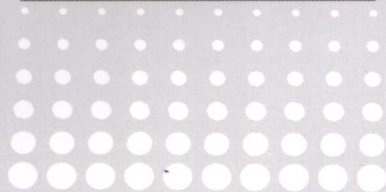
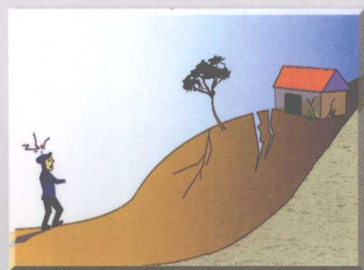


# 河南省地质灾害

## 防治手册


河南省地质环境监测院 编



黄河水利出版社

# 河南省地质灾害 防治手册

河南省地质环境监测院 编



黄河水利出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

河南省地质灾害防治手册/河南省地质环境监测院编.  
郑州:黄河水利出版社,2008.7

ISBN 978-7-80734-453-7

I. 河… II. 河… III. 地质灾害-防治-河南省-手册  
IV. P694-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第094811号

组稿编辑:雷元静

电话:0371-66024764

---

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路11号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940 传真:0371-66022620

E-mail:hhlscbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:890 mm×1 240 mm 1/32

印张:2.5

字数:72千字

印数:1-7 000

版次:2008年7月第1版

印次:2008年7月第1次印刷

---

定价:20.00元

# 《河南省地质灾害防治手册》

## 编写人员名单

总 顾 问: 郭公民

技术顾问: 杨昌生 张荣军 梁世云

编写人员: 甄习春 宋云力 戚 赏

# 目 录

前 言	
第一章 地质灾害及其主要类型	1
第二章 地质灾害的主要影响因素	12
第三章 预防地质灾害发生的主要方法	19
第四章 地质灾害的调查与监测	25
第一节 地质灾害调查	25
第二节 滑坡裂缝简易监测	28
第三节 泥石流的简易观测措施	31
第四节 专业监测设施的保护	32
第五章 地质灾害发生前后的应对措施	33
第一节 及时捕捉临灾前兆	33

第二节 临灾处置	38
第三节 灾后应急自救	41
第四节 应急抢险处置	42
<b>第六章 地质灾害的防治</b>	<b>45</b>
第一节 地质灾害防治管理	45
第二节 突发地质灾害应急预案和 年度地质灾害防治方案	46
第三节 地质灾害险情报告	50
第四节 汛期地质灾害气象预警预报	53
第五节 群测群防	54
<b>【附录】 地质灾害防治条例</b>	<b>57</b>

# 第一章 地质灾害及其主要类型

## 1.1 主要地质灾害有哪些？

地质灾害是指因自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和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。

按成因不同，地质灾害可分为自然因素引发的地质灾害和人为活动引发的地质灾害两大类。按灾害持续时间长短，又可将地质灾害划分为渐变性地质灾害和突发性地质灾害两大类，前者如地面沉降、地裂缝等，后者如崩塌、滑坡、泥石流灾害等。突发性地质灾害发生突然，危害严重，常造成人员伤亡，是重点防治的地质灾害。



山体崩塌(河南省卢氏县)



土质崩塌(河南省洛宁县)



滑坡 (连霍高速公路洛阳段)



基岩滑坡 (河南省卢氏县)



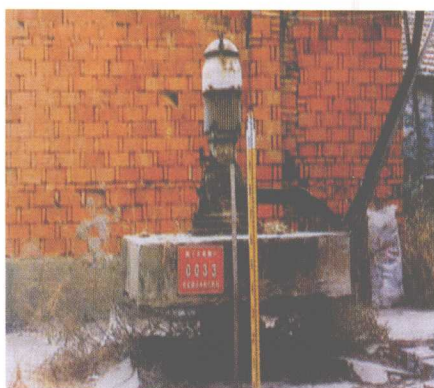
泥石流 (河南省卢氏县)



地面塌陷 (河南省安阳县)



地裂缝 (河南省郑州市)

