以及《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》（粤自然资函[2019]2284 号）等有关规定，结合我省地质环境条件及多年地质灾害危险性评估工作实际情况，对《广东省地质灾害危险性评估实施细则》进行修订，以期提高全省地质灾害危险性评估工作水平及报告质量，增强评估结果的针对性和可操作性，满足我省经济社会发展和城镇化进程对地质灾害危险性评估的要求，促进生态文明建设。

第二条 本实施细则规定了不同等级的地质灾害危险性评估的基本规定、工作程序、基本内容、技术要求和工作方法。

第三条 本实施细则适用于在广东省地质灾害易发区内进行各类开发区、工业基地、村镇和城市等大面积块状地块规划区或各类新建、改建或扩建的单个项目建设用地地质灾害危险性评估。

第四条 本实施细则规定的地质灾害危险性评估工作不能替代建设工程和规划各阶段工程地质勘察或有关的评价工作。

第五条 有关术语和定义

（一）地质灾害：不良地质作用引发人类生命财产和生态环境的损失。本实施细则主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝 6 个灾种。

（二）崩塌：指斜（边）坡上的部分岩体或者土体在重力作用下，突然脱离母体，发生崩落、滚动、倾倒的现象或过程。

（三）滑坡：指斜（边）坡上岩土体沿着一定的软弱面（带），整体或部分顺坡向下滑（移）动的坡面变形破坏的现象或过程。

（四）泥石流：指山区沟谷或山坡上，由于暴雨、融雪等水源激发的、含大量泥沙、石块等松散固体物的特殊洪流。

（五）地面塌陷：指地表岩土体突然向下陷落，并在地面形成塌陷坑（洞）而造成灾害的一种地质现象或过程。

（六）地裂缝：指地表岩土体产生开裂并在地面形成一定长度和宽度裂缝的一种地质现象或过程。

(七) 地面沉降：指由于地下松散岩土体固结或压缩，导致整体或局部地面垂直下沉变形的地质现象或过程。

(八) 不稳定斜坡：可能发生滑坡、崩塌等潜在隐患的斜坡地段。

(九) 地质环境条件：与人类生存、生活和工程设施依存有关的地质要素，包括区域地质背景、气象水文、地形地貌、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的影响等。

(十) 地质灾害易发区：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。

(十一) 发育程度：地质体在地质作用下变形和发展的状态、空间分布特征。

(十二) 危害程度：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，包括地质灾害灾情和险情。灾情是指地质灾害已造成的人员伤亡、经济损失和生态环境破坏程度；险情是指地质灾害潜在威胁的人员数量、可能造成的经济损失及生态环境破坏的程度。

(十三) 诱发因素：引起地质体发生变化的自然和人为活动要素。

(十四) 不良地质现象：地质体已经或正在发生变形破坏的地质现象或过程。

(十五) 致灾地质作用：导致地质灾害发生的地质作用。

(十六) 致灾体：导致地质灾害发生的地质体。

(十七) 承灾对象：受地质灾害影响的人民生命财产和生态环境。

(十八) 地质灾害危险性：地质体在诱发因素作用下发生地质灾害的可能性及危害程度。包括拟建工程建设过程中和建成后可能引发、加剧或工程本身遭受地质灾害的可能性、危害程度及可能导致损失的综合估量，可分为危险性大、危险性中等和危险性小三个级别。

(十九) 地质灾害危险性评估：在查明各种致灾地质作用的性质、规模和承灾对象经济社会属性的基础上，从致灾体稳定性、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估，开展包括现状评估、预测评估、综合评估、建设用地适宜性评估及地质灾害防治措施建议等为主要内容的技术工作。

(二十) 地质灾害危险区：指明显可能发生地质灾害，可能造成人员伤亡和经济损失、生态环境破坏的区域。

(二十一) 用地适宜性评估：指根据地质灾害危险性评估结果对拟建项目用地的适宜性进行评估。用地适宜性分为适宜、基本适宜和适宜性差三个级别。

(二十二) 场地：指新建、改建或扩建的工商业及民用建设项目用地区域，城镇村庄、农村居民点建设用地及各类开发区规划用地区域。

(二十三) 规划用地：符合土地利用总体规划，并依法批准确定的规划用途的土地，主要指城镇

村庄及各类经济开发区规划阶段的用地。

（二十四）建设用地：依法取得拟实施具体建设项目的用地。

（二十五）建筑边坡：在建筑场地及其周边，由于建筑工程、市政工程开挖或填筑施工所形成的人工边坡及对建（构）筑物安全或稳定有不利影响的自然斜坡。

（二十六）工程滑坡或崩塌：因建筑和市政建设等工程行为而诱发的滑坡或崩塌。

## 第二章 地质灾害危险性评估的基本规定与工作程序

### 第一节 基本规定

第六条 在地质灾害易发区内进行各类工程建设，必须在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估，并将评估结果作为可行性研究报告的组成部分；在地质灾害易发区内进行自由贸易试验区、各类开发区、产业园区、新区及其他有条件区域（简称特定区域）、工业基地、村镇和城市其他大面积块状地块总体规划时，必须对规划和建设区进行地质灾害危险性评估。

第七条 地质灾害危险性评估必须对工程建设过程中和建成后引发、加剧及建设工程本身遭受的地质灾害的可能性做出评估，对工程建设用地进行适宜性评估或规划区进行适宜性分区，提出有针对性的防治措施。

第八条 地质灾害危险性评估工作的主要内容：在综合分析研究现有资料的基础上，通过地质环境综合调查，阐明工程建设用地或规划用地的地质环境条件基本特征；分析论证工程建设用地或规划用地各种地质灾害的危害性和危险性，进行现状评估、预测评估和综合评估；评估建设规划场地的适宜性，提出地质灾害防治措施与建议。

第九条 地质灾害危险性评估，必须开展如下主要工作：

（一）充分收集、综合分析和利用评估区及周边地区已有的遥感影像、区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质、环境地质、相关规划和气象水文、地形地貌和地震等方面的资料。

（二）在收集上述资料基础上进行地面调查，必要时可适当进行钻探、物探、坑槽探及取样测试。

（三）根据踏勘和地质灾害调查，取得能够满足地质环境条件分析评估的基础资料，合理确定评估范围。

（四）具有能够满足地质灾害危险性现状评估、预测评估和综合评估的基础数据。

第十条 拟建工程征地范围处于危险性大区的项目，评估报告中应明确地质灾害的具体防治措施，建设单位必须按照评估报告要求，对地质灾害进行科学有效的防治，确保工程建设中和建成后的安全。相关部门负责跟踪检查防治措施的落实情况。

第十一条 地质灾害危险性评估工作的单位实行资质管理制度。承担地质灾害危险性评估工作的单位，必须取得合法有效的地质灾害危险性评估单位资质证书，并在资质等级许可的范围内从事地质灾害危险性评估业务，并对评估结果的质量负责，严禁挂靠资质和任务分包；承担区域地质灾害危险性评估工作的单位必须具有地质灾害危险性评估甲级资质。

第十二条 地质灾害危险性评估报告的评估人员必须是报告评估单位的专业技术人员；主要评估人员（三人或以上）应当具有地质灾害危险性评估报告的编制资格证书，其中必须有一人具有中级以上技术职称。

第十三条 地质灾害危险性评估报告完成后，由评审机构组织相关专家进行技术评审，评审通过并经评审机构登记后方可提交立项和用地审批使用。

第十四条 地质灾害调查必须重视已有资料的综合分析与利用，必须对评估区进行野外地质环境条件和地质灾害调查，还应遵循重点地段重点调查的原则；提出的地质灾害防治措施，必须遵照“预防为主、避让与治理相结合和全面规划、突出重点”的原则。

第十五条 评估（不含区域评估）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；区域地质灾害危险性评估报告时效期原则上与区域规划期一致。

第十六条 评估工作结束后，评估区地质环境条件发生重大变化（地形、水文地质条件变化或人类工程活动对地质环境改变很大）或工程建设方案变化大（工程地点与范围改变或工程类型、性质改变），或规划场地范围和规划内容做出较大调整时，应按变化后的条件重新编制地质灾害危险性评估报告。

## 第二节 评估工作程序

第十七条 地质灾害危险性评估工作程序可分为编制评估工作大纲、地质灾害综合调查、资料综合整理及报告编制、报告评审四个阶段，详见图 2-1。

第十八条 地质灾害危险性评估工作引用的主要技术规范文件：

- 1、行业标准《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）
- 2、《广东省地质灾害危险性评估细则（2021年修订版）》（广东省地质灾害防治协会）
- 3、《综合工程地质图图例及色标》（GB 12328-90）
- 4、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009版）
- 5、《工程岩体分级标准》（GB/T 50218-2014）
- 6、《市政工程勘察规范》（CJJ 56-2012）
- 7、《滑坡防治工程勘查规范》（GBT32864-2016）
- 8、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）
- 9、《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）

- 10、《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- 11、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）
- 12、《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）
- 13、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1：50000）》（DZ/T 0261-2014）
- 14、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）
- 15、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）
- 16、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T 0222-2006）
- 17、《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）
- 18、场地地质灾害危险性评估技术要求（T/CAGHP025—2018）
- 19、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）
- 20、《广东省地质灾害隐患点特征认定和灾害分级标准》（试行）（粤国土资地环发〔2014〕16号）

除以上技术规范和标准外，具体项目可根据工程和规划的类型，采用相关的规范和标准。

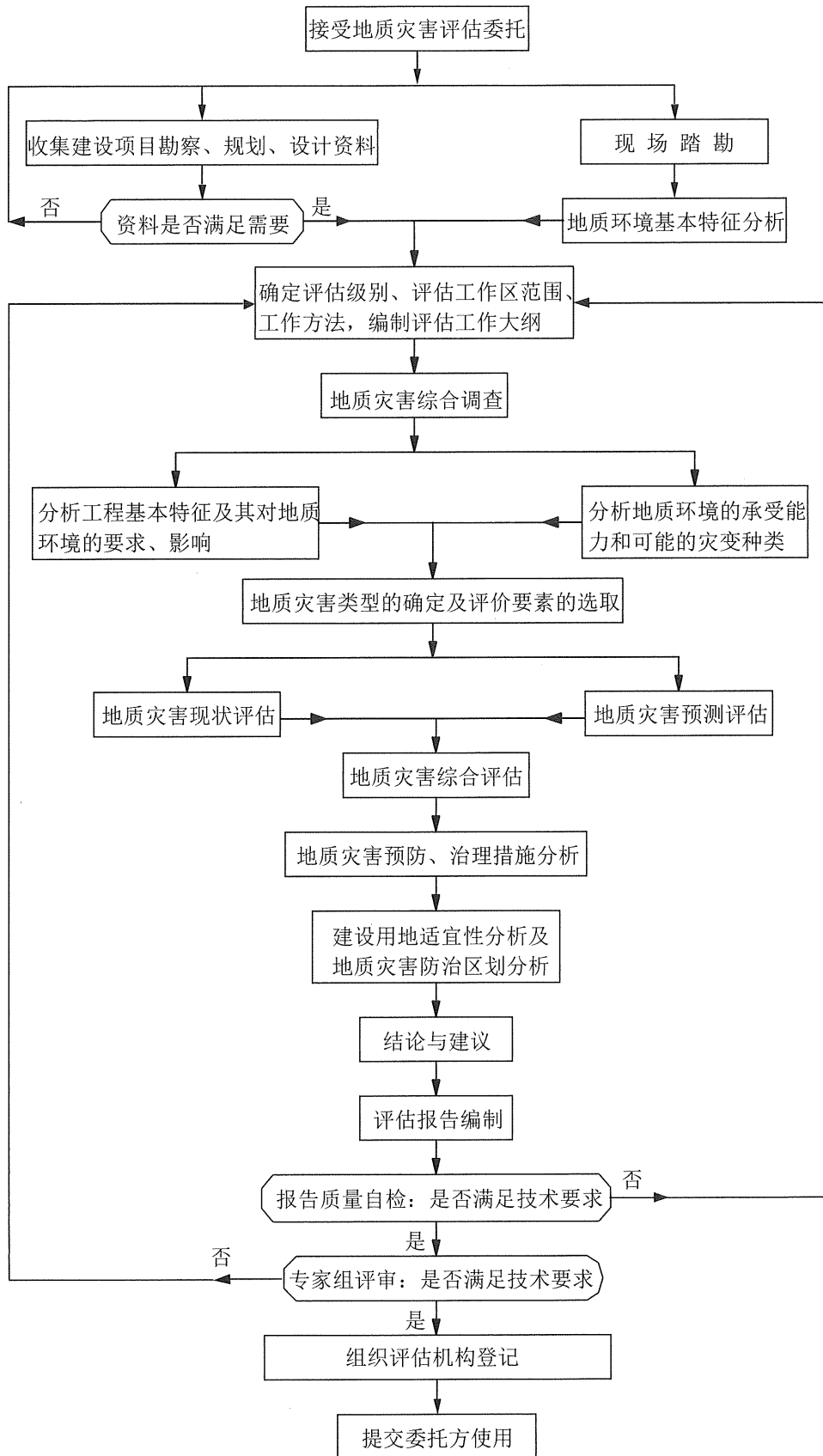


图 2-1 地质灾害危险性评估工作程序图

## 第三章 地质灾害危险性评估范围、等级与建设工程概况

### 第一节 评估范围

第十九条 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范围，应根据拟建项目的特点、地质环境条件和地质灾害的影响范围予以确定。评估范围应包括拟建工程用地、规划用地和地质灾害影响区域，并考虑外围地质灾害对其的影响。若危险性仅限于用地范围内，可按用地范围进行评估。

第二十条 不同灾种地质灾害危险性评估范围依据下列规定进行：

（一）崩塌的评估范围，应包括潜在崩塌体、崩塌危害区及崩塌缓冲区。

（二）滑坡的评估范围，应包括潜在滑坡体、滑坡区及其危害范围。

（三）泥石流的评估范围，应包括泥石流物源形成区、流通区和堆积区，即完整的泥石流流域及其危害范围。

（四）地面沉降评估范围，应包括沉降区域及可能影响的范围。

（五）地面塌陷评估范围：岩溶地面塌陷的评估范围应包括岩溶地面塌陷区及其可能影响的范围，矿山地下采空区或地下空间地面塌陷的评估范围包括位移角圈定的塌落区、位移区及其影响范围。

