ICS

备案号：16185-2005

# DB63

# 青　海　省　地　方　标　准

DB63/ 489—2005

# 地质灾害险性评估规程

2004-12-07 发布　　2005-01-01 实施

青海省质量技术监督局　发布

# 目　　次

前言.....II
1 范围.....1
2 规范性引用文件.....1
3 术语、定义和符号.....1
3.1 术语和定义.....1
4 总则.....3
5 工作程序.....3
6 评估范围与级别.....3
7 技术要求.....4
8 地质灾害调查与地质环境条件分析.....4
9 地质灾害危险性评估.....7
9.1 对象的价值，可移动性等)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，.....7
10 成果提交.....8
11 成果图件的基本内容.....8
附录A （规范性附录） 工作程序框图.....10
12 地质环境条件基本特征分析.....10
13 建设和规划项目工程分析.....10
14 .....10
15.....10
16 地质灾害调查.....10

# 前　言

本标准中的附录A-G为规范性附录，附录H为资料性附录。

本标准有青海省国土资源厅提出。

本标准由青海省国土资源厅归口。

本标准起草单位：青海省环境地质勘查局、青海省水文地质考察院、青海省地质环境监测总站、青海省国土资源厅地质环境处。

本标准的起草人：李长辉、吴国禄、李小林、甘玉萍、马兴华、刘世杰、王建斌、赵永真、昝明寿、许伟林、严维德、刘红星、李玉军

本标准自2005年1月1日起实施。

# 地质灾害险性评估规程

## 1 范围

本规程规定了地质灾害危险性评估的范围；规范性引用文件；术语、定义和符号；总则；工作程序；评估范围与级别；技术要求；地质灾害调查与地质环境条件分析；地质灾害危险性评估；成果提交；成果图件的基本内容等技术规则。

本规程适用于在青海省地质灾害易发区内进行各类建设工程的地质灾害危险性评估以及在青海省地质灾害易发区内进城市总体规划、村庄和集镇规划时的地抽灾害危险性评估。

## 2 规范性引用文件

下裂文件中的条款通过本标准的引用面成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的改单（不包括勘误的内容）或修订自版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）

《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府令第37号）

《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》（国办发〔2001〕35号）

《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发〔2004〕69号）

GB12328-90综合工程地质图图例及色标

## 3 术语、定义和符号

下列术语、定义和符号适用于本标准

### 3.1 术语和定义

3.1.1 地质灾害：是指包括自然因素或者人为活动引发的危害人民生命财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等与地质作用有关的灾害（国务院令第 394 号）。

3.1.2 地质灾害易发区：是指具有地质灾害形成地质地貌条件和在自然、人为等营力作用下，容易生地质灾害的区域（青海省人民政府令第 37 号）

3.1.3 地质灾害危险区：是指地质灾害体活动征兆明显，且交可能造成较多的人员伤亡和严重经济损失的地质灾害承灾区（青海省人民政府令第 37 号）。

3.1.4 地质灾害危害程度：是指地质灾害造成人员伤亡、经济损失与生态环境破坏的程度。

3.1.5 崩塌：是指陡峭斜坡上的岩体或者土体在重力作用下，突然脱离母体，发生崩落、滚动的过程与现象。可能或者要发生崩塌的岩土块体称之为危岩。

3.1.6 滑坡:是指斜坡上的土体或者岩体，在重力作用及其他因素影响下，沿着一定的软弱面或者软弱带，整体地或者分散地顺坡向下滑动的过重与现象。

3.1.7 泥石流：是指山区沟谷或者山地面上，由暴雨、冰雪融化等水源激发形成的，含有大量泥沙和石块的介于挟沙水流和滑坡之间的土、水气的混合流过程与现象。

3.1.8 地面塌陷：是指地表岩体或者土体受自然作用或者在人为活动影响下陷落，并在地面形成塌陷坑洞的过程与现象。地面塌陷又分为岩溶塌陷、采空塌陷及方以类聚，物以群分溶塌陷、黄土湿陷、冻土沉陷等。

3.1.9 地裂缝：是指在自然或者人为因素响下，地表岩土体开裂，在地面形成一定长度和宽度的裂缝的过程与现象。

3.1.10 地面沉降：是指在一定的地表面积内所发生的地面水平 面降低的过程与现象。

3.1.11 塌岸：河流、湖泊、水库岸坡在水动力作用下的后退过程与现象。

3.1.12 规划用地：城镇总体规划和控制性详细规划阶段的用地是。

3.1.13 建设工程用地：实施建设工程的用地。

3.1.14 矿山：开采矿产资源的生产活动所在地。

3.2 符号

3.2.1 灾种及潜在不稳定斜坡

B—崩塌

W—危岩

H—滑坡

N—泥石流

X—地面塌陷

$X^R$—岩溶塌陷

$X^Y$—盐溶塌陷

$X^C$—采空塌陷

$X^S$—黄土湿陷

$X^D$—冻土沉陷

L—地裂缝

C—地面沉降

T—塌岸

Q—潜在不稳定（崩滑）斜坡

3.2.2 危险性、易发性、稳定性

3.2.2.1 危险性

1—危险性大

2—危险性中等

3—危险性小

3.2.2.2 易发性

a—高易发

b—中易发

c—低易发

d—不易发

3.2.2.3 稳定性

a—稳定性差

b—稳定性转较差

c—稳定性好

3.2.3 防治分级

1—重点防治点（段）

2-次重点防治点（段）

3—一般防治点（段）

3.2.4 防治措施

避—避让措施

生—生物措施

工—工程措施
监—监测预警

## 4 总则

4.1 在地质灾害易发区内进行工程建设，必须在可行性研究阶段者在早请核准、备案前进行地质灾害危险性评估;在地质灾害易发区内进行城市总体规划、村庄和集镇规划时，必须对规划区进行地质灾害危险性评估（国务院令第 394 号，国办发｛2001｝35 号）。
4.2 在已进行过地质险性一语道破估的城镇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-中等的区段，还应按建设工程项目的重要性与工程特点进行建设工程地质灾害危险性评估（国土资发｛2004｝69 号）。
4.3 地质灾害危险性评估，必须对建设工程遭受地质灾害的可能性和该工程建设中、建成后引发地质灾害的可能性做出评价，提出具体的预防治理措施（国土资发｛2004｝69 号）。
4.4 地质灾害危险性评估的灾种主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（含岩溶塌陷和矿山采穿塌陷）、地裂缝、地面沉降和冻土沉陷等。
4.5 地质灾害危险性评估的主工内容是：阐明工程建设区和规划区的地质环境条件基本特证；分析论证工程建设区和规划区各种地质灾害的危险必一，进行现状评估、预测评估和综合评估；提出 防治地质灾害措施与建议，并作出建设和地适宜性评价结论。
4.6 地质灾害危险性评估工作，必须在充分收集利用已有的遥感影象、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、坑槽探与取样测试。
4.7 地质灾害危险性评估成果，应按照国家有关规定组织专家审查、备案后，方可提交立项、用地审批使用。
4.8 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价段的工程地质勘察或有关的评价工作。

## 5 工作程序

地质灾害危险性评估工作程序应按“工作程序框图”进行（附录A）

## 6 评估范围与级别

6.1 地质灾害危险性评估范围，不能局阴于建设场地和规划用地面积内，应视建设和规划项目的特点、地质环境条件和地质灾害种类予以确定。
6.2 若地质灾害危险性公限于用地面积内，应按用地范围进行评估。
6.3 崩塌、滑坡的评估范围应以第一斜坡带为限；泥石流必须以完整的沟道流域面积为评估范围。地面塌、地面沉降、地裂缝的评估范围应与初步推测的可能延展、影响范围一致。
6.4 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位错或构造性地裂的全新世活动断裂或者发震断裂，评估范围应将对建设工程安全有直接危害影响的活动断裂的一些特殊构造部位（不同方向活动断裂的交汇部位、活分理处断裂的拐弯段、强烈活动部位、端点及断面上不平滑处等）包括其中
6.5 重要的线路工程建设项目，评估范围应以相对线路两侧扩展 500-1000m 为限。
6.6 区域性工程项目的评估范围，应根据区域地质环境条件及工程类型确定。
6.7 地质灾害危险陛评估工作分级进行，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(附录 8)。
6.7.1 地质环境条件复杂程度分为复杂、中等和简单三类(附录 C)。
6.7.2 建设项目重要性分为重要、较重要和一般建设项目三类(附录 D)。

6.8 在充分收集分析已有地质环境资料和现场踏勘的基础上，编制评估工作大纲，明确任务，确定评估范围与评估级别，设计地质灾害调查内容及重点、工作部署与工作量，提出质量、安全监控措施和预期提交的成果与工作周期等。

## 7 技术要求

7.1 一级评估应有详实的地质灾害调查资料和供论证利用的其他基础资料，进行充分论证。

7.1.1 必须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。

7.1.2 对建设场地和规划区范围内，7-程建设可能引发或者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。

7.1.3 依据现状评估和预测评估结果，综合评估建设场地和规划区各区段主要地质灾害种类和危害程度，对各区段的地质灾害危险陛程度等级和建设场地适宜性作出评估，并提出有效防治地质灾害的措施与建议。

7.2 二级评估应有详实的地质灾害调查资料和供分析利用的其他基础资料，进行综合分析。

7.2.1 必须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。

7.2.2 对建设场地范围内和规划区内,工程建设可能引发或者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。

7.2.3 在现状、预测评估的基础上，综合评估建设场地和规划区地质灾害危险陡程度，分区段划分危险陛等级，说明各区段主要地厦灾害种类和危害程度，对建设场地适宜性作出评估，并提出可行的防治地质灾害的措施与建议。

7.3 三级评估应有足够的地质灾害调查和供分析利用的其他基础资料，进行综合分析。参照一级评估要求的内容，作出概略评估。

## 8 地质灾害调查与地质环境条件分析

### 8.1 地质灾害调查的重点区段

8.1.1 上存在适宜斜坡形变破坏的坡度、坡高、坡型和岩体破碎、土体松散、构造发育的自然斜坡区段以及工程设计挖方切坡区段，将是崩塌、滑坡的易发区段，应为调查的重点。

8.1.2 经初步分析判断，凡符合泥石流形成基本条件的冲沟或者山坡，应为调查的重点。

8.1.3 依据区域岩溶发育程度、松散盖层厚度、地下水动力条件等因素，经初步分析判断所圈定的岩溶塌陷的范围，应为调查的重点。

8.1.4 在前人区域水文地质、工程地质、环境地质调查评价的基础上，圈出各类不良地质现象和特殊性岩土分布范围，应为调查的重点。

8.1.5 对线状和区域性的建设工程项目，必须将地质灾害的易发区段和危险区段及危害严重的地质灾害点作为调查的重点。

### 8.2 地质灾害调查内容与要求.

#### 8.2.1 崩塌调查

8.2.1.1 崩塌区的地形地貌及崩塌类型、规模、范围，崩塌体的大小和崩落方向(附录G)。

8.2.1.2 崩塌区岩体的岩性组成特征、风化程度和水的活动特征。

8.2.1.3 崩塌区的地质构造，岩体结构类型、结构面的产状、组合关系、闭合程度、力学属性、延展及贯穿特征。

8.2.1.4 气象(重点是大气降水)、水文条件和地震活动特征。

8.2.1.5 崩塌前的迹象和崩塌区地貌、岩性、构造、地震、温差变化、水的迳流等自然因素和采矿、爆破、切坡等人为活动对崩塌的影响；评判危岩崩塌体的稳定性和危害性。

8.2.1.6 当地防治崩塌的措施和经验。

#### 8.2.2 滑坡调查

8.2.2.1 搜集当地滑坡史、易滑地层或者区域软弱结构面的分布、水文气象、工程地质图和地质构造图等资料，调查分析山(岩)体地质构造(附录 G)。

8.2.2.2 滑坡微地貌形态及其演变过程：圈定滑坡周界、滑坡壁、滑坡平台、滑坡舌、滑坡裂缝、滑坡鼓丘等要素；查明滑动带部位、滑痕指向、倾角，滑带的组成和岩土陛状，裂缝的位置、方向、深度、宽度、产生时间、切割关系和力学属性；分析滑坡的主滑方向、滑坡的主滑段、抗滑段及其变化，滑动面的层数、深度和埋藏条件及其向上、下发展的可能性；评判滑坡稳定性和危害性。

8.2.2.3 滑带水和地下水的分布，泉水、湿地的分布、变迁与滑坡动态变化的内在联系；滑带水、泉水流量及水质的动态变化特征。

8.2.2.4 滑坡内外建筑物、树木等的变形、位移、损毁现状及其发生的时间和过程。

8.2.2.5 当地防治滑坡的措施和经验。

**8.2.3 泥石流调查**

8.2.3.1 沟谷区暴雨雨强，一次最大降雨量，冰雪融水和雨洪最大流量，地下水对泥石流形成的影响(附录 G)。

8.2.3.2 沟谷区地层岩性、地质构造，崩塌、滑坡等不良地质现象，孝公的分布、物质组成和储量。

8.2.3.3 沟谷的地形地貌特征，包括沟谷的发育、切割程度和沟床弯曲堵塞、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。

8.2.3.4 形成区的水源类型、水量、汇水条件、山坡坡度，岩土性质及风化松散程度；断裂、滑坡、崩塌、岩堆等不良地质现象的发育情况及可能形成泥石流固体物源的分布范围、储量。

8.2.3.5 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、稳比任 I=1 度，沟床的冲淤变化和泥石流的痕迹。

8.2.3.6 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；堆积物的成因、期次、厚度，一般粒径及最大粒径以及分布规律；堆积扇的形成厉史、堆积速度和一次最大堆积皇。

8.2.3.7 近期泥石流的发生时间、、频率、规模、形成过程、历时、流体密度、暴发前的降雨情况和暴发后产生的灾害情况；区分正常沟谷或者低频率泥石流沟谷；评判沟谷或者山地坡面泥石流易发程度和泥石流流量、一次输移总量等。

