



新农村建设中的 地质安全保障

XINNONGCUN JIANSHE ZHONGDE DIZHI ANQUAN BAOZHANG

孙文盛 主编

中国大地出版社

新农村建设中的

地质安全保障

XINNONGCUN JIANSHE ZHONGDE DIZHI ANQUAN BAOZHANG

孙文盛 主编

中国大地出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

新农村建设中的地质安全保障 / 孙文盛主编. —北京:
中国大地出版社, 2006.11
ISBN 7-80097-898-2

I. 新... II. 孙... III. 地质灾害—防治—普及读
物 IV. P694-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 139954 号

责任编辑: 程 新 陈维平

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话: 010-82329127 (发行部) 82329007 (编辑部)

传 真: 010-82329024

印 刷: 北京北林印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm ¹/₁₆

印 张: 6

字 数: 100千字

版 次: 2006 年 11 月第 1 版

印 次: 2006 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~20000 册

书 号: ISBN 7-80097-898-2/P·74

定 价: 46.00 元

(凡购买中国大地出版社的图书, 如发现印装质量问题, 本社发行部负责调换)

前 言

最近10年来,随着我国地质灾害减灾防灾体系的逐渐建立和完善,每年因地质灾害造成的人员伤亡已从上世纪末的1500人,下降到800人以下。但令人不安的是,因地质灾害造成的人员伤亡中,农村占到了总数的80%以上,已成为今后地质灾害减灾防灾的重点。

因为住宅选址不当,有的村民用含辛茹苦挣来的钱把房屋建到了不稳定的滑坡体上,建在了易发生崩塌的危岩脚下,或者依泥石流沟谷而建,暴雨来时,被地质灾害恶魔吞噬。

因为缺乏地质常识,有些地方在原本危险的斜坡、沟谷中大兴土木,破坏了山水与人的自然和谐,随意切坡开挖、改变河道、弃土堵沟、修建池塘,人为不合理的工程活动引发了地质灾害。

实践表明,地质灾害是可以有效防范的,关键是要让社会公众了解、把握地质灾害防治知识。这本《新农村建设中的地质安全保障》,着眼于当前农村防治地质灾害的重点问题,主要包括了如何安全地选择村、镇和民居房屋的场址,在兴建房屋时如何防范地质灾害,在雨季如何开展地质灾害的应急调查和群测群防,灾害发生时如何进行临灾处置和开展应急救援四方面的内容。

这本书由国土资源部组织了一批在地质灾害调查预警防治方面有着丰富经验的专家共同编写,旨在适应构建和谐社会的需要,以平实的科普语言和丰富的直观图示,为基层干部和群众开展地质灾害防治和救灾,提供必要的通俗易懂的技术指导。这也是国土资源部系统在全国组织开展农村地质灾害防治知识“万村培训行动”的基本教材。

编 者

2006年11月10日

目 录

第一章 村镇和房屋选址	1
第一节 选址安全	1
1.1 地形因素	1
1.2 岩土体类型	4
1.3 地质构造	5
1.4 降雨和水文条件	7
1.5 植被条件	8
1.6 人为不合理工程活动	9
第二节 选址中应防范的地质灾害	9
1.7 什么是地质灾害?	9
1.8 什么是滑坡?	10
1.9 如何判定滑坡危险性?	12
1.10 什么是崩塌?	15
1.11 如何识别崩塌危险性?	17
1.12 诱发滑坡、崩塌的主要因素有哪些?	19
1.13 如何判定古(老)滑坡的稳定性?	21
1.14 什么是泥石流?	22
1.15 泥石流是怎样形成的?	24
1.16 如何识别泥石流易发沟谷?	26
第二章 村镇和房屋兴建	29
第一节 新农村建设中的地质环境保护	29
2.1 乱挖乱填可能诱发地质灾害	29
2.2 人为改变河道路径可能引发山洪与泥石流地质灾害	31
2.3 随意兴建池塘也会诱发地质灾害	31
2.4 轻视基础设施建设将会诱发地质灾害	33
2.5 随意选择绿化植物也可能诱发地质灾害	33
第二节 滑坡体作为建设用地必须注意的问题	34
2.6 不可在滑坡前缘随意开挖坡脚	34
2.7 不得随意在滑坡后缘堆弃土石	38
2.8 管理好引排水沟渠和蓄水池塘	39
2.9 注意控制滑坡体上的建筑密度	40

