

滑坡 崩塌 泥石流

防灾减灾知识读本



2010 年 4 月

滑坡 崩塌 泥石流

防灾减灾知识读本

国土资源部人事教育司

国土资源部地质环境司

中国地质环境监测院

2010年4月

目 录

第一篇.....	1
基础知识篇.....	1
一、基本知识.....	2
1. 什么是地质灾害.....	2
2. 什么是地质灾害隐患点.....	2
3. 什么是地质灾害隐患区.....	2
4. 地质灾害规模分级.....	2
5. 地质灾害灾情分级.....	3
6. 地质灾害险情分级.....	3
7. 哪些人类活动可能诱发地质灾害.....	4
二、崩塌.....	4
8. 什么是崩塌.....	4
9. 什么是危岩体.....	6
10. 形成崩塌的内在条件.....	6
11. 诱发崩塌的外界因素.....	7
12. 崩塌发生的时间规律.....	7
13. 如何识别可能发生崩塌的坡体.....	8
三、滑坡.....	8
14. 什么是滑坡.....	8
15. 滑坡主要类型.....	9
16. 滑坡对人类的危害.....	9

17. 形成滑坡的内在条件.....	12
18. 诱发滑坡的外界因素.....	13
19. 人类活动与滑坡.....	14
20. 滑坡的次生灾害.....	15
21. 滑坡与崩塌的区别.....	16
22. 滑坡发生的时间规律.....	17
四、泥石流	17
23. 什么是泥石流	17
24. 泥石流主要类型.....	18
25. 泥石流对人类的危害.....	20
26. 形成泥石流的基本条件.....	22
27. 泥石流发生的时间规律.....	23
第二篇	25
避险自救篇.....	25
一、临灾前兆	26
28. 滑坡发生前兆.....	26
29. 崩塌发生前兆.....	28
30. 泥石流发生前兆.....	28
二、避险自救	28
31. 地质灾害高发区居民点的避险准备.....	28
32. 临时避灾场地的选定.....	28
33. 撤离路线的选定.....	29
34. 预警信号的规定.....	30

35. 发生崩塌时怎么办.....	31
36. 发生滑坡时怎么办.....	31
37. 发生泥石流时怎么办.....	31
三、应急处置	32
38. 地质灾害应急处置中的主要任务.....	32
39. 地质灾害应急处置中的应急处置权限.....	34
40. 应急避让场地的选择.....	35
41. 灾后如何抢险救灾.....	35
42. 转移避让后何时撤回居住地.....	36
43. 崩塌应急抢险措施.....	37
44. 滑坡应急治理措施.....	38
45. 泥石流应急治理措施.....	39
第三篇.....	40
群测群防篇.....	40
一、地质灾害巡查	41
46. 如何做好汛前地质灾害隐患排查.....	41
47. 如何做好地质灾害险情巡查.....	41
48. 如何做好汛中检查.....	42
49. 如何做好汛后核查.....	42
50. 滑坡前缘宏观调查.....	43
51. 滑坡中部宏观调查.....	43
52. 滑坡后部宏观调查.....	43
53. 崩塌宏观调查.....	43

54. 泥石流宏观调查.....	44
55. 地质灾害高发区房屋的调查.....	44
56. 崩塌危险性识别.....	44
57. 滑坡危险性判定.....	45
58. 泥石流沟谷易发性判定.....	45
二、地质灾害简易监测	46
59. 隐患点的日常监测内容.....	46
60. 隐患区的定期巡查内容.....	47
61. 滑坡简易监测方法.....	48
62. 崩塌简易监测方法.....	48
63. 野外监测仪器保护.....	48
64. 监测资料分析整理与汇交.....	49
第四篇	50
村镇建设篇.....	50
一、村镇房屋建设	51
65. 山区农村房屋选址如何开展地质灾害危险性评估.....	51
66. 滑坡体作为建设用地必须注意的问题.....	52
67. 房屋靠近山坡坡脚下应该注意的问题.....	53
68. 房屋靠近斜坡边缘上应该怎么建.....	54
69. 座落在填土区的房屋应该怎么处理地基.....	55
70. 泥石流堆积区作为建设用地必须注意的问题.....	56
71. 如何避免人为因素导致的滑坡.....	57
二、乡村道路建设	60