8.2.3.8 开矿弃渣、工程切坡、砍伐森林、陡坡开荒及过度放牧等人类活动对泥石流形成的影响。

8.2.3.9 当地防治泥石流的措施和经验。

**8.2.4 地面塌陷调查**

**8.2.4.1 岩溶塌陷调查**

8.2.4.1.1 岩溶塌陷的成因、形态、规模、分布密度；上覆土层岩性、厚度；下伏基岩岩溶发育、分布、规模及岩溶水环境条件(附录 G)。

8.2.4.1.2 岩溶塌陷对已有建筑物的破坏损毁情况。

8.2.4.1.3 划分变形类型及土洞发育程度区段；圈定可能发生岩溶塌陷的区段。

**8.2.4.2 采空塌陷调查**

8.2.4.2.1 矿层的分布、层数、厚度、深度、埋藏特征和项板地层岩性、结构构造、岩土工程地质性质以及地下水、地表水分布与动态变化特征(附录 G)。

8.2.4.2.2 矿层开采的深度、厚度、时间、方式、顶板处置方法；采空区的位置、大小、形状；塌落、密实程度、空隙和积水等。

8.2.4.2.3 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。

8.2.4.2.4 地表移动盆地的特征，划分中间区、内边缘区和外边缘区；评判地表移动盆地塌陷发展趋势和变形的特征值。

8.2.4.2.5 采空区附近的抽、排水情况及对采空区稳定的影响。

8.2.4.2.6 地表移动盆地建筑物变形破坏及其防治措施等。

8.2.5 地裂缝调查

8.2.5.1 单缝发育规模和特征以及群缝分布特征和分布范围(附录 G)。

8.2.5.2 地裂缝分布发育区的地形地貌、地层岩性、地下水类型、构造断裂、人类活动等地质环境条件。

8.2.5.3 地裂缝成因类型和诱发因素(地下水开采等)。

8.2.5.4 地裂缝发展趋势预测。

8.2.5.5 现有防治措施和效果。

8.2.6 地面沉降调查

8.2.6.1 主要通过搜集资料、调查访问查明由于常年抽汲地下水引起水位或水压下降而造成的地面沉降现状和危害程度。

8.2.6.2 第四系成因类型和年代，第四系特别是冲积、湖积、湖沼沉积中主要可压缩地层的岩性、厚度和分布埋藏特征。

8.2.6.3 第四系含水层水文地质特征、埋藏条件及其之间的水力联系。地下水开采量、开采层位和区域地下水位或承压水头变幅与速率。

8.2.6.4 地面沉降范围、沉降量和沉降区内已有建筑物损毁程度。评判地面沉降影响范围和累计沉降量。

8.2.7 潜在刁、稳定斜圾调查

8.2.7.1 坡体地形地貌、地层岩性、地质构造特征和软弱夹层、卸荷裂隙、缓倾角裂隙、断层等控制性软弱结构面及结构变形体的分布规律与发育程度(附录 G)。

8.2.7.2 斜坡成因及坡形、坡高、坡长、坡向、坡度，坡体形变破坏异常现象及规模，坡体缓倾、侧切、卸荷结构面及潜在滑移面与坡面的组合关系。

8.2.7.3 暴雨洪流、河流、地下水及人为工程活动等外营力作用对斜坡稳定的破坏影响。

8.2.7.4 对可能构成崩塌、滑坡的地形地貌、地质构造条件和可能诱发斜坡失稳的敏感环境因子及坡体变形破坏现象等进行综合分析，评判斜坡发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的危险}生和可能的影响范围。

8.2.7.5 有下列情况之一者，应划为潜在不稳定斜坡(国土资发[2004]69 号)：

8.2.7.5.1 发育有各种类型的崩塌、滑坡体；

8.2.7.5.2 斜坡岩体中有倾向坡外，倾角小于坡角的结构面存在；

8.2.7.5.3 斜坡岩体被两组或两组以上结构面切割，所形成的棱形结构体，其底棱线倾向坡外，且倾角小于斜坡坡角；

8.2.7.5.4 斜坡后缘已产生拉裂缝；

8.2.7.5.5 卸荷裂缝发育的高陡斜坡；

8.2.7.5.6 表层岩土体已发生蠕动变形的斜坡；

8.2.7.5.7 坡足或坡基存在缓倾的软弱岩性层；

8.2.7.5.8 位于库岸或者河岸水位变动带，渠道沿线或者地下水溢出带附近，工程建成后可能经常处于浸湿状态的软质岩石或者第四系沉积物组成的斜坡；

8.2.7.5.9 其它根据地形地貌、地质特征分析或者用图解法初步判断为可能失稳的斜坡。

8.2.8 冻土冻胀沉陷调查

8.2.8.1 冻土区各种冻融地质灾害类型的个体形态、规模、分布、群发程度、形成条件、发展趋势。包括以寒冻风化剥蚀作用为主形成的，并具有冻融蠕滑活动性的石海、石流坡、石冰川、石条、石河、土爬和以地下水冻胀—地下冰热融作用为主形成的冻胀丘、地裂缝、冰丘、冰锥、滑塌、泥石流、湖塘、洼地及疙瘩状湿地等。

8.2.8.2 冻土区各类工程地质现象及其形成条件和危害程度。包括建筑物基础变形、屋脊塌腰、屋内冒水、道路翻浆、路基沉陷、桥洞歪斜、边坡滑塌、斜坡蠕滑等人类工程活动引发、加剧的各种冻融地质灾害的规模与分布。

8.2.8.3 冻土季节冻结层和季节融化层的冻胀、融沉类别及其分布范围、发育强度与地形、地貌、坡向、土石性质、植被、水文地质条件等主要影响因素之间的成生联系。

8.2.8.4 冻土区河流融区、湖泊融区、构造融区的分布范围、贯通程度及其水文地质特征。

8.2.8.5 防治冻土冻胀、沉陷、滑塌等地质灾害的已有措施和效果。

8.2.9 塌岸调查

8.2.9.1 河流、湖泊、水库岸坡地形地貌、岩性、地质构造、岸坡结构、岸坡土的分层、级配和物理力学性质，岸坡天然稳定性、塌岸类型及塌岸发展趋势与影响蔼围，水上岸坡自然稳定坡高、坡角、浪击带稳定坡角、坡高和土的水下浅滩坡角、岩性组成以及地下水动态变化和对岸坡的潜蚀破坏等。

8.2.9.2 最低最高水位、浪击带范围、水库施工期与运行期潜在不稳定岸坡和滑坡、危岩、崩塌等对塌岸的形成及影响等。

8.2.9.3 邻近相似地质条件的已建水库库岸、河湖岸的自然稳定坡角、坡高，浪击带稳定坡角、坡亩在占同奇。

8.2.9.4 防治塌岸的有效措施。

8.2.10 其他灾种

## 9 地质灾害危险性评估

9.1 地质灾害危险性评估是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，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，对其潜在的危险陛进行客观评估。

9.2 地质灾害危险陛分级：根据地质灾害发育程度和地质灾害危害程度，分为危险陛大、危险性中等和危险性小三个等级(附录E)。

9.3 地质灾害危险眭评估包括：地质灾害危险陛现状评估、地质灾害危险陛预测评估和地质灾害危险性综合评估。

9.3.1 地质灾害危险性现状评估：基本查明评估区已发生的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷(含岩溶塌陷和矿山采空塌陷)、地裂缝和地面沉降等灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要激发因素与形成机制，对其天然稳定性或者易发性进行现状评价。

9.3.2 地质灾害危险性预测评估：对工程建设可能引发或者加剧酌和工程本身可能遭受的地质灾害的危险性做出评估。

地质灾害的发生，是各种地质环境因素相互影响，不等量共同作用的结果。预测评估必须在对地质环境因素系统分析的基础上，判断降水或者人类活动等激发因素下，某一个或者一个以上的可调节的地质环境因素的变化，导致致灾体处于不稳定状态，预测评估地质灾害的范围、危险性和危害程度。

地质灾害危险陛预测评估内容包括：

9.3.2.1 对工程建设中、建成后可能引发或者加剧崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和不稳定的高陡边坡变形等的可能性、危险性和危害程度做出预测评估。

9.3.2.2 对建设工程自身可能遭受已存在的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等危害隐患和潜在不稳定斜坡变形的可能性、危险1生和危害程度作出预测评估。

9.3.2.3 对各种地质灾害危险性预测评估可采用工程地质比拟法，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。

9.3.3 地质灾害危险性综合评估：依据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，充分考虑评估区的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，确定判别区段危险性的量化指标，根据“区内相似，区际相异’’的原则，采用定性、半定量分析法，进行工程建设区和规划区地质灾害危

险性等级分区(段)。并依据地质灾害危险眭、防治难度和防治效益，对建设场地的适宜性作出评估，提出防治地质灾害的措施和建议。

9.3.3.1 地质灾害危险性综合评估，危险陛划分为大、中等、小三级(附录 E)。

9.3.3.2 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筹(附录 F)。

9.3.3.3 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、稳定性和承灾对象社会经济属性等，综合判定建设工程和规划区地质灾害危险性的等级区(段)。

9.3.3.4 分区(段)评估，应论述各区(段)的工程地质条件、存在的和可能引发的地质灾害种类、规模、稳定状态，对建设项目危害程度，并提出防治要求。

## 10 成果提交

10.1 地质灾害危险眭一、二级评估，提交地质灾害危险性评估报告；三级评估，提交地质灾害危险性评估说明书。

10.2 地质灾害危险性评估成果包括：地质灾害危险性评估报告=舄或者说明’=B，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、地乒地貌剖面图等。

10.3 地质灾害危险陛评估报告是评估工作最终成果，应在综合分析全部资料的基础上进行编写。报告：B 要力求简明扼要、相互联贯、重点突出、论据充分、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。

10.4 地质灾害危险性评估报告=}}提纲(附录 G)。

## 11 成果图件的基本内容

### 11.1 评估区地质灾害分布图

该图是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。图比例尺按委托单位的要求并考虑便于阅读和使用。

平面图

按规定的素色表示简化的地理、行政区划要素；按GB12328—90规定的色标，以面状普染色表示岩土体工程地质类型；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；

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}生图面地质灾害点注记：N。A0010(3 号泥石流灾害点，高易发，规模 10 千 m。)；H$^{7}$a0121(7 号滑坡灾害点，稳定性差，规模 121 万 m。)。

#### 11.1.1 镶图与剖面图

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、全新世活动断裂与地震震中分布图等。同时应附区域控制性地质地貌剖面图。

#### 11.1.2 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。

### 11.2 地质灾害危险性综合分区评估图

该图主要反映地质灾害危险性综合分区评估结果和防治措施；图比例尺按委托单位的要求并考虑便于阅读和使用。

#### 11.2.1 平面图

按规定的素色表示简化的地理要素和行政区划要素；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；采用面状普染色表示地质灾害危险陛等级综合分区：以代号分

别表示地质灾害点(段)防治分级和防治措施，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)。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。

图面地质灾害点注记：N~ffIA3 3 工(3 号泥石流灾害点，对建设．工程的危险陛小，具有高易发活动特点，应进行一般防治，采取工程措施)；$H^{7}$-Ial 避(7 号滑坡灾害点，对建设工程的危险陛大，稳定性差，应进行重点防治，采取避让措施)。

11.2.2 综合分区(段)说明表

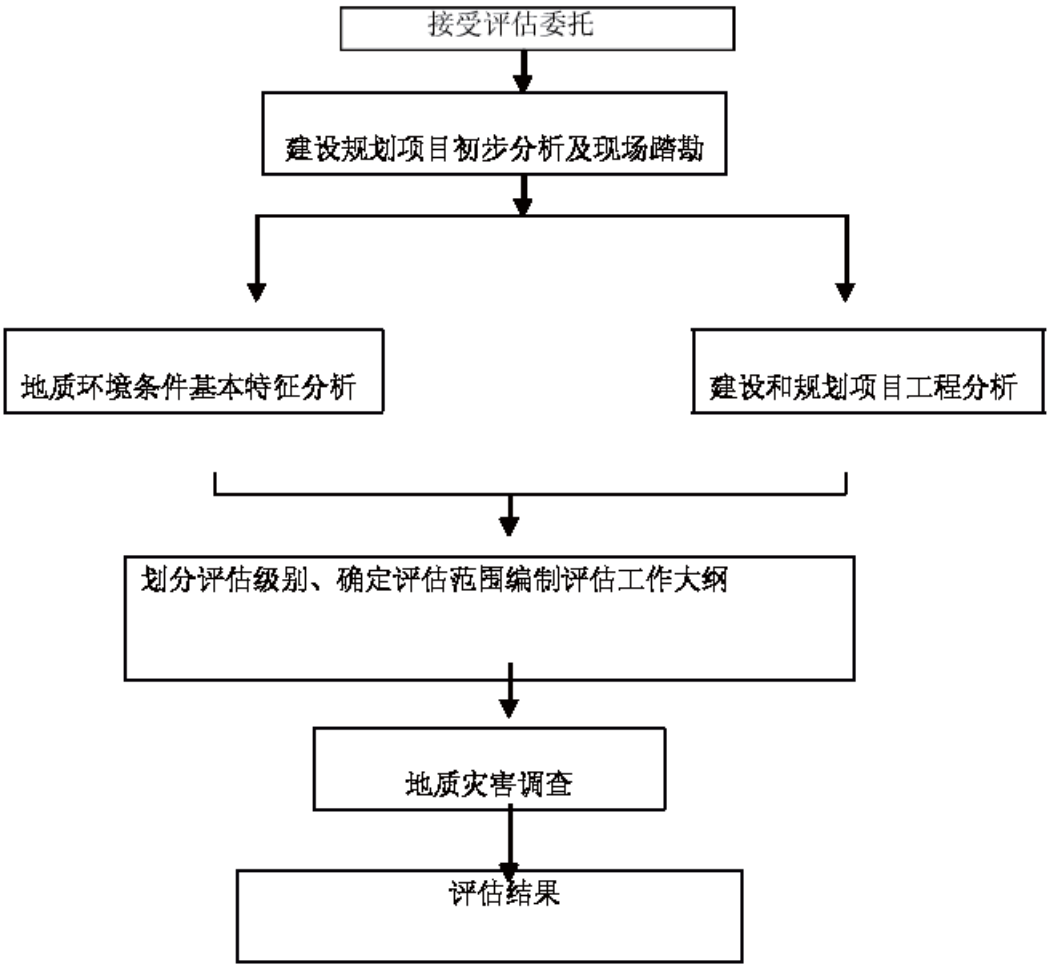
表的内容主要包括：危险性等级、区(段)编号、工程地质条件、地质灾害类型与特征、发育强度与危害程度、防治措施建议、场地适宜性等。

11.3 应附大型、典型地质灾害点的照片和潜在不稳定斜坡、边坡的工程地质剖面图等。

附　录　A

（规范性附录）

工作程序框图



## 附录 B
（规范性附录）

## 地质灾害危险性评估工作分级表

**表 B1 地质灾害危险性评估工作分级表**

| 评估分级 复杂程度 / 项目重要性 | 复杂 | 中等 | 简单 |
|---|---|---|---|
| 重要建设项目 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 较重要建设项目 | 二级 | 二级 | 三级 |
| 一般建设项目 | 三级 | 三级 | 三级 |

## 附录 C
（规范性附录）
## 地质环境条件复杂程度分类表
**表 C.1 地质环境条件复杂程度分类表**

| 复杂 | 中等 | 简单 |
|---|---|---|
| 1、地质灾害发育强烈 | 1、地质灾害发育中等 | 1、地质灾害一般不发育 |
| 2、地形与地貌类型复杂 | 2、地形较简单，地貌类型单一 | 2、地形简单，地貌类型单一 |
| 3、地质构成复杂，岩性岩相变化大，岩土体工程地质性质不良 | 3、地质构造较复杂，岩性岩相不稳定，岩土体工程地质性质较差 | 3、地质构造简单，岩性单一，岩土体工程地质性质性良好 |
| 4、工程地质、水文地质条件不良 | 4、工程地质、水文地质条件较差 | 4、工程地质、水文地质条件良好 |
| 5、破坏地质环境的人类的工程活动强烈 | 5、破坏地质环境的人类工程活动较强烈 | 5、破坏地质环境的人类工程活动一般 |

## 附录 D
（规范性附录）
## 建设项目重要性分类表
**表 D 1 建设项目重要性分类表**

| 项目类型 | 项目类别 |
|---|---|
| 重要建设项目 | 开发区建设、城镇新区建设、放射性设施、军事设施、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、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。 |
| 较重要建设项目 | 新建村庄、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、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。 |
| 一般建设项目 | 不型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。 |

## 附录 E
（规范性附录）
## 地质灾害危险性分级表

**表 e.1 地质灾害危险性分级表**

| 确定要素 / 危险性分级 | 地质灾害发育程度 | 地质灾害危害程度 |
|---|---|---|
| 危险性大 | 强发育 | 危害大 |
| 危险性中等 | 中等发育 | 危害中等 |
| 危险性小 | 弱发育 | 危害小 |

