

# 团 体 标 准

T/CAGHP XX - XXXX

## 地质灾害分类分级标准（试行）

Standard of Classification for Geological Hazard

（报批稿）

XX-XX-XX发布

XX-XX-XX实施

中国地质灾害防治工程行业协会 发布

# 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 地质灾害分类 .....	3
4.1 滑坡 .....	3
4.2 崩塌 .....	4
4.3 泥石流 .....	5
4.4 地裂缝 .....	7
4.5 地面沉降 .....	7
4.6 地面塌陷 .....	8
5 地质灾害分级 .....	8
5.1 地质灾害的分级原则 .....	8
5.2 地质灾害灾情等级 .....	9
5.3 地质灾害险情等级 .....	9
参考文献 .....	10

# 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国地质灾害防治工程行业协会提出并归口管理。

本标准起草单位：中国国土资源经济研究院、成都理工大学、山东大学。

本标准主要起草人：许强、李华、李术才、郑光、林燕华、李闽、李利平、石少帅、范宣梅、汤明高、周宗青。

本标准由中国地质灾害防治工程行业协会负责解释。

# 地质灾害分类分级标准

## 1 范围

本标准规定了滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降和地面塌陷等六种地质灾害分类分级的术语和定义、原则、依据和内容。

本标准适用于国家、省、地(市、州)、县级国土资源管理部门对地质灾害分类、分级管理以及项目管理使用,也适用于地质灾害勘查、防治单位和部门开展地质灾害防治的调查评价、勘查、设计、监测、施工和监理等工作使用。其它相关部门亦可参照使用。

## 2 规范性引用文件

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

- GB 12329—90 岩溶地质术语
- GB/T 14157—93 水文地质术语
- GB/T 14498—93 工程地质术语
- GB 50021—2001 岩土工程勘察规范(2009版)
- DZ/T 0218—2006 滑坡防治工程勘查规范
- DZ/T 0219—2006 滑坡防治工程设计与施工技术规范
- DZ/T 0220—2006 泥石流灾害防治工程勘查规范
- DZ/T 0221—2006 崩塌、滑坡、泥石流监测规范
- DZ/T 0222—2006 地质灾害防治工程监理规范
- DZ/T 0239—2004 泥石流灾害防治工程设计规范
- DZ/T 0269—2014 地质灾害灾情统计
- DD 2008—02 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范(1:50000)
- DD 2004—02 区域环境地质调查总则(试行)
- DB 50/143—2003 地质灾害防治工程勘察规范
- DZ 0238—2004 地质灾害分类分级(试行)
- 国务院第394号令 地质灾害防治条例(2003)
- 国办函[2005]37号 国家突发地质灾害应急预案(2005)
- 国发[2011]20号 国务院关于加强地质灾害防治的决定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**地质灾害** geological hazard

本标准所指地质灾害，包括自然因素或者人为活动引发的危害人民生命、财产和地质环境安全的滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降、地面塌陷等与地质作用有关的灾害。

### 3.2

#### 地质灾害分类 classification of geological hazards

根据地质灾害的成因、规模，或其它特征划分地质灾害的类型。

### 3.3

#### 地质灾害分级 grading of geological hazards

按地质灾害事件的危害程度划分地质灾害的等级。

### 3.4

#### 地质灾害灾情 suffering situation of geological disasters

已发地质灾害造成的危害情况，包括地质灾害造成的人员伤亡情况、财产损失情况等。

### 3.5

#### 地质灾害险情 risk of geological hazards

潜在地质灾害发生后可能造成的危害情况，包括地质灾害可能造成的人员伤亡情况、财产损失情况等。

### 3.6

#### 滑坡 landslide

斜坡岩土体在重力作用或有其他因素参与影响下，沿地质弱面发生向下向外滑动，以向外滑动为主的变形破坏。通常具有双重含义：一是指岩土体的滑动过程，另一是指滑动的岩土体及所形成的堆积体。