第三节 泥石流堆积区作为建设用地必须注意的问题	41
2.10 注意访问和实地调查泥石流的发生历史	41
2.11 注意改善生态环境	42
2.12 避免在冲沟内排放垃圾	43
2.13 控制房屋建设规模, 禁止挤占行洪通道	44
第三章 应急调查和群测群防	46
第一节 汛期地质灾害应急调查	46
3.1 滑坡前缘宏观调查	46
3.2 滑坡中部宏观调查	47
3.3 滑坡后部宏观调查	47
3.4 崩塌宏观调查	48
3.5 泥石流宏观调查	49
3.6 地质灾害高发区房屋的调查	49
第二节 滑坡裂缝简易监测	51
3.7 埋桩法	51
3.8 埋钉法	51
3.9 上漆法	53
3.10 贴片法	53
3.11 简易监测的基本步骤	54
第三节 泥石流简易观测措施	55
3.12 通过正常洪水水位线来观测泥石流	55
3.13 暴雨期间要对上游泥石流物源区进行巡查和看守	56
第四节 专业监测设施的保护	57
3.14 遵守国家法律, 保护监测设施	57
3.15 教育儿童不要敲打、移动监测设施	57
3.16 不要让牲畜碰撞监测设施	57
第五节 地质灾害群测群防	58
3.17 什么是地质灾害群测群防?	58
3.18 群测群防网络结构	58
3.19 村级群测群防网络职责	59
第四章 临灾处置和应急救援	60
第一节 防灾预案及明白卡	60
4.1 什么是地质灾害防灾预案?	60
4.2 国家突发地质灾害应急预案	60

4.3 省（自治区、直辖市）级防灾预案	60
4.4 市（地）、县级防灾预案	61
4.5 地质灾害险情和灾情分级	61
4.6 地质灾害应急预案的宣传	62
4.7 地质灾害应急防范“明白卡”	63
第二节 临灾前兆	63
4.8 滑坡前缘土体突然强烈上隆鼓胀	63
4.9 滑坡前缘突然出现局部滑坍	64
4.10 滑坡前缘泉水流量突然异常	65
4.11 滑坡地表池塘和水田突然下降或干涸	65
4.12 滑坡前缘突然出现规律排列的裂缝	65
4.13 滑坡后缘突然出现明显的弧形裂缝	66
4.14 简易观测数据突然变化	66
4.15 危岩体下部突然出现压裂	66
4.16 动物出现异常现象	66
4.17 泥石流沟谷下游洪水突然断流	67
4.18 泥石流沟谷上游突然传来异常轰鸣声	67
4.19 临灾前兆的综合判定	67
第三节 临灾处置	68
4.20 预先选定临时避灾场地	68
4.21 预先选定撤离路线、规定预警信号	69
4.22 落实公布责任人	72
4.23 预先做好必要的物资储备	73
第四节 灾后应急自救	73
4.24 不要立即进入灾害区搜寻财物，以免再次发生滑坡、崩塌	73
4.25 立即派人将灾情报告政府	74
4.26 迅速组织村民查看是否还有滑坡、崩塌发生的危险	74
4.27 查看天气，收听广播，收看电视，关注是否还有暴雨	75
4.28 有组织地搜寻附近受伤和被困的人员	75
第五节 应急抢险处置	75
4.29 开挖排水沟和截水沟将地表水引出危险区	76
4.30 及时封堵裂隙防止地表水的直接渗入	76
4.31 利用重物反压坡脚减缓滑坡的滑动	77
4.32 在后缘实施简易的减载工程	78
附录：地质灾害防治条例	79