附录 F

**（规范性附录）**

**建设场地适宜性分级表**

**表 f.1 建设场地适宜性分级表**

| 级别 | 分级说明 |
|---|---|
| 适宜 | 地质环境复杂程度单，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 |
| 基本适宜 | 不良地质现象发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害危害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理 |
| 适宜性差 | 地质灾害发育强烈地质构造复杂，软弱结构面发育区，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。 |

**附录 G**

**（规范性附录）**

**地质灾害危险陛评估报告书调查表**

**表 G. 1　地质灾害危险性评估报告书提纲**

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、工作方法及完成的工作量

四、评估范围与级别的确定

**第二章 地质环境条件**

**一、气象水文**

**二、地形地貌**

**三、地层岩性**

**四、地质构造与区域地壳稳定性**

简述评估区所处大地构造位置与主要地质构造类型及其展布、规模；新构造活动与历史地震震中位置、震级，地震基本烈度、地震动峰值加速度；区域地壳稳定性(分稳定、基本稳定、不稳定三级)结论。

五、**工程地质条件**

按岩体和土体的工程地质类型，分别简述岩土体的结构构造组成和断层、裂隙、软弱面分布发育特征以及岩体风化、土体密实程度；岩石和土的物理力学性质或者特殊工程地质性质；详述不良自然地质现象类型、分布及其发育程度与岩土体工程地质性质等工程地质条件的成生关系。

六、水文地质条件

按地下水类型分别简述地下水的分布、含水层特征、水位埋深、水头高度，水质、水量及动态；地下水补迳排特征；详述地下水渗流或者水位(水头)、相态变化等对地质灾害形成、发育的主要制约作用或者影响程度。

七、人类工程活动对地质环境的影响重点叙述已建工程活动或者人类其他经济工程活动对地质环境的破坏程度及其引发、加剧的主要地质灾害类型、规模、危险危害性；指出人为地质灾害产生的内在地质环境条件和外在不当活动方式。

八、小结

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型及特征

阐明已发生灾种的类型、分布、规模、变形活动特征、主要激发因素、形成机制等；对危险性和危害性大的隐患点和潜在不稳定斜坡区(段)进行重点阐述，并附平剖面插图。

二、地质灾害危险h生现状评估

按灾种进行稳定性或者易发性评估；附地质灾害危险胜现状评估说明表。

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按引发或者加剧的地质灾害灾种进行评估。

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测按可能遭受的地质灾害灾种进行评估；附地质灾害危险性预钡拆估说明表。(在山地丘陵区进行工程建设、一般工程设计挖方切坡工程，对潜在不稳定边坡，必须进行危险n生预测评估，可列专节论述)

三、小结

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、地质灾害危险陛综合分区评估

三、建设场地适宜性分区评估

四、防治措施

地质灾害危险陛综合分区说明表

结论与建议

结论应包括以下内容：

建设工程或规划区概况(行政区划与地理位置、工程性质、规模等)：建设工程或规划区主要地质环境条件(建设工程展布及建设方式与评估区主要地质环境条件的相互作用关系等)：

评估区范围与级别(建设工程重要性等级和地质环境复杂程度等级，所进行的评估工作区范围、级别等)；

评估区主要地质灾害灾种及现状评估(类型、数量、规模、分布、稳定性或者易发性等)：预测评估结果(工程建设引发、加剧地质灾害的危险性、危害性，工程建设遭受地质灾害的危险性、危害性，按灾种或者工程相对位置或者单项工程分别叙述)：

综合评估结果(评估区各分区(段)地质灾害危险性等级，存在的和可能引发、加剧的地质灾害类型及对建设工程项目等的危害等)；

场地适宜性评估结果(自然条件下和采取防治措施后各分区(段)及整个建设场地的适宜性)防治措施(分区(段)和灾种叙述)。

**建议应包括以下内容：**

对建设工程布置作局部调整及怎样调整的建议：

对工程建设破坏区域地质环境条件，引发、加剧地质灾害活动进行约束的建议；

对需要重点查明重要地质灾害隐患或者有关重要环境地质问题等工作方面的建议。

**表 G　2 地质灾害危险性评估报告书格式**

**G 2 1 报告封面**

分类号(五号黑体)　　密级(四号黑体)

部门编号(五号黑体)

(项目名称)(宋体二号，粗体居中)

地质灾害危险性评估报告(宋体初号，粗体居中)

(项目承担单位)(宋体三号，居中)

报告审批日期(宋体小四号，居中)

**G22 报告扉页**

(项目名称)(宋体二号，粗体居中)

地质灾害危险性评估报告(宋体初号，粗体居中)

20　年　　月 20　年　月(仿宋四号，居中)

编写单位：(仿宋四号)

主要编写人：(仿宋四号)

技术负责人：(仿宋四号)

总工程师：(仿宋四号)

单位负责人：(仿宋四号)

提交报告单位：(仿宋四号)(盖章)

报告审批日期：(仿宋四号)

(页号在版心左、右下角，小五号仿

**G2.3 报告正文格式**

| | | |
|---|---|---|
| 报告文档格式 | 以 WORD 文档格式存储 | |
| 报告页面大小 | A4 21cm×29.7cm 标准 | |
| 文件名称 | 《项目名称》工作报告.doc | |
| 目录 | 以标题方式自动生成目录列表 | |
| 字体字号要求 | 主标题 | 小 2 号黑体 加粗 |
| | 一级标题 | 3 号黑体　加粗 |
| | 次级标题 | 3 号宋体　加粗 |
| | 正文 | 4 号仿宋 |
| | 英文符号及数字 | 4 号 TIMES NEW ROMAN 字体 |
| | 表格 | 5 号宋体 |
| 各级标题形式 | 以 WORD 内置标题加载题格式，自动生成标题及编号，标题编号如（1.1.1） | |
| 页码 | 页面底端居中 | |

| | | |
|---|---|---|
| 报告装订 | 正规装订 | 封面、内封面、目录、附件等齐全 |

**表 G.3 危岩调查表**

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="8">市县（市）乡（镇）村组</td></tr>
<tr><td rowspan="2">野外编号</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">灾达史</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">地理位置</td><td rowspan="2">坐标（m）</td><td rowspan="2">X：<br>Y：</td><td rowspan="2">标高（m）</td><td>坡顶</td><td></td></tr>
<tr><td>坡脚</td><td></td></tr>
<tr><td>室内编号</td><td></td><td colspan="11">经度：。 ，” 纬度：。 ，”</td></tr>
<tr><td>危岩类型</td><td colspan="4">□自然□工程□岩质□土质</td><td>破坏模式</td><td colspan="6">□滑移□倾倒□附落</td></tr>
<tr><td rowspan="11">危岩体环境</td><td></td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td colspan="3">微地貌</td><td colspan="3">地下水</td></tr>
<tr><td>地质环境</td><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>地震烈度</td><td colspan="3">□ 陡崖<br>□ 陡坡</td><td colspan="3">□ 孔隙水<br>□ 裂隙水<br>□ 岩溶水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">自然地理环境</td><td colspan="3">降雨量（mm）</td><td colspan="9">气温</td></tr>
<tr><td>年均</td><td>最大日</td><td>最大时</td><td>年均（。）</td><td>最低（。）</td><td>最高（。）</td><td colspan="2">年较差（。）</td><td>日较差（。）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">原始斜坡</td><td>坡高（m）</td><td>坡角（。）</td><td>坡形</td><td>斜坡结构类型</td><td colspan="6">卸荷带</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="3">卸荷裂隙宽度（m）</td><td colspan="3">卸荷带宽度（m）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□ 凸□凹<br>□ 平□阶</td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">危岩体基本特征</td><td rowspan="4">外形特征</td><td>长度（m）</td><td>宽度（m）</td><td>高度（m）</td><td>体积（$m^3$）</td><td>主崩方向（。）</td><td colspan="2">滚动距离（m）</td><td colspan="2">影响范围（$m^2$）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>平面形态</td><td colspan="2">□ 半圆□矩形<br>□ 舌形□不规则</td><td>剖面形态</td><td colspan="2">□ 凸□凹<br>□ 平□阶□复合</td><td>空间形态</td><td colspan="2">□ 棱柱□帽沿□板状<br>□ 壳状□楔形□锥型</td></tr>
</table>

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 危岩体结构特征 | | | | 基座特征 | | | |
| | 结构特征 | 岩性 | 结构面及其组合 | 碎石含量（%） | 块度（。） | 岩性 | 时代 | 变形特征 |
| | | | | | | | | |
| | | 主控结构面特征 | | | | | | |
| | | 形态 | 产状 | 长度（m） | 宽度（m） | | 深度（m） | |
| | 地下水 | | | | | | | |
| | | 埋深（m） | | 露头 | 补给类型 | | | |
| | | | | □上升泉□下降泉□湿地 | □降雨□地表水□融雪□人工 | | | |
| | 现今变形迹象 | 土地使用 | | □旱地□水田□草地□灌木□森林□裸露□建筑 | | | | |
| | | 名称 | | 部位 | | | | |
| | | □ 拉张裂缝<br>□ 剪切裂缝<br>□ 溜滑<br>□ 建筑变形<br>□ 冒渗混水 | | | | | | |

续表 G.3 危岩调查表

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响因素 | 地质因素 | □节理极度发育□缓构面走向与坡面平行□结构面倾角小于坡角□软弱基座□透水层下伏隔水层□强/弱风化层界面 | | | | |
| | 地貌因素 | □斜坡陡峭□坡角遭侵蚀□坡顶加载 | | | | |
| | 物理因素 | □风化□胀缩□累进性破坏造成的抗剪强度降低□裂隙水压力高□地震 | | | | |
| | 人为因素 | □削坡过陡□坡脚开挖□卸荷带加载□植被破坏□爆破振动□渠塘渗漏□灌溉渗漏 | | | | |
| | 主导因素 | □暴雨□地震□工程活动 | | | | |
| 稳定性分析 | 诱发因素 | | | | | |
| | 目前稳定状况 | 稳定<br>□ 基本稳定<br>□ 不稳定 | 已造成危害 | 毁房（间） | 死亡（人） | 直接经济损失（万元） |
| | 发展趋势分析 | □ 稳定<br>□ 基本稳定<br>□ 不稳定 | 潜在威胁 | 威胁户数 | 威胁人口 | 威胁资产（万元） |
| | | | | | | |
| | 监测建议 | □定期目视检查□安装简易监测设施□地面位移监测□深部资产（万元） | | | | |
| | 防治建议 | □避让□地表排水□地下排水□清除危石□支撑□锚固□拦石□减少振动□加强监测 | | | | |
| 群测人员 | | 村长 | | 电话 | | |
| 示意图 | 示意图 | | | | | |

单位（章_____填表人：_____负责人：_____）

填表日期： 年 月 日

**表 G.4 滑坡调查表**

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="6">市县（市）乡（镇）村组</td></tr>
<tr><td>野外编号</td><td></td><td>滑坡时间</td><td>□ 老滑坡□现代滑坡<br>发生时间：<br>年 月 日<br>时 分</td><td>地理位置</td><td>坐标（m）</td><td>X：<br>Y：</td><td>标高（m）</td><td>冠</td><td></td></tr>
<tr><td>室内编号</td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="4">趾</td><td></td></tr>
<tr><td>滑坡类型</td><td colspan="4">□崩塌□倾倒□滑动□侧向扩离□流动□复合</td><td colspan="2">滑体性质</td><td colspan="2">□岩质□碎块石□土质</td></tr>
<tr><td rowspan="8">滑坡环境</td><td></td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td>微地貌</td><td colspan="2">地下水类型</td></tr>
<tr><td>地质环境</td><td>时 代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>地震烈度</td><td>□ 陡崖<br>□ 陡坡<br>□ 缓坡<br>□ 平台</td><td colspan="2">□ 孔隙水□潜水<br>□ 裂隙水□承压水<br>□ 岩溶水□上层滞水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">自然地理环境</td><td colspan="3">降雨量（mm）</td><td colspan="6">水文</td></tr>
<tr><td>年均</td><td>日最大</td><td>时最大</td><td>洪水位（m）</td><td>枯水位（m）</td><td colspan="4">滑坡相对河流位置</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">□左□右□凹□凸</td></tr>
<tr><td rowspan="3">原始斜坡</td><td>坡高（m）</td><td>坡角（。）</td><td>坡形</td><td>斜坡结构类型</td><td colspan="5">控滑结构面</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□ 凸形 □ 凹形<br>□ 平直 □ 阶状</td><td></td><td colspan="2">类型</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">产状</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">危岩体基本特征</td><td rowspan="3">外形特征</td><td>长度（m）</td><td>宽度（m）</td><td>厚度（m）</td><td>面积（$m^3$）</td><td>体积（$m^3$）</td><td>坡度（。）</td><td colspan="2">坡向（。）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">平面形态</td><td colspan="3">剖面形态</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">□半圆□矩形□舌形□不规则</td><td colspan="4">□凸形凹形□直形□阶梯□复合</td></tr>
<tr><td>结构特</td><td colspan="3">滑体特征</td><td colspan="4">滑床特征</td></tr>
<tr><td></td><td>岩性</td><td colspan="2">结构</td><td>碎石含量（%）</td><td>块度（。）</td><td>岩性</td><td>时代</td><td>产状</td></tr>
</table>

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 征 | | □可辨层次□零乱 | 体积百分比 | | | | |
| | | 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 | | |
| | | | | □上升泉□下降泉□溢水点 | | □降雨□地表水□融雪□人工 | | |
| | 现今变形迹象 | 土地使用 | | □旱地□水田□草地□灌木□森林□裸露□建筑 | | | | |
| | | 名称 | | 部位 | | 特征 | | 初现时间 |
| | | □ 拉张裂缝<br>□ 剪切裂缝<br>□ 地面隆起<br>□ 地面沉降<br>□ 剥、坠落<br>□ 树木歪斜<br>□ 建筑变形<br>□ 冒渗混水 | | | | | | |

**续表 G.4 滑坡调查表**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响因素 | 地质因素 | □节理极度发育□缓构面走向与坡面平行□结构面倾角小于坡角□软弱基座□透水层下伏隔水层□强/弱风化层界面 | | | | |
| | 地貌因素 | □斜坡陡峭□坡角遭侵蚀□坡顶加载 | | | | |
| | 物理因素 | □风化□胀缩□累进性破坏造成的抗剪强度降低□裂隙水压力高□地震 | | | | |
| | 人为因素 | □削坡过陡□坡脚开挖□卸荷带加载□植被破坏□爆破振动□渠塘渗漏□灌溉渗漏 | | | | |
| | 主导因素 | □暴雨□地震□工程活动 | | | | |
| 稳定性分析 | 复活诱发状况 | □降雨□地震□人工加载□开挖坡脚□坡脚冲刷□坡浸润□坡体切割□风化□卸荷□动水压力□爆破振动 | | | | |
| | 目前稳定状况 | 稳定<br>□ 基本稳定<br>□ 不稳定 | 已造成危害 | 毁房（间） | 死亡（人） | 直接经济损失（万元） |
| | 发展趋势分析 | □ 稳定<br>□ 基本稳定<br>□ 不稳定 | 潜在威胁 | 威胁户数 | 威胁人口 | 威胁资产（万元） |
| | | | | | | |
| | 监测建议 | □定期目视检查□安装简易监测设施□地面位移监测□深部位移监测 | | | | |
| | 防治建议 | □避让□裂缝填埋□加强监测□地表排水□地下排水□削方减载□坡面防护□反压坡脚□支挡□锚固□灌浆□植树种草□坡改梯□水改旱□减少振动 | | | | |
| 群测人员 | | 村长 | | 电话 | | |
| 滑坡示意图 | 平面图 | | | | | |
| | 剖面图 | | | | | |