72. 修建乡村道路开挖边坡应注意的问题	60
73. 道路边坡和屋后边坡支护的主要措施	61
74. 修建道路需要填方时应注意的问题	64
三、乡村中小学校舍建设	66
75. 乡村中小学校舍选址应注意的问题	66
76. 已建中小学校舍的安全问题	68
第五篇	69
防治管理篇	69
一、防灾方案及预报制度	70
77. 地质灾害防治规划	70
78. 年度地质灾害防治方案	70
79. 如何编制地质灾害隐患点防灾预案	72
80. 出现地质灾害险情时如何启动地质灾害防灾预案	73
81. 地质灾害预报制度	73
82. 地质灾害报告制度	74
83. “三查”制度	75
84. 地质灾害预警的方法类型	75
85. 县级行政区如何开展地质灾害气象预警	75
二、应急预案及明白卡	75
86. 突发性地质灾害应急预案	75
87. 地质灾害危险区的划定及应采取的防灾措施	78
88. 临灾应做好的准备工作	81
89. “两卡”发放制度	81

三、群测群防体系建设	81
90. 地质灾害群测群防体系	81
91. 地质灾害群测群防体系的主要任务	82
92. 群测群防网络体系的构成	82
93. 地质灾害群测群防体系的职责	83
94. 地质灾害群测群防体系建设的主要工作	84
95. 地质灾害群测群防体系制度建设的内容	85
96. 群测群防工作的总结	87
四、“十有县”建设	87
97. “十有县”建设的内容	87
98. “十有县”建设方案的制定	87
99. 地质灾害防治宣传要点	89
100. 如何指导群测群防工作	90
101. 群测群防责任制建立	90
102. “十有县”建设验收要求	91
附录一	94
附录二	111
附录三	124
附录四	127

基础知识

第一篇

第一篇

基础知识篇

1. 什么是地质灾害

地质灾害是指由于自然或人为因素引起的、对人类生命财产造成危害的地质现象。地质灾害包括地震、滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地裂缝、水土流失、土地沙化、盐渍化、冻融灾害等。地质灾害的成因复杂，既有自然因素，也有人为因素。自然灾害是指由自然因素引起的、对人类生命财产造成危害的灾害。自然灾害包括地震、洪水、台风、干旱、火灾、瘟疫等。自然灾害的成因复杂，既有自然因素，也有人为因素。人为灾害是指由人为因素引起的、对人类生命财产造成危害的灾害。人为灾害包括战争、恐怖袭击、核事故、环境污染、交通事故等。人为灾害的成因复杂，既有自然因素，也有人为因素。

2. 什么是地质灾害防治

地质灾害防治是指采取各种措施，防止地质灾害的发生或减轻其危害。地质灾害防治包括工程措施和非工程措施。工程措施是指通过修建工程设施，如挡土墙、护坡、锚杆、土钉、桩基等，来防止地质灾害的发生。非工程措施是指通过采取各种措施，如加强监测、预警、疏散、避难等，来减轻地质灾害的危害。地质灾害防治是一项系统工程，需要政府、企业、社会和个人共同努力。

3. 什么是地质灾害风险评估

地质灾害风险评估是指对地质灾害发生的概率和可能造成的损失进行评估。地质灾害风险评估是地质灾害防治的重要基础。通过地质灾害风险评估，可以了解地质灾害发生的规律和趋势，为地质灾害防治提供科学依据。地质灾害风险评估包括定性评估和定量评估。定性评估是指通过专家经验、类比等方法，对地质灾害发生的概率和可能造成的损失进行定性评估。定量评估是指通过数学模型、计算机模拟等方法，对地质灾害发生的概率和可能造成的损失进行定量评估。