旧表述为斜坡岩土体在重力作用及其他因素影响下沿地质弱面发生以水平向滑动为主的变形破坏。通常包括已经发生的滑坡和可能以滑坡方式破坏的不稳定斜坡或变形体。

### 3.7

#### 危岩体 Dangerous rockmass

被多组结构面切割分离，稳定性差，可能以崩塌或落石形式发生失稳破坏的岩质山体。

### 3.8

#### 崩塌 rock fall

陡坡上的岩土体在重力作用或其他外力参与下，突然脱离母体，发生以竖向为主的运动，并堆积在坡脚的动力地质现象。

### 3.9

#### 泥石流 debris flow

由降水（暴雨、冰川、积雪融化水等）诱发，在沟谷或山坡上形成的一种挟带大量泥沙、石块和巨砾等固体物质的特殊洪流。

### 3.10

#### 地裂缝 ground fissure

地表岩层、土体在自然因素或人为因素作用下产生开裂，并在地面形成具有一定长度和宽度裂缝的宏观地表破坏现象。

### 3.11

#### 地面沉降 ground subsidence, land subsidence

因自然或人为因素，在一定区域内，产生的具有一定规模和分布规律的地表标高降低的地质现象。

### 3.12

#### 地面塌陷 ground collapse, land collapse

地表岩土体在自然或人为因素作用下，向下陷落，并在地面形成凹陷、坑洞的一种动力地质现象。

## 4 地质灾害分类

根据地质灾害的成因、危害方式，或其他特征划分地质灾害的类型。

### 4.1 滑坡

4.1.1 根据物质组成、成因类型、受力形式和发生年代，可按表 1 分类。

基于滑坡物质组成、成因类型、运动形式和发生年代的分类

滑坡类型	亚类	特征描述
组成物质	土质滑坡	滑体物质主要由土体或松散堆积物组成的滑坡。
	岩质滑坡	滑坡前滑体主要由各种完整岩体组成的滑坡，岩体中有节理裂隙切割。
成因类型	工程滑坡	由人类工程活动引发的滑坡。
	自然滑坡	由自然作用而产生的滑坡。
受力形式	推移式滑坡	滑坡的滑动面前缓后陡，其滑动力主要来自于坡体的中后部，前部具有抗滑作用。来自坡体中后部的滑动力推动坡体下滑，在后缘先出现拉裂、下错变形，逐渐挤压前部产生隆起、开裂变形。
	牵引式滑坡	坡体前部因临空条件较好，或受其它外在因素(如人工开挖、库水位升降等)影响，先出现滑动变形，使中后部坡体失去支撑而变形滑动，由此产生逐级后退变形，也称为渐进后退式滑坡。
发生年代	新近滑坡	现今发生或正在发生滑移变形的滑坡。
	老滑坡	全新世以来发生滑动，现今整体稳定的滑坡。
	古滑坡	全新世以前发生滑动，现今整体稳定的滑坡。

4.1.2 根据滑体颗粒大小和物质成分，土质滑坡可按表 2 分类。

### 基于物质组成和颗粒大小的土质滑坡分类

滑坡类型	物质成分分类	特征描述
粗粒土 滑坡	堆积层滑坡	滑体由各种成因的块碎石堆积体(如滑坡、崩塌、泥石流、冰水等)构成, 沿基覆界面或堆积体内部滑动。
	残坡积层滑坡	滑体由基岩风化壳、残坡积土等构成, 沿基覆界面或残坡积层内部滑动。
	人工堆积层滑坡	滑体由人工开挖堆填土、弃渣等构成, 沿基覆界面或堆积层内部滑动。
细粒土 滑坡	黄土滑坡	发生在不同时期的黄土层中的滑坡, 滑体主要由黄土构成, 在黄土体内或沿基覆面滑动。
	黏性土滑坡	发生在黏性土层中的滑坡。
	软土滑坡	滑坡土体以淤泥、泥炭、淤泥质土等抗剪强度极低的土为主, 塑流变形较大的滑坡。
	膨胀土滑坡	滑坡土体富含蒙脱石等易膨胀矿物, 内摩擦角很小, 干湿效应明显的滑坡。
	其它细粒土滑坡	发生于其它类型的细粒土(砂性土、淤泥土等)的滑坡。