（六）地裂缝的评估范围，应与推测地裂缝可能延展和影响的范围一致。

第二十一条 评估范围应根据灾害类型和工程特点扩展到地质灾害形成区及危害影响边界。线状工程如公路、铁路等工程建设项目，一般应以线路中线向两侧及两端外扩 500~1000m；非线状工程的评估范围应根据实际情况适当外扩，一般应以征地红线外扩 50m 以上；覆盖型岩溶区的评估范围应根据实际情况适当外扩，一般应以征地红线外扩 200m 以上；并结合拟建工程空间布局说明评估区外扩到不同方向边界的依据。

第二十二条 建设工程和规划区位于强震区，工程场地内分布有可能产生明显错位或构造性裂缝的断裂或发震断裂，评估范围应尽量拓展到邻近地区活动断裂的特殊构造部位，如：不同方向活动性断裂的交汇处、拐弯段、强烈活动部位、断面上不平滑处等。

第二十三条 在已开展区域地质灾害危险性评估的各类规划区内进行工程建设时，对据粤自然资函[2019]2284 号函规定应进行单独地质灾害危险性评估的建设工程，还应进行地质灾害危险性评估。

第二十四条 区域性工程项目或各类规划区的评估范围，应根据区域地质环境条件、工程项目特点及规划布局与规划范围、地质灾害的影响范围合理确定。

## 第二节 评估等级

第二十五条 根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)的有关规定,地质灾害危险性评估分级按照地质环境条件复杂程度与建设项目重要性划分为三级(表 3-1)。对各类开发区或评估区所在地历史上已发生过危险性大、危害性大,且已造成较大人员伤亡及财产损失或已造成较大社会影响的地质灾害评估项目,均为一级评估项目。

表 3-1 地质灾害危险性评估分级表

评估工作分级 建设项目重要性	地质环境条件 复杂程度			
		复杂	中等	简单
重要建设项目		一级	一级	二级
较重要建设项目		一级	二级	三级
一般建设项目		二级	三级	三级

第二十六条 地质环境条件复杂程度确定,应充分考虑地质环境条件的特点及其对拟建工程项目及其周边地质环境的影响程度进行划分(表 3-2),并按照就高不就低的原则进行判定;对于各类规划区应进行地质环境条件复杂程度分区。

第二十七条 建设项目重要性分类,依据国家有关规定,并结合广东省的实际情况,按照表 3-3 进行确定;相关行业按照行业建设项目重要性分类进行确定见附录 D (D.1-D.9)。

表 3-2 地质环境条件复杂程度分级表

复杂程度 判定因素	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 0.2g	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Ⅷ度至Ⅷ度, 地震动峰值加速度大于 0.1~0.2g	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 0.1g
地形地貌	评估区跨越两种或两种以上地貌单元; 相对高差大于 200m, 地形坡度一般>30° 人为地貌复杂	评估区跨越两种或两种以上地貌单元, 相对高差 50~200m, 地形坡度一般 10~30° 人为地貌中等	单一地貌单元, 且相对高差小于 50m, 地形坡度一般小于 10° 人为地貌简单
地质构造	褶皱、断裂发育; 有二组及以上张性断裂; 或有多于 4 组裂隙, 间距<0.3m, 倾角变化大; 岩体破碎	褶皱、断裂较发育; 偶见断裂, 对稳定性和工程无重大影响; 有 3~4 组节理裂隙, 间距 0.3~1.0m, 倾角变化较大; 岩体较破碎	褶皱、断裂不发育; 且<3 组节理裂隙, 倾角变化小, 稳定性较好; 岩体较完整
地层岩性和岩土体工程地质性质	岩层倾角>45°, 岩体为碎裂及散体结构构造; 岩土分层多; 岩土层厚度变化大, 力学性质离散性大; 岩土水理性能差, 容易出现崩解、渗漏破坏、淘蚀或软化	岩层倾角 10~45°, 岩体为层状-块状构造; 岩土分层较多; 工程岩土层厚度变化较大, 力学性质离散性较大; 岩土水理性能较差, 可能出现崩解和渗漏破坏, 一般无淘蚀、软化	岩层倾角<10°, 岩体为整体构造; 岩土分层少, 厚度稳定。力学性质离散性小; 岩土水理性能良好, 不会出现崩解、渗漏破坏、淘蚀或软化
水文地质条件	具多层含水层, 水位年际变化大于 20m, 水量丰富、水质Ⅳ~Ⅴ类, 地下水对场地稳定性、工程施工有重大影响	具二至三层含水层, 水位年际变化 5~20m, 水量中等、水质Ⅲ类, 地下水对场地稳定性、工程施工有较大影响	单层含水层, 水位年际变化小于 5m, 水量贫乏、水质Ⅰ~Ⅱ类, 地下水对场地稳定性和工程施工无明显影响
现状地质灾害及不良地质现象	发育强烈, 危害大	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	强烈: 填土边坡或土质挖方边坡高度>20m; 岩质挖方边坡高度>30m; 潜埋洞室, 洞跨≥15m; 水平~缓倾斜(0~60°)矿体地下采空区; 对地形地貌景观破坏程度大	中等: 填土边坡或土质挖方边坡高度 5~20m; 岩质挖方边坡高度 10~30m; 潜埋洞室, 洞跨<15m; 陡倾斜(>60°)矿体地下采空区; 对地形地貌景观破坏程度中等	弱: 填土边坡或土质挖方边坡高度<5m; 岩质挖方边坡高度<10m; 无潜埋洞室和地下采空区; 对地形地貌景观破坏程度轻微
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 3-3 建设项目重要性分类表

项目类型		划分指标 (单位)	重要建设	较重要建设	一般建设
面积性	城镇、各类规划与建设用地	占地面积 (km <sup>2</sup> )	≥2	0.5≤~<2.0	<0.5
	住宅区	用地面积 (km <sup>2</sup> )	≥0.5	0.1≤~<0.5	<0.1
	新建村庄	人口	≥400	200≤~<400	<200
民用及公用建筑	民用建筑	层数 (跨度)	≥28 跨度≥36m (轻钢结构除外)	14≤~<28 跨度 24~36m (轻钢结构除外)	<14 跨度<24m (轻钢结构除外)
	商场	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	≥10000	3000≤~<10000	<3000
	体育场、馆	座位 (个)	≥10000	3000≤~<10000	<3000
	宾馆	床位 (个)	≥1000	500≤~<1000	<500
	会场、影剧院	座位 (个)	≥1500	500≤~<1500	<500
	娱乐场所	容纳人数 (人)	≥1500	500≤~<1500	<500
	独立展览馆、图书馆、档案馆、宗教场所、纪念馆		省级、广州市及以上	地级市	县级以下
	高耸构筑物	高度 (m)	≥120	70≤~<120	<70
	液化石油气、煤气储备厂	容积 (m <sup>3</sup> )	单罐≥1000; 或罐区总储量≥5000	单罐<1000; 或罐区总储量<5000	---
	出让地块	住宅和公建用地面积 (万 m <sup>2</sup> )	≥15	1≤~<15	<1
其他设施用地面积 (万 m <sup>2</sup> )		≥20	3≤~<20	<3	
地下工程		地下空间总建筑面积 (万 m <sup>2</sup> )	≥5	1≤~<5	<1
人防工程		大型规模	中型规模、防护等级四级及以上各类防空专业队工程和人员物资掩蔽工程	小型规模、防护等级五级及以下的人员物资掩蔽工程	
交通	公路	设计等级	新修二级以上	改造二级和三级	四级
	城市道路	里程 (km)	≥10	3≤~<10	<3
	桥涵工程	桥梁等级	独立大桥: 总长度≥500m; 或单跨≥100m	大桥: 长度 100m≤~<500m; 或单跨 40≤~<100m	中桥及其以下桥梁; 长度<100m
	隧道工程	长度 (m)	≥1000	500≤~<1000	<500
	机场		全属此类	---	---
	铁路		全属此类	---	---
	港口码头区	年吞吐量 (万 t)	≥200	10≤~<200	<10
内河港口	吨级 (t)	≥1000	300≤~<1000	<300	
地铁		全属此类	---	---	
能源	风电	总装机容量 (MW)	≥300	30≤~<300	<30
	火力发电厂	单机容量 (MW)			
	水电站	单机容量 (MW)	≥200	20≤~<200	<20
	核电站		全属此类	---	---
	变电站	线路电压 (kV)	≥300	<300	---
	输电线路	线路长度 (Km)	≥500	100≤~<500	<100
供水	地下水集中供水水源地	日供水量 (m <sup>3</sup> )	≥50000	10000≤~<50000	<10000
	地表水体取水口、自来水厂	日供水量 (m <sup>3</sup> )	≥100000	30000≤~<100000	<30000

项目类型		划分指标 (单位)	重要建设	较重要建设	一般建设	
环保	污水处理厂	日处理量 (m <sup>3</sup> )	≥120000	50000≤~<120000	<50000	
	生活垃圾处理场	日处理能力 (t)	≥1500	500≤~<1500	<500	
	危险品处理		全属此类			
教育卫生	高等学校	在校人数 (人)	≥5000	3000≤~<5000	<3000	
	中小学、幼儿园	非住宿	在校人数 (人)	≥2000	1000≤~<2000	<1000
		住宿	在校人数 (人)	≥300	200≤~<300	<200
	医院、疗养院、度假村	床位 (张)	≥800	300≤~<800	<300	
工厂	无污染、无强烈震动工厂	按相应行业标准 (厂房跨度 m)	大型 (≥30)	中型 (24≤~<30)	小型 (<24)	
	污染型工厂 (含废水、废渣、放射性污染)	按相应行业标准	具有水或土壤污染可能的中型以上工厂	具有水或土壤污染可能的小型工厂	具有土壤污染可能的小型工厂	
	矿山	边界影响范围 (km)	≥1.0	0.5≤~<1.0	<0.5	
	矿山选矿厂	日处理量 (t/d)	≥500	250≤~<500	<500	
	尾矿坝	库容 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	≥1.0	0.1≤~<1.0	<0.1	
	水泥石灰岩矿山	露天	储量 (万 t)	≥3000	1000≤~<3000	<1000
		地下	储量 (万 t)	≥1000	100≤~<1000	<100
土石方挡土	地下洞室	长度 (m)	≥150	<150	---	
	岩体挖方挡墙	长度 (m)	≥30	20≤~<30	<20	
	挡土墙、路堤、土体挖方挡墙	高度 (m)	≥20	10≤~<20	<10	
	土石方工程	土石方量或 (m <sup>3</sup> ) 挖填深度 (m)	≥50000; 挖填深度 ≥10	30000≤~<50000; 挖填深度 6≤~<10	<30000; 挖填深度 <6	
水利水运	沿海港口	集装箱、件杂、多用途码头	吨级 (t)	≥20000	10000≤~<20000	<10000
			散货、原油	≥30000	10000≤~<30000	<10000
	通航建筑与渠化整治工程		≥300	100≤~<300	<100	
	船坞、船厂		≥10000	3000≤~<10000	<3000	
	护岸、防波堤、导流堤等水工建筑	最大水深	m	≥8	4≤~<8	<4
水库	库容	(10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )	≥1.0	0.1≤~<1.0	<0.1	
农田水利	灌溉面积)	万亩	≥50	5≤~<50	<5	
其它	放射性设施		全属此类	---	---	
	广播电视中心		全属此类	---	---	
	广播电视发射塔		高度 (m)	≥100	50≤~<100	<50
	电讯		含设备预算总投资 (万元)	≥5000	2000≤~<5000	<2000

注：1、未涉及的项目类型，参照有关规范、规定执行。

2、当建设项目重要性符合两个以上重要项时，按重要性级别最高的一档确定。

### 第三节 建设工程概况

第二十八条 阐明评估区拟建项目地理位置、经纬度坐标，评估区附近交通和主要城镇分布情况，以及与评估区之间空间位置关系说明；附交通位置图。

第二十九条 阐明评估区拟建项目重要性、拟建项目类型、规模等级、空间布局、设计高度、跨度或层数；场地现状标高、设计标高、基坑及各类开挖工程规模大小、挖填区及人工边坡的分布。并附拟建工程平面布置图、挖填方区和人工边坡平面图和剖面图，并列表说明挖填方边坡基本特征。

第三十条 针对各类园区开展区域评估要阐明园区规划面积、土地利用现状与规划布局、村镇分布与人口、园区性质与定位、规划产业用地功能布局分区、各功能区面积、整平标高与土方平衡情况。并附园区规划功能分区图、土地利用现状与规划图，园区平整分区平面图与剖面图；列表说明挖填方边坡以及地下开挖工程规模特征。

第三十一条 明确征地范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系），征地面积；阐明评估区周围环境现状、土地利用现状和现有建筑物类型。

## 第四章 地质灾害危险性评估技术要求

### 第一节 一般技术要求

第三十二条 地质灾害危险性评估必须在充分收集和 research 现有资料的基础上，开展评估区的地质灾害调查和评估工作。

(一) 收集气象水文、地形地貌、水文地质、工程地质、环境地质、区域地质、地震等资料及工程建设初步设计图或规划图。对地质环境条件复杂，已有资料不能满足地质灾害危险性评估要求时，应根据具体情况进行必要的钻探或物探工作。

(二) 在收集和分析资料的基础上，通过踏勘和地质环境与地质灾害调查，了解评估区的气象水文、地形地貌、地层岩石、地质构造、水文地质、岩土性质和地质灾害发育现状及对拟建工程的影响，判定地质环境的复杂程度，进行地质灾害现状评估。

(三) 综合分析研究工程项目特征和评估区地质环境条件，研究工程建设与地质环境的相互影响，对工程建设可能引发或加剧和工程建设本身可能遭受的地质灾害进行预测评估。

(四) 依据现状评估和预测评估结果，分区段划分出危险性等级，进行地质灾害危险性综合分区评估；评估建设场地用地适宜性，提出地质灾害防治措施和建议。

第三十三条 一级评估应有充足的基础资料和半定量以上评价指标进行充分论证评估。

(一) 收集的资料应具有判断崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害以及判断岩土体力学性质的半定量或定量评价指标。已有资料无法满足地质灾害危险性评估要求时，应补充钻探、物探等工作，取得必要的测试数据。对于区域评估原则上每平方千米不应少于 2 个工程地质钻孔。