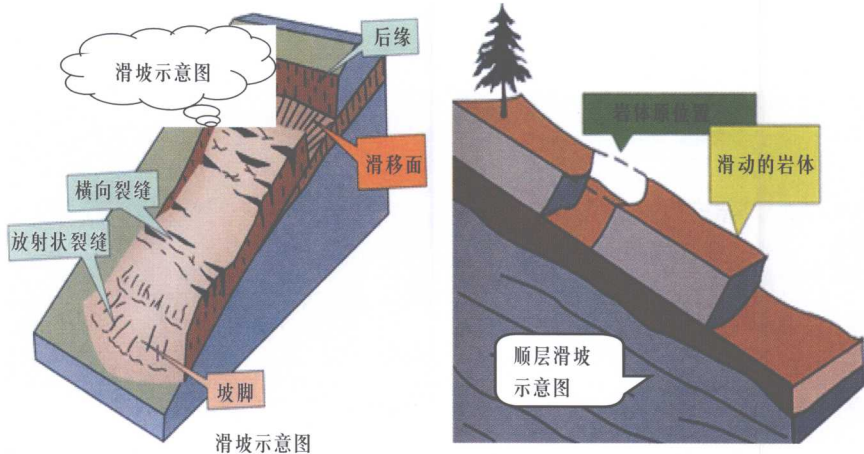


地面沉降造成的井管突起



## 1.2 什么是滑坡?

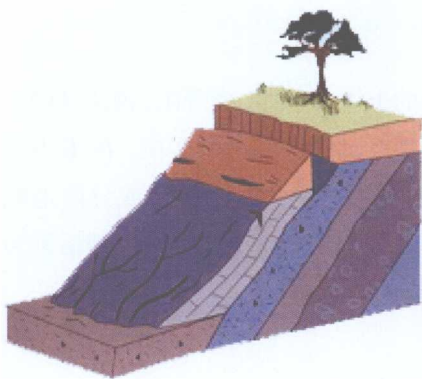
滑坡是指斜坡上的土体或岩体,受降雨、河流冲刷、地下水活动、地震及人工切坡等因素的影响,在重力的作用下,沿着一定的软弱面或软弱带,整体地或分散地顺坡向下滑动的地质现象。许多山区的群众,把滑坡俗称为“地滑”、“走山”、“垮山”和“山剥皮”等。



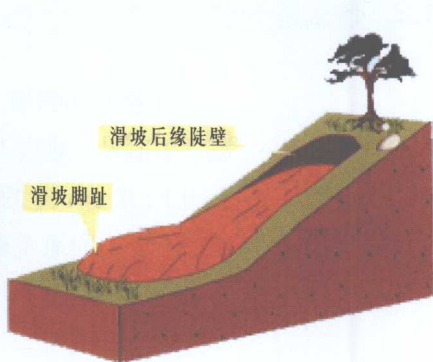
## 1.3 如何判定滑坡危险性?

滑坡临滑前具有许多前兆,通常表现为:

(1) 山坡上有明显裂缝,裂缝在短时间内有不断加长、加宽、增多现象,特别是当山坡后缘出现贯通性弧形裂缝,并且明显下坐时,说明滑坡体即将发生整体滑动。



岩质滑坡示意图(滑坡体沿岩层面滑动)



土质滑坡示意图



滑坡毁坏的房屋(河南省卢氏县)

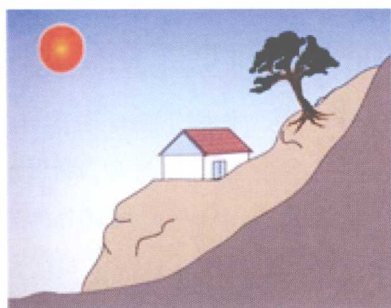


滑坡后缘裂缝(河南省巩义市)