4.1.3 根据滑坡的规模, 应按表 3 分类。

滑坡规模类型

规模等级	巨型	特大型	大型	中型	小型
滑体体积 $V$ ( $10^4\text{m}^3$ )	$V \geq 10000$	$10000 > V \geq 1000$	$1000 > V \geq 100$	$100 > V \geq 10$	$V < 10$

4.1.4 根据滑坡体变形发展过程中的运动速度, 可按表 4 分类

按照运动速度对滑坡分类

滑坡类型	速度限值	破坏力描述
超高速滑坡	$>5\text{m/s}$	破坏力巨大, 地表建筑完全毁灭, 滑体的冲击或崩解造成巨大人员伤亡
高速滑坡	$5\text{m/s} \sim 3\text{m/min}$	灾害破坏力大, 因速度快而无法转移所有人员, 造成部分伤亡
快速滑坡	$3\text{m/min} \sim 1.8\text{m/hr}$	有时间进行逃生和疏散; 房屋、财产和设备被滑体所破坏
中速滑坡	$1.8\text{m/hr} \sim 13\text{m/month}$	距离坡脚一定距离固定建筑能够幸免; 位于滑体上部的建筑破坏极其严重
慢速滑坡	$13\text{m/month} \sim 1.6\text{m/year}$	如果滑动时间较短并且滑坡边缘的运动分布于广泛的区域, 则经过多次的大型维修措施, 道路与固定建筑可以得到保留
缓慢滑坡	$1.6\text{m/year} \sim 0.016\text{m/year}$	一些永久建筑未产生破坏, 即使因滑动产生破裂也是可修复的
极慢速滑坡	$<0.016\text{m/year}$	事先采取了防护措施的建筑物不会产生破坏

## 4.2 崩塌

4.2.1 根据物质组成和成因类型, 可按表 5 分类。

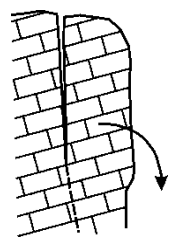
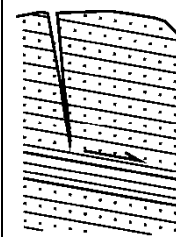
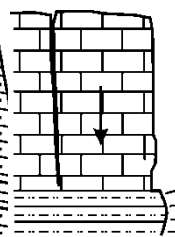
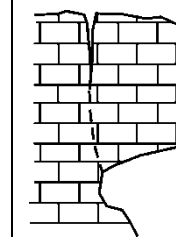
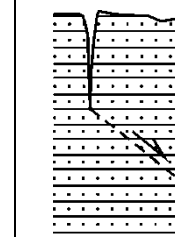
基于崩塌物质组成、诱发因素的分类

崩塌类型	分类因子	特征描述
土质崩塌	物质组成	发生在土体中的崩塌, 也称为土崩。
岩质崩塌		发生在岩体中的崩塌, 也称为岩崩。
自然动力型崩塌	诱发因素	由降雨、冲蚀、风化剥蚀、地震等自然作用形成的崩塌。