调查负责人： 填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日

调查单位：

**表 G.5 泥石流调查表**

<table>
<tr><td>沟名</td><td colspan="2"></td><td>调查编号</td><td></td><td>调查单位</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地理位置</td><td>E:</td><td rowspan="2">行政区位</td><td colspan="3">省　　地区(州)　　县(市)</td><td>县级邮编</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>N:</td><td colspan="3">乡(镇)　　村</td><td>联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">水系名称</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">地形图幅</td><td>编号</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>比例尺</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="9">泥石流沟与主河关系</td></tr>
<tr><td colspan="3">主河名称</td><td colspan="3">泥石流沟位于主河的</td><td colspan="3">沟口至主河道距离(m)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3">□左岸□右岸</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">泥石流沟主要参数、现状及灾害史调查</td></tr>
<tr><td>水动力类类</td><td colspan="3">□暴雨□冰川<br>□溃决□地下水</td><td colspan="2">沟口巨石大小(m)</td><td colspan="3">Φa　Φb　Φc</td></tr>
<tr><td>泥砂补给途径</td><td colspan="4">□面蚀 □沟岸崩滑<br>□沟度再搬运</td><td>补给区位置</td><td colspan="3">□上游□中游下游</td></tr>
<tr><td>降雨特征值</td><td>H年max</td><td>H年cp</td><td>H日max</td><td>H日cp</td><td>H时max</td><td>H时cp</td><td>H10分种max</td><td colspan="2">H10分种cp</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">沟口扇形地特证</td><td>扇形地完整性(%)</td><td></td><td>扇面冲淤变幅</td><td>土</td><td colspan="3">发展趋势</td><td colspan="2">□下切□淤高</td></tr>
<tr><td>扇长(m)</td><td colspan="2"></td><td>扇宽(m)</td><td colspan="2"></td><td>扩散角(°)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>挤压大河</td><td colspan="7">□顶沟断层□过沟变曲主流偏移□主流偏移□主流只在高水位偏移□主流不偏</td></tr>
<tr><td>地质构造</td><td colspan="6">□顶沟断层□过沟程度□抬升区□沉降区□褶皱□单微</td><td>地震烈度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">不良地质体情况</td><td>滑坡</td><td colspan="2">活动程度</td><td colspan="3">□严重□中等□轻微</td><td>规模</td><td colspan="2">□大□中□小</td></tr>
<tr><td>人工弃体</td><td colspan="2">活动程度</td><td colspan="3">□严重□中等□轻微</td><td>规模</td><td colspan="2">□大□中□小</td></tr>
<tr><td>自然堆积</td><td colspan="2">活动程度</td><td colspan="3">□严重□中等□轻微</td><td>规模</td><td colspan="2">□大□中□小</td></tr>
<tr><td>土地利用(%)</td><td>森林</td><td>灌丛</td><td>草地</td><td>缓坡耕地</td><td>荒地</td><td>陡坡耕地</td><td>建筑用地</td><td colspan="2">其它</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>防治措施现状</td><td colspan="2">□有□无</td><td>类型</td><td colspan="6">□稳拦□排导□避绕□后物工程</td></tr>
<tr><td>监测措施</td><td colspan="2">□有□无</td><td>类型</td><td colspan="6">□雨情□泥位□专人值守</td></tr>
<tr><td rowspan="2">威胁危害对象</td><td colspan="8">□城镇□村寨□铁路□公路□航运□饮灌渠道□水库□电站□工厂□矿山□农田□森林□输电线路□通讯设施□国防设施</td></tr>
<tr><td colspan="3">威胁人口(人)</td><td colspan="2"></td><td>威胁资产(万元)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">灾</td><td rowspan="2">发生时间(年月日)</td><td rowspan="2">死亡(人)</td><td rowspan="2">大牲畜损失(头)</td><td colspan="2">房屋(间)</td><td colspan="2">农田(亩)</td><td colspan="2">公共设施</td><td rowspan="2">直接经济损失(万元)</td></tr>
<tr><td>全毁</td><td>半毁</td><td>全毁</td><td>半毁</td><td>道路(km)</td><td>桥梁(座)</td></tr>
</table>

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 害史 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 泥石流特征 | 容重（Kn/m³） | | | 流量（Kn/m³） | | | 泥位（m） | | |

续表 G.5 泥石流调查表

| 泥石流综合评判 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. 主沟纵坡（‰） | | 7. 冲淤变幅（m） | | ± | 9. 松散物储量（$10^4m^3/km^2$） | | 2. 补给段长度比（%） | | | | | | | | | | |
| 13. 流域面积（km2） | | 14. 相对高差（m） | | | 10. 山坡坡度（°） | | 6. 植被覆盖率（%） | | | | | | | | | | |
| 15. 堵塞程度 | □严重 □中等 □轻微 □无 | | | | 12. 松散物平均厚（m） | | | | | | | | | | | | |
| 3. 沟口扇形地 | □大 □中 □小 □无 | | | | 1. 不良地质现象 | | □严重 □中等 □轻微 □一般 | | | | | | | | | | |
| 5. 新构造影响 | □强烈上升区 □上升区<br>□相对稳定区 □沉降区 | | | | 8. 岩性因素 | | □土及软岩 □软硬相间<br>□风化和节理发育的硬岩 □硬岩 | | | | | | | | | | |
| 11. 沟槽横断面 | □V 型谷（谷中谷、U 型谷） □拓宽 U 型谷 □复式断面 □平坦型 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 评分 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 总分 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 易发程度 | □易发 □中等 □不易发 | | | | 泥石流类型 | | □泥流 □泥石流 □水石流 | | | | | | | | | | |
| 发展阶段 | □形成期 □发展期 □衰退期 □停歇或终止期 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 防治建议 | □稳拦 □排导 □避绕 □生物工程 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 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：

**表 G.6 地面塌陷调查表**

| 名称 | | | 地理位置 | 省（市、区）　　县（市、区）　　乡　　村　　组 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 野外：<br>室内： | | | 坐标 | 经度：<br>纬度： | | 标高 | | |
| | | 坑号 | 形状 | 坑口规模 | 深度 | 长轴方向 | 充水情况 | 发生发展情况 | |
| 发育特征 | 陷坑单体 | 1 | 口园形<br>口方形<br>口长条形 | 直径　m<br>边长　m<br>长 m，宽 m | m | N | 水位深 m，<br>变动情况 | 发生时间：　年　月　日<br>发展变化：口停止口尚在发展 | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | 陷坑群体 | 坑数 | 分布、发育情况 | | 发生发展情况 | | | | |
| | | | 分布面积 | 排列形式 | 坑的规模 | 始发时间 | 盛发时间 | 停止时间 | 尚在发展 |
| | | | Km2 | 口群集式<br>口长列式<br>口长列方向 | 口径　m<br>至 m<br>口深度　m<br>至 m | 年 月 日 | 从 年 月 日<br>至 年 月 日 | 年 月 日 | 口趋增强<br>口趋减弱 |
| 成因类型 | | 口溶洞型塌陷 | | 口土洞型塌陷 | | | 口冒顶型塌陷 | | |
| 形成条件 | 地质环境条件 | 塌陷区地貌特征：口平原　口山间凹地　口河边阶地　口山坡　口山顶 | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 塌陷地层时代及岩性；<br>岩层产状；<br>断裂情况<br><br>溶洞发育情况<br>岩层总体发育程度口强，口弱<br>塌顶溶洞埋深 m | 塌陷土层结构及土性<br>口单层、土性： 厚度 m<br>口双层，上部土性： 厚度 m<br>下部土性：厚度 m<br>下伏岩时代及岩性：<br>溶洞发育情况： | 塌陷岩土层时代及岩性<br>土层时代：<br>土性：<br>厚度： m<br>岩层时代：<br>岩性：<br>厚度： m |
| | | 地下水位埋深 m | 地下水位埋深 岩溶水 m，土层水 m | 地下水位埋深 m |
| | 诱发动力因素 | 口地震<br>口其它振动<br>口地面加载<br>口水库蓄水<br>口其它水位骤变<br>口溶蚀剥蚀 | 口深井抽水<br>井位在塌陷区的方向 ，距离 m，<br>抽水降深 m，日出水量 $m^3$，<br>口矿坑疏于排水<br>矿坑在塌陷区的方向， 距离 m，<br>日排水量 $m^3$，<br>口江河水位变化<br>河边在塌陷区的方向 ，距离 m，<br>水位变幅 m，<br>口地面加载 口振动 | 坑道挖掘顶板冒落<br>洞室顶部破碎岩土体地下水流强烈下泄<br>坑道、洞室埋深 m<br>地下空区规模 $m^2$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 灾害情况 | 已有灾害损失 | 潜在灾害预测 | |
| | 毁田 亩，毁房 间，阻断交通：口铁路、口公路、口通讯 小时 | 陷坑发展预测 | 潜在损害预测 |
| | 地面水源枯竭：口河水流量减少 $m^3/s$，口断流 $m^3/s$<br>口井泉水流量减少 $m^3/s$，口水位降低 m，口干枯 | 新增陷坑 个<br>扩大陷区 $km^2$ | 毁田 亩<br>毁房 间 |
| | 地下井巷突水：水量增大 $m^3/s$，，口成灾，损失； 口淹井损失。 | 出现新陷区 处 | 断路 小时 |
| | 伤亡人员： 人 | 面积 $km^2$ | 其它 |
| 防治情况 | 已采取的防治措施及效果 | 今后防治建议 | |
| | | | |

填表说明：1.此表按第一塌陷区填写一张。同一调查点（村、组、矿山等）有多个分离的塌陷区者，应分别填写。

2.每一塌陷区的填写代表性陷坑1-3个，有2个以上陷坑者，须填写陷坑群体特征。

3.情况符合“口”后面文字内容者，在“口”中打“√”，其它描述用文字填写。

**表G.7 地裂缝调查表**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | | | 地理位置 | 省（市、区） 县（市、区） 乡 村 组 | | | | | | | | | |
| 编号 | 野外：<br>室内： | | | 坐标 | 经度：<br>纬度： | | | | | 标高 | | | |
| | | 坑号 | 形态 | 延伸向 | 倾向 | 倾角 | 长度 | 宽度 | 深度 | 位移 | 填充物 | 出现时间及活动性 | |
| 发育特征 | 单缝特征 | 1 | 口直<br>口折形<br>口弧形 | N | S ，<br>N ， | 度 | m | m | m | 方向：<br>距离： | | 年 月 日<br>口停止 口尚在发展 | |
| | | 2 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | | | | | |
| | 群缝特征 | 缝数 | 分布、发育情况 | | | | | | | 发生发展情况 | | | |
| | | | 面积：$km^2$<br>间距：<br>M<br>m | 排列形式 | | | 缝的规模 | | | 始发时间 | 盛发时间 | 停止时间 | 尚在发展 |
| | | | | 口平行，产状 ，阶步指向 | | | 长 m至 m | | | 年<br>月<br>日 | 年<br>月 日<br>至 年<br>月<br>日 | 年<br>月<br>日 | 口趋增强<br>口趋减弱 |
| | | | | 口斜列，产状 ，阶步指向 | | | 宽 m至 m | | | | | | |
| | | | | 口环围、园心位置 | | | 深 m至 m | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 塌陷地层时代及岩性；<br>岩层产状；<br>断裂情况<br><br>溶洞发育情况<br>岩层总体发育程度口强，口弱<br>塌顶溶洞埋深 m | 塌陷土层结构及土性<br>口单层、土性： 厚度 m<br>口双层，上部土性： 厚度 m<br>下部土性：厚度 m<br>下伏岩时代及岩性：<br>溶洞发育情况： | 塌陷岩土层时代及岩性<br>土层时代：<br>土性：<br>厚度： m<br>岩层时代：<br>岩性：<br>厚度： m |
| | | 地下水位埋深 m | 地下水位埋深 岩溶水 m，土层水 m | 地下水位埋深 m |
| | 诱发动力因素 | 口地震<br>口其它振动<br>口地面加载<br>口水库蓄水<br>口其它水位骤变<br>口溶蚀剥蚀 | 口深井抽水<br>井位在塌陷区的方向 ，距离 m，<br>抽水降深 m，日出水量 $m^3$，<br>口矿坑疏于排水<br>矿坑在塌陷区的方向， 距离 m，<br>日排水量 $m^3$，<br>口江河水位变化<br>河边在塌陷区的方向 ，距离 m，<br>水位变幅 m，<br>口地面加载 口振动 | 坑道挖掘顶板冒落<br>洞室顶部破碎岩土体地下水流强烈下泄<br>坑道、洞室埋深 m<br>地下空区规模 $m^2$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 灾害情况 | 已有灾害损失 | 潜在灾害预测 | |
| | 毁田 亩，毁房 间，阻断交通：口铁路、口公路、口通讯 小时 | 陷坑发展预测 | 潜在损害预测 |
| | 地面水源枯竭：口河水流量减少 $m^3/s$，口断流 $m^3/s$<br>口井泉水流量减少 $m^3/s$，口水位降低 m，口干枯 | 新增陷坑 个<br>扩大陷区 $km^2$ | 毁田 亩<br>毁房 间 |
| | 地下井巷突水：水量增大 $m^3/s$，，口成灾，损失； 口淹井损失。 | 出现新陷区 处 | 断路 小时 |
| | 伤亡人员： 人 | 面积 $km^2$ | 其它 |
| 防治情况 | 已采取的防治措施及效果 | 今后防治建议 | |
| | | | |

填表说明：1.此表按第一塌陷区填写一张。同一调查点（村、组、矿山等）有多个分离的塌陷区者，应分别填写。

2.每一塌陷区的填写代表性陷坑1-3个，有2个以上陷坑者，须填写陷坑群体特征。

3.情况符合“口”后面文字内容者，在“口”中打“√”，其它描述用文字填写。

**表G.7 地裂缝调查表**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | | | 地理位置 | 省（市、区） 县（市、区） 乡 村 组 | | | | | | | | | |
| 编号 | 野外：<br>室内： | | | 坐标 | 经度：<br>纬度： | | | | | 标高 | | | |
| | | 坑号 | 形态 | 延伸向 | 倾向 | 倾角 | 长度 | 宽度 | 深度 | 位移 | 填充物 | 出现时间及活动性 | |
| 发育特征 | 单缝特征 | 1 | 口直<br>口折形<br>口弧形 | N | S ，<br>N ， | 度 | m | m | m | 方向：<br>距离： | | 年 月 日<br>口停止 口尚在发展 | |
| | | 2 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | | | | | |
| | 群缝特征 | 缝数 | 分布、发育情况 | | | | | | | 发生发展情况 | | | |
| | | | 面积：$km^2$<br>间距：<br>M<br>m | 排列形式 | | | 缝的规模 | | | 始发时间 | 盛发时间 | 停止时间 | 尚在发展 |
| | | | | 口平行，产状 ，阶步指向 | | | 长 m至 m | | | 年<br>月<br>日 | 年<br>月 日<br>至 年<br>月<br>日 | 年<br>月<br>日 | 口趋增强<br>口趋减弱 |
| | | | | 口斜列，产状 ，阶步指向 | | | 宽 m至 m | | | | | | |
| | | | | 口环围、园心位置 | | | 深 m至 m | | | | | | |