第一章 村镇和房屋选址

第一节 选址安全

自古以来,我国不少农村有看风水的习惯,它在一定程度上反映了群众对平安的祈盼。在科学技术高度发达的今天,从核电站、水电站、摩天大楼等重大工程到平常的民房建设,都已形成了一整套成熟的工程选址地质安全技术规范。那么,在乡村场地和房屋地基选址中,如何考虑地质安全呢?简单来讲,应注意下面几方面因素。

▲ 1.1 地形因素

新选场址首先应选择在常年洪水位以上一定高位的平缓平地。尽可能避开江、河、湖(水库)、沟切割的陡坡。但是,在山区,当新址不得不选择在靠山或沿江地带时,应该察看后山的地形,尽可能留出安全空间。

当后山斜坡为圈椅状地形时,通常是古老滑坡分布区,应进一步察看是否有滑坡陡坎、裂隙等其他现象,以便确认。圈椅状地形也容易汇集降雨形成的地表水流,造成斜坡地表土蠕动,形成浅层滑坡。当后山是陡崖、陡坡地形,应注意可能的山体崩塌。

当形成类似“大肚子”的凸起地形时,滑坡稳定性差。



四川康定地质灾害危险区乡村异地搬迁到了安全地带(2006)

当新址位于沟边时,应该设置在一定高度的斜坡上。位于岸边时,应注意水位高度,避免洪水掏空斜坡形成滑塌等灾害。应避免直接坐落在沟谷口,以防泥石流流灾害。有条件的地段,新址与岸边应保持5~10米的安全距离;没有条件设安全距离的,要注意察看岸边是否稳定,对岸坡进行适当的防护,对建筑物基础与地基进行加固处理。



因地质灾害搬迁避让的新村正在建设中
(四川康定, 2005)



新房屋修建在稳定的基岩斜坡上
(重庆武隆, 2006)



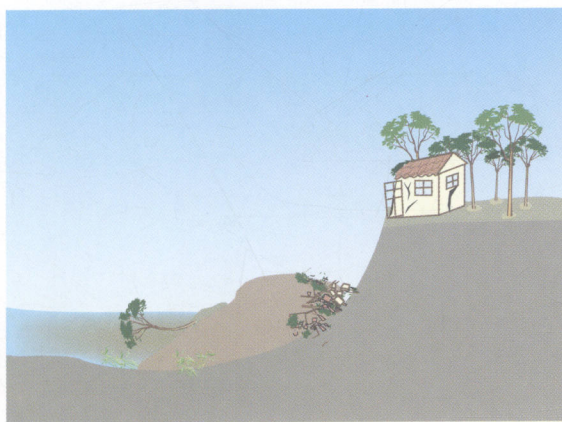
移民新址坐落在古滑坡台阶上, 水库水位下降后诱发滑坡, 危及村庄
(鲁布革电站贵州库区, 2001)