(2) 山坡体上出现不均匀沉陷,局部台阶下坐、参差不齐。

(3) 山坡体上多处房屋、道路、田坎、水渠出现变形拉裂现象。

(4) 山坡前缘出现鼓胀变形或挤压脊背,说明滑坡变形加剧。



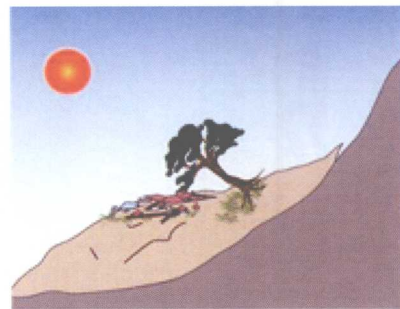
(a) 滑坡隐患



(b) 滑坡发生

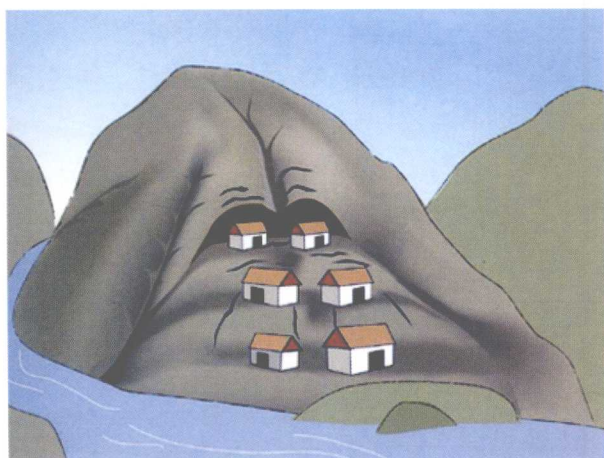


(c) 滑坡发展



(d) 滑坡停止

滑坡发生过程示意图



大量裂缝的出现,说明山坡已处于危险状态

## 1.4 什么是崩塌?

指陡斜坡上的岩土在重力作用下突然脱离母体, 崩落、滚动、堆积在坡脚(或沟谷)的地质现象。崩塌包括倾倒、坠落、垮塌等类型。根据岩土成分, 可划分为岩崩和土崩两大类。崩塌的运动速度极快, 常造成人员伤亡。



黄土崩塌(巩义市站街镇南瑶湾村)



山体崩塌(312国道西峡段)

## 1.5 如何识别崩塌危险性?

崩塌发生在危岩体或危险土体区, 通常具有如下特征:

(1) 坡度大于 $45^{\circ}$ , 且高差较大, 或坡体成孤立山嘴, 或成凹形陡坡。

(2) 坡体内部裂隙发育, 尤其产生垂直或平行斜坡方向的陡裂缝, 并且即将贯通, 使之与母体(山体)形成可分离之势。

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

## 1.6 诱发滑坡、崩塌的主要因素有哪些？

(1) 降雨。大雨、暴雨和长时间的连续降雨、融雪，使地表水体渗入坡体，软化岩、土及其中软弱面，易诱发滑坡、崩塌。

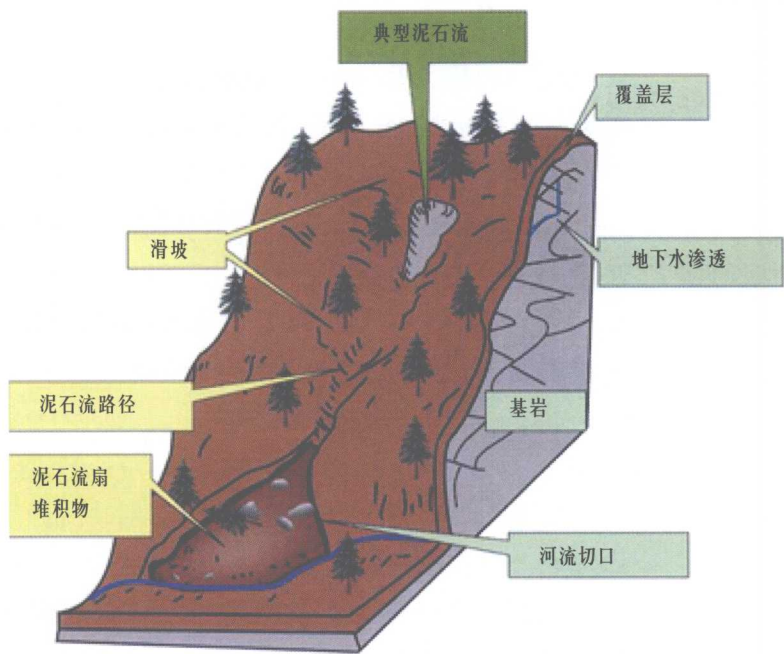
(2) 地震。引起坡体晃动，破坏坡体平衡，易诱发滑坡、崩塌。

(3) 地表水的冲刷、浸泡。河流等地表水体不断地冲刷坡脚或浸泡坡脚，削弱坡体支撑或软化岩、土，降低坡体强度，也可能诱发滑坡、崩塌。

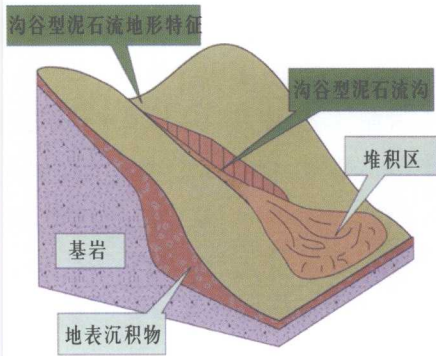
(4) 不合理的人类活动。如开挖坡脚、地下采空、水库蓄水、泄水等改变坡体原始平衡的人类活动，都可以诱发滑坡、崩塌。常见的可能诱发滑坡、崩塌的人类活动有采矿、切坡建房、道路工程、水库蓄水放水与渠道渗漏、堆（弃）渣填土、强烈的机械震动等。