<table>
<tr><td rowspan="11">基本特征</td><td rowspan="8">结构特征</td><td rowspan="5">岩质</td><td colspan="4">岩体结构</td><td colspan="2">斜坡结构类型</td></tr>
<tr><td>结构类型</td><td>厚度</td><td>裂隙组数</td><td>块度（长宽高(m)）</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">控制面结构</td><td>全风化带深度（m）</td><td>卸荷裂缝深度（m）</td></tr>
<tr><td>类 型</td><td>产状</td><td>长度（m）</td><td>间距（m）</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">土质</td><td colspan="3">土的名称及特征</td><td colspan="3">下伏基岩特征</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">密实度</td><td>时代岩性</td><td>产状</td><td>埋深（s）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">口密口中口稍口松</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">地下水</td><td>埋深（m）</td><td colspan="2">露 头</td><td colspan="3">补给类型</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2">口上升泉口下降泉口湿地</td><td colspan="3">口降雨 口地表水 口融雪口人工</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">现今变形破坏迹象</td><td>名称</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>口拉张裂缝<br>口剪切裂缝<br>口地面隆起<br>口地面沉降<br>口剥、坠落<br>口树木歪斜<br>口建筑变形<br>口冒渗混水</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

**续表 G.8 斜坡调查表**

<table>
<tr><td>可能失稳因素</td><td colspan="6">口降雨 口地震 口人工加载 口开挖坡脚 口坡脚冲刷 口坡脚浸润 口坡体切割<br>口风化 口卸荷 口动水压力 口爆破振动</td></tr>
<tr><td>目前稳定程度</td><td colspan="2">口稳定 口基本稳定 口不稳定</td><td>今后变化趋势</td><td colspan="3">口稳定 口基本稳定 口不稳定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">已造成危害</td><td>损坏房屋</td><td>毁路（m）</td><td>毁渠（m）</td><td colspan="2">其它危害</td><td>直接损失（万元）</td></tr>
<tr><td>户 间</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>潜在危害</td><td>威胁人口（人）</td><td colspan="2"></td><td>威胁资产（万元）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>监测建议</td><td colspan="6">口定期目视检查 口安装简易监测设施 口地面位移监测 口深部位移监测</td></tr>
<tr><td>防治建议</td><td colspan="6">口避让 口裂缝填埋 口加强监测 口地表排水 口地下排水 口削方减载 口坡面防护<br>口反压坡脚 口支挡 口锚固 口灌浆 口植树种草 口坡改梯 口水改旱 口减少振动</td></tr>
<tr><td>群测人</td><td colspan="2"></td><td>村长</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 示意图 | 平面图 | |
| | 剖面图 | |

调查负责人：　　填表人：　　审核人：　　填表日期：　　年　　月　　日

调查单位：

附录 H

**（资料性附录）**

**地质灾害危险性评估各类表格**

**表 H.1 地质环境条件复杂程度划分表**

| 判定因素 | | 地质环境复杂程度 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 地质环境复杂 | 地质环境中等复杂 | 地质环境简单 |
| 地形地貌 | 地貌单元种类 | 超过两种 | 两种 | 一种 |
| | 地形坡角（°） | >35 | 10-35 | <10 |
| | 沟河纵坡度（%） | >25 | 10-25 | <10 |
| | 沟河切割深度（m） | >20 | 10-20 | <10 |
| 地质构造 | 断裂构造 | 可见断层，裂隙超 | 偶见断层或破碎带，有3 | 无断层，有 0-2 组 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 过4组，间距小于0.3m | -4组缝隙，间距多为0.3-1.0m | 裂隙，间距大于1.0m |
| | 岩土界面倾角（°） | >25 | 10-25 | <10 |
| 一般结构面对斜（边）坡稳定性的不利影响 | | 大 | 中等 | 小 |
| 岩体结构类型（°） | | 碎裂、散体结构 | 薄-厚层状结构 | 巨厚层状一整体状结构 |
| 岩性特征 | 土层厚度（m） | >12 | 8-12 | <8 |
| | 岩（土）性差异 | 大 | 中等 | 小 |
| 水文及水文地质条件 | 地表水对岩土体的影响程度[b] | 大 | 中等 | 小 |
| | 地下水对岩土体的影响程度[c] | 大 | 中等 | 小 |
| 地震动峰值加速度[d]（g） | | >0.05 | 0.05 | <0.05 |
| 临空外倾结构面对斜（边）坡稳定性的影响 | | 大 | 中等 | 小 |
| 不良地质现象占用地面积比例[e]（%） | | >20 | 5-20 | <5 |
| 破坏地质环境的人类活动 | 土质边坡高度[f]（m） | >15 | 8-15 | <8 |
| | 岩质边坡高度[f]（m） | >30 | 15-30 | <15 |
| | 洞顶围岩厚度[f] | <1倍洞跨 | 1-3倍洞跨 | >3倍洞跨 |
| | 采空区占矿区面积比例[h]（%） | >35 | 10-35 | <10 |

注1：临空外倾结构面地斜（边）坡的不利影响“大”，指结构面倾角20°—60°的顺向坡；“中”：指切向坡或结构面倾角10°—20°或60°—70°的顺向坡；“小”指逆向坡或结构面倾角小于10°或大于75°的顺向坡。

注2：g为重力加速度。

注3：不良地质现象中的岩溶系指已发生和可能发生塌陷的垂直或水平岩溶现象。

注4：洞顶围岩厚度不包括强风化层厚度。

a 地质环境复杂程度应由复杂向简单推定。除不良地质现象占调查区面积、破坏地质环境的人类活动和临空外倾结构面对斜（边）坡稳定性影响3项外，其它项是首先满足9小项者（地质坡角、岩体结构、其它结构面对斜（边）坡的影响程度、岩土界面倾角、土层厚度等5小项中至少应有1项满足）即为该等级。不良地质现象占用地面积比例、破坏地质环境的人类活动和临空外倾结构面对斜（边）坡稳定性影响3项中，任1项为复杂即为复杂，任1项为中等复杂即为中等复杂。

b 地表水对工程建设的影响程度应从水位及水位变化幅度、流速等方面进行综合分析确定。

c 地下水对工程建设的影响应从水的类型、水位埋深、水量及水质等方面进行综合判断。

d 地震动参数GB18306-2001《中国地震动参数区划图》确定。

e 不良地质现象占用地面积应含影响范围的面积，影响范围可根据地形条件及工程类比法确定。对已得到治理的不良地质体，在判定地质环境复杂程度时应降低一个档次。

f 破坏地质环境的人类工程活动的4小项中，任1项归入复杂栏应视为强烈，任1项归入中等复杂栏应视为中等强烈。
g 用边坡高度或洞顶围岩厚度或临空外倾结构面对斜（边）坡的不利影响决定复杂程度时，当所影响的面积小于调查区面积10%时，应降一个档次。已支档边坡所影响的面积大于调查区面积10%时，也应降一个档次。
h 矿区面积为采空和拟采区面积之和。

**表H.2 建设工程重要性划分表**

| | |
|---|---|
| 建设工程重要性类型a | 代表性建设工程 |

| | |
|---|---|
| 重要建设项目 | 高速公路,一\二级公路,铁路,高度不大于 15m 的土质边坡工程,高度大于 30m 的岩质边坡工程,年输油能力大于 600*10⁴t 或长度大于 120km 的输油管道,年输气能力大于 2.4*10⁸m³或长度大于 120km 的输气管道.<br>互通式立交桥,总长度大于等于 200m 或单孔跨径大于等于 50m 的公路桥,多孔跨径总长大于或等于 100m 或单孔跨径大于或等于 40m 的市政桥梁.<br>放射性设施,核电站,机场,库容大于或等于 1*10⁸m³的水,坝高大于或等于 60m 的大坝,单机容量大于或等于 125MW 的火力发电厂,装机容量大于或等 250MW 水电厂,500KV 的变电站或送电工程,日供水量大于或等于 20*104m3 的给水工程,日处理能力大于或等 10*104m3 的排水工程,日处理能力大于或等于 8000KN 或垃圾坝高大于 20m 的生活垃圾卫生填埋工程,,总容积大于或等于 80000m3 或单罐容积大于或等于 20000m3 的原油成品油油库,总容积大于或等于 15000m3ak 或单罐容积大于或等于 5000m3 的天然气库,<br>31 层及以上高层建筑,高度大于 100m 的高耸构筑物,座位达到或超过 1500 个的大型影剧院(礼堂),座位达到或超过 5000 个的体育场馆,容量达到或超过 1000 人的娱乐场所,建筑面积大于或等于 5000m2 的商场或市场,床位达到或超过 300 个医院(疗养院),跨度大于 15m 长度大于 1000m 的地下硐室及地下建筑物,吊车吨位大于 30t 或跨度大于 24m 的单层工业厂房,跨度大于 12m 的多层工业厂房. |
| 较重要建设项目 | 城市主干道,三级(含)以下公路,高度 8m-15m 的土质边坡工程,高度 5m-30m 的岩质边坡工程,年输油能力大小或等于 600*104t 或长度小于或等于 120km 的输油管道,年输气能力小于或等于 2.5*108m3 或长度小于或等于 120km 的输气管道.<br>总长小于 200m 但大于 30m 或单孔跨径小于 50m 但大于等于 20m 的公路桥,多孔跨径总长 30m-100m 或单孔跨径 30m-40m 的市政桥梁<br>库容(0.1-1)*108m3 的水库,坝高 30m-60m 的大坝,单机容量 25MW-125MW 的火力发电厂,装机容量 25MW-250MW 的水电厂,220KV 的变电站或送电工程,日供水量(5-20)*104m3 的给水工程,日处理能力(4-10)*104m3 的排水工程,日处理能力 3000KN-8000KN 或垃圾坝高 10m-20m 的生活垃圾卫生填埋工程,总容积 30000m3-80000m3 或单罐容积小于 5000m3 的天然气库.<br>8 层-30 层建筑,高度 30m-100m 的高耸构筑物,座位 500 个-1500 个的影剧院(礼堂),座位 1000 个-5000 个的体育场馆,容量 500 人-1000 人的娱乐场所,面积 1000m2-5000m2 的商场或市场,床位 100 个-300 个的医院(疗养院),跨度 8m-15m 长度 100m-1000m 的地下硐及地下建筑物,吊车吨位 15t-30t 或跨度 18m-24m 的单层工业厂房,跨度小于或等于 12m 或 6 层的多层工业厂房, |
| 一般建设项目 | 高度小于 8m 的土质边坡工程,高度小于 15m 的岩质边坡工程,<br>总长小于等于 30m 且单孔跨径小于 20m 的公路桥,多孔跨很径总长小于 30m 且单孔跨径小于 30m 的市政桥梁.<br>库容小于 0.1*108m3 的水库,坝高小于 30m 的大坝,单机容量小于 25MW 的火力发电厂,装机容量小于 25MW 的水电厂,110KV 的变电站或送电工程,日供水量小于 5*104m3 的给水工程,日处理能力小于 4*104m3 的排水工程,日处理能力小于 3000KN 且垃圾坝高小于 10m 的生活垃圾卫生填埋工程,总容积小于 30000m3 或单灌容积小于 10000m3 的原油成品油油库.<br>7 层及以下的建筑,高度小于 30m 的高耸构筑物,座位少于 500 个的影剧院(礼堂),座位少于 100 个的体育场馆,容量小于 500 人的娱乐场所,建筑面积小于 1000m2 的商场或市场,床位少于 100 个的医院(疗养院),跨度小于 8m 长度小于 100m 的地下硐室及地下建筑物,吊车吨位小于或等于 15t 或跨度小于或等于 18m 的单层工业厂房. |
| A 采石场重要性应按可能影响到的保护对象重要性划分,学校的教学楼和监狱的监舍,其重要性当按本表划分为较重要或一般时应提高一级.建设工程中各单位工程重要性不在同一级别时其重要性应取其中的最高级. | |

**表 H.3　地质灾害易发区主要特征简表**

| 灾种 | 易发区划分 |
|---|---|

| | 高易发区 | 中易发区 | 低易发区 | 不易发区 |
|---|---|---|---|---|
| | G=4 | G=3 | G=2 | G=1 |
| 滑坡<br>崩塌 | 构造抬升剧烈，岩体破碎或软硬相间；黄土塬岗细梁地貌、人类活动对自然环境影响强烈。暴雨型滑坡。规模大，高速远程 | 红层丘陵区、坡积层、构造抬升区，暴雨久雨。中小型滑坡，中速，滑程远 | 丘陵残积缓坡地带，冻融滑坡，规模小。低速融滑。植被好，顺层滑动 | 缺少滑坡形成的地貌临空条件，基本上无自然滑坡，局部溜滑。如盆地沙漠和冲积平原等地。 |
| 泥石流 | 地形陡峭，水土流失严重，形成坡面泥石流；数量多，10条沟/20km以上，活动强，<br>超高频，每年爆发可达10次以上。沟口堆积扇发育明显完整、规模大。排泄区建筑物密集。 | 坡面和沟谷泥石流，6-10条/20km；强烈活动，掩没农田，堵塞河流等，沟口堆积扇发育且具一定规模。排泄区建筑物多 | 坡面、沟谷泥石流均有分布，3-5条沟/20km；中等活动，沟口有堆积扇，但规模小，排泄基本畅通 | 以沟谷泥石流为主，物源少，1-2条沟/20km；多年活动一次。沟口堆积扇不明显，排泄区通畅 |
| 塌陷 | 碳酸盐岩岩性纯，连续厚度大，出露面积广。地表洼地、漏斗、落水洞，地下岩溶发育。多岩溶大泉和地下河，岩溶发育深度大 | 以次线碳酸盐岩为主，多间夹型。地表<br>洼地、漏斗、落水洞、地下岩溶发育。岩溶大泉和地下河不多岩溶发育深度不大 | 以不纯碳酸盐岩为主，多间夹型或互夹型。地表洼地、漏斗、落水洞、地下岩溶发育稀疏 | 以不纯碳酸盐岩为主，多间夹型或互夹型。地表洼地、漏斗、落水洞、地下岩溶不发育 |
| 地裂缝 | 构造与地震活动非常强烈，第四系厚度大 | 构造与地震活动强烈，第四系厚度大，形成断陷盆地，超采地下水 | 构造与地震活动较为强烈，形成拉裂构造 | 第四系覆盖层薄，差异沉降小 |

**表H.4建设工程地质灾害损失危险性划分表**

| 地质灾害<br>危险性分级 | 地质灾害发生可能造成的损失 | | |
|---|---|---|---|
| | 损失大 | 损失中等 | 损失小 |
| 危险性大 | 危险性大 | 危险性大 | 危险性中等 |
| 危险性中等 | 危险性大 | 危险性中等 | 危险性小 |
| 危险性小 | 危险性中等 | 危险性小 | 危险性小 |

**表H.5地质灾害发生后可能造成的损失大小划分表**

| 损失大小分级 | 可能造成的直接经济损失（万元） | 可能造成的直接经济损失占建设工程总投资的比例（%） | 受威胁人数（人） |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 损失大 | ≥500 | ≥35 | ≥100 |
| 损失中等 | 100-500 | 5-35 | 10-100 |
| 损失小 | ≤100 | ≤5 | ≤10 |
| 损失大小由损失大向损失小推定，受威胁人数、可能造成的直接经济损失、可能造成的直接经济损失占建设工程总投资的比例三因素中有一项为损失大即为损失大，有一项为损失中等即为损失中等。地质灾害发生后可能造成的损失，应是不良地质体分布范围和影响范围内事能造成的损失之和。 | | | |

**表H.6　建设场地地灾防治费比例适宜性划分表**

| 地质灾害危险性分级 | 地质灾害防治费用点建设工程总投资的比例（%） | | |
|---|---|---|---|
| | ≥30 | 10-30 | ≤10 |
| 危险性大 | 适宜性差 | 适宜性差 | 基本适宜 |
| 危险性中等 | 适宜性差 | 基本适宜 | 适宜 |
| 危险性小 | 基本适宜 | 适宜 | 适宜 |
| 地质灾害防治费用是专门用于防治地质灾害的费用，不应包括地基性能（承载力、抗变形能力、抗渗能力等）不满足拟建工程要求而采取地基处理、加深基础等措施所增加的费用。 | | | |