一、基本知识

1. 什么是地质灾害

通常指由于地质作用引起的人民生命财产损失的灾害。地质灾害可划分为 30 多种类型。由降雨、融雪、地震等因素诱发的称为自然地质灾害，由工程开挖、堆载、爆破、弃土等引发的称为人为地质灾害。根据 2004 年国务院颁发的《地质灾害防治条例》规定，常见的地质灾害主要指危害人民生命和财产安全的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等六种与地质作用有关的灾害。

2. 什么是地质灾害隐患点

地质灾害隐患点，包括可能危害人民生命和财产安全的不稳定斜坡、潜在滑坡、潜在崩塌、潜在泥石流和潜在地面塌陷，以及已经发生但目前仍不稳定的滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等。

3. 什么是地质灾害隐患区

地质灾害隐患区，是指在强降雨和人类工程活动的作用下，发生地质灾害可能性较大且可能造成人员伤亡或者财产损失的区域或地段。

4. 地质灾害规模分级

地质灾害依据发生体积的大小，划分为巨型、大型、中型和小型等四个规模等级，不同类型地质灾害，规模分级的体积大小界限不一，

具体参见滑坡、崩塌、泥石流的规模分级。

5. 地质灾害灾情分级

地质灾害灾情依据造成人员伤亡、经济损失的大小，分为四个等级：

特大型：因灾死亡和失踪 30 人（含）以上或造成直接经济损失 1000 万元（含）以上的；

大型：因灾死亡和失踪 10 人（含）以上、30 人以下，或因灾造成直接经济损失 500 万元（含）以上、1000 万元以下的；

中型：因灾死亡和失踪 3 人（含）以上、10 人以下或者直接经济损失 100 万元（含）以上 500 万元以下的；

小型：因灾死亡和失踪 3 人以下或者直接经济损失 100 万元以下的。

6. 地质灾害险情分级

地质灾害险情依据威胁人员、财产的大小，分为四个等级：

特大型：受地质灾害威胁，需搬迁转移人数在 1000 人（含）以上或可能造成的经济损失 1 亿元（含）以上的；

大型：受地质灾害威胁，需搬迁转移人数在 500 人（含）以上 1000 人以下，或潜在可能造成的经济损失 5000 万元（含）以上 1 亿元以下的；

中型：受地质灾害威胁，需搬迁转移人数在 100 人（含）以上 500 人以下或潜在可能造成的经济损失 500 万元（含）以上 5000 万元以下的；

小型：受地质灾害威胁，需搬迁转移人数在 100 人以下或潜在可能造成的经济损失 500 万元以下的。

7. 哪些人类活动可能诱发地质灾害

违反自然规律、不合理的人类活动往往会诱发地质灾害。这些人类活动主要有以下几种方式。

开挖坡脚：修建公路、铁路、依山建房等。

蓄水排水：水渠和水池的漫溢和漏水，工业生产用水和废水的排放，农业灌溉等。

堆填加载：在斜坡上大量兴建楼房，大量堆填土石、矿渣等。

此外，劈山开矿的爆破、山坡上乱砍乱伐等，也容易诱发地质灾害。

二、崩塌

8. 什么是崩塌

崩塌是指陡坡上的岩体或者土体在重力作用下突然脱离山体发生崩落、滚动，堆积在坡脚或沟谷的地质现象。崩塌又称崩落、垮塌或塌方。大小不等，零乱无序的岩块（土块）呈锥状堆积在坡脚的堆积物称为崩积物，也称为岩堆或倒石堆。