## 1.7 什么是泥石流？

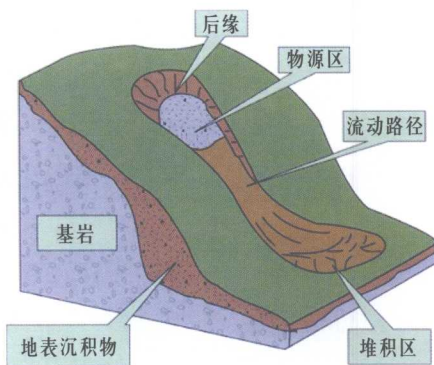
指山区沟谷中，由暴雨、冰雪融水或库塘溃决等水源激发，形成一种夹带大量泥沙、石块等固体物质的特殊洪流。往往突然爆发，浑浊的流体沿着陡峻的山沟奔腾咆哮而下，山谷内犹如雷鸣，在很短的时间内将大量泥沙石块冲出沟外，在宽阔的堆积区横冲直撞、漫流堆积，常常给人类生命财产造成很大危害。按流域的沟谷地貌形态可分为沟谷型泥石流和坡面型泥石流。



典型泥石流示意图



沟谷型泥石流示意



坡面型泥石流示意

## 1.8 泥石流是怎样形成的?

泥石流形成一般具备三个必要条件:有一定汇水面积的沟谷;有较丰富的碎石或松散土体;强降雨天气。

地形地貌条件:地形上,山高沟深,沟床纵坡降大,流域形状便于水流汇集。上游形成区地形多为三面环山、一面出口的瓢状或漏斗状,地形比较开阔,周围山高坡陡,山体破碎,植被生长不良,有利于水和碎屑物质的集中;中游流通区,地形多为狭窄陡深的峡谷,谷床纵坡降大,使泥石流能够迅猛下泻;下游堆积区地形为开阔平坦的山前平原或河谷阶地,使碎屑物有堆积场所。

松散物质来源条件:地表岩层破碎,滑坡、崩塌等不良地质现象发育,为泥石流提供了丰富的固体物质来源;另外,岩层结构疏松软弱,易于风化,节理发育,或软硬相间成层地区,因易受破坏,也能为泥石流提供丰富的碎屑物质来源;一些人类工程经济活动,如滥伐森林造成水土流失,采矿、采石形成的尾矿、弃渣等,往往也为泥石流提供大量的物质来源。

水源条件:水既是泥石流的重要组成部分,又是泥石流的重要激发条件和搬运介质的动力来源。水来自暴雨、冰雪融水和溃决水体等。河南省泥石流水源主要来自暴雨和长时间的连续降雨及库坝溃决等。

## 1.9 如何识别泥石流易发沟谷?

当一条沟谷在松散固体物质来源、地形地貌条件和

水源动力条件等三个方面都有利于泥石流形成时,可能成为泥石流易发沟谷。

### (1) 松散土、石丰富。

沟道两侧山体破碎、滑坡和崩塌作用频繁、水土流失和坡面侵蚀作用强烈,以及沟道内松散固体物质积存量大的沟谷,是特别容易发生泥石流的沟谷。能够进入沟道的松散固体物质越丰富,泥石流发生的频率通常也越高。



深切陡峻,易形成泥石流  
(河南省卢氏县)



碎石堆积,成为泥石流物源  
(河南省博爱县东石河)

### (2) 地形地貌便于集水、集物。

能够汇集较大水量、保持较高水流速度的沟谷地形,可以使流水有足够的动力,搅动、容纳和搬运大量的松散固体物质,形成特殊的流体。

易发生泥石流的沟谷大多具有以下地形特征:沟谷上游三面环山、山坡陡峻,平面形态呈漏斗状、勺状、树叶状;沟谷中游山谷狭窄,沟道纵坡降较大,束流特征明显;下游沟口地势开阔,有利于固体物质堆积。



(3) 沟内能迅速汇集大量水源。

流水是形成泥石流的动力条件。局地暴雨多发区的沟谷、有溃坝危险的水库或塘坝的下游沟谷、季节性冰雪大量消融区的沟谷,可以在短时间内产生大量流水,在沟道中汇集成湍急水流,易诱发泥石流。