**表H.7　地质灾害灾情、险情级别划分表**

| 级别 | 地质灾害灾情 | | 地质灾害险情 | |
|---|---|---|---|---|
| | 死亡失踪人数（人） | 直接经济损失（万元） | 需搬迁转移人数（人） | 潜在经济损失（万元） |
| 特大型 | ≥30 | ≥1000 | ≥1000 | ≥1000 |
| 大　型 | 30-10 | 1000-500 | 1000-500 | 1000-5000 |
| 中　型 | 10-3 | 500-100 | 500-100 | 5000-500 |
| 小　型 | <3 | <100 | <100 | <500 |

**表H.8　地质灾害防治工程等级表**

| 工程等级 | 划分条件（符合一个条件即可） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 受保护的人数（人） | 受直接保护的财产（万元） | 工程总投资（万元） | 受保护的对象 |
| 大　型 | >1000 | >20000 | >2000 | 大城市、国家级厂、矿、工程建筑、水陆交通枢纽和干线、地质遗迹和旅游区，以及国家级国土开发和社会-经济发展项目等 |
| 中　型 | 100-1000 | 1000-20000 | 100-2000 | 中等城市、省级厂、矿、工程建筑、水陆交通枢纽和干线、地质遗迹和旅游区，以及省级国土开发和社会－经济发展项目等 |
| 小　型 | <100 | <1000 | <100 | 小城镇和居民点，县及厂、矿、工程建筑、水陆交通枢纽和干线等 |

**表 H.9　矿山建设规模分类表**

| 矿种类别 | 计量单位（万 t/a） | 矿山开采规模 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 大型 | 中型 | 小型 |
| 煤（地下开采） | 原煤 | ≥120 | 120-45 | <45 |
| 煤（露天开采） | 原煤 | ≥400 | 400-100 | <100 |
| 铁（地下开采） | 矿石 | ≥100 | 100-30 | <30 |
| 铁（露天开采） | 矿石 | ≥200 | 200-60 | <60 |
| 铜 | 矿石 | ≥100 | 100-30 | <30 |
| 铅 | 矿石 | ≥100 | 100-30 | <30 |
| 锌 | 矿石 | ≥100 | 100-30 | <30 |
| 钴 | 矿石 | ≥100 | 100-30 | <30 |
| 岩金 | 矿石 | ≥15 | 15-6 | <6 |
| 石灰岩 | 矿石 | ≥100 | 100-50 | <50 |
| 白云岩 | 矿石 | ≥50 | 50-30 | <30 |
| 硅石 | 矿石 | ≥20 | 20-10 | <10 |
| 萤石 | 矿石 | ≥10 | 10-5 | <5 |
| 湖盐 | 矿石 | ≥20 | 20-10 | <10 |
| 芒硝 | 矿石 | ≥50 | 50-10 | <10 |
| 石膏 | 矿石 | ≥30 | 30-10 | <10 |
| 钾盐（卤水） | $K_2O$ 或 KCL | ≥10 | 10-3 | <3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 地下水 | 万 $m^3/d$ | ≥10 | 10-1 | <1 |
| 地下热水 | 万 $m^3/a$ | ≥20 | 20-10 | <10 |
| 矿泉水 | 万 $m^3/a$ | ≥10 | 10-5 | <5 |

表 H.10 崩塌、滑坡、泥石流规模级别划分表

| 级别 | 崩塌（$10^4m^3$） | 滑坡（$10^4m^3$） | 泥石流（$10^4m^3$） |
|---|---|---|---|
| 巨 型 | >100 | >1000 | >50 |
| 大 型 | 10-100 | 100-1000 | 20-50 |
| 中 型 | 1-10 | 10-100 | 2-20 |
| 小 型 | <1 | <10 | <2 |

**表 H.11 滑坡稳定性野外判别表**

| 滑坡要素 | 稳定性差 | 稳定性较差 | 稳定性好 |
|---|---|---|---|
| 滑坡前缘 | 滑坡前缘临空，坡度较陡且上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 | 前缘临空，有间断季节性地表径流冲刷，岩土体较湿，斜坡坡度有 30-45° 之间 | 前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流冲刷和继续变形的迹象，岩土体干燥 |
| 滑体 | 滑体平均坡度>40°，坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象 | 滑体平均坡度在 30-40° 间，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象 | 滑体平均坡度<30°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象 |
| 滑坡后缘 | 后缘壁上可见擦痕或明显位移迹象，后缘有裂缝发育 | 后缘有断续的小裂缝发育，后缘壁上有不明显变形迹象 | 后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有的裂缝已被充填 |

**表 H.12 泥石流易发（严重）程度综合评判表**

| 易发程度 | 总分 |
|---|---|
| 高易发（严重） | >114 |
| 中易发（中等） | 84-114 |
| 低易发 | 40-84 |
| 不易发 | ≤40 |

表H.13 泥石流沟严重程度(易发程度)数量化表

| 序号 | 影响因素 | 权重 | 量级划分 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 严重(A) | 得分 | 中等(B) | 得分 | 轻微(C) | 得分 | 一般(D) | 得分 |
| 1 | 崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度 | 0.159 | 崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育 | 21 | 崩塌滑坡发育,多浅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 | 泥沙沿程补给长度比(%) | 0.118 | ＞60 | 16 | 60-30 | 12 | 30-10 | 8 | ＜10 | 1 |
| 3 | 沟口混石流堆积活动 | 0.108 | 河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移 | 14 | 河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移 | 11 | 河形无变化,大河主流在高水偏、低水不偏 | 7 | 无河形变化,主流不偏 | 1 |
| 4 | 河沟纵坡(度,‰) | 0.090 | ＞12°(213) | 12 | 12°-6°(213-105) | 9 | 6°-3°(105-52) | 6 | ＜3°(52) | 1 |
| 5 | 区域构造影响程度 | 0.075 | 强抬升区,六级以上地震区 | 9 | 抬升区、4-6级地震区,有中小支断层或无断层 | 7 | 相对稳定区,4级以下地震区,有粘断层 | 5 | 沉降区、构造影响小或无影响 | 1 |
| 6 | 流域植被覆盖率(%) | 0.067 | ＜10 | 9 | 10-30 | 7 | 30-60 | 5 | ＞60 | 1 |
| 7 | 河沟近期一次变幅(m) | 0.062 | ＞2 | 8 | 2-1 | 6 | 1-0.2 | 4 | ＜0.2 | 1 |
| 8 | 岩性影响 | 0.054 | 软岩、黄土 | 6 | 软硬相间 | 5 | 风化和节理发育的硬岩 | 4 | 硬岩 | 1 |
| 9 | 沿沟松散物贮量(104m3/km2)4 | 0.045 | ＞10 | 6 | 10-5 | 5 | 5-1 | 4 | ＜1 | 1 |
| 10 | 沟崖山坡坡度 度‰ | 0.036 | ＞32°(625) | 6 | 32°-25°(625-466) | 5 | 25°-15°466-286) | 4 | ＜15°(268) | 1 |
| 11 | 产少区沟槽横断面 | 0.036 | V型谷、谷中谷、U型谷 | 5 | 拓宽U型谷 | 4 | 复式断面 | 3 | 平坦型 | 1 |
| 12 | 产沙区松散物平均厚度(m) | 0.036 | ＞10 | 5 | 10-5 | 4 | 5-1 | 3 | ＜1 | 1 |
| 13 | 流域面积(km2) | 0.036 | 0.2-5 | 5 | 5-10 | 4 | 0.2以下10-100 | 3 | ＞100 | 1 |
| 14 | 流域相对高差(m) | 0.030 | ＞500 | 4 | 500-300 | 3 | 300-100 | 3 | ＜100 | 1 |
| 15 | 河沟堵塞程度 | 0.030 | 严 | 4 | 中 | 3 | 轻 | 2 | 无 | 1 |

表 H.14 泥石流量化评分与容重及（1+Φ）关系对照表

| 评分 | 容重 λc | I+Φ λs=2.65 | 评分 | 容重 λc | I+Φ λs=2.65 | 评分 | 容重 λc | I+Φ λs=2.65 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 1.300 | 1.223 | 73 | 1.502 | 1.459 | 102 | 1.703 | 1.765 |
| 45 | 1.307 | 1.131 | 74 | 1.509 | 1.467 | 103 | 1.710 | 1.778 |
| 46 | 1.314 | 1.239 | 75 | 1.516 | 1.475 | 104 | 1.717 | 1.791 |
| 47 | 1.321 | 1.247 | 76 | 1.523 | 1.483 | 105 | 1.724 | 1.804 |
| 48 | 1.328 | 1.256 | 77 | 1.530 | 1.492 | 106 | 1.731 | 1.817 |
| 49 | 1.335 | 1.264 | 78 | 1.537 | 1.500 | 107 | 1.733 | 1.830 |
| 50 | 1.342 | 1.272 | 79 | 1.544 | 1.508 | 108 | 1.745 | 1.842 |
| 51 | 1.349 | 1.280 | 80 | 1.551 | 1.516 | 109 | 1.752 | 1.855 |
| 52 | 1.356 | 1.288 | 81 | 1.558 | 1.524 | 110 | 1.759 | 1.868 |
| 53 | 1.363 | 1.296 | 82 | 1.565 | 1.532 | 111 | 1.766 | 1.881 |
| 54 | 1.370 | 1.304 | 83 | 1.572 | 1.540 | 112 | 1.772 | 1.894 |
| 55 | 1.377 | 1.313 | 84 | 1.579 | 1.549 | 113 | 1.779 | 1.907 |
| 56 | 1.384 | 1.321 | 85 | 1.586 | 1.557 | 114 | 1.786 | 1.919 |
| 57 | 1.391 | 1.329 | 86 | 1.593 | 1.565 | 115 | 1.793 | 1.932 |
| 58 | 1.398 | 1.337 | 87 | 1.600 | 1.577 | 116 | 1.800 | 1.945 |
| 59 | 1.405 | 1.345 | 88 | 1.607 | 1.586 | 117 | 1.843 | 2.208 |
| 60 | 1.412 | 1.353 | 89 | 1.614 | 1.599 | 118 | 1.886 | 2.471 |
| 61 | 1.419 | 1.361 | 90 | 1.621 | 1.611 | 119 | 1.929 | 2.735 |
| 62 | 1.426 | 1.370 | 91 | 1.628 | 1.624 | 120 | 1.971 | 2.998 |
| 63 | 1.433 | 1.378 | 92 | 1.634 | 1.637 | 121 | 2.014 | 3.216 |
| 64 | 1.440 | 1.386 | 93 | 1.641 | 1.650 | 122 | 2.057 | 3.524 |
| 65 | 1.447 | 1.394 | 94 | 1.648 | 1.663 | 123 | 2.100 | 3.788 |
| 66 | 1.453 | 1.402 | 95 | 1.655 | 1.676 | 124 | 2.143 | 4.051 |
| 67 | 1.460 | 1.410 | 96 | 1.662 | 1.688 | 125 | 2.186 | 4.314 |
| 68 | 1.467 | 1.418 | 97 | 1.669 | 1.701 | 126 | 2.229 | 4.577 |
| 69 | 1.474 | 1.426 | 98 | 1.676 | 1.714 | 127 | 2.271 | 4.840 |
| 70 | 1.481 | 1.435 | 99 | 1.683 | 1.727 | 128 | 2.314 | 5.104 |
| 71 | 1.488 | 1.443 | 100 | 1.690 | 1.740 | 129 | 2.357 | 5.367 |
| 72 | 1.495 | 1.451 | 101 | 1.697 | 1.753 | 130 | 2.400 | 5.630 |

**表 11.15 泥石流沟堵塞系数表**

| 堵塞程度 | 特征 | 堵塞系数 DM |
|---|---|---|
| 严重 | 沟槽弯曲、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，沟槽堵塞严重 | 2.5-3.0 |
| 中等 | 沟槽较顺直,河段宽窄较均匀,陡坎,卡口不多,主支沟交汇角多数小于 60 度,形成区不太集中,河床堵塞情况一般 | 1.5-2.5 |
| 轻微 | 沟槽顺直均匀,主支沟交汇角较小,基本无卡口,陡坎.形成区分散 | 1.1-1.5 |

**表 H.16 泥石流与供水\滑坡区别指标表**

| 判别指标类型 | 洪水 | 泥石流 | | | 滑坡 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 水石流 | 泥石流 | 泥流 | >2.1 |
| 容重(KN/M3) | <1.3 | >1.3 | >1.3 | >1.6 | >2.1 |
| 流体属性 | 牛顿体 | 牛顿体 | 牛顿体 | 牛顿体<br>非牛顿体 | 非流体 |
| 流动特性<br>(FR= V2/GH | 紊流型<br>(F8>1) | 紊流型<br>(F8>1) | 紊流型<br>(F8>1) | 紊流型<br>层流型 (F8<1) | 滑动(沿一定滑动面滑动\蠕动) |
| 动力类型 | 永动力型 | 水动力型 | 水动力型 | 水动力型 | 沿剪切面的土体重力运动 |
| 粘滞性 | 无 | 无 | 无\有粘性 | 有粘性 | 只在剪切面上可能存在 |
| 运动恒定性 | 非恒定流 | 很强的非恒定流 | | | 不存在 |
| 超始切应力 | 无 | 无 | 无\有\很小 | 无\有 | 有 |
| 河床坡降 | 1<3° | I=3° -25° | | I=3-5° | 1>25° |
| 土体结构 | 土体脱离母体后失去原有结构,在水体中成自由或半自由状态存在 | | | | 除滑动面附近土体结构破坏外,滑体上土体结构大部分无变化 |
| | 自由状态 | 自由状态 | 自由状态或半自由状态 | | 自由状态<br>半自由状态 |
| 泥沙粒径与级配 | 粒径变化不大 | 粒径变化很大\级配很不均匀,粒径小与级配变化较均匀 | | | 粒径级配无变化 |
| 活动边界条件 | 沿一定的沟槽运动,流路较稳定 | 沿一定的沟槽运动,但流路不稳定 | | | 剪切面破坏沿滑动面移动 |
| 形成制约因素 | 受流域内一定的产水\产沙条件控制 | 受流域内暴雨强度,及不稳定土体失稳后入沟产砂量及泥砂性质控制 | | | 受地下水和土体剪切作用控制 |

**表 H.17 泥石流流量简易计算公式**

H.17.1 泥石流流量（$Q_m$）

$Q_m=Q_w$（1＋Φ）$D_w$

$Q_m$—设计泥石流流量（$m^3/s$）

$Q_w$—设计重现期为N年的清水洪峰流量（$m^3/s$）

Φ—泥石流修正系数Φ＝（yc-1）/（ys-yc）

ys—泥石流固体颗粒密度（取值2.65）

$D_m$—泥石流堵塞系数（取值1.1-3.0）

Yc—泥石流流体密度（查表H.14与现场搅拌试验相结合）

或用yc＝（1-P）yw+Pys公式计算

$$P=\frac{1.21I}{1-2\ I}$$

Yw—水的密度（取值1.0）

P— 固相物质所占体积的百分比（以小数计）

I—泥石流堆积区沟床纵坡（以小数计）

H.17.2 一次泥石流输移总量（$Q_{1m}$）

$Q_{1m}=19\ Q_mT/72=0.264\ Q_mT$

T— 泥石流历时（S，无历史调查资料时，取1800）

H.17.3 一次泥石流冲出的固体物质总量（$Q_{ms}$，$m^3$）

$Q_{ms}=C_c\ Q_{1m}$

$C_c$=（yc-yw）/（ys-yw）

H.17.4 小流域设计洪峰流量（$Q_w$）

（1）$Q_w$=KaiΦF

K—单位换算系数

a——洪峰径流系数，根据土壤及植被条件取值，泥石流沟取0.5-0.9

i——造峰时段内平均雨强，重现期为N年的最大24小进暴雨时（mm）

Φ——最大共时径流面积系数，为$F_0$/F。F0为造峰面积（$km^2$），F为流域面积（$km^2$）。当全流域均匀产流时F=$F_0$

（2）$Q_w=0.278aiF=0.278a\frac{S}{t^n}F$

L=0.278L/$V_i$，$V_i=mj^{1/3}\ Q_w^{1/4}$

S—雨力或者最大1小时降雨量(mm/h)

t---流域汇水历时(h)

n—暴雨递减系数

Vt—平均汇流速度(m/s)