(二) 应根据建设工程和各类规划区特点，进行 1:1000~1:10000 (较长的线状工程可选用 1:25000—1:50000) 比例尺地质环境综合调查工作，按照相应精度要求 (在成图面积  $10 \times 10 \text{cm}^2$  的范围内，调查控制点不应少于 5 个) 对地层岩石、地质构造、水文地质、岩土工程地质、不良地质现象和地质灾害等进行调查。

(三) 必须对评估区内分布的各类地质灾害的危害性、危险性逐一进行现状评估。

(四) 对评估区内工程建设可能引发或加剧及工程建设本身可能遭受的各类地质灾害进行半定量或定量预测评估。

(五) 依据现状评估和预测评估结果，进行地质灾害危险性综合分区评估；评估建设用地适宜性，

针对性提出地质灾害防治措施和建议。

第三十四条 二级评估应有足够的基础资料和定性或半定量评价指标进行论证评估。

(一) 收集的资料, 应具有判断崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害及岩土体力学性质的定性或半定量评价指标。当已有资料无法满足地质灾害危险性评估要求时, 应补充钻探等工作, 取得相关的测试数据。

(二) 应根据建设工程特点, 进行 1: 1000~1: 10000 比例尺地质环境综合调查工作, 按照相应精度要求(在成图面积 10×10cm<sup>2</sup> 的范围内, 调查控制点不应少于 3 个)对地层岩石、地质构造、水文地质、岩土工程地质、不良地质现象和地质灾害等进行调查。

(三) 应对评估区内分布的各类地质灾害的危害性、危险性逐一进行现状评估。

(四) 对评估区内工程建设可能引发或加剧的和工程建设本身可能遭受的各类地质灾害进行定性或半定量(有条件时应定量)预测评估。

(五) 依据现状评估和预测评估结果, 进行地质灾害危险性综合分区评估; 评估建设用地适宜性, 提出针对性较强的地质灾害防治措施和建议。

第三十五条 三级评估应有必要的基础资料, 进行定性分析评估, 可参照一级评估内容适当从简, 做出概略评估。三级评估的综合调查精度要求为: 在成图面积 10×10cm<sup>2</sup> 的范围内, 调查控制点不应少于 2 个。

## 第二节 评估指标及分级

第三十六条 在地质环境和地质灾害调查以及地质灾害危险性评估中(包括现状评估和预测评估)需要综合分析的指标主要包括地质灾害诱发因素、发育程度、危害程度和危险性。

第三十七条 地质灾害诱发因素的分类见表 4-1。

表 4-1 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、降水	地震、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、机械振动、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、机械振动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、振动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动	抽排水、开挖扰动、加载

第三十八条 地质灾害发育程度分为强发育、中等发育和弱发育三级。各类地质灾害发育程度的半定量-定量分析法详见本《细则》第七章，也可参照《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)的附录 D (D1~D10)。

第三十九条 地质灾害危害程度分为危害程度大、危害程度中等和危害程度小三级，见表 4-2。

表 4-2 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)	潜在经济损失(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”“潜在经济损失”指标评价。  
 注 3: 危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

第四十条 地质灾害危险性依据地质灾害发育程度和危害程度分为危险性大、危险性中等和危险性小三级，见表 4-3。

表 4-3 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

## 第五章 地质环境条件调查与分析

### 第四十一条 一般规定：

(一) 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。

(二) 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 1:25000 且应 $\geq$ 成图比例尺，调查精度参见不同级别评估的要求。在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。

(三) 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。

(四) 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，并给出主导因素、从属因素和诱发因素的评估结论。

(五) 野外调查应有野外记录本（表）、工作手图和实际材料图。

### 第四十二条 地质环境条件调查与分析内容：

(一) 调查及分析区域地质背景、评估区地形地貌等八个地质环境条件的特征与变化规律及其对工程建设的影响程度，其中包括：

(1) 区域地质背景：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；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；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。

(2) 气象水文：搜集评估区所在区域 $\geq 30$ 年的气象资料，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，如降水时空变化规律与特征、日最大降雨量、灾害性天气等；搜集分析评估区所在流域的水文特征，主要包括流量、水位、洪涝、潮水位、风暴潮等。

(3) 地形地貌：调查评估区地貌形态、类型、海拔、相对高差、成因、分布；地表植被的种类、覆盖率、建筑物分布及特征等。重点调查与地质灾害相关的地貌特征，主要包括：自然斜坡的形态、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；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。

(4) 地层岩石：调查评估区地层时代、岩性岩相、结构构造、层序、分布、产状、厚度变化及接

触关系等。

(5) 地质构造：调查评估区构造形态、分布、特征、组合形式，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。

(6) 岩土体类型及其工程地质条件：调查评估区岩土体分布、类型、岩性、组份、结构、物理力学性质；分析主体工程的工程地质条件及不良地质现象。

(7) 水文地质条件：调查评估区地下水类型、含水岩组分布与厚度、富水性（水量）、透水性，隔水层的岩性、厚度、分布，分析地下水的水力联系、水位及动态变化规律、水温、水质、腐蚀性、补径排条件等以及对评估区岩土体的影响及其与地质灾害的关系。

(8) 人类工程活动：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。

(二) 分析各地质环境条件对评估区主要致灾地质作用形成、发育所起的作用，划分出主导地质环境因素、从属因素和激发因素，为预测评估提供依据。

(三) 综合地质环境条件各因素的复杂程度，对评估区地质环境条件的复杂程度作出总体评价；对于线状工程或区域评估应分区段评价地质环境条件的复杂程度，编制评估区地质环境条件复杂程度分区图。

(四) 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、地下开挖过程中的各种灾害（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，但上述问题存在于评估区内，应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。

## 第六章 地质灾害调查与分析

### 第四十三条 一般规定：

(一) 地质灾害调查应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、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。

(二) 查明评估区地质灾害对生命财产和工程设施、生态环境造成的危害程度。

(三) 在充分收集和分析前人资料及实地踏勘基础上，应对下列区段进行重点调查：

(1) 不同类型灾种的易发区段。

(2) 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。

(3) 工程设计挖方切坡、大面积填方区段。

(4) 潜在泥石流的冲沟。

(5) 可能诱发岩溶塌陷范围。

(6) 采空区及其塌陷范围。

(7) 各类特殊性岩土分布范围。

(8) 线性及区域性的工程项目，所属范围内地质灾害易发区段、危险区段及危害性严重的地质灾害点。

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

(五) 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。

(六) 调查时应填写地质灾害评估调查表见附录 A.1。

### 第四十四条 崩塌（危岩）调查内容与要求：

(一) 崩塌所处自然地理位置。主要调查崩塌发生地的地名，行政区位置（坐标、经纬度）、崩塌区自然经济状况。

(二) 崩塌的类型、规模、范围；崩塌体规模和崩落方向；发生时间。

(三) 崩塌区的地形地貌、地质构造，岩土体结构类型、结构面的产状、开闭程度、力学属性、延伸及贯穿情况，风化程度、地下水位。

(四) 调查崩塌区气象水文条件，分析崩塌的原因，了解当地防治崩塌的经验。

(五) 调查崩塌体的危害对象，经济损失，所在边坡的潜在稳定性、防治措施及效果。

### 第四十五条 滑坡调查内容与要求：

(一) 收集当地的滑坡史、易滑地层分布、水文气象、工程地质、地质构造和遥感等资料。初步

确定已发滑坡位置及潜在滑坡的地段。

(二) 滑坡地质环境条件调查:

(1) 滑坡区地形地貌调查。包括滑坡区所处地貌类型、微地貌形态及其演变过程;滑坡发生地形部位、形态特征、坡度、相对高差;坡面特征、前缘临空面高度及倾角,有无河流冲刷。

(2) 滑坡区地层岩性调查。指地层时代,岩层类型,岩性组合特征,节理裂隙发育情况,风化程度。土质滑坡,应调查土的类型、特征。

(3) 滑坡区地质构造调查。主要调查滑坡区所处大地构造部位,构造结构面类型及其组合特征。

(4) 滑坡区气象及水文地质调查。包括滑坡区地表水分布、变化和地下水出露、流量等与滑坡形成的关系;滑坡发生前和发生时的降雨量及降雨特征。

(5) 地震调查。调查滑坡区历史地震情况与发生滑坡的关系。

(6) 人类经济工程活动调查。滑坡区是否有因修建公路、铁路和其他建筑设施,开挖坡脚、采石放炮和当地滑坡整治的经验。

(三) 已发生滑坡体调查内容与要求:

(1) 滑坡体所处自然地理位置。主要调查滑坡发生地的地名,行政区位置(坐标、经纬度)、滑坡区自然经济状况。

(2) 滑坡体基本数据和特征调查。

①滑坡发生时间;

②滑坡体形态特征:滑坡前、后缘高程,滑坡壁相对高差、坡度、滑移特征(摩擦痕迹);

③滑坡体规模:包括滑坡长度、宽度、厚度和体积等;

④滑坡体表面特征:即滑体平均坡度,后缘、前缘及两侧特征,滑体分级、分块特征,滑坡裂缝的位置、方向、深度、宽度、产生时间、切割关系和力学属性,滑坡鼓丘、滑坡平台和剪出口位置等特征;

⑤滑坡体组成物质类型:包括岩土类型、状态、产状、物理力学特性等;

⑥滑坡体运动特征:包括滑坡主滑方向、主滑段、抗滑段及其变化。在资料充分的情况下,分析分级分块滑移特征,最大水平位移、垂直位移,最大滑速,按运动特征和滑移速度分类。滑坡带内、外建筑物、树木等变形、位移及其破坏的时间和过程。

(3) 滑坡损失及危害程度调查。包括人员伤亡,毁坏城镇、乡村建筑物,损坏铁路、公路及桥梁,危害工矿、城镇设施及水利水电设施,损毁耕地、林木等经济损失情况。

(4) 滑坡稳定性及潜在危险调查。主要调查滑坡发生后是否趋于稳定,滑坡后壁和两侧是否存在未滑下来的牵引块体,是否具有潜在危害和危险等。

#### 第四十六条 泥石流调查内容与要求：

(一) 收集当地的泥石流发生史、泥石流沟分布、水文气象、工程地质、地质构造和遥感等资料，初步确定已发泥石流位置及潜在泥石流发生的地段。

##### (二) 泥石流地质环境条件调查：

(1) 地形地貌条件。沟谷发育程度、切割情况、坡度，集水区面积、固体物质主要补给区面积，集水区长度、沟床长度、形成段沟床长度、堆积段沟床长度，沟谷形状、沟道出口高程、沟谷相对高差，形成区、流通区和堆积区沟床特征及面积等。

(2) 地层岩性条件。软硬相间或软弱易风化岩层出露特征，如泥岩、页岩、千枚岩、抗风化能力弱的岩石和厚度较大松散堆积物，与其下伏基岩之间有相对不透水层。

(3) 地质构造条件。沟谷处在活动大断裂附近；沟内有破碎带存在，断层、节理裂隙发育，岩体比较破碎；崩塌、坍塌、滑坡等重力侵蚀比较活跃，分布相对集中；水土流失、坡面侵蚀比较强烈。

(4) 水源条件。收集当地的降雨资料，年降水量、日最大降雨量、小时最大降雨量等。沟谷上游存在稳定性较差的各种坝体，出现堤坝溃决；地下水活动强烈，地下水位在松散层与基岩界面上下波动；以及地表水源类型、水量、汇水条件，分析泥石流的临界雨量。

##### (三) 已发泥石流调查内容及要求：

(1) 泥石流沟历史调查。调查泥石流的发生时间、频率、规模、形成过程、暴发前的降雨情况和暴发后产生的灾害情况，区分正常沟谷或低频率泥石流沟谷。

(2) 地形地貌调查。沟谷发育程度、切割情况、坡度、弯曲、粗糙程度，集水区面积、固体物质主要补给区面积、沟谷相对高差、沟床平均比降，形成区、流通区和堆积区沟床特征及面积等。

(3) 地质条件调查。沟内出露地层岩石的年代、产状和岩性；断层和节理裂隙发育程度、新构造运动等特征；与沟谷发育和泥石流活动的关系；岩体破碎程度，松散堆积物的物质组成、分布和体积。

(4) 重点调查堆积区的堆积扇分布范围及其特征。

(5) 收集分析气象水文资料，人类经济活动强度，了解当地防治泥石流的措施与经验。

(6) 调查泥石流的危害对象，经济损失，分析再次发生泥石流的可能性。

(四) 泥石流调查资料的整理与分析。调查工作结束后，应尽快进行资料整理与分析，分别按泥石流形成的背景条件、泥石流活动特征、泥石流流体性质与运动特征、泥石流堆积物特征、泥石流危害性与危险性等进行归类整理。

#### 第四十七条 地面塌陷调查内容与要求：

地面塌陷包括岩溶地面塌陷、采空地地面塌陷，总体以收集资料和调查访问为主。

##### (一) 岩溶地面塌陷调查：

(1) 调查岩溶发育、分布规律和岩溶水环境条件。

(2) 查明岩溶地面塌陷的位置、高程、成因、形态、规模、顶板土层与下伏基岩岩溶特征、洞内堆积物和状态、形成时间等。

(3) 调查岩溶地面塌陷与地层岩性、结构、厚度及不同岩性组合的关系，划分出变形类型及土洞发育程度区段。

(4) 调查岩溶地面塌陷所处的地质构造部位、褶皱形式、地层产状、断裂等结构向及洼地分布、标高和规模等。

(5) 调查地表水的动态，岩溶水类型、位置、标高和动态、连通条件及其与地表水体的关系，阐明岩溶水环境、动力条件、落水与涌水状况。

(6) 调查岩溶地面塌陷对建筑物的破坏损失情况和设计施工经验、地基处理的技术经济指标与效果，圈定可能发生岩溶塌陷的地段。

(二) 采空地面塌陷调查：

(1) 调查矿体的分布、形态、厚度、深度、埋藏条件和开采区的岩性、结构及矿山服务时限等。

(2) 调查矿山开采及采空区现状，主要为开采的深度、厚度、时间、方法、顶板支撑与采空区塌落、坑道充填物密实程度、空隙和涌水、积水等。

(3) 查明地表变形特征和分布规律，包括调查地表塌陷坑、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。