人工动力型崩塌	由工程扰动、爆破、人工加载等人为作用形成的崩塌。
---------	--------------------------

4.2.2 按照形成机理，可按表 6 分类。

崩塌的形成机理分类

类型	倾倒式崩塌	滑移式崩塌	鼓胀式崩塌	拉裂式崩塌	错断式崩塌
岩性	黄土、直立或陡倾坡内的岩层	多为软硬相间的岩层	黄土、黏土、坚硬岩层下伏软弱岩层	多见于软硬相间的岩层	坚硬岩层、黄土
结构面	多为垂直节理、陡倾坡内~直立层面	有倾向临空面的结构面	上部垂直节理，下部为近水平结构面	多为风化裂隙和垂直拉张裂隙	垂直裂隙发育，通常无倾向临空的结构面
地貌	峡谷、直立岸坡、悬崖	陡坡通常大于 55°	陡坡	上部突出的悬崖	大于 45° 的陡坡
受力状态	主要受倾覆力矩作用	滑移面主要受剪切力	下部软岩受垂直挤压	拉张	自重引起的剪切力
起始运动形式	倾倒	滑移、坠落	鼓胀伴有下沉、滑移、倾倒	拉裂、坠落	下错、坠落
示意图					

4.2.3 根据崩塌（危岩体）的规模等级，可按表 7 分类。

崩塌(危岩体)规模

规模	特大型崩塌	大型崩塌	中型崩塌	小型崩塌
体积 V (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	V ≥ 100	100 > V ≥ 10	10 > V ≥ 1	V < 1

4.2.4 依据危岩体顶端距离陡崖坡脚高差大小，可按表 8 分类。

崩塌(危岩体)按照高度分类

类型	特高位危岩	高位危岩	中位危岩	低位危岩
高差 (H)	H ≥ 100m	100m > H ≥ 50m	50m > H ≥ 15m	H < 15m
H为危岩体顶端距离陡崖坡脚高差。				

### 4.3 泥石流

4.3.1 依据集水区地貌特征等，泥石流可按表 9 分类。

基于集水区地貌特征的泥石流分类

类型	特征描述
坡面型	a.无恒定地域与明显沟槽，只有活动周界。轮廓呈保龄球形。



泥石流	<p>b.一般发育于 30° 以上的斜坡，下伏基岩或不透水层顶部埋深浅，物源以坡残积层为主，活动规模小，物源启动方式主要为浅表层坍塌。西北地区的洪积台地、冰水台地边缘，也常常发生坡面泥石流。</p> <p>c.发生时空不易识别，单体成灾规模及损失范围小。若多处同时发生汇入沟谷也可转化为大规模泥石流。</p> <p>d.坡面土体失稳，主要是地下水渗流和后续强降雨诱发。暴雨过程中的狂风可能造成林、灌木拔起和倾倒，使坡面局部破坏。</p> <p>e.在同一斜坡面上可以多处发生，呈梳齿状排列。</p>
沟谷型泥石流	<p>a.以流域为周界，受一定的沟谷制约。泥石流的形成、堆积和流通区较明显。轮廓呈哑铃形。</p> <p>b.以沟槽为中心，物源区松散堆积体分布在沟槽两岸及河床上，崩塌滑坡、沟蚀作用强烈，活动规模大。</p> <p>c.发生时空有一定规律性，可识别，成灾规模及损失范围大。</p> <p>d.主要是暴雨对松散物源的冲蚀作用和汇流水体的冲蚀作用。</p> <p>e.地质构造对泥石流分布控制作用明显，同一地区多呈带状或片状分布。</p>

#### 4.3.2 依据物质组成，泥石流可按表 10 分类。

基于物质组成的泥石流分类

类型	物质组成	流体属性	残留表观	泥石流启动坡度	分布地域
泥流型	粉砂、黏粒为主，粒度均匀，98% 的颗粒粒径小于 2.0mm	为非牛顿体，有黏性，黏度大于 0.15Pa s	表面有浓泥浆残留	较缓	多集中发生于黄土及火山灰地区
泥石型	可含黏、粉、沙、砾、卵、漂各级粒度，很不均匀	多为非牛顿体，少部分牛顿体。有黏性的，也有无黏性的	表面有泥浆残留	陡 (>10%)	广见于各类地质体及堆积体中
水石(砂)型	粉砂、黏粒含量极少，多为>2.0mm 各级粒度，粒度很不均匀(水沙流较均匀)	为牛顿体，无黏性	表面较干净，无泥浆残留	较陡 (>5%)	多见于火成岩及碳酸盐岩地区