L---自分水岭沿主河道至工程点的流程(km)

J—沿L的加权平均纵比降(以小数计)

m---汇流参数

**表H.18 青海部分流域设计年最大流量经验公式表**

| 分区 | 站名 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N=1000 年 | N=500 年 | N=20 年 | N=100 年 | N=50 年 | N=20 年 | N=10 年 |
| 隆务河流域 | 同仁\隆务河口 | Q=14.1 *$F^{0.42}$ | Q=13.5 *$F^{0.41}$ | Q=12.0 *$F^{0.41}$ | Q=11.1 *$F^{0.42}$ | Q=9.70 *$F^{0.42}$ | Q=8.40 *$F^{0.43}$ | Q=6.90 *$F^{0.43}$ |
| 湟不流域干流区 | 石崖庄\扎玛隆\西宁\大峡\民和 | Q=14.0 *$F^{0.77}$ | Q=1.18 *$F^{0.77}$ | Q=1.00 *$F^{0.78}$ | Q=0.86 *$F^{0.79}$ | Q=0.62 *$F^{0.80}$ | Q=0.37 *$F^{0.84}$ | Q=0.22 *$F^{0.87}$ |
| 湟不流域脑山区 | 西纳川\桥头\峡门\南门峡 | Q=20.3 *$F^{0.45}$ | Q=16.4 *$F^{0.48}$ | Q=11.8 *$F^{0.49}$ | Q=8.90 *$F^{0.52}$ | Q=6.30 *$F^{0.55}$ | Q=4.00 *$F^{0.59}$ | Q=2.40 *$F^{0.52}$ |
| 湟水上游 | 董家庄\小南川 | Q=29.5 *$F^{0.40}$ | Q=24.0 *$F^{0.41}$ | Q=19.5 *$F^{0.42}$ | Q=15.2 *$F^{0.44}$ | Q=11.6 *$F^{0.46}$ | Q=8.40 *$F^{0.48}$ | Q=5.00 *$F^{0.52}$ |
| 南崖支流 | 吴松他拉\百户寺\尕大滩\享堂 | Q=23.1 *$F^{0.70}$ | Q=21.8 *$F^{0.70}$ | Q=20.3 *$F^{0.70}$ | Q=18.6 *$F^{0.70}$ | Q=17.5 *$F^{0.70}$ | Q=15.9 *$F^{0.70}$ | Q=14.0 *$F^{0.70}$ |
| 大通河干流区 | 马海\小柴旦\希里沟\查查香卡 | Q=4.25 *$F^{0.50}$ | Q=3.60 *$F^{0.51}$ | Q=2.83 *$F^{0.53}$ | Q=2.25 *$F^{0.53}$ | Q=1.81 *$F^{0.55}$ | Q=1.28 *$F^{0.57}$ | Q=0.85 *$F^{0.59}$ |
| 柴达木盆地北缘地区 | 察汗乌苏\香日德\哈图\巴隆 | Q=12.2 *$F^{0.49}$ | Q=11.0 *$F^{0.49}$ | Q=9.27 *$F^{0.49}$ | Q=8.03 *$F^{0.49}$ | Q=6.91 *$F^{0.49}$ | Q=5.31 *$F^{0.49}$ | Q=4.18 *$F^{0.49}$ |
| 柴达木盆地南缘东部 | 诺木洪\纳赤台\格尔木\托拉海\那棱格勒 | Q=0.69 *$F^{0.77}$ | Q=0.60 *$F^{0.77}$ | Q=0.47 *$F^{0.77}$ | Q=0.41 *$F^{0.77}$ | Q=0.34 *$F^{0.77}$ | Q=0.27 *$F^{0.77}$ | Q=0.20 *$F^{0.77}$ |
| 柴达木盆地南缘西部 | 上唤仓\布哈河口\下唤仓\刚察\哈尔盖\黑马河 | Q=35.0 *$F^{0.38}$ | Q=31.0 *$F^{0.39}$ | Q=25.0 *$F^{0.40}$ | Q=19.8 *$F^{0.42}$ | Q=15.2 *$F^{0.43}$ | Q=11.4 *$F^{0.45}$ | Q=8.20 *$F^{0.45}$ |
| 青海湖流域 | | | | | | | | |

**表 H.19　塌陷体稳定性判别表**

| 稳定性分级 | 塌陷微地貌 | 堆积物性状 | 地下水埋藏及活动情况 | 说明 |
|---|---|---|---|---|

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

表 H.20　地面塌陷规模分级表

| 级别 | 塌陷、变形面积（$km^2$） |
|---|---|
| 巨型 | >10 |
| 大型 | 1～10 |
| 中型 | 0.1～1 |
| 小型 | <0.1 |

**表 H.21　煤矿开采地表塌陷主要指标估算表**

H.21.1 **地表塌陷的主要特征**

H.21.1.1 采煤塌陷与煤层厚度、煤层倾角、采深、采厚、上覆岩厚度和性质、松散层厚度、开采方式等有密切关系。

H.21.1.2　在采深和采厚的比值大于 30 时，地表的移动和变形在时空上是连续的渐变的，小于 30 时，地表的移动（塌陷区）是不连续的，地表可能出现较大的裂缝和塌陷坑。开采水平 煤层、缓倾斜（α<25°）煤层时，移动盆地位于采空区正上方，开采倾斜（α＝25°～45°）或急倾斜（α>45°）煤层时，移动盆地向采空区的下山方向偏移，以致后者地表的水平移动值往往大于沉值。

H.21.1.3 在采深小或者采厚大时，也会在地表产生漏斗状陷坑和台阶裂缝。

H.21.1.4 当采煤（空）区的长、宽都达到或者超过开采深度的 1.4 倍时，地有塌陷的最大深度一般约为煤层开采厚度的 70%～80%。塌陷容积约为煤层采空区体积的 60%～70%，塌陷波及面积约为煤层开采面积的 1.2 倍。在塌陷深度超过潜水位部分，可形成常年积水，使土地生态发生转化。

H．2 1．2 地表塌陷预测方法

H．2 1.2.1 地表移动和变形计算

a．充分开采地表最大下沉值(Wmax)

Wmax= η m，　η=Wmax / m COS　α 或 Wmax=qmcosk　α /cos(1-k) α

η—地表下沉系数

m-煤层法线采厚在垂直方向投影长度(m)

α—煤层法线厚度线与水平线的夹角(°)

k=(90°— θ) / α

θ—开采影响传播角(°)

b．塌陷盆地的最大塌陷深度(Wo)

Wo=qm

q—地表下沉系数

m_煤层平均开采厚度(m)

c．用移动角确定移动(塌陷)盆地边界

从井下采空区边界至盆地边界之间的水平距离(q、L)的计算公式：

向采空区上山方向：　　。

$$q=\frac{(H-h)ctg\gamma}{1+ctg\gamma\, tg\alpha\cos\theta}+hctg\Phi$$

向采空区下山方向：

$$L=\frac{(H-h)ctg\gamma}{1-ctg\gamma\, tg\alpha\cos\theta+hctg\Phi}$$

H—采空区边界深度(m)

h-表土层厚度(m)

Φ一表土移动角(。)

α一煤层倾角(。)

θ一采空区边界与煤层走向之间的所夹的锐角(。)

γ'、β'一斜向移动角(。)

$ctg\gamma'=(ctg^2\gamma\cos^2\theta+ctg^2\delta\sin^2\theta)^{1/2}$

$ctg\beta'=(ctg^2\gamma\cos^2\theta+ctg^2\delta\sin^2\theta)^{1/2}$

δ、β、γ一分别为走向、下山和上山方向的基岩移动角(。)

H. 2 1. 2. 2　地表移动速度和移动持续时间

a.　地表最大下沉速度(Vmax,m m / d)

$$V_{max}=P_1\frac{cm\cos\alpha}{H}$$　　或 $V_{max}=P_2\frac{CW}{H}$

C～工作面推进速度(m / d)

m～开采厚度(mm)　　'

H～开采深度(m)

Wmax～最大下沉值(mm)

P1、P2～系数，按矿区实测资料反算求得；无实测资料时，$P_1$取 1. 3，$P_2$取 2. 2

b. 地表移动持续时间

无实测资料时，可按下式计算：

$$T_{总}=7+2\frac{H}{C}\qquad T_{活}=2+1.5\frac{H}{C}\qquad 0.09\left(\frac{H}{C}\right)^2$$

$T_{总}$一总移动时间(月)

$T_{活}$一一活跃阶段时间(月)

C 一工作面推进速度(m / 月)

H一开采深度(m)

H-2 1. 2. 3 覆岩破坏高度

覆岩破坏高度，主要指开采矿层(体)项板的冒落带和裂隙带高度。

A、冒落带高度　常为矿层采出厚度的 3～5 倍；项板坚硬时，为采矿厚度的 5～6 倍；项板为软质岩时，为可采厚度的 2～4 倍。项板覆岩类为坚硬、中硬、软弱、极软弱岩层或其互层时，开采单一煤层的冒落带最大高度可用下式近似的估算：

$$M-W$$

$$Hm = \frac{W}{(K-1)\cos\alpha}$$

式中：

W—采煤过程中顶板下沉值，由实测得到；

M—煤层开采厚度；

α—煤层倾角。

b·导水裂隙带高度　冒落带以上覆岩中产生裂隙、离α层，而保持层状结构的那部分岩层(体)为裂隙带。冒落带和裂隙带又可合称为导水裂隙带。两带高度与岩性有关。软质岩为采厚的9～12倍；硬质岩为采厚的12～18倍，坚硬岩石为采厚的18～28倍。煤层覆岩内为坚硬、中硬、软弱、极软弱岩层或其互层及厚煤层分层开采时，导水裂隙带最大高度可选择下表中给出的两种经验公式

**缓倾斜和倾余煤层开采时导水裂隙带高度计算公式**

| 覆岩岩性 | 经验公式一 | 经验公式二 |
|---|---|---|
| 坚硬 | $H_{li}=\frac{100\Sigma M}{1.2\Sigma M+2.0}\pm 8.9$ | $H_{li}=30$ |
| 中硬 | $H_{li}=\frac{100\Sigma M}{1.6\Sigma M+3.6}\pm 5.6$ | |
| 软弱 | $H_{li}=\frac{100\Sigma M}{3.1\Sigma M+5.0}\pm 4.0$ | |
| 极软弱 | $H_{li}=\frac{100\Sigma M}{5.0\Sigma M+8.0}\pm 3.0$ | |

注：表中经验公式的使用范围：单层采厚1～3m，累计采厚小于15m。

C、开采急倾煤层（倾角为55—90°）时冒落带高度和导水裂隙带高度计算

煤层顶底板岩层内为坚硬、中硬、软弱岩层，用全陷法开采时的冒落带高芳和导水裂隙带高度采用下给出的经验公司计算。

**急倾斜煤层开采时冒落带高度和导水裂隙带高度计算公式**

| 岩性 | 导水裂隙带高度（m） | 冒落带高度（m） |
|---|---|---|
| 坚硬 | $H_{li}=\frac{100Mh}{4.1h+133}\pm 8.4$ | $H_m=0.4\sim 0.5H_{li}$ |
| 中硬、软弱 | $H_{li}=\frac{100Mh}{7.5h+293}\pm 7.3$ | $H_m=0.4\sim 0.5H_{li}$ |

注：表中的h为回采阶段垂高，M为煤层 法线厚度。

H．21.3 **粗略预测**

H.21.3.1 **塌陷影响边界估算**

可从煤层开采边界往外扩展0.5倍采深计算。例如采深为300m，塌陷影响边界可从煤层开采边界向外扩展150m。但倾斜煤层上山边界上方地表的开采影响则只达到开采煤层本身的底板岩层。

H.21.3.2　**塌陷面积估算**

可按开采面积的1.2倍计算。例如煤层开采面积为10km²，那么塌陷面积估算为12km²；也可按万t煤塌陷率（d，亩/万t）估算，一般万t煤塌陷土地面积约为4.1～2.8亩。

H.21.3.3 **最大塌深度估算**

可按0.8倍采厚计算。如煤层开采厚度为5m，则最大塌陷深度约为4m。

H.21.3.4 **矸石山的占地面积估算**

可按近似地用园锥体的体积公式(V-Sh/3)进行估算。

**H.21.3.5 塌陷盆地各水率估算**

塌陷盆地内产生不产生积水与矿区地表最大塌陷深度、地表水系及地下水水位有关。

H.21.3.5 **塌陷盆地积水率估算**

塌陷盆地内产生不产生积水与矿区地表最大塌陷深度、地表水系及地下水水位有关。

H.21.3.6 其它。塌陷容积与开采体积之比，一般为 0.6～0.7；附加坡度 1°～3°。

**表H．22岩土体T程地质类型划分指标表**

岩土，是岩体和土体的简称。岩体岩石矿物颗粒之间的联结坚固、结构致密，土体矿物颗粒之间的联结松散、结构疏松，以致它们在抵抗外力和被水渗透上的工程地质性质差异悬殊，因而建设工程场地和地质灾害产生的岩土体的工程地质性质是地质环境条件的基本要素之一。

H．22．1 **岩体工程地质类型的划分**

呈自然共生组合的有成生联系的岩石或者岩性的综合体岩组，是岩体工程地质类型划分的基本单位，岩组岩石的强度、岩体结构类型和岩性组成是岩体工程地质类型划分的三个基本要素。

岩组强度分级以岩组岩石的饱和单轴抗压强度(Rc，MPa)或者点荷载强度($I_{s(50)}$，MPa)为指标，分为四级：坚硬岩组(Rc>60，I s>3.3)；较坚硬岩组(60>Rc>30，8.3>Is>1.7)；软弱岩组(Rc<3 0，I s<1.7)；软硬相间岩组(6 0<Rc<30，3．3<Is<1．7)。

岩体结构分级以岩体内分布范围广且较稳定的原生及次生结构面的平均间距为指标，分为四级，块体状(间距>0.6m)；层状(间距 0.6～0.2m)；薄层状(间距<0.2m)；碎裂一散体状(间距<0.2m)。

岩组命名的通式为：岩组岩石强度等级+岩体结构类型等级+岩石或者岩性综合体名称。对在结构及强度上为过渡型的岩组则不分岩体的结构、强度等级所占比例的主次，以先厚后薄、完硬后软的排列方式命名。如：坚硬块体状侵入岩岩组；软弱层、薄层状砾、砂、泥岩组；软硬相间层状灰岩、泥灰岩夹泥(页)岩岩组；坚硬较坚硬薄层状砂岩板岩互层岩组等。在以岩组岩性为基础的更高一级层面上它们则分属于岩浆岩、碎屑岩、碳酸盐岩和变质岩四大成因建造岩组；在以岩组岩性为基础的次一级岩体工程地质类型划分上，是以岩体在结构类型、岩体岩性组成和岩体结构面或者岩体岩石抵抗外力作用强度上的相似性进行再划分。如：坚硬块体状花岗岩岩组；软弱薄层状泥岩岩组；软硬相间层状灰岩、页岩岩组；较坚硬薄层状板岩岩组等。