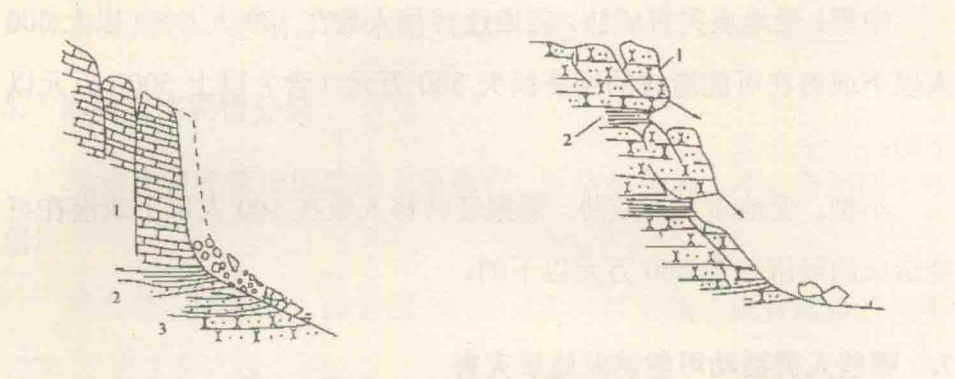


图 1-1 崩塌示意图

按崩塌体的物质组成可以分为两大类：一是产生在土体中的称为土崩；二是产生在岩体中的称为岩崩。

当崩塌的规模巨大，涉及到山体者，又俗称山崩；当崩塌产生在河流、湖泊或海岸上时，称为岸崩。

根据运动型式，崩塌包括倾倒、坠落、垮塌等类型。

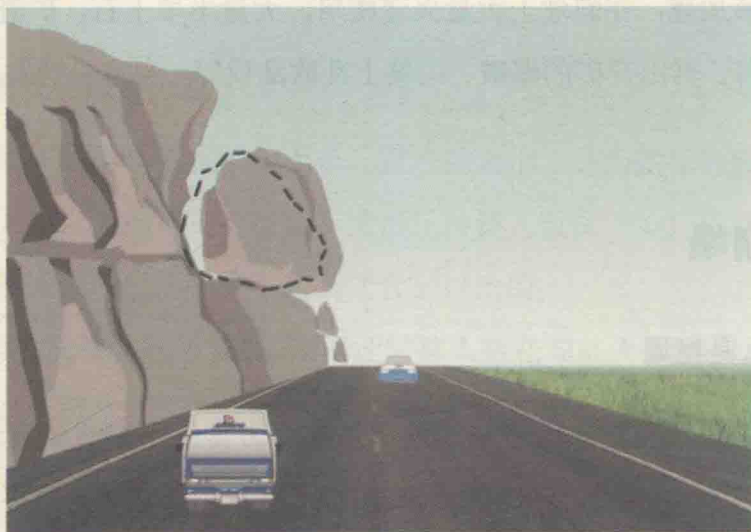


图 1-2 坠落型崩塌

9. 什么是危岩体

危岩体是指位于陡峭山坡上、被裂缝分开的块石，这些块石有的规模很大，有的只是陡坡上的一块孤石。危岩体受到振动或暴雨影响，可能从陡峭的山坡上坠落；有时刮大风也可能把不稳定的孤石吹落下来。



图 1-3 被裂缝分割的危岩体（危险块石），随时可能崩落

10. 形成崩塌的内在条件

形成崩塌的内在条件有：

（1）岩土类型。岩土是产生崩塌的物质条件，通常坚硬的岩石和结构密实的黄土容易形成规模较大的岩崩，软弱的岩石及松散土层，往往以坠落和剥落为主。

（2）地质构造。坡体中的裂隙越发育、越易产生崩塌，与坡体

延伸方向近乎平行的陡倾角构造面，最有利于崩塌的形成。

(3) 地形地貌。坡度大于 45 度的高陡边坡，孤立山嘴或凹形陡坡均为崩塌形成的有利地形。如江、河、湖（岸）、沟的岸坡，山坡、铁路、公路边坡，工程建筑物的边坡等。