(4) 调查地表塌陷移动盆地的特征，划分塌陷中间区、内边缘和外边缘区，确定地表移动和变形特征值。

(5) 调查采空区附近的抽排地下水情况及对采空区稳定的影响。

(6) 搜集采空区及周边建筑物变形及其处理措施等资料和防治塌陷的经验等。

第四十八条 地裂缝调查内容与要求：

(一) 单缝及群缝发育特征和范围。

(二) 地裂缝形成的地质环境条件。包括地形地貌、地层岩性、断裂构造等。

(三) 地裂缝成因类型（自然、人为）和诱发因素分析。

(四) 发展趋势危害程度预测和现有防治经验（包括采取的措施及效果）。

第四十九条 地面沉降调查内容与要求：

采用收集资料、综合分析、调查与访问相结合的方法查明地面沉降的原因、现状和危害情况。重点查明如下主要内容：

(一) 查明第四纪沉积物类型、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, 特别要查明软土和可压缩岩层的分布特征。

(二) 查明第四系含水层水文地质特征、埋藏条件及水力联系。

(三) 调查人类工程活动现状, 重点调查抽排水情况、荷载、工程设计、施工以及监测等工程活动及相关资料。

(四) 查明地面沉降的发生时间, 根据已有地面沉降调查数据, 结合水文地质资料进行综合分析, 初步圈定地面沉降范围和判定累计沉降量, 并对地面沉降范围内已有建筑物损坏情况进行调查。重点分析地面沉降的原因(包括地下水位下降、软土、填土等可压缩性土体的自重压实、粉细砂层流失、地面塌陷、载荷或动载荷等), 分析地面沉降发展趋势。

第五十条 不稳定斜坡调查内容与要求:

应调查评估区内可能发生滑坡、崩塌等潜在隐患的斜坡地段。

(一) 有下列情况之一者, 需对潜在崩塌、滑坡的斜坡进行调查, 填写附录表 A.2。

(1) 出现各种类型的崩滑体和已发滑坡、崩塌的坡段。

(2) 斜坡岩体中有倾向坡外、倾角小于坡角的结构面存在; 或坡脚、坡基存在缓倾的软弱层。

(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) 垂直节理发育或顺坡向卸荷节理裂隙发育的高陡斜坡。

(5) 坡面凹凸不平或上陡下缓、前缘临空或三面临空的斜坡。

(6) 坡度较陡的土质斜坡、强风化岩类土状斜坡、破碎带发育的斜坡。

(7) 斜坡后缘已产生拉裂缝, 降雨期间坡脚前缘冒渗浑水的较陡斜坡( $\geq 30^\circ$ )。

(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。

(9) 其它根据地貌、地质特征分析或用图解法初步判定可能失稳的斜坡。

(二) 潜在崩塌/滑坡调查内容与要求:

(1) 收集当地的气象水文、地形与遥感图、地质构造等有关资料, 通过资料分析、实地踏勘与访问等多种手段, 了解拟建场地气象水文、地形地貌变化与人类工程活动等情况, 初步圈定重点调查的斜坡段范围。

(2) 通过已有资料分析、工程地质测绘和勘探等多种方法, 初步查明构成斜坡的地层岩性、风化程度、厚度、软弱夹层岩性及产状; 断裂、节理、裂隙发育特征及产状; 风化残坡积层岩性、厚度及工程性质等基本特性。

(3) 通过野外调查、实测剖面等手段，查明斜坡坡形、坡度、坡向、坡高、坡面平整程度、临空情况、地层倾向与斜坡坡向的组合关系等。

(4) 调查斜坡周围暴雨、地表水渗入或地下水对斜坡的影响，坡脚地带渗水特征、冲刷侵蚀特征，已有变形破坏特征，如裂缝发育程度、表土松软程度等。

(5) 调查不稳定斜坡临近（坡顶、坡上和坡脚）建（构）筑物情况，包括潜在威胁对象的种类与数量、建筑物的结构和基础形式、建筑物内或附近活动的人员与车辆及其与坡体的距离等。

(6) 调查人类工程活动对斜坡的影响，例如开挖坡脚、坡顶加载、爆破震动等，并留意斜坡或周边已有的边坡支挡措施。

(7) 对可能构成崩塌、滑坡的结构面的边界条件、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可能影响范围，危害性和危险性。

(8) 对危害程度中等以上的斜坡，应垂直边坡走向至少布置 1 条剖面线，并绘制综合工程地质剖面图。

## 第七章 地质灾害危险性评估

第五十一条 地质灾害危险性评估是指在地质灾害易发区内进行工程建设和编制城市总体规划、村庄、集镇规划和各类开发区时，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（承灾对象的价值、可移动性等）的基础上，对上述建设或规划区内现状地质灾害和可能潜在地质灾害的发育程度（稳定性）、危害程度和危险性进行评估。

第五十二条 评估方法：地质灾害危险性评估可采用工程类比法、层次分析法、加权因素比较法、相关分析法、模糊综合评判法及定量计算法等。

工程类比法：将一类事物的某些相同方面进行比较，以另一事物的正确或谬误证明这一事物的正确或谬误。这是运用类比推理形式进行论证的一种方法。

层次分析法：将决策有关的元素分解成目标、准则、方案等层次，在此基础之上进行定性和定量分析的决策方法。

加权因素比较法：将某个拟评价方案（或指标体系）的各种影响因素（定性的、定量的因素）划分成不同等级，并赋予每一个等级一个分值，以此表示该因素对布置方案的满足程度，同时，根据不同因素对布置方案的影响重要程度设立加权值，计算出布置方案的评分值，根据评分值的高低评价备选方案的优劣。

相关分析法：相关分析法是测定各种现象之间相关关系的规律性，并据此进行预测和控制的分析方法。

模糊综合评判法：对多种属性的事物，或者说其总体优劣受多种因素影响的事物，做出一个能合理地综合这些属性或因素的总体评判。

定量计算法：根据地质灾害的类型和特征，建立形成机理的相关模型，选取合适的岩土参数和计算方法，通过定量计算评估地质灾害的现状稳定性和发展趋向。

第五十三条 地质灾害危险性现状评估。在全面收集评估区及外围已有区域地质、水文地质、工程地质、环境地质资料，通过野外综合地质灾害调查，基本查明已发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，对其稳定性进行初步评价。对其危害范围与程度、危险性做出评估。评估场地内已经过治理的已发地质灾害，在评估时应当作为现状地质灾害进行评估，并对前期治理工程现状、使用情况、治理效果等进行综述和评价。

现状评估应符合下列要求：

- （一）按照表 4-1 分析确定各类地质灾害发生的诱发因素。

(二) 按照表 7-1 至表 7-10 的评估要素分别评估崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地面沉降和地裂缝地质灾害的发育程度（稳定性）。

(三) 按照表 4-2 分别评估各类地质灾害的危害程度。

(四) 根据上述各类地质灾害的发育程度和危害程度，按照表 4-3 分别对各类地质灾害进行危险性现状评估。

表 7-1 崩塌评估要素表

评价要素	类别	特征说明
崩塌规模	微型崩塌	崩落体积 < 100m <sup>3</sup>
	小型崩塌	崩落体积 100 m <sup>3</sup> ≤ ~ < 500m <sup>3</sup>
	中型崩塌	崩落体积 500 m <sup>3</sup> ≤ ~ < 5000m <sup>3</sup>
	大型崩塌	崩落体积 ≥ 5000m <sup>3</sup>
稳定性	稳定	坡平缓；岩层单一，以硬质岩石为主；风化轻微；土体密实，个别有松动现象。
	基本稳定	坡较平缓；岩层单一，以硬质岩为主，存在少量软岩，断裂不发育；风化程度轻；岩体结构面密闭，无破碎带，斜坡仅有个别危石。
	较不稳定	坡较陡；岩体存在软弱夹层；风化程度中等；岩体软弱结构面较发育，组合关系较复杂，形成部分破碎带和分离体。
	不稳定	坡陡；岩层软硬相间，断裂发育；风化严重；岩体软弱结构面发育，组合关系复杂，形成大量破碎带和分离体。
处理难易程度	不需处理	无破坏或轻微破坏
	易于处理	破坏力小
	一般处理	破坏力中等
	难于处理	破坏力强

表 7-2 滑坡评估要素表

评价要素	类型	特征说明
滑体规模	小型滑坡	滑体体积 $<5000\text{m}^3$
	中型滑坡	滑体体积 $5000\text{ m}^3\leq\sim<50000\text{m}^3$
	大型滑坡	滑体体积 $50000\text{ m}^3\leq\sim<100000\text{m}^3$
	巨型滑坡	滑体体积 $\geq 100000\text{m}^3$
滑体厚度	浅层	滑体厚度 $<6\text{m}$
	中层	滑体厚度 $6\text{m}\leq\sim<20\text{m}$
	深层	滑体厚度 $20\text{m}\leq\sim<50\text{m}$
	超深层	滑体厚度 $\geq 50\text{m}$
活动性	不活动	停止发展，不可能重新活动。坡体植被发育，常有居民点。
	活动性弱	基本停止发展，一般情况下不会重新活动。坡体植被较发育，滑坡体上建筑物无破坏现象。
	活动性中等	存在活动现象，滑坡体内有过开裂和鼓起变形，但不明显，古老树木有歪斜的迹象。
	活动性强	近期仍在继续活动。幼小树木歪斜，滑坡体上建筑物近期产生开裂、倾斜，体内有明显开裂、鼓起或前缘有挤出现象。
稳定性 (饱和状态)	稳定	滑坡稳定系数 $K\geq 1.15$
	基本稳定	滑坡稳定系数 $1.05\leq K < 1.15$
	较不稳定	滑坡稳定系数 $1.00\leq K < 1.05$
	不稳定	滑坡稳定系数 $K < 1.00$
稳定性 (正常工况)	稳定	滑坡稳定系数 $K\geq 1.30$
	基本稳定	滑坡稳定系数 $1.05\leq K < 1.30$
	较不稳定	滑坡稳定系数 $1.00\leq K < 1.05$
	不稳定	滑坡稳定系数 $K < 1.00$

表 7-3 泥石流评估要素表（现状评估）

爆发周期	严重程度	流域面积( $\text{km}^2$ )	固体物质一次冲出量 ( $10^4\text{m}^3$ )	流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	堆积区面积 ( $\text{km}^2$ )
高频率泥石流(每年均发生泥石流)	严重	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 100$	$\geq 1$
	中等	$1\leq\sim<5$	$1\leq\sim<5$	$30\leq\sim<100$	$0.1\leq\sim<1$
	轻微	$<1$	$<1$	$<30$	$<0.1$
低频率泥石流(爆发周期一般在 10 年以上)	严重	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 100$	$\geq 1$
	中等	$1\leq\sim<10$	$1\leq\sim<5$	$30\leq\sim<100$	$0.1\leq\sim<1$
	轻微	$<1$	$<1$	$<30$	$<0.1$

表 7-4 泥石流发育程度评估要素表（预测评估）

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
2	泥砂沿程补给长度比(%)	≥60	16	30≤~<60	12	10≤~<30	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	10.5≤ ~ < 21.3	9	5.2≤~<10.5	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(m)	≥2.0	8	1.0≤~<2.0	6	0.2≤~<1.0	4	<0.2	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 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	≥10	6	5≤~<10	5	1≤~<5	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	≥32°	6	25° ≤ ~ < 32°	5	15° ≤ ~ < 25°	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(m)	≥10	5	5≤~<10	4	1≤~<5	3	<1	1
13	流域面积(km <sup>2</sup> )	0.2≤~<5	5	5≤~<10	4	< 0.2 以下 10≤~<100	3	≥100	1
14	流域相对高差(m)	≥500	4	300≤~<500	3	100≤~<300	2	<100	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 7-5 岩溶塌陷发育程度评估要素表（现状评估）

稳定性分级 评估要素	发育程度			
	强	中等	弱	不发育
发育特征	1、厚层质纯灰岩为主，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 30m；5、地下水位变幅大	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 30m~50m；5、地下水位变幅不大	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)筑物元变形、开裂现象；4、上覆松散层厚度小于 50m；5、地下水位变幅小	
塌陷微地貌	塌陷尚未或已受到轻微充填改造，塌陷周边和坑底有开裂现象	塌陷已部分充填改造，塌陷附近有下沉迹象	塌陷大部分充填改造，植被较发育	已被完全充填改造的塌陷，植被发育良好
堆积物性状	松散；呈软型—流型状态	稍密；呈软塑—可塑状态	中密；呈可塑—硬塑状态	密实；呈硬塑—坚硬状态
地表水和地下水活动性状	地表水汇集入渗，地下水活动强烈	其下有地下水流通道，存在明显的地下水活动迹象	地下水流活动微弱	无地下水活动迹象
活动性	正在活动的塌陷	间歇缓慢活动的塌陷	接近或达到休止状态的塌陷，一般不会复活	进入消亡状态的塌陷，不会复活

表 7-6 岩溶塌陷发育程度（稳定性）评估要素表（预测评估）

评价要素	稳定性分级			
	不稳定 (极易塌陷)	较不稳定 (易塌陷)	基本稳定 (不易塌陷)	稳定 (不塌陷)
岩溶发育程度	强发育	中等发育	弱发育	不发育
岩溶水钻孔 单井涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	≥1000, 富水性强	500≤~<1000, 富水性中等	100≤~<500, 富水性较弱	<100, 富水性贫乏
岩溶地下水位 及动态变化	水位埋深<5m, 水位变化大	水位埋深 5m≤~<10m, 水位变化较大	水位埋深 10m≤~<15m, 水位变化较小	水位埋深≥15m, 水位变化小
岩溶水位降深 (m)	≥30	25≤~<30	15≤~<25	<15
覆盖土层岩性、结构	均一松散砂层或软土	均一稍密-中密砂土；双层或多层砂土，底为砾砾	双层或多层，粘土与砂土互层	均一可塑-硬塑粘性土
覆盖土层厚度 (m)	<10	10≤~<20	20≤~<30	≥30
地面地貌特征	低洼地带临近地表水体	平原、谷地、低阶地	山前缓坡、中高阶地	台地、坡地、高阶地

表 7-7 采空塌陷发育程度评估要素表

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 <sup>2</sup> )				
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