#### 4.3.3 依据流体性质，泥石流可按表 11 分类。

基于流体性质的泥石流分类

性质特征	黏性泥石流	稀性泥石流
重度	1.6~2.3 (t/m <sup>3</sup> )	1.3~1.6 (t/m <sup>3</sup> )
固体物质含量	960~2000 (kg/m <sup>3</sup> )	300~1300 (kg/m <sup>3</sup> )
黏度	≥0.3 (Pa S)	<0.3 (Pa S)
物质组成	以黏土、粉土为主，以及部分砾石、块石等组成，有相应的土及易风化的松软岩层供给	以碎块石、砂为主，含少量黏性土，有相应的土及不易风化的坚硬岩层供给
沉积物特征	呈舌状，起伏不平，保持流动结构特征，剖面中一次沉积物的层次不明显，间有“泥球”，但各次沉积物之间层次分明，洪水后不易干枯	呈垄岗状或扇状，洪水后即可通行，干后层次不明显，呈层状，具有分选性
流态特征	层流状，固、液两相物质成整体运动，无垂直交换，浆体浓稠，承浮和悬托力大，石块呈悬移状，有时滚动，流体阵性明显，直进性强，转向性弱，	紊流状，固、液两相做不等速运动，有垂直交换，石块流速慢于浆体，呈滚动或跃移状，泥浆体混浊，阵性不明显，但有股流和散流现象，水与浆

	弯道爬高明显，沿程渗漏不明显	体沿程易渗漏
--	----------------	--------

4.3.4 泥石流的暴发规模，按泥石流一次堆积总方量和泥石流洪流峰量，可按表 12 分类。

泥石流暴发规模

规模	特大型泥石流	大型泥石流	中型泥石流	小型泥石流
泥石流一次堆积总方量 $V$ ( $10^4\text{m}^3$ )	$V \geq 50$	$50 > V \geq 10$	$10 > V \geq 1$	$V < 1$
泥石流洪流峰量 $Q$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q \geq 200$	$200 > Q \geq 100$	$100 > Q \geq 50$	$Q < 50$
“泥石流一次堆积总方量”和“泥石流洪流峰量”任一个界限值只要达到上一等级的下限即定为上一等级类型。				

#### 4.4 地裂缝

4.4.1 依据地裂缝形成的主导因素，可按表 13 分类。

基于主导因素的地裂缝分类

类型	主导因素	分类描述
非构造型地裂缝	人类活动作用为主	由于过量开采地下油气资源及水资源引起地面沉降过程中的岩土体开裂而形成的不均匀沉降地裂缝； 地下工程开发与采掘活动形成的地裂缝，如采空区塌陷地裂缝； 由于地面建筑静荷载等附加作用以及动荷载附加作用致使地基土发生变形集中形成地面负重下沉地裂缝； 由于人类爆破和机械振动引起岩土体开裂形成的地裂缝等。
	自然外营力作用为主	特殊土变形形成的地裂缝，如膨胀土胀缩作用形成的地裂缝；黄土湿陷作用形成的地裂缝；冻土冻融作用形成的地裂缝；盐丘盐胀作用形成的地裂缝；干旱地裂缝等； 自然外营力作用下，地表发生塌陷与陷落或者崩塌与滑坡产生的地裂缝等。
构造型地裂缝	自然内应力作用为主	由地震活动作用产生的地裂缝； 断层运动作用引起的速滑地裂缝和蠕滑地裂缝等。

4.4.2 根据地裂缝的规模，可按表 14 分类。

地裂缝规模分类

规模类型	巨型地裂缝	大型地裂缝	中型地裂缝	小型地裂缝
累计长度 $L$ (m)	$L \geq 10000$	$10000 > L \geq 1000$	$1000 > L \geq 100$	$L < 100$
影响范围面积 $S$ ( $\text{km}^2$ )	$S \geq 10$	$10 > S \geq 5$	$5 > S \geq 1$	$S < 1$
“累计长度”和“影响范围面积”任一个界限值只要达到上一等级的下限即定为上一等级类型。				