河流冲刷陡坡坡脚，建在岸边的房屋非常危险



降雨诱发滑坡，建在岸边的房屋被破坏



新选场址应尽可能避开江、河、湖（水库）、沟切割的陡坡地带

▲ 1.2 岩土体因素

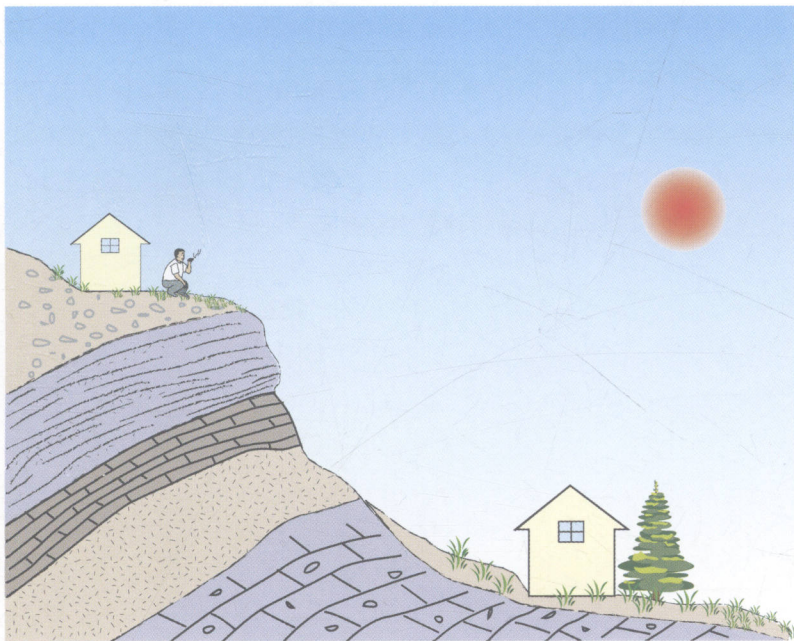
在工程地质中，一般可以将岩土类型分为基岩、松散堆积体、土体等。基岩大多形成于数千万年以前，稳定性通常较好；松散堆积体成因复杂，如由滑坡、崩塌、泥石流等形成的堆积体稳定性差，切坡或排水等人为扰动后易形成新的滑动；土体可分为黄土、红粘土、残坡积土等多种类型。一般来讲，分布在平缓地带的土体稳定性较好，不会发生严重的滑坡等突发地质灾害。但是，分布在斜坡地带的土体稳定性往往较差，特别是开挖，或在暴雨期间，易产生严重的灾害。



甘肃永靖黑方台黄茨滑坡由黄土和紫红色泥岩组成（2006）



重庆云阳新城场地由砂岩泥岩互层，开挖后易于滑动（2002）



房屋可选择在反向坡坡上、坡下

▲ 1.3 地质构造

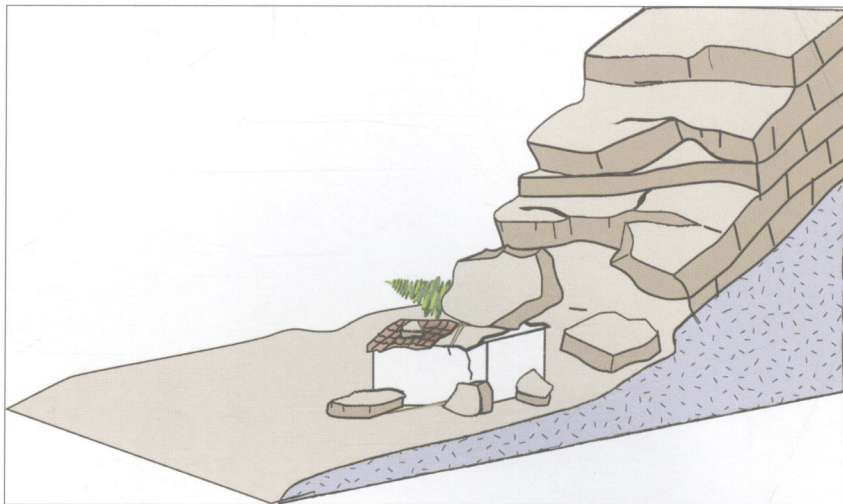
斜坡发育有断层、节理裂隙等不连续面时，将岩体切割成大小不等的分离体，具备向下滑动的条件。因此，在村镇选址中，应注意观察构造面的组合和分离体的分布特征。当这种不连续面顺斜坡分布时，边坡岩体稳定性差，最易发生滑坡和崩塌等灾害。