\*开采深厚比：无量纲；“深”指自地表到矿体的开采深度；“厚”指矿体的开采厚度。

表 7-8 地面沉降发育程度评估要素表

类别	因素		发育强度		
			强	中等	弱
区域沉降	累计沉降量 (mm)		≥800	300<~<800	≤300
	近五年平均沉降速率 (mm/a)		≥30	10<~<30	≤10
	注：上述两项因素满足一项即可，可按由强至弱顺序确定。				
建筑地基	建筑物高度 (H) 累计沉降量 (mm)	H ≤ 100m	≥400	100<~<400	≤100
		100m < H ≤ 200m	≥300	75<~<300	≤75
		200m < H ≤ 250m	≥200	50<~<200	≤50
公路路基	公路等级 累计沉降量 (mm)	高速公路 一级公路	≥300	60<~<300	≤60
		作为干线公路的二级公路	≥500	100<~<500	≤100
铁路路基	高速铁路 累计沉降量 (mm)	300km/h 350km/h	≥50	10<~<50	≤10
		250km/h	≥100	20<~<100	≤20
	城际铁路 累计沉降量 (mm)	200km/h	≥150	30<~<150	≤30
		160km/h 120km/h	≥200	40<~<200	≤40

表 7-9 地裂缝发育程度评估要素表

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	$v > 1.0$	$M \geq 7$	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。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	$1.0 \geq v \geq 0.1$	$7 > M \geq 6$	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。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。地震有零星小裂缝，不明显；房屋未见裂缝

表 7-10 不稳定斜坡潜在崩塌、滑坡的发育程度评估要素表（预测评估）

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	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
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。

第五十四条 地质灾害危险性预测评估。

（一）根据拟建工程类型、规模、施工方式或规划区功能分区，在现状评估和对地质环境因素系统分析的基础上，判断降水或人类活动等引发因素，预测评估地质灾害的范围、危害性和危险性。

针对评估区建筑边坡可能导致工程滑坡或崩塌的预测评估，应在评估报告中予以阐明建筑边坡形成过程、边坡地质环境条件、稳定性、危害范围、危害对象与危害程度以及危险性大小。

## （二）预测评估的主要内容

（1）对建设工程引发或加剧地质灾害的可能性、发育程度和危害程度进行分析，做出地质灾害危险性预测评估。

（2）对建设工程遭受地质灾害隐患的可能性、发育程度、危害程度进行分析，做出地质灾害危险性预测评估。可能遭受的地质灾害包括评估区内已经存在的地质灾害、自然状态潜在地质灾害隐患以及周边其他工程建设可能引发的地质灾害。

### （3）评估的精度要求

一级评估应对预测的灾种采用半定量和定量的评估方法。

二级评估应对预测的灾种采用定性和半定量的评估方法。

三级评估应对预测的灾种采用定性的评估方法，条件许可时可进行半定量评估。

（4）按照表 7-1 至表 7-10 的评估要素分别预测评估崩塌、滑坡泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害的发育程度（稳定性）。

（5）按照第表 4-2 分别预测评估各类地质灾害的危害程度。

（6）根据上述各类地质灾害的发育程度和危害程度来进行地质灾害危险性预测评估。危险性预测评估参照表 4-3 予以定级。

## 第五十五条 地质灾害危险性评估定量计算推荐方法

### （一）边坡稳定性计算

（1）土质边坡或岩质边坡：参照《滑坡防治工程勘查规范》（GBT32864-2016）执行。

（2）岩土混合边坡应根据边坡岩土空间分布情况分区段分别采用上述土质边坡或岩质边坡稳定性计算方法，具体可采用圆弧滑动法、直线滑动法、赤平投影、三维楔形体稳定性分析法等进行判别或计算。

### （二）地面沉降计算

地面沉降最终变形量可采用附录 E 的方法（分层总和法、单位变形量法进行计算）。

### （三）泥石流特征值的确定

参照《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）执行。

## 第五十六条 地质灾害危险性综合评估及建设用地适宜性评估

（一）地质灾害危险性综合评估要素（量化指标）的确定：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的地质灾害隐患点的分布、危险程度和受灾体对象及社会经济属性等，确定判别区段危险性的量化指标（评价要素）；根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性和半定量分析法，进行评估区地质灾害危险性等级分区（段）。基本的评价要素包括：地质环境条件复杂程度，潜在地质灾害隐患点的分布、灾害点密度、灾害体规模、地质灾害危害程度

(建筑工程性质、受威胁人口数、潜在经济损失)和危险程度等(表 7-11)。

(二) 地质灾害危险性综合评估分区原则: 按照原国土资源部的规定, 可划分为危险性大、危险性中等和危险性小三个级别(表 7-11)。地质灾害危险性等级分区(段), 主要根据地质灾害危害程度和危险性程度进行划分(危险性综合分区采用就高不就低原则, 即如现状地质灾害和预测地质灾害有一个灾种达到危险性大、危害性大者, 即划分为危险性大区), 并依据量化指标的大小和评估区地质环境条件复杂程度的差异确定分区界线; 也可以结合评估区地貌单元、地质构造发育程度、岩土体工程地质类型、水文地质条件、人类工程活动强度、工程重要性和灾种等差异划分出二级分区(亚区)的界线; 但同一分区必须符合表 7-11 中地质灾害发育程度和地质灾害危害程度的其中一项。

表 7-11 地质灾害危险性分区表

危险性 分区级别	评价 要素	地质环境条 件复杂程度	地质灾害 危险性程 度	地质灾害 点密度	地质灾害 点规模	地质灾害危害程度		
						受威胁对象		潜在经济 损失 (万元)
						工程或建筑物	人数(人)	
危险性 大区		复杂~中等	大	大~中等	大~中等	城镇或主体建筑	≥100	≥500
危险性 中等区		中等~简单	中等	大~中等	大~中等	集中居民区或附属 建筑物	>10~< 100	>100~< 500
危险性 小区		简单	小	小	小	分散居民区或无其 它建筑物	≤10	≤100

注: 地质灾害危险性程度以区内危害性、危险性最大的级别确定。

(三) 列表说明危险性分区(段)评估结果, 包括各区(段)岩土体类型、存在和可能引发的地质灾害种类、规模、稳定状态, 对建设项目危害性和危险性的大小以及防治措施等。

(四) 场地用地适宜性评估。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 7-12。地质灾害危险性小, 基本不设防治工程的, 场地适宜性为适宜; 地质灾害危险性中等, 防治工程简单的, 场地适宜性为基本适宜; 地质灾害危险性大, 防治工程复杂的, 场地适宜性为适宜性差。对面积较大的规划区和建设场地, 或长度较大的线状工程, 应给出建设场地的适宜性分区(段)结论和总的适宜性结论, 以及规划区或建设场地适宜性分区插图。

(五) 适宜性差的区段所占建筑用地总面积(线性工程为其总长度)比例>30%的项目, 其建设用地适宜性综合评定为适宜性差。对用地适宜性差的建设场地(或局部适宜性差的区段), 应进一步作出如下说明:

(1) 说明用地适宜性差的主要依据。

- (2) 对采取防治措施后能否进行建设或者采取避让措施作出明确结论。
- (3) 针对各类地质灾害采取具体有效的防治措施。

表 7-12 建设用地适宜性分级表

级别	分级说明
适宜	地质环境条件复杂程度简单，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，处理费用低。
基本适宜	地质环境条件复杂程度中等，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和危险性中等，可采取措施予以处理，处理费用较高。
适宜性差	地质环境条件复杂程度为复杂，地质灾害发育强烈，工程建设遭受地质灾害危害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性和危险性大，地质灾害防治难度大，处理费用高。

第五十七条 防治措施：提出工程建设项目需按相关法律法规、政策、规范标准应开展的工程勘察、设计、施工；提出主体工程需实施的地基处理、边坡支护等工程，以及主体工程周边需配套的地质灾害防治工程；建设单位应落实工程滑坡或崩塌等地质灾害的安全风险防范措施，确保工程施工期间及工程建成后使用安全。

## 第八章 成果编制与提交

第五十八条 建设用地单位和评估单位应提供全面、真实的评估报告所需资料，并承诺对评估报告资料的真实性负责。

第五十九条 地质灾害危险性评估成果包括地质灾害危险性评估报告文本、附图、附表和照片等。评估时进行了岩土工程勘察的，应附柱状图、土工试验、岩石试验、水质分析、岩芯照片等。

（一）地质灾害危险性评估报告在综合分析全部资料的基础上进行编写。地质灾害危险性一级、二级和三级评估都应提交地质灾害危险性评估报告书。地质灾害危险性评估报告参照附录 B 进行编写。

（二）地质灾害危险性评估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（一、二级评估需提供地质灾害分布图和地质灾害危险性综合分区图；三级评估根据实际情况可将两图合并）。地质灾害危险性评估图件参照附录 C 进行编制。

第六十条 地质灾害危险性评估成果及有关资料经评审、修改、复核、登记后，应当按照《地质资料管理条例》的规定，汇交广东省国土资源档案馆。

## 第九章 评审登记

第六十一条 地质灾害危险性评估报告实行技术评审制度。评审机构必须按照有关规定和要求，组织具有广东省自然资源系统水文工程环境地质项目评审专家资格的专家对提交的地质灾害危险性评估报告进行技术评审。

(一) 评审专家应具有水文地质、工程地质、环境地质专业或相关专业高级技术职称；从事相关工作 10 年以上，同时主持过中型以上地质灾害勘查或参与过大型地质灾害勘查，并负责过地质灾害危险性评估报告的编制或审查工作。

(二) 一级评估报告聘请评审专家 5~7 名；二级评估报告评审专家 5 名；三级评估报告评审专家 3 名。

(三) 一级和二级评估报告审查采用会议评审形式，三级评估报告采用通讯评审形式。对地质环境条件复杂且项目重要的报告，必要时可组织专家进行实地考察；评审专家需提出署名的个人书面意见，专家组提出评估报告书面评审意见，并对评审意见负责。

(四) 专家组成员实行回避制度，涉及本人、本人亲属或者本单位利益关系的，必须回避。

第六十二条 评估报告评审的基本要求：

(一) 评审的成果资料：各级评估的审查成果包括报告文本、附图和附表，属于评估报告所完成的其他工作成果应作为报告附件。

(二) 评审的原始资料和数据：评估单位须提交实际资料包括野外手图、实际材料图、野外记录本、地质灾害评估调查表（附录 A）、收集的主要钻孔和分析测试资料，并对评估报告所附材料的真实性负责。

(三) 提交评审的地质灾害危险性评估报告，需同时提交评估单位对报告的初审意见。

(四) 会议审查的评估报告汇报人必须是主要评估人员之一，其中一级评估报告的汇报人必须具有中级以上技术职称。

第六十三条 评估报告审查的主要内容

(一) 评估技术资料是否齐全、规范；评估等级和范围的确定是否合理；评估建设用地适宜性的结论是否正确；地质灾害防治措施是否得当。

(二) 成果与原始资料以及文、图、表的吻合程度。

(三) 成果是否符合地质灾害危险性评估技术要求。

(四) 成果的综合分析研究水平。

(五) 对成果质量进行量化评分，确定评估报告质量等级。

(六) 存在问题及建议。

第六十四条 地质灾害危险性评估报告评审实行质量等级评定制度。评估报告的质量分为：优秀（综合评分  $90 \leq \sim \leq 100$  分）、良好（综合评分  $75 \leq \sim < 90$  分）、合格（综合评分  $60 \leq \sim < 75$  分）、不合格（综合评分  $< 60$  分）4 个等级：每个评审专家自行评分，而后再取平均分作为综合评分（四舍五入，给出整数分）。评估报告质量等级作为评估单位资质年检考核和晋升资质等级的参考依据。报告质量等级评分标准详见表 9-1。

第六十五条 地质灾害危险性评估报告在评审通过后，应根据专家组提出的意见和建议进行认真修改完善，修改稿送专家组组长复核通过并出具复核意见后，提交组织评审机构登记。

第六十六条 地质灾害危险性评估报告登记应提交如下主要资料：

- (一) 地质灾害危险性评估报告评审登记表；
- (二) 地质灾害危险性评估报告（含附图、照片等）及配套的电子光盘（符合地质资料汇交要求）；
- (三) 地质灾害危险性评估报告专家组组长意见和修改复核意见等。

第六十七条 经组织评审机构登记的地质灾害危险性评估报告，可供建设用地单位使用。

表 9-1 地质灾害危险性评估报告质量等级评分表

项目名称:

项目	考评内容及要求	满分	得分
1、技术资料齐全、准确程度	(1) 基础技术资料的完备程度 (6 分)	20 分	
	(2) 文字报告、附图、附表的完备程度 (8 分)		
	(3) 数字化成果的完备程度 (6 分)		
2、评估报告与原始资料的吻合程度	(1) 建设工程描述的准确程度 (2 分)	20 分	
	(2) 自然地理论述吻合程度 (2 分)		
	(3) 气象、水文、地质、构造、地貌描述的吻合程度 (4 分)		
	(3) 水文、工程地质论述的吻合程度 (5 分)		
3、评估报告的综合研究水平和质量	(1) 地质灾害危险性现状评估质量 (7 分)	30 分	
	(2) 地质灾害危险性预测评估质量 (8 分)		
	(3) 地质灾害危险性综合评估质量 (8 分)		
	(4) 地质灾害防治措施的合理性和可操作性 (7 分)		
4、综合图件的质量	(1) 图件设计整体性和合理性 (5 分)	20 分	
	(2) 图件编制的准确性 (5 分)		
	(3) 图件的可读性和美观性 (5 分)		
	(4) 图件的数字化成果和信息系统的质量 (5 分)		
5、评估报告与技术要求、细则的符合程度	(1) 评估报告与实施细则的符合程度 (5 分)	10 分	
	(2) 评估报告与有关技术要求的符合程度 (5 分)		
合计得分		100 分	
报告质量等级评分标准	优秀 90≤~≤100 分、良好 75≤~<90 分、合格 ≥60≤~<75 分、不合格 <60 分	报告质量等级	
专家组签字:			
年 月 日			
专家组组长签字:			
年 月 日			