#### 4.5 地面沉降

4.5.1 依据地面沉降形成的主导因素，可按表 15 分类。

### 基于主导因素的地面沉降分类

类型	分类描述
土体固结(压密)型地面沉降	由于欠固结土层压密固结而引起的地面下沉,如土体自然固结作用形成的地面沉降;由于大量抽取地下液体与气体资源引起的抽汲型地面沉降;由于重大建筑及蓄水工程使地基土发生压密下沉引起的荷载型地面沉降;由大型机械、机动车辆及爆破等引起的地面振动导致土体压密变形而引起动力扰动型地面沉降等。
非土体固结(压密)型地面沉降	由于自然作用形成的地面沉降,如构造活动型地面沉降;海面上升型地面沉降;地震型地面沉降;火山型地面沉降;冻融蒸发型地面沉降等; 由于采掘地下矿藏形成的大范围采空区以及地下工程开发引起的地面沉降等。

4.5.2 根据地面沉降的规模,可按表 16 分类。

#### 地面沉降规模分类

规模类型	巨型地面沉降	大型地面沉降	中型地面沉降	小型地面沉降
沉降面积 $S(\text{km}^2)$	$S \geq 500$	$500 > S \geq 100$	$100 > S \geq 10$	$S < 10$
累计沉降量 $h(\text{m})$	$h \geq 1.0$	$1.0 > h \geq 0.5$	$0.5 > h \geq 0.1$	$h < 0.1$
“沉降面积”和“累计沉降量”任一个界限值只要达到上一等级的下限即定为上一等级类型。				

## 4.6 地面塌陷

4.6.1 依据地面塌陷形成的主导因素,可按表 17 分类。

### 基于主导因素的地面塌陷分类

类型	分类描述
岩溶地面塌陷	岩溶地区由于隐伏下部岩溶洞穴扩大而致顶板岩体塌陷或上覆岩土层的洞顶板在自然或人为因素作用下失去平衡产生下沉或塌陷而引发的地面塌陷。
采空地面塌陷	地下采掘活动形成的采空区,其上方岩、土体失去支撑,引发的地面塌陷。
其他地面塌陷	由于自然作用(如水流入渗、水位涨落、重力作用、地震作用等)引起的地面塌陷;由于大量抽取地下水与气体资源引起的抽汲型地面塌陷。

4.6.2 根据地面塌陷的规模,可按表 18 分类。

#### 地面塌陷规模分类

规模等级	巨型地面塌陷	大型地面塌陷	中型地面塌陷	小型地面塌陷
塌陷坑直径 $D(\text{m})$	$D \geq 50$	$50 > D \geq 30$	$30 > D \geq 10$	$D < 10$
影响范围面积 $S(\text{km}^2)$	$S \geq 20$	$20 > S \geq 10$	$10 > S \geq 1$	$S < 1$

## 5 地质灾害分级

### 5.1 地质灾害的分级原则

地质灾害等级界限值只要达到上一等级的下限即定为上一等级灾害。一次灾害事件造成的伤亡人数或直接经济损失，只要一项指标达到高等级，则按高等级划定灾害的级别。

### 5.2 地质灾害灾情等级

地质灾害灾情等级，应根据人员伤亡和经济损失的大小，按表19划分。

地质灾害灾情等级划分表

灾情等级	特大型	大型	中型	小型
死亡人数 n (人)	$n \geq 30$	$30 > n \geq 10$	$10 > n \geq 3$	$n < 3$
直接经济损失 S (万元)	$S \geq 1000$	$1000 > S \geq 500$	$500 > S \geq 100$	$S < 100$