岩土类型、地质构造、地形地貌三个条件，又通称为地质条件，它是形成崩塌的基本条件。

11. 诱发崩塌的外界因素

诱发崩塌的外界因素很多，主要有：

(1) 地震。地震引起坡体晃动，破坏坡体平衡，从而诱发坡体崩塌。

(2) 融雪、降雨。大雨、暴雨和长时间的连续降雨，使地表水渗入坡体，软化岩土及其中软弱面，从而诱发崩塌。

(3) 地表冲刷、浸泡。河流等地表水体不断地冲刷坡脚，削弱坡体支撑或软化岩、土，降低坡体强度，从而诱发崩塌。

(4) 不合理的人类活动。如开挖坡脚，地下采空、水库蓄水、泄水、堆（弃）渣填土等改变坡体原始平衡状态的人类活动，都会诱发崩塌活动。

还有一些其他因素，如冻胀、昼夜温度变化等也会诱发崩塌。

12. 崩塌发生的时间规律

发生崩塌的时间大致有以下规律：(1) 降雨过程之中或稍滞后。这是出现崩塌最多的时间；(2) 强烈地震或余震过程之中；(3) 开挖

坡脚过程之中或滞后一段时间；(4) 水库蓄水初期及河流洪峰期；(5) 强烈的机械震动及大爆破之后。

13. 如何识别可能发生崩塌的坡体

通常可能发生崩塌的坡体在宏观上有如下特征：

(1) 坡体大于 45 度、且高差较大，或坡体成孤立山嘴，或凹形陡坡。

(2) 坡体内部裂隙发育，尤其垂直和平行斜坡延伸方向的陡裂隙发育或顺坡裂隙或软弱带发育，坡体上部已有拉张裂隙发育，并且切割坡体的裂隙、裂缝即将可能贯通，使之与母体（山体）形成了分离之势。

(3) 坡体前部存在临空空间，或有崩塌物发育，这说明曾发生过崩塌，今后还可能再次发生。

具备了上述特征的坡体，即是可能发生的崩塌体，尤其当上部拉张裂隙不断扩展、加宽，速度突增，小型坠落不断发生时，预示着崩塌很快会发生，处于一触即发状态之中。

三、滑坡

14. 什么是滑坡

滑坡是指斜坡上的土体或岩体，受河流冲刷、地下水活动、地震及人工切坡等因素的影响，在重力的作用下，沿着一定的软弱面或软弱带，整体地或分散地顺坡向下滑动的地质现象。俗称“地滑”、“走

山”、“垮山”、“山剥皮”、“土溜”等。

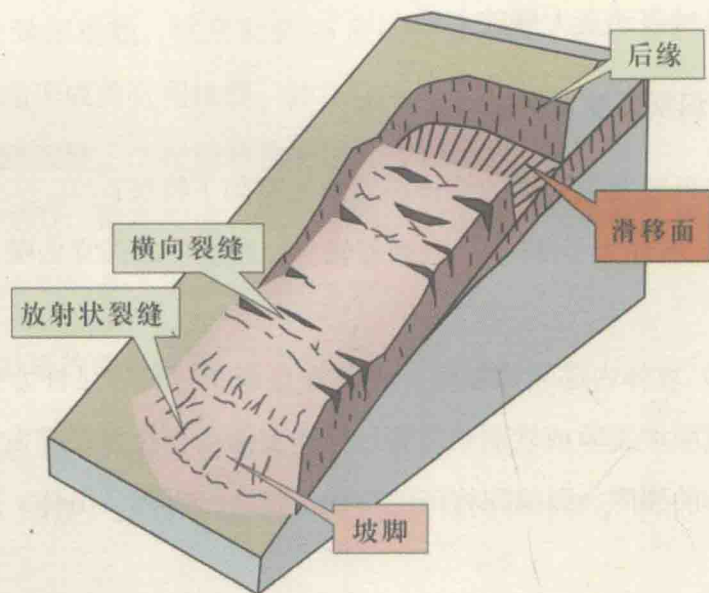


图 1-4 滑坡示意图

15. 滑坡主要类型

滑坡根据其滑体的物质组成，可分为堆积层滑坡、黄土滑坡、粘性土滑坡、岩层（岩体）滑坡和填土滑坡。

按照滑体体积大小，可分为巨型滑坡（>1000 万方），大型滑坡（100-1000 万方），中型滑坡（10-100 万方），小型滑坡（<10 万方）。

16. 滑坡对人类的危害

滑坡作为山区的主要自然灾害之一，常常给工农业生产以及人民生命财产造成巨大损失、有的甚至是毁灭性的灾难。

滑坡对乡村最主要的危害是摧毁农田、房舍、伤害人畜、毁坏森