## 第十章 附则

第六十八条 本实施细则由广东省地质灾害防治协会负责解释。

第六十九条 本实施细则自 2021 年 5 月起实施，原《广东省地质灾害危险性评估报告实施细则》（2019 年修订版）同时废止。

# 附录 A

表 A.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	

表 A.2 不稳定斜坡（人工边坡）调查表

名称						省 县(市) 乡(镇) 村 组					
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				地理位置	坐标(m)	经度: ° ' "	标高(m)	坡顶	
统一编号		纬度: ° ' "	坡角								
已发灾害危害程度		<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 特大				潜在灾害危害程度		<input type="checkbox"/> 轻 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 重 <input type="checkbox"/> 特重			
已发灾害规模等级		<input type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 巨型				潜在灾害规模等级		<input type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 巨型			
斜坡环境	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"/> 潜水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 承压水 <input type="checkbox"/> 岩溶水 <input type="checkbox"/> 上层滞水			
	自然地理环境	降水量(mm)			水文						
		年均	日最大	时最大	洪水位(m)	枯水位(m)	崩塌相对河流位置				
						<input type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 右岸 <input type="checkbox"/> 凹岸 <input type="checkbox"/> 凸岸					
斜坡基本特征	外形特征	坡高(m)	坡长(m)	坡宽(m)	坡度(°)	坡向(°)	坡面形态				
								<input type="checkbox"/> 凸形 <input type="checkbox"/> 凹形 <input checked="" type="checkbox"/> 直线 <input type="checkbox"/> 阶梯			
	结构特征	岩质	岩体结构					斜坡结构类型			
			结构类型		厚度	节理、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"/> 人工 <input type="checkbox"/> 融雪						
土地使用		<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"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/>									
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"/> 剥、坠落										
	<input type="checkbox"/> 树木歪斜										
	<input type="checkbox"/> 建筑变形										
<input type="checkbox"/> 渗冒混水											

续不稳定斜坡（人工边坡）调查表

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"/> 开挖坡角 <input type="checkbox"/> 坡脚冲刷 <input type="checkbox"/> 坡脚浸润 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 动水压力 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 爆破振动 <input type="checkbox"/>							
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"/> 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 <input type="checkbox"/>						
	目前稳定状况	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	已造成危害	毁房	(间)	伤亡(人)	直接经济损失(万元)	间接经济损失(万元)
	发展趋势分析	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	潜在危害	威胁户数		威胁人口		威胁资产(万元)
	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 <input type="checkbox"/> 深部位移监测						
	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 <input type="checkbox"/>						
	群测人员				村长			电话
遥感解译点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	勘察点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	测绘点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	防灾预案/群测群防点		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
照片编号					录像编号			
斜坡示意图								

调查负责人：                      填表人：                      审核人：                      填表日期：                      年    月    日  
 调查单位：

## 附录 B

### 地质灾害危险性评估报告编写参考提纲

#### 第一条 基本要求

一、地质灾害危险性评估报告是评估工作最终成果，应在收集资料、野外地质环境调查、综合分析全部资料的基础上进行编写。评估报告力求简明扼要、相互联贯、重点突出、论据充分、结论明确、文图表吻合、插图齐全、清晰美观、实用、具有代表性。

二、评估报告名称：“广东省+市（县）名称+项目名称+地质灾害危险性评估报告”。

#### 第二条 评估报告编写参考提纲

##### 前言

##### 一、评估任务由来

简要说明评估区位置处的地质灾害易发程度及其灾种，报告编制的主要依据和目的，说明委托单位及委托日期（附委托书）；规划区或线状工程地质灾害危险性评估附地质灾害易发程度分区图。

##### 二、评估工作的依据

说明引用的法律法规、规范性文件和技术标准、技术文件及主要参考资料，其中规范性文件和技术标准视工程类型选用。

##### 三、主要任务和要求

评估的目的、任务和要求，其中要求与任务需结合拟建工程或规划区进行有针对性论述。

#### 第一章 评估工作概述

##### 一、地理位置及交通

简明介绍评估区地理位置及交通条件（附交通位置图，图上标明评估区位置及范围，附经纬度网）。

##### 二、工程、规划概况与征地范围

简要介绍项目类型、规模及总体规划、投资额、占地面积、使用功能；设计地坪标高、土石方量、挖方高度、填方厚度、边坡高度、坡度及支护方法、建筑物结构类型、层数、基础形式、地下室埋置深度及支护方法（附拟建工程设计图或总体规划图或建筑物设计效果图）。

对于规划区应简要介绍规划区布局与功能分区、已有建筑物、文物古迹和村落分布以及道路、河流等，阐述规划设计对这些建筑物如何处置，河流改建、道路交通新（扩）建的衔接等。

如果规划区已经完成了部分规划建设，则未建设部分建（构）筑分布与类型，地下室设置、边坡开挖、场地平整等可依规划设计并参考已建部分；如果规划区属于完全新建，可依规划设计或参考省

内、国内、国际类似规划区的规划布局与功能进行类比。

征地范围：征地面积、主要拐点的 2000 国家大地坐标系或经纬度。

道路工程应说明主要桥梁、立交、涵洞、隧道、路堤、路堑等的里程及其设计概况。

### 三、以往工作程度

简要列出评估区的区域地质、水文地质、环境地质及工程地质等工作成果和研究程度，尽可能采用最新资料或大比例尺图件，尚应列出项目规划设计资料，并就以往工作程度进行质量评述。

对于规划区应附规划区工作程度图，并说明本次评估利用的以往工作成果资料情况。

对于收集多份勘察报告或多期钻孔进行统一编号，并列表对应原来编号列表说明如下。

序号	钻孔编号	位置 (X,Y)	原编号	资料来源
1	ZK1			本次评估施工
2	ZK2		QCK58	**岩土工程勘察报告，单位，年、月
3	ZK3		ZK8	1:25 万**幅区域地质调查报告，**，**

### 四、工作方法及完成的工作量

简述工作经过（评估工作起止日期），评估工作的阶段，工作方法应说明踏勘、野外调查（应说明野外调查精度）、资料整理工作方法，完成的主要实物工作量（附评估工作程序流程图、完成工作量表）。说明报告及图件编制所采用的软件及其格式。

工作方法需具有针对性，地表建筑物调查哪些内容，不稳斜坡调查哪些内容，人类工程活动（边坡、基坑、采空区等）调查哪些内容，最后对完成的工作进行质量评述，是否达到了评估工作目的和任务要求。

### 五、评估范围与级别的确定

评估区范围的确定应视地质环境条件及拟建工程的特点及其重要性，预测潜在地质灾害的危险性及波及的范围，同时考虑外围地质灾害可能对其的影响等进行综合确定。

评估等级按拟建场地建设项目重要性及其所处的地质环境条件进行确定。简述评估等级确定的理由。

### 六、评估的地质灾害类型。简单阐述本项目现状及预测地质灾害的类型。

## 第二章 地质环境条件

### 一、区域地质背景

（一）据收集的评估区及其邻近地区的区域地质背景资料，简述包括大地构造位置、区域地层、区域岩石、区域褶皱和区域断裂特征；分析判断区域地质背景下可能发育的地质灾害与评估区的关系

(附区域地质插图)。

(二) 据收集的资料简述评估区及周边新构造和全新世活动断裂特征及其年代, 分析判断其对评估区的影响程度。

(三) 据收集的资料简述评估区及近场地震时空分布及活动性, 震级, 烈度及地壳稳定性等, 分析判断地震活动对评估区的影响。

评述区域地质背景复杂程度。

## 二、气象、水文

(一) 简要说明评估区所处的气候区、气温、降雨量、蒸发量、湿度、风速变化、历史性灾害天气及极端天气的发生时间等。

(二) 简述评估区水体分布、水位、流量、水质及其变化等特征; 滨海区潮汐、海浪特征及洪涝、旱灾情况; 河岸现状及防洪标准。

评述气象、水文条件对建设工程的影响。

## 三、地形地貌

简要说明评估区主要地形地貌特征, 包括地貌类型、岩石构成及土层覆盖状况、切割程度、植被发育程度、绝对高度和相对高度。主要斜坡的形态、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; 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; 建(构)筑物分布及其基础形式、与场地的距离等情况。附遥感卫星影像图或无人机摄影图。

评述地形地貌条件复杂程度及其对建设工程的影响。

## 四、地层与岩石

分述评估区的地层与岩石。

(一) 阐述评估区地层及其时代(由老至新论述)、层序、分布、产状, 主要岩性岩相特征及厚度变化, 接触关系。

(二) 阐述评估区岩浆岩、变质岩的分布及其主要特征, 包括岩性、年代、结构、构造及其接触关系等。

评述地层与岩石条件的复杂程度及其对建设工程的影响。

## 五、地质构造

(一) 阐述评估区地质构造特征, 特别应阐述地层产状面、软弱岩(土)层面、岩石节理裂隙等结构面发育程度及其与斜坡和边坡的关系, 说明其对工程的影响。

(二) 阐述评估区新构造活动特征。

(三) 规划区地层、岩石、地质构造的阐述, 应附规划区地质图、地质剖面图的插图。

评述评估区地质构造条件对建设工程和规划项目的影响。

## 六、岩土类型及工程地质性质

(一) 简述评估区岩土体类型、分布和岩土体的主要特征(岩性、组分、结构等)及物理力学性质。岩土体分类应符合 GB 50021 的要求。

规划区的岩土类型及工程地质性质阐述, 应附规划区工程地质岩组图的插图。

(二) 评述评估区主要建设工程、各规划区块的工程地质条件。

(三) 评述评估区潜在的不良地质条件和现象, 如软土、膨胀土、残坡积土、危岩、球状风化、软硬夹层、砂土液化、岩溶(溶洞、土洞)等。其他一些问题, 如施工过程中可能出现的岩爆、突水、瓦斯突出问题, 高坝和高层建筑地基稳定性及隧道开挖过程中的工程地质问题, 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, 可以在这里进行论述, 并在建议部分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。

评述工程地质条件的复杂程度及其对建设工程的影响。

## 七、水文地质条件

(一) 简述评估区地下水类型及含水层组概况。

(二) 简述各地下水的类型、埋藏、含水层分布与厚度、岩性特征、裂隙发育程度、赋存条件、渗透系数等基本特征, 包括水位、水量(富水性)、水质等; 隔水层的岩性、厚度、分布及其特征。可溶岩分布区应重点论述岩溶发育规律。

(三) 简述各种地貌单元中地下水的补给、径流、排泄条件和动态变化特征, 分析地下水与地表水的水力联系。

(四) 视工程类型, 采用相应的勘察规范, 对地下水、地表水的腐蚀性进行评价。

(五) 规划区评估应附规划区水文地质插图。

评述水文地质条件的复杂程度及其对建设工程的影响。

## 八、人类工程活动对地质环境的影响

扼要介绍评估区已有的人类工程活动, 包括民用建筑、工业建筑、市政建设、水利与交通建设、矿山采矿对地质环境的影响。

区域评估应反映评估区内已开挖边坡、基坑、或采空区等空间分布与特征, 以及对地质环境影响程度分析。

九、地质环境条件评估小结: 根据本章内容, 概述区域地质、气象水文、地形地貌、地层岩石、地质构造、岩土类型及工程地质条件、水文地质条件、人类工程活动等对建设工程的影响, 分析各个

地质环境因素对评估区主要致灾地质作用形成、发育所起的作用，划分出主导因素、从属因素和激发因素。

根据各类地质环境条件复杂性的判别，对地质环境复杂程度作出总体和分区（段）综合判别。

区域评估应附地质环境条件复杂程度分区插图。

### 第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型及其特征：阐述评估区已发生的地质灾害类型、空间分布、规模、稳定状态、形成机制、危害程度等。

二、地质灾害危险性现状：对各灾种分别进行评估，评估各灾种发育程度、危害程度和危险性。

三、现状评估小结：简要总结地质灾害现状的种类、数量及其危害程度、危险性。

### 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

对工程建设中、建成后可能引发或加剧地质灾害的类型、分布、形成机理、可能性、发育强度、危害程度和危险性逐一做出预测评估。由于项目的实施对原有地质体和地质环境条件进行了改变和改造，从而可能产生新的地质灾害，称之为“引发地质灾害”；而造成原有现状地质灾害的继续发展称之为“加剧地质灾害”。

建筑边坡引发工程滑坡或崩塌应按照建筑边坡有关规范进行预测评估。

区域地质灾害预测评估，可采用定性或半定量方法评估。

#### 二、工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测

对建设工程自身（建设过程及建成后）可能遭受的地质灾害的类型、分布、形成机理、可能性、发育程度、危害程度和危险性逐一做出预测评估。建设工程自身可能遭受的地质灾害是指可能遭受本工程项目引发或加剧的地质灾害，以及非本工程项目引发或加剧的地质灾害（含自然状态地质体的潜在地质灾害隐患）以及周边其他工程可能引发的地质灾害的隐患。

预测评估规划区可能遭受的地质灾害危害程度、危险性大小时，应充分考虑各规划地块工程的功能布局。

三、预测评估小结：简要分述各类预测地质灾害的危险性大小及其分布范围。

### 第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

#### 一、地质灾害危险性评估原则与综合评估量化指标的确定

根据评估区地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，确定地质灾害综合分区原则，选取量化分区指标。

#### 二、地质灾害危险性综合分区评估

根据评估区工程建设特点，地质环境条件，不同地段存在的和可能引发的地质灾害及其影响范围、用地红线等因素进行分区、分段评估（可列表说明，附地质灾害危险性综合分区评估图）。

分区论述的内容包括：分布面积及其占评估区范围的比例、拟建工程的特征，地质环境条件、现状地质灾害、预测地质灾害、危害对象及经济损失，危害程度和危险性大小等。

### 三、建设用地适宜性评估

依据地质环境条件复杂程度、地质灾害危险性、防治难度和防治后产生的效益，对建设用地适宜性作出评估以及综合评估。适宜性差区所占比例 $\geq 30\%$ 的建设用地，其建设用地适宜性定为适宜性差；适宜性差区所占比例 $< 30\%$ 的建设用地，其适宜性差区与基本适宜区之和所占比例 $\geq 30\%$ 的建设用地或基本适宜区所占比例 $\geq 30\%$ ，其建设用地适宜性定为基本适宜。

对适宜性差的区段，应说明其主要危险性大的地质灾害的类型、主要诱发因素、分布范围及主要特点；应说明防治可行性及其难度、费用，并提出有针对性防治措施；应说明在采取有效措施的前提下，工程建设的可行性。