地质构造还包括影响到一定区域范围地壳稳定的活



岷江上游峡谷岩体被多组裂隙切割，破碎，极易发生崩塌、滑坡（2006）

动性断裂。这些活动性断裂往往容易造成地面升降变形、开裂，甚至是控制地震发生的断裂。这些问题需要专业部门来查证。



房屋选址应尽可能避开顺层斜坡



斜坡岩层中裂缝发育，易形成滑坡、崩塌（四川丹巴，2006）

▲ 1.4 降雨和水文条件

降雨往往是触发滑坡、崩塌、泥石流的首要因素。因此，当新址位于沟口时，应了解堆积区的形成历史，查看古老或历史泥石流的发生特征；当新址位于沟口边缘或行洪区时，必须详细了解该区的地表汇流条件，注意收集了解历史洪水位或泥位迹印，将新址置于较高位置；当新址后部紧邻陡坡时，应细心查看斜坡的松散堆积物分布以及产生坡面泥石流和滑坡的可能性。



江西庐山 5 天降雨量达 980 毫米，引发泥石流灾害（2005）



2000 年发生的西藏易贡滑坡体积达 3 亿立方米，是我国近年来发生的最大滑坡。堵江成湖，溃坝后形成泥石流，流量达 12 万立方米 / 秒。携带的巨石叠置。

远处为滑坡坝溃决后的残体（2006）

▲ 1.5 植被条件

树林和竹林茂密的斜坡也可能是表层滑坡和泥石流的易发区。这是因为斜坡表层土壤较为疏松,降雨时地表雨水不易渗入到下伏基岩中致使土体饱水所致。因此,当所选新址后山植被发育时,应细心察看树木和竹林的形态。成片分布的“马刀树”指示斜坡表层土体处于不稳定的蠕滑状态;或者,分布有东倒西歪的“醉汉林”指示斜坡发生整体滑动。



竹林茂密, 表层土体风化。暴雨时形成滑坡, 毁坏村庄 (福建南平, 2005)



树木茂密, 形成大片“马刀树”, 表示浅层滑移明显 (重庆云阳老城五峰山, 2001)

▲ 1.6 人为不合理工程活动

在新址附近,应调查人为工程活动可能诱发的地质灾害。应了解修路、采矿等在沟谷中弃渣诱发泥石流的可能;了解斜坡后缘堆载或前缘开挖切脚诱发滑坡的可能;了解农业灌溉、水渠和水池的漫溢和漏水、废水排放等加剧滑坡的可能;了解沟谷和斜坡随意堆弃渣土和垃圾引发泥石流的可能。



黄土土体中切坡过陡,未进行支护,埋下滑坡隐患
(陕西延安,2006)

第二节 选址中应防范的地质灾害

我国已经推行了建设用地地质灾害危险性评估制度,要求在工程建设前必须对已有的地质灾害体和建设中可能造成的地质灾害进行预先评估,并提出防治措施。但是,建房中,除集镇建设规划区外,这一制度在广大农村目前尚未全面推行。在农村建房选址中,应该特别注意滑坡、崩塌、泥石流,以及地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。当存在这些灾害隐患时,一般应采取避让的方式另选新址,否则,应采取必要的治理措施。

▲ 1.7 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2003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6种与地质作用有关的灾害。

▲ 1.8 什么是滑坡？

指在山坡岩体或土体顺斜坡向下滑动的现象。一般由降雨、河流冲刷、地震、融雪等自然因素引起。近年来，由于斜坡前缘切坡、后缘弃土加载、庄稼灌溉等人为工程活动引发的滑坡比例明显增加。在农村，滑坡也俗称“地滑”、“走山”、“垮山”和“山剥皮”等。滑坡的科学分类非常复杂，国际上将它作为斜坡运动的统称，包括了5大类13种类型。滑坡的规模小到数立方米，大到10多亿立方米，滑动距离可达数千米。



滑坡毁坏道路和房屋（福建建瓯，2006） 湖北秭归干将坪滑坡滑动堵江，21人死亡（2003）