H．22．2 **土体工程地质类型的划分**

土体的土质类型、时代成因类型及土质的垂向结构组成是土体类型划分的三个基本要素。

按土的粒度组成或者土的特殊工程地质性质，土体土质类型有：

a-粘性土。大于2mm的颗粒质量不超过总土质量的50%，且粘粒(<0.005mm)含量超过6%。

b·砂类土。大于2mm的颗粒质量不超过总土质量的50%，且粘粒含量不超过6%。

c·卵砾类土。大于2mm的颗粒质量超过总土质量的50%，且粘粒含量不超过6%。

d·淤泥软土。有机质含量高(5%以上)，天然空隙比(e)>1，天然含水量(w)大于液限（$W_L$）的松软粉质粘性土。

e.湿陷性土。湿陷性黄土及其他湿陷性土的湿陷类型和湿陷等级的划分按现行国家标准执行。

f.冻土。是指土体温度低于0℃的含冰的多年或者永久冻土。其冻胀性与热融沉陷性的野外评判，依据其所处地貌部位、岩性特征及表生冻融地质作用现象进行强、弱二级划分。

g．风积砂。因其具有移动和潜在移动的特点，可将该类土单独划出。

土体结构类型的划分，依据土体在垂向30m以内土质的结构组成变化，将土体结构分为均一(单层)结构和层状结构二个类型。

均一与层状结构划分的原则为：当土体以粘性土或者非粘性土为主，其他夹层累计厚度不超过总厚的10%，且其单层厚度<1m时为均一结构类型的划分主要在于弥补土体工程地质类型划分上的不足，因为不同成因的土体或者同一成因而不同时代与不同地貌部位的土体，都有其固有的土质类型与结构类型。

**表H．23　地质灾害危险性评估报告备案登记表**

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目或<br>规划区名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评估级别</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">用地范围及面积</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">地理位置</td><td>东经</td><td></td><td>北纬</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">建设<br>或规<br>划单<br>位</td><td>名称</td><td colspan="3"></td><td>法人<br>代表</td><td></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td></tr>
<tr><td>项目<br>名称</td><td colspan="3"></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>用地<br>性质</td><td colspan="3"></td><td>传真</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">评估<br>单位</td><td>名称</td><td colspan="3"></td><td>法人<br>代表</td><td></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td></tr>
<tr><td>评估<br>资质</td><td colspan="3">等级：<br>编号：</td><td>电话<br>传真</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">评估<br>报告</td><td>报告<br>名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>报告<br>主编</td><td colspan="3"></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">专家组</td><td>审查时间</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>专家组长</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>评估单位对评估结论负责的承诺</td><td colspan="6">（单位签章）<br><br>年　月　日</td></tr>
<tr><td>建设或规划单位按评估结论做好地质灾害防治工作的承诺</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | （单位签章）<br>年　月　日 |
| 对建设项目或规划区地质灾害危险性评估工作是否符合有关规定 | 12<br>（备案的国土资源行政主管部门盖章 ）<br>年　月　日 |

**本标准条款表述所用助动词说明**

对本标准条款表述所用的助动词说明如下：

“应”和“不应”用于表示要准确地符合标准而应严格遵守的要求。“应”等效于有必要”、“要求”、“要”和“只有……才允许”，“不应”等效于“不允许”、“不准许”、“不许可”和“不要”。

“宜”和“不宜”用于表示在几种可能性中推荐特别适合的一种，不提及也不排除其它可能性或表示某个行动步骤是首选的但未必是所要求的，或（以否定形式）表示不造成但也不禁止某种可能性或行动步骤。“宜”等效于“推荐”和“建议”，“不宜”等效于“推荐不”、“推荐……不”、“建议不”和“建议……不”。

“可”和“不必”用于表示在标准的界限内所允许的行动步骤。“可”等效于“允许”、“许可”和“准许”，“不必”等效于“不需要”和“不要求”。

# 地质灾害危险性评估规程

条文说明

1范围

青海省特别是青海省东部地区是我国地质灾害多发区之一，自1990～2003年的14年间，全省共发生山体崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害256起，造成305人死亡，直接经济损失达7.81亿元，给人民生命和财产造成巨大损失。为贯彻落实《地质灾害防治条例》(国务院令第394号)、《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》(国办发(2001)35号)和《青海省地质环境保护办法》(青海省人民政府令第37号)精神，规范全省建设工程与城镇规划区趣质灾害危险性评估工作，变事后督查为事前督查，事后救灾为事前防灾，依据国土资源部编制的《地质灾害危险眭评估技术要求》(试行)，结合我省1999年以来的评估工作实践和其他省(市)的经验，制定本规程。

本标准适用于山体危岩崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、塌岸和冻土冻融等地质灾害，不适用于地震地质灾害。

本标准编制经历了三个工作阶段。第一阶段为调研论证阶段，自2003年8月至2004年5月，做了四件事。一是对我省1999年以来百余份评估报告中所存在的技术问题进行梳理。举结，二是收集国家有关部门和有关省、市制定的评估技术规定、规程和培训教材等资料，三是向省国土资源和省质量技术监督部门提出省技术规程编制、发布意向四是组建编写组；第二阶段为起草培训阶段，自2004年6月至10月，由规程主编人完成初稿，主要参编人员参加了地质灾害危险性评估技术业务培训，完善初稿，形成征求意见稿；第三阶段为征求意见修订阶段，11月初由规程主编单位聘请多年从事评估实践工作的数十位工程师和相关管理部门的专家，对拟发布的规程征求修改意见，此
后，根据专家意见进行了深入修改和完善，并就有关技术问题再次征求专家意见，形成报送稿。

4 总则

4．1 我省地处青藏高原，地壳现代上升速率大，水流侵蚀和寒冻风化作用强烈，生态环境脆弱，丘陵山地分布面积广，东北部又为黄土高原的西缘部分，冲沟、斜坡地形和松散软弱岩土体发事，水土流失严重；青南高原和青北山地牵均气温长期处于0℃以下，地表寒冻风化松散层和多年垮土发育；暖季全省局地暴雨频发，历时短、雨强大；构成了山体崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害形成的地质地貌地理条件，在强降雨和人为工程等活动的引发下，极容易发生地质灾害。在建设工程的可行性研究阶段或者在申请核淮、备案之剪进行地质灾害危险眭评估，充分体现了“预防为主，避让与治理相结合，全面规划、突出重点”的原则。

4．2 在已划定为城镇建设等规划区内的，地质灾害危险性大和中等的区段进行工程建设，还应按建设工程项目的重要性与工程特点进行建设工程地质灾害危险性评估。

4．3 地质灾害危险性评估的目的在于约束工程活动，以防治或者减轻地质灾害对拟建工程的危害，防止与减轻拟建工程建设斟发、加剧地质灾害危害，从源头上控制、减少地质灾害的发生，保障人民生命财产安全。为此地质灾害危险性评估的主要任务是：查明评估区地质环境条件和地质灾害的基本特征；分析论证建设工程本身遭受地质灾害的危险性，工程建设过程中和建成后引发、加剧地质灾害危害的可能；提出预防和治理地质灾害的有效措施与建议。

4.4 地质灾害危险性评估的主要灾种包括山体危岩崩塌、滑坡、泥石流、岩溶和采空塌陷、地裂缝等突发性地质灾害。结合建设工程类型和地质环境条件，应增设如公路等工程建设中可能遭受和加剧的黄土湿陷、冻土热融沉陷和地下水冰丘、延流冰及河流塌岸等评估灾种

4.5 地质灾害危险性评估的主要内容为：对评估工作开展之前评估区内已存在的，由自然形成或人为引发的各类地质灾害的活动(稳定)性进行现状评估；对建设工程活动可能引发、加剧的和可能遭受的地质灾害危险陛与簪害性进行预测评估；对建设工程或规划用地地质灾害评估区，各区(段)地质灾害的危害程度和地质灾害防治技术经济的适宜性进行综合评估；提出建设场地适宜陡评估结论。

4.6 地质灾害危险陛评估工作开展前和在进行地面地质调查测绘过程中，必须充分收集利用气象、水文、遥感影像和各类地零调查成果资料，并应对所收集利用的地质灾害成果资料进行实地核实；地质灾害危险陛评估工作必须进行地面调查；对于建设工程安全有重大影响的且无法避让的地质灾害，在征得委托

方同意后，可适当增加有针对性的轻型勘察工程等实物工作量，提高对该地质灾害危险性评估的依据。
4.7 提供建设工程和规划区使用的地质灾害危险性评估文字、图表、影像等成果资料，必须按照国家有关努定经会议审查和修改、备案后，其正式文本方可提交工程建设单位或规划部门使用。
4．8 遵照各类评估目标和评估责任的不可替代性，地质灾害危险性评估不允许替代建设工程和规划各阶段的工程地质勘察或者有关环境影响评价工作。反之亦然。

## 5 工作程序

本规程以框图形式规定了地质灾害危险陛评估工作应遵循的程序性要求，包括对评估工作的内容和技术路线的基本规定。具体流程是：地质灾害评估单位接受建设单位的委托；收集相关地质环境资料、进行现场踏勘，确定地质灾害类型；针对建设项目工程分析和地质环境条件基本特征分析，确定评估级别、评估范围，编制评估工作大纲；进行地质灾害调查，获取评价要素；进行现状评估和预测评估，进行综合评估；提出防治措施和建议；提交评估报告或者说明书。

## 6 评估范围与级别

6.1 当地质灾害体分布在建设工程或者规划区之外，但建设工程或者规划区为其承灾区时，如质灾害危险性评估的范围应包含地质灾-S 体分布区。
6.2 当地质灾害体及其危害范围均位于建设工程或者规划区用地面积之肉，则评估范围即为用地范围。　　.　‘
6.3 规定了崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质炙害的调查评估范围。
6.4 对于处在地震强震区的建设工程或者规划区的地质灾害危险评估，还应充分收集和分析利用评估范围内的全新世活动断裂或者发震断裂的鉴定评价等成果资料，并将对逢设±程或规划区产生直接危害影响的特殊构造活动部位及其危害影响性分析包含在评估范围、内容之内。
6.5 重要线性建设工程的评估范围，在执行 6.1、6.2、6.3、6.4 条款的同时，尚应视地质琢境条件复杂程度达到向线性工程两侧扩展 500～1000m 的要求。
6.6 跨流域和跨地质构造分区等的区域性工程建设项目的评估范围、评估内容，应根据本规程规定，并结合区域地质环境条件和区域环境地质问题以及工程类型确定。
6.7 地质灾害危险陛评估分级，按地质环境条件复杂程度与建设项目重要性分为一、二、三级；地质环境复杂程度分为复杂、中等和简单三类；建设项目重要性按工程类型分为重要、较重要和一般建设项目。
6.8 规定了评估工作大纲编制的内容及重点。

## 7　技术要求

7.1 一级评估应有详实的第一手地质灾害调查资料和供论证利用咆其他基础性调查资料。必须按
7.1.1、7.1.2、7.1.3 的规定要求，对评估工作内容进行全面、充分论证，并提出有效防治地质灾害的措施与建议。其他基础性资料是指列入“以往工作程度”中的各类调查、勘察成果资料。
7．2 二级评估应有详实的第一手地质灾害调查资料和供分析利用的其他基础性调查资料。必须按
7．2．1、7．2．2、7．2．3 的规定要求，对评估工作内容进行综合分析，并提出可行的防治地质灾害的措
施与建议。
7.3 三级评估应有足够的第一手地质灾害调查资料和供分析利用的其他基础性调查资料。参照一级评估要求的内容，对地质灾害的危险陛和危害性，作出概略评估，并提出可行的防治地质灾害的措施
与建议。

## 8 地质灾害调查与地质环境条件分析

8.1 地质灾害调查的重点区段应包括容易产生山体危岩崩塌、滑坡灾害的天然或者工程设计挖方切坡的

斜坡、陡坎区段；容易产生山洪崩塌、滑坡、泥石流灾害的沟谷区段；岩溶塌陷、采空塌陷、盐溶塌陷、地面沉降、地裂缝发育区段；冻土冻胀融沉、地下水冰丘、冻胀丘、冻融蠕滑发育区段；湿陷性土、胀缩性粘土、软弱粘性土等地质灾害的易发区段和地质灾害发育区段。

8.2 对山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害以及潜在不稳定斜坡的调查内容与要求进行了详细规定。

8.3 对地质灾害危险性评估区地形地貌、地质构造、地层岩性、地下水、气象水文以及人类工程一经济活动形式与规模等地质环境条件的分析，应包括现场踏勘后评估工作大纲编制阶段，对地质环境条件复杂程度的初步分析和调查评估阶段对主控致灾地质环境因素、从属地质环境因素及激发因 素的系统分析。前者主要为划分评估工作级别、确定评估区范围、拟定重点调查灾种与区段提供工作部署依据，后者主要以各种地质环境因素和各类地质灾害分布发育的实际调查资料为基础，分析地质灾害产生的成因，预测地质灾害的发展趋势，提出防治地质灾害的措施与建议。

## 9 地质灾害危险性评估

9.1 地质灾害危险陆评估必须在查明各种致灾地质作用与建设工程之间相互作用而产生的地质灾害问题的基础上，对建设工程所潜在的地质灾害的性质、规模进行危险性评估。

9.2 地质灾害对建设工程或者地质灾害与建设工程相互作用的危险陛，按危险大、中等、小进行三级划分，其确定要素主要取决于地质灾害的发育程度及其对建设工程等的危害程度，当地质灾害发育程度为强发育，且当对建设工程及其邻近地区的安全构成潜在危害大时，该区发生和建设工程可能遭受的或者可能引发、加剧的地质灾害危险性大。地质灾害危害程度按照承灾对象的重要性和可能造成的直接经济损失或者受威胁的人口数或者防治工程等级划分。地质灾害发育程度按照地质灾害灾种规模和致灾体的稳定性或者易发性划分。

9.3 地质灾害危险性现状评估是对评估区范围内的，业已存在的各种地质灾害体和潜在不稳定斜坡以及其他重要不良地质体自然状态下的穆定性、易发性、危险陡、危害性进行评估；地质灾害危险性预测评估包括两个方面的内容，其一是对工程建设中因人为改变戡者破坏地质环境条件，而引发、加剧地质灾害的危险陛。其二是对建设工程本身在建设过程之中或者建成之后，可能遭受业已存在的地质灾害的危险性；地质灾害危险性综合评估是依据评估区的地质环境条件和地质灾害的危险性、防治难度、防治效益以及承灾对象的社会经济属性等，进行工程建设区或者规划区地质灾害危险性等级分区评估、建设场地适宜性评估，提出防治地质灾害的措施和建议。其中建设场地适宜性评估应包括自然条件下的适宜性和采取工程防治措施后的适宜性；防治措施主要是指工程措施和避让措施；建议主要包括对工程布置进行局部调整的建议，对无法避让的重大地质灾害进行进一步工作的建议；对工勘阶段、施工阶段特殊要求的建议等。

## 10 成果提交

分别规定了三个级别地质灾害危险眭评估工作，就提交的文字报告章节内容和附图种类。

## 11 成果图件的基本内容

分别规定了地质灾害危险性评估图件，应表示的内容和表示方法与要求。