线性工程尚应按区段说明建设用地适宜性区段；对于规划区评估应附建设场地适宜性分区插图。

### 四、地质灾害防治措施

根据评估区已发和潜在的各类地质灾害特征、危害程度、危险性和产生原因，对不同类型的地质灾害提出有效的防治措施（含避让、生物防治、工程防治和监测措施等）。同时划分不同的防治区段，包括重点防治区（段、点）、次重点防治区（段、点）、和一般防治区（段、点）。提出有针对性和可行性的地质灾害防治措施。特别是对于评估确定危险性大的地质灾害隐患点应详细列表说明（位置、灾害类型、危害对象、危害程度、防治措施建议）；建筑边坡防治措施按照建筑边坡工程技术规范和有关监督管理规定执行。

五、综合评估小结：简要总结地质灾害危险性分区评估和建设用地适宜性评估结论。

## 第六章 结论与建议

### 一、结论

- 1、地质环境条件复杂程度类别。
- 2、评估等级的确定。
- 3、现状评估结论。
- 4、预测评估结论。
- 5、分区评估结论。
- 6、适宜性评估结论。
- 7、防治分区及防治措施结论。

8、本次评估工作需要说明的其它问题。

## 二、建议

1、工程避让方案建议或另行择址的建议。

2、地质灾害防治工程“三同时”制度的建议。

3、规划区内处于地质灾害危险性大区，规划工程或规划工程建设对地质环境条件改变较大时，建议进行单独项目地质灾害危险性评估。

4、工程勘察、设计、施工和建成使用期间（100年）需要注意的问题与建议。

5、其它建议。

## 附录 C

### 地质灾害危险性评估图件的编制要求

地质灾害危险性评估图件包括：评估区地质灾害分布图和地质灾害危险性综合分区评估图；两幅图采用的底图内容不同，但比例尺应相同。

#### 一、地质灾害分布图

地质灾害分布图主要反映地质灾害类型、特征和分布规律。成图比例尺由评估单位按委托单位的要求、结合拟建工程特点及评估区范围大小、工程地质或已发地质灾害的种类多少、复杂程度等因素决定。比例尺选取的关键取决于能够详细、清晰地反映出评估区内地质灾害形成发育的地质环境条件，主要地质灾害类型、特征和分布规律，同时要考虑阅读方便，平面图、剖面图或镶图（照片）、说明表和图例等空间的协调性。

##### （一）地质灾害分布平面图、镶图、代表性照片

图面结构力求简练、布置合理、主次分明、重点突出、美观清晰，相片及各种符号清楚，通俗易懂，便于说明问题。

（1）图面应大于评估区范围，工程场地底图比例尺 $\geq 1:10000$ ，线性工程底图比例尺 $\geq 1:100000$ ，应以地形地质图作为成图底图。

（2）按规范 GB 12328-90 规定的色标，对不同工程地质类型的岩土体进行着色。

（3）使用不同颜色的点、线等符号表示地质构造（断裂、褶皱、接触界线、地层、岩体界线）、地震（震中、震级）、地震基本烈度、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，表示评估区范围内或附近的各类已发的和预测的地质灾害点。采用通用的符号标明已发地质灾害位置、类型、规模、成因、危险性大小等（符号用红色）。对于预测地质灾害的位置、类型、规模、成因、危险性大小等，采用通用的符号表示在图中相应的预测位置（符号用蓝色）。

（5）对于有特殊意义的影响因素，可在平面图的适当位置附评估区或局部地区的专门性镶图或照片。如降水等值线图、全新活动断裂与地震震中分布图等。

##### （二）工程地质综合柱状图

工程地质综合柱状图一般置于平面图以外左上方，表示岩土分类、时代、岩土分层编号、岩性柱、厚度、各岩土层的岩性描述（基岩按风化岩带）及工程地质参数（标贯及承载力等）。岩土层着色按标准进行。

### （三）地质灾害分布剖面图

剖面位置须布置在能反映岩土层特征变化最大方向上，且应穿过评估区范围。剖面图应有纵、横线性、数字比例尺，剖面方向，剖面图纵横比例尺比值不宜小于 1:5。

图面上应有岩土层、地质构造等，还应有建（构）物位置，地下水位线、设计地坪标高或路面线等。图下端应有标注地质环境复杂程度，现状和预测地质灾害等附注内容。

应按产状画出基岩、断层、岩土层。岩性花纹采用全充填方式，图面上应表示岩土层分层深度、标贯击数、成因类型和风化带符号。

### （四）现状地质灾害评估表

表中内容包括：地质灾害点编号、地理位置、类型、规模、主要特征、形成条件与成因、发展趋势（稳定程度）、危害对象及程度、危险性等内容。

### （五）预测地质灾害评估表

简要反映地质灾害类型、分布范围、评估方法和评估过程、危害对象及程度、危险性等内容。

## 二、地质灾害危险性综合分区评估图

主要反映地质灾害危险性综合分区评估结果和措施，由平面图、剖面图、地质灾害危险性综合分区评估表、建设用地适宜性评估表、地质灾害防治等级及防治措施表、地质灾害防治措施说明表以及特殊的镶图等组成。

### （一）平面图

（1）图面范围、比例尺应与地质灾害分布图相同。

（2）采用不同颜色的点状、线状符号分门别类的表示拟建项目工程部署和已建的重要工程。

（3）采用不同颜色的点状或面状符号，表示评估区范围内或附近的各类已发的和预测的地质灾害点（详见地质灾害分布图规定）。

（4）采用面状普染颜色表示地质灾害危险性三级综合分区，危险性大区（I）采用浅红色表示，危险性中等区（II）采用浅黄色表示，危险性小区（III）采用浅绿色表示。

（5）以代号表示地质灾害点（段）防治分级，可划分为：重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

（6）采用点状符号表示地质灾害点（段）防治措施，可分为：避让措施、生物措施、工程措施、监测措施。

不同级别危险性分区边界的确定，根据已发及潜在地质灾害危险性分区界线，结合工程特征及地质环境条件确定。

### （二）综合分区图上的附表

(1) 地质灾害危险性综合分区评估表：主要包括各不同危险性级别区（段）编号、分布特点、所包括的重要建（构）筑物；地质环境条件复杂程度；现状地质灾害危险性；预测地质灾害类型、发育强度、危害程度、危险性；综合评估简述。

(2) 建设用地适宜性评估表：应包括建设场地内各不同危险性级别区（段）编号，分布特点，地质环境条件复杂程度，现状与预测地质灾害，防治难度及处理费用，用地适宜性评估。

应注意的是用地适宜性评估只针对用地红线范围。

(3) 地质灾害防治等级及防治措施表：主要包括防治等级分区（段）编号，主要建（构）筑物，现状和预测地质灾害和防治措施。防治措施分为工程措施、生物措施、监测措施、避让措施，需强调的是工程措施一般只用于用地红线范围内。

(4) 地质灾害防治措施说明表：内容包括防治灾害的类型、发育强度、危险性、危害对象、防治措施等。

### (三) 综合分区剖面图

参照地质灾害分布剖面图制作，图下端附注内容应增加危险性分区、防治等级及措施等。

(四) 镶嵌图可参照地质灾害分布图有关要求制作。

## 三、图例及图式

(一) 图例一般置于平面图以外右下方，按照通用顺序排列；图例应包括平面图、剖面图、柱状图及镶嵌图的所有内容，并且其花纹、颜色、代号及说明需各处统一。

(二) 地质灾害危险性大、中、小分别用罗马字母（I、II、III）表示，对于同一评估区内有二个以上相同的危险区，在罗马字的右例采用数字下标表示亚区编号，如危险性大区一亚区，表示为 I-1。

(三) 大型、中型、小型、微型地质灾害分别统一采用 10mm、7mm、5mm 和 3mm 的符号加粗表示。

(四) 在 10mm×6mm 红色方框中，分别用中文黑体“避”、“工”、“生”字样，分别表示建议采用的避让、工程治理和生物治理措施；监测措施采用监测对象加上高度 5mm 的小红旗作为标注。

(五) 其他有关图例按照有关规定执行。

## 附录 D

## 按照行业建设项重要性分类表

表 D.1 化工石化医药行业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
石油炼制气体分离 (万 t/a)	>20	20~10	<10
催化反应加工 (投资) (亿元)	>2 (亿元)	2~0.5 (亿元)	<0.5 (亿元)
加氢反应及制氢 (投资或压力)	>1 (亿元)	1~0.3 (亿元)	<0.3 (亿元)
	>8 (MPa)	4~8 (MPa)	<4 (MPa)
渣油加工 (投资) (亿元)	1	1~0.3	<0.3
炼厂汽加工 (投资) (亿元)	>0.2	0.2~0.1	<0.1
润滑油加工 (万 t/a)	>15	15~5	<5
	≥120 (km)	120~30 (km)	<30 (km)
原油、成品油油库 (万 m <sup>3</sup> )	≥8 (总容积)	8~3 (总容积)	<3 (总容积)
	≥2 (单储容积)	2~1 (单储容积)	<1 (单储容积)
天然气库 (万 m <sup>3</sup> )	≥1.5 (总容积)	<1.5 (总容积)	
	≥0.5 (单储容积)	<0.5 (单储容积)	
常温液化石油气库 (m <sup>3</sup> )	≥2000 (总容积)	<2000 (总容积)	
	≥400 (单储容积)	<400 (单储容积)	
低温液化石油气库 (万 m <sup>3</sup> )	≥2 (总容积)	<2 (总容积)	
	≥1 (单储容积)	<1 (单储容积)	
合成氨 (万 t/a)	>18	18~8	<8
尿素 (万 t/a)	>30	30~13	<13
硫酸 (万 t/a)	>16	16~8	<8
磷酸 (万 t/a)	>12	12~3	<3
烧碱 (万 t/a)	>5	5~3	<3
纯碱 (万 t/a)	>30	30~8	<8
磷肥 (普钙、钙镁磷肥) (万 t/a)	>50	50~20	<20
复肥 (万 t/a)	>20	20~10	<10
无机盐 (投资) (亿元)	>1	1~0.5	<0.5
乙烯 (万 t/a)	≥30	30~14	<14
二甲苯 (万 t/a)	≥15	15~5	<5
精对二甲酸 (万 t/a)	≥25	25~15	<15
醋酸乙烯、氯乙烯 (万 t/a)	≥8	<8	
甲醇 (万 t/a)	≥10	10~5	<5
乙二醇、苯乙烯、聚苯乙烯、醋酸或聚酯、ABS (万 t/a)	≥10	<10	
环氧丙烷、苯酐 (万 t/a)	≥4	<4	
苯酚丙酮 (亿元)	≥6	<6	
丁二烯、丙烯腈、尼龙 66 (万 t/a)	≥5	<5	
高压聚乙烯 (万 t/a)	≥18	<18	
低压聚乙烯、全密度聚乙烯 (万 t/a)	≥14	<14	
聚氯乙烯 (万 t/a)	≥10 (乙烯法)	<10 (乙烯法)	
	≥5 (电石法)	<5 (电石法)	
聚乙烯醇、己内酰胺 (万 t/a)	≥6	<6	
聚丙烯 (万 t/a)	≥7	<7	
顺丁橡胶、丁苯橡胶 (万 t/a)	≥5	<5	

表D.2 化工石化医药行业建设项目重要性分类表（续）

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
有机化工 石油化工	丁基橡胶（万 t/a）	≥3		
	乙丙橡胶（万 t/a）		≥2	
	丁腈橡胶（万 t/a）		≥1	
	高效低毒农药（t/a）	≥1000	500~1000	<500
精细化工（投资亿元）		≥0.5	0.5~0.3	<0.5
橡胶轮胎工程（万套/a）		≥30	30~10	<10
其他橡胶制品（投资亿元）		≥0.5	<0.5	
合成材料 及加工	树脂成型加工（万 t/a）	≥3	3~1	<1
	塑料薄膜（万 t/a）	≥0.3	0.3~0.1	<0.1
	塑料编织袋（万条/a）	≥500	<500	
	油茶及涂料（万 t/a）	≥4	4~1	<1
其它石油化工项目（投资亿元）		≥3	3~1	<1
化学原料料（投资亿元）		≥2	2~1	<1
生物药（投资亿元）		≥1	1~0.5	<0.5
中药（亿元）		≥0.8	0.8~0.5	<0.5
制剂药（亿元）		≥1	1~0.5	<0.5
药用包装材料（亿元）		≥1	1~0.5	<0.5

表 D.3 物粮行业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
高低温冷藏库（万 m <sup>3</sup> ）		>2	2~0.5	≤0.5
气调冷藏库（万 m <sup>3</sup> ）		>1.5	1.5~0.4	≤0.4
猪屠宰厂（头/班）		>1500	1500~500	≤500
牛屠宰厂（头/班）		>150	150~50	≤50
羊屠宰厂（头/班）		>3000	3000~1000	≤1000
家禽屠宰厂（万只/班）		>3	3~1	≤1
蔬菜加工（t/h）		>2	2~0.5	≤0.5
批发市场与物流中心工程（万 m <sup>2</sup> ）		>4	4~1.5	≤1.5
成品油储运工程（万 m <sup>3</sup> ）		>10	10~2	≤2
制冰厂工程（t/d）		>120	120~100	≤100
商业仓库（万 m <sup>3</sup> ）		>2	2~1	≤1
棉麻库（万 t）		>2.5	2.5~1	≤1
制粉工程（原粮 t/d）		≥250	250~140	≤140
碾米（及杂粮加工）工程（原粮 t/d）		≥150	150~80	≤80
油脂加工工程（油料 t/d）		≥500	500~80	≤80
饲料加工工程（年单班万 t）		≥2	2~1	≤1
粮食仓储工程	仓容万 t	≥15	15~5	≤5
	投资亿元	≥1	1~0.3	≤0.3
食用油库工程（万 m <sup>3</sup> ）		≥10	10~4	≤4
玉米加工工程（t/d）		≥500	500~100	≤100
粮食深加工工程（投资万元）		≥3000	3000~500	≤500