### 5.3 地质灾害险情等级

地质灾害险情等级，应根据直接威胁人数和潜在经济损失的大小，按表20划分。

地质灾害险情等级划分

险情等级	特大型	大型	中型	小型
直接威胁人数 n (人)	$n \geq 1000$	$1000 > n \geq 500$	$500 > n \geq 100$	$n < 100$
潜在经济损失 S (万元)	$S \geq 10000$	$10000 > S \geq 5000$	$5000 > S \geq 500$	$S < 500$

## 参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国地质矿产部、国家科学技术委员会、国家计划委员会. 中国地质灾害与防治[M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [2] 舒斯特, R. L., 克利泽克, R. J., 铁道部科学研究院西北研究所译, 滑坡的分析与防治[M], 北京: 铁道出版社, 1987.
- [3] 冯树荣, 彭土标主编. 水工设计手册(第2版) 第10卷 边坡工程与地质灾害防治[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2013.
- [4] 黄润秋. 20世纪以来中国的大型滑坡及其发生机制[J]. 岩石力学与工程学报, 2007. 26(3): 第433-454页.
- [5] 李树刚主编. 灾害学[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2008. 01.
- [6] 冯树荣、彭土标主编. 水工设计手册(第2版) 第10卷 边坡工程与地质灾害防治[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2013. 1.
- [7] 王恭先、徐峻龄、刘光代等编著. 滑坡学与滑坡防治技术[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004. 08.
- [8] 张倬元、董孝璧、刘汉超. 世界滑坡目录工作组建议的滑坡术语[J]. 地质灾害与环境保护, 1995. 6(1): 第1~6页.
- [9] 林宗元主编. 岩土工程勘察设计手册[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1996. 3.
- [10] 刘传正主编. 地质灾害勘查指南[M]. 北京: 地质出版社, 2000. 8.
- [11] 吴积善, 田连权, 康志成等著. 泥石流及其综合治理[M]. 北京: 科学出版社, 1993. 10.
- [12] 周必凡, 李德基, 罗德富等编著. 泥石流防治指南[M]. 北京: 科学出版社, 1991, 10.
- [13] 康志成, 李焯芬, 马蔼乃等著. 中国泥石流研究[M]. 北京: 科学出版社, 2004. 10.
- [14] 中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所著. 中国泥石流[M]. 北京: 商务印书馆, 2000. 11.
- [15] 王继康、黄荣鉴、丁秀燕 编著. 泥石流防治工程技术[M], 北京: 中国铁道出版社, 1996. 12.
- [16] 马东辉著. 安全与防灾减灾[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010. 3.
- [17] 刘传正. 环境工程地质学导论[M]. 地质出版社, 北京, 1995.
- [18] 彭建兵. 西安地裂缝灾害[M], 科学出版社, 北京, 2012
- [19] 谢广林. 《地裂缝》. [M], 北京: 地震出版社 1988.
- [20] 王景明等. 地裂缝及其灾害的理论与应用[M], 陕西科学技术出版社, 2000.
- [21] 张建国等. 《国土资源系统地质灾害突发事件应急管理》[M], 广州: 广东省地图出版社, 2008
- [22] 肖和平等. 《地质灾害与防御》[M], 北京: 地震出版社2000.
- [23] 徐世芳, 李博. 地震学词典[M], 地震出版社, 北京, 2000.
- [24] 工程地质手册编委会. 《工程地质手册》[M] 北京: 中国建筑工业出版社 2007
- [25] 贺可强, 王滨, 杜汝霖. 中国北方岩溶塌陷[M], 北京: 地质出版社. 2005.
- [26] 康彦仁, 项式均, 陈健等. 中国南方岩溶塌陷[M]. 广西科学技术出版社, 1990
- [27] 陈国亮. 岩溶地面塌陷的成因与防治[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1994.
- [28] 李智毅, 王智济, 杨裕云, 等. 工程地质学基础[M], 中国地质大学出版社, 1990
- [29] 中国地质环境监测院. 全国地质灾害防治规划研究 [M]. 北京: 地质出版社, 2008.
- [30] 国土资源部地质环境司. 中国地质灾害与防治[M]. 北京: 地质出版社 2003.