表 D. 4 轻纺行业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
纸板类制浆造纸 (万 t/a)	≥10	10~5	≤5
木材纸浆制浆造纸 (万 t/a)	≥10	10~5	≤5
印刷文化用纸 (万 t/a)	≥5	5~3	≤3
非木材纸浆 (万 t/a)	≥5	5~3	≤3
啤酒、饮料 (万 t/a)	≥10	10~3	≤3
麦芽 (万 t/a)	≥5	5~2	≤2
乳品 (日处理鲜奶吨)	≥100	100~40	≤40
卷烟 (万箱/a)	≥50	50~30	≤30
甘蔗糖原料处理 (t/d)	≥3000	3000~1500	≤1500
甜菜糖原料处理 (t/d)	≥1500	1500~750	≤750
烷基苯、五钠 (万 t/a)	≥7	7~2	≤2
洗衣粉 (万 t/a)	≥5	5~2	≤2
电池 (亿只/a)	≥3	3~0.8	≤0.8
塑料制品 (万件/a)	≥1	1~0.5	≤0.5
日用玻璃厂 (万 t/a)	≥3	3~1.5	≤1.5
日用陶瓷厂 (万 t/a)	≥1000	1000~500	≤500
海湖盐厂 (万 t/a)	≥70	70~20	≤20
井矿盐厂 (万 t/a)	≥30	30~10	≤10
皮革毛皮及制品厂 (标准万张/a)	≥30	30~20	≤20
电冰箱厂 (万台/a/单班)	≥20	20~10	≤10
洗衣机厂 (万台/a)	≥30	30~10	≤10
空调压缩机厂 (万台/a)	≥100	100~50	≤50
钟表厂 (万只/a)	≥100	100~40	≤40
缝纫机厂 (万架/a)	≥50	50~15	≤15
自行车厂 (万辆/a)	≥100	100~30	≤30
其它轻工业工程 (固定资产投资亿元)	≥0.8	0.8~0.3	≤0.3
棉纺工程 (万锭)	≥5	5~3	<3
毛纺工程 (精纺)、麻纺工程 (万锭)	≥0.5	0.5~0.3	<0.3
毛纺工程 (粗纺) (万锭)	≥0.3	0.3~0.1	<0.1
机织工程 (台/a)	≥400	400~200	<200
针织工程 (万件/a)	≥500	500~300	<300
印染工程 (万米/a)	≥5000	5000~1500	<1500
服装工程 (万件/a)	≥100	100~60	<60
聚酯工程 (万 t/a)	≥10	<10	
浆粕工程 (万 t/a)	≥5	<5	
锦纶切片工程 (万 t/a)	≥1.5	<1.5	
涤纶长丝工程 (万 t/a)	≥5	5~1	<1
丙纶长丝工程 (万 t/a)	≥1.5	1.5~0.75	<0.75
锦纶长丝工程 (万 t/a)	≥1.5	1.5~0.5	<0.5
粘胶长丝工程 (万 t/a)	≥0.6	<0.6	
醋纤长丝工程 (万 t/a)	≥1	<1	
涤纶工业丝工程 (含固相增粘)、锦纶工业丝工程、涤纶短纤工程 (万 t/a)	≥1.5	1.5~0.4	<0.4
丙纶短纤工程 (万 t/a)	≥1.5	1.5~1	<1
腈纶短纤工程 (万 t/a)	≥5	5~1	<3
粘胶短纤工程 (万 t/a)	≥5	<5	
氨纶工程 (万 t/a)	≥0.1	0.1~0.05	<0.05
无纺布工程 (万 t/a)	≥1.2	1.2~0.5	<0.5
特种纤维工程 (万 t/a)	≥1	<1	

表 D.5 市政公用行业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 (万 m <sup>3</sup> /d)		≥5	1~5	<1
管道燃气工程 (万 m <sup>3</sup> /d)		≥30	30~10	≤10
液化气工程 (万 t/a)		≥3	3~0.5	≤0.5
热力工程 (万 m <sup>3</sup> )		≥500	500~150	≤150
桥梁工程 (m)	多孔跨径	≥100	100~30	≤30
	单孔跨径	≥40	40~30	≤30
轨道交通风景园林工程 (万元)		≥1000	1000~100	≤100
生活垃圾焚烧工程、堆肥工程 (t/d)		≥300	300~100	≤100
污水处理厂 (万 m <sup>3</sup> /d)		≥12	5~12	<5
垃圾填埋场 (万 m <sup>3</sup> )		≥1000	500~1000	<500
		危险废弃物		
垃圾处理厂 (年处理能力万吨)		≥45	10~45	<10

表 D.6 工业建筑行业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
机械多项工程 (投资亿元)		>0.5	0.5~0.2	<0.2
机械单项工程 (投资万元)		>2000	2000~500	<500
轻型房屋钢架结构工程	网架、网壳等	最小边跨度≥60m 总建筑面积≥1.5万 m <sup>2</sup>	最小边跨度<60m 总建筑面积<1.5万 m <sup>2</sup>	
	单层网架、排架、多层框架等	单跨度≥36m (钢架) 层数≥7层 (框架) 总建筑面积≥1.5万 m <sup>2</sup>	单跨度<36m (钢架) 层数<7层 (框架) 总建筑面积<1.5万 m <sup>2</sup>	
	压型拱板	跨度>36m	跨度≤36m	
单层工业厂房	吊车吨位 (t)	≥30	30~15	<15
	跨度 m	≥24	24~18	<18
多层工业厂房	跨度 m	≥12	<12	
	层数	≥6层	<6层	

表 D.7 建材行业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
水泥厂工程	水泥熟料 (t/d)	≥3000	3000~2000	<2000
	特种水泥 (万 t/a)	≥20	20~10	<10
浮法玻璃工程 (t/d)		≥500	500~400	<400
加工玻璃工程 (万元)		≥6000	6000~3000	<3000
卫生陶瓷工程 (万件/a)		≥60	60~30	<30
建筑陶瓷工程 (万 m <sup>2</sup> /a)		≥150	150~70	<70
电熔耐火材料工程 (t/d)		≥3000	3000~1500	<1500
烧结及其它耐火材料工程 (万 t/d)		≥5	5~1.5	<1.5
新型建筑材料工程	色釉料 (万元)	≥5000	5000~3000	<3000
	玻璃棉 (t/a)	≥6000	6000~2000	<2000
	矿 (岩) 棉 (万 t/a)	≥1	1~0.5	<0.5
	墙体砖、屋面瓦 (万块/a)	≥6000	6000~3000	<3000
	建筑轻质板材及石膏制品、保温隔热材料、装饰装修材料及配套产品、防水材料及化学建材、水泥制品及砼砌块、商品砼搅拌站 (万元)	≥6000	6000~3000	<3000
玻璃纤维 (t/a)		≥3000	3000~1000	≤1000
玻璃钢 (t/a)		≥7500	7500~5000	≤5000
人工晶体 (万元)		≥2000	2000~1000	≤1000

注：表中没有包含的项目类别，可参照类似项目选择确定建设项目重要性。

表 D.8 冶金行业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
烧结	烧结矿	≥160 万 t/a	<160 万 t/a	
	单台烧结机的规格	≥90m <sup>3</sup>	<90m <sup>3</sup>	
氧化球团带式焙烧或链篦机回转窑		≥100 万 t /a (球团矿)	<100 万 t /a (球团矿)	
氧化球团竖炉		≥16m <sup>3</sup> (单座竖炉的规格)	8~16m <sup>3</sup>	<8m <sup>3</sup>
炼铁	万 t 铁/a	≥100	<100	
	单座高炉的规格	≥1000m <sup>3</sup>	<1000m <sup>3</sup>	
转炉炼钢	万 t 钢/a	≥100	<100	
	单座转炉的规格	≥50t	<50t	
电炉炼钢	万 t 钢/a	≥50	<50	
	单座转炉的规格	≥50t	<50t	
炉外精炼与连铸		与炼钢工程相匹配		
铁合金 (单座还原电炉能力)		≥12500kVA	<12500kVA	
板带轧钢 (mm)		装有连续式、半连续式轧机; 或装有炉卷轧机; 或装有宽度 ≥2300 中厚板轧机; 或装有宽度 ≥1200; 单机架冷轧机或装有宽度 ≥500 连续式镀层机组	装有宽度 <1200 单机架冷轧机, 或装有宽度 <500 连续式镀层机组	
型材轧机 (mm)		装有轧机辊径 ≥750 型材轧机, 或装有连续式中、小型型材轧机	装有轧机辊径 <750 型材轧机, 或装有半连续式中、小型型材轧机	
线材轧机 (m/s)		装有连续式线材轧机, 精轧速度 ≥50	装有半连续式线材轧机, 精轧速度 <50	
无缝钢管 (mm)		管径 ≥114	管径 <114	
焊接钢管 (mm)		管径 ≥168	管径 <168	
一般钢丝及制品 (万 t/a)		≥1	<1	
特殊钢丝及制品 (万 t/a)		≥0.5	<0.5	
炼焦	万 t 焦炭/a	≥50	<50	
	炭室高度 (m)	≥4.3	<4.3	
焦化产品	焦炉煤气净化能力	≥2.5 万 m <sup>3</sup> /h	<2.5 万 m <sup>3</sup> /h	
	万 t/a	焦油加工能力 ≥10 或粗苯精制能力 ≥2.5	焦油加工能力 <10 或粗苯精制能力 <2.5	
普通耐火材料 (万 t/a)		≥2 粘土砖、硅砖或 ≥1 其它耐火砖	<2 粘土砖、硅砖或 <1 其它耐火砖	
新型高级耐火材料和功能耐火材料 (万 t/a)		≥1 高纯镁砂; 或 ≥10 优质高纯铝矾土; 或 ≥0.1 其它耐火材料	<1 高纯镁砂; 或 <10 优质高纯铝矾土; 或 <0.1 其它耐火材料	
活性石灰 (万 t/a)		≥5	<5	
镍联合企业 (万 t 镍/a)		>1	1~0.5	<0.5
其它重金属联合企业 (金属)		>2 (万 t/a)	2~0.8 (万 t/a)	<0.8 (万 t/a)
常用金属冶炼、电解厂 (金属)		>3 (万 t/a)	3~1 (万 t/a)	<1 (万 t/a)
氧化铝厂 (金属)		>20 (万 t/a)	20~5 (万 t/a)	<5 (万 t/a)
电解铝厂 (金属)		>5 (万 t/a)	5~3 (万 t/a)	<3 (万 t/a)
重金属加工厂	万 t 加工	>3	3~0.5	<0.5
轻金属加工厂	材/a	>2	2~0.3	<0.3
其它冶金工程 (投资亿元)		>0.5	0.5~0.2	<0.2

表 D.9 电子通信广电行业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
电子整机产品、电子基础产品、显示器件、微电子产品项目（亿元）		≥1	1~0.3	<0.3
电子特种环境工程项目、电子系统工程项目（万元）		≥3000 或国家重点项目	3000~500	<500
邮政、电信、广播枢纽及交换工程		省际间	本市内	区县以下
通信铁塔（米）		≥80	<80	
广播中心台自制节目（套数）		≥4	3~2	1
电视中心台自制节目（套数）		≥6	5~3	1~2
广播电视中心台自制节目（套数）		≥6	5~3	2
中、短波发射塔单机发射功率（千瓦）		≥150	150~50	≤50
电视、调频发射塔	单机发射功率（千瓦）	≥10	10~1	≤1
	含天线桅杆高度塔高（m）	≥200	<200	
有线广播、电视台（站）用户终端户数		≥10000	10000~2000	≤2000
微波站 传播方向（个）		≥10	10~4	≤4
卫星地球站（下行）天线直径（m）		11~18	5~7	3.7~5
光传输网络及网络中心（投资亿元）		>0.5	0.5~0.1	<0.1
电影制片厂（投资亿元）		>1	1~0.5	<0.5
特种影院（所容电影系统）（注）		70mm（15p 或 8p）巨幕电影	环幕或 70mm 立体声电影	70mm（5p）或 35mm 环幕电影
立体声影院（所容主要电影系统）		70mm 宽幕立体声电影	35mm 立体声电影	35mm 非立体声电影
注：15p、8p、5p 分别表示该电影拷贝上，每一画所占齿孔数为 15 个、8 个、5 个。				

## 附录 E

### 地下水位下降引起的地面沉降量的估算

#### E.1 分层总和法

E.1.1 黏性土及粉土层应按下列式计算：

$$S_{\infty} = \frac{a_v}{1+e_0} \Delta p \times H \quad (\text{E.1})$$

E.1.2 砂层应按下列式计算：

$$S_{\infty} = \frac{\Delta p \times H}{E} \quad (\text{E.2})$$

式中  $S_{\infty}$ ——最终沉降量 (cm)；

$a_v$ ——黏性土或粉土的压缩系数或回弹系数 ( $\text{MPa}^{-1}$ )；

$e_0$ ——原始孔隙比；

$\Delta p$ ——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。

#### E.2 单位变形量法

E.2.1 以已有的地面沉降实测资料为根据 (预测期前3a-4a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：

$$I_s = \frac{\Delta S_s}{\Delta h_s} \quad (\text{E.3})$$

$$I_c = \frac{\Delta S_c}{\Delta h_c} \quad (\text{E.4})$$

式中  $I_s$ 、 $I_c$ ——水位升、降期的单位变形量 (mm/m)；

$\Delta h_s$ 、 $\Delta h_c$ ——同时期的水位升、降幅度 (m)；

$\Delta S_s$ 、 $\Delta S_c$ ——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：

$$I'_s = \frac{I_s}{H} = \frac{\Delta S_s}{\Delta h_s \times H} \quad (\text{E. 5})$$

$$I'_c = \frac{I_c}{H} = \frac{\Delta S_c}{\Delta h_c \times H} \quad (\text{E. 6})$$

式中  $I'_s$ 、 $I'_c$ ——水位升、降期的比单位变形量 (mm/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：

$$s_s = I_s \cdot \Delta h = I'_s \cdot \Delta h \cdot H \quad (\text{E. 7})$$

$$s_c = I_c \cdot \Delta h = I'_c \cdot \Delta h \cdot H \quad (\text{E. 8})$$

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

E. 2. 2 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：

$$s_t = s_\infty \cdot U \quad (\text{E. 9})$$

$$U = 1 - \frac{8}{\pi^2} (e^{-N} + \frac{1}{9} e^{-9N} + \frac{1}{25} e^{-25N} + \dots) \quad (\text{E. 10})$$

$$U = \frac{\pi^2 C_V}{4H^2} t \quad (\text{E. 11})$$

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  $C_{VS}$  (mm<sup>2</sup>/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 cm<sup>2</sup>/s，换算关系为 1 cm<sup>2</sup>/s = 2.59 × 10<sup>8</sup> mm<sup>2</sup>/月

