

SANXIA KUQU GAOQIEPO QUNCE QUNFANG JIANCE JISHU ZHINAN

三峡库区高切坡群测群防监测 技术指南

水利部长江勘测技术研究所 编

长江出版社

SANXIA KUQU GAOQIEPO QUNCE QUNFANG JIANCE JISHU ZHINAN

三峡库区高切坡群测群防监测 技术指南

水利部长江勘测技术研究所 编

长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

三峡库区高切坡群测群防监测技术指南/水利部长江
勘测技术研究所编. — 武汉: 长江出版社, 2008.5

ISBN 978-7-80708-438-9

I. 三… II. 水… III. 三峡工程—滑坡—监测—指南
IV. P642.22-62 TV632.71-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 060129 号

三峡库区高切坡群测群防监测技术指南

责任编辑: 贾茜

装帧设计: 刘斯佳

出版发行: 长江出版社

地 址: 武汉市汉口解放大道 1863 号

邮 编: 430010

E-mail: cjpub@vip.sina.com

电 话: (027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 武汉中远印务有限公司

规 格: 850mm×1168mm 1/32

1.75 印张 37.4 千字

版 次: 2008 年 5 月第 1 版

2008 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80708-438-9/TV · 84

定 价: 10.00 元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)

三峡库区高切坡群测群防监测技术指南

组 织 单 位 国务院三峡工程建设委员会办公室

移民安置规划司

编 制 单 位 水利部长江勘测技术研究所

编 写 人 员 苏爱军 罗元华 高改萍

伍法权 练 操 常中华

前 言

根据国家发展和改革委员会的批复文件，由国务院三峡工程建设委员会办公室(简称国务院三峡办)负责组织实施三峡库区高切坡监测预警系统建设和监测运行管理工作。自2006年下半年开始，按照“国务院三峡办统一领导、湖北省和重庆市移民局分省(市)负责、县(区)为基础”的管理体制，以专业监测和群测群防监测手段相结合的三峡库区高切坡监测预警系统建设全面展开。目前，已经基本完成了专业监测点的布设工作，部分县(区)已经展开专业监测，群测群防监测任务已经全部落实到基层，并有指定的责任人，现开始投入日常的监测工作。

群测群防监测是有效防御高切坡地质灾害，最大限度地减轻灾害损失的重要手段。为了让从事群测群防的现场监测人员和有关管理人员了解高切坡地质灾害防治的基本知识，系统学习和掌握高切坡群测群防监测的技术方法、工作要点、观测要求，提高高切坡群测群防监测人员监测水平和工作能力，更好地发挥高切坡群测群防监测的作用，国务院三峡办委托水利部长江勘测技术研究所研究编制了《三峡库区高切坡群测群防监测技术指南》一书。该指南通过了由国务院三峡办移民安置规划司组织的评审，现编印成册，印发给有关管理人员和现场监测人员，作为指导开展三峡库区高切坡群测群防监测工作的技术指南，也可作为高切坡群测群防监测的培训教材。

编制高切坡群测群防监测技术指南尚属首次，需要在实践中不断补充完善，欢迎读者提出修改和补充的意见，以便之后不断改进。

编 者

2008年3月

目 录

1	概述	1
2	高切坡群测群防监测基本概念	3
2.1	高切坡群测群防的定义	3
2.2	高切坡群测群防的作用	3
2.3	高切坡群测群防的实施	4
2.4	高切坡群测群防工作要求	4
3	高切坡群测群防监测点建设	7
3.1	监测点建设内容	7
3.2	监测点布设方法	8
3.3	监测点建设成果	8
4	高切坡群测群防监测方法与内容	10
4.1	高切坡宏观地面巡查	10
4.2	高切坡简易监测	11
4.3	高切坡监测资料整理	12
5	高切坡地质灾害防灾预案和应急救援	15
5.1	高切坡地质灾害防灾预案的落实	15
5.2	高切坡地质灾害的主要征兆	18
5.3	高切坡地质灾害应急救援	18
6	高切坡群测群防监测运行管理	20
6.1	高切坡群测群防的组织管理	20
6.2	高切坡群测群防监测的运行管理	21
6.3	高切坡群测群防监测资料与管理	22
	附录：三峡库区高切坡地质灾害相关知识	23
1	三峡库区高切坡地质灾害及形成条件	23
1.1	高切坡分类及安全等级	23

1.2	高切坡地质灾害类型	25
1.3	高切坡地质灾害形成条件及影响因素	26
1.4	高切坡变形破坏的基本过程	27
2	三峡库区高切坡变形破坏模式及主要防护方式	29
2.1	三峡库区高切坡区域类型	29
2.2	三峡库区主要高切坡地质类型及变形破坏模式	30
2.3	高切坡地质灾害的主要征兆	32
2.4	三峡库区高切坡工程防护主要方式	35
3	三峡库区高切坡专业监测	40
3.1	专业监测内容、方法和设备	40
3.2	地表位移监测	42
3.3	各类监测方法技术要求	43
3.4	监测周期	46
3.5	提交资料	46

1 概述

长江三峡工程库区地形起伏较大,地质条件复杂,环境容量有限。三峡库区在大规模移民搬迁安置和工程建设过程中,随着一座座移民新城拔地而起,城镇基础设施的全面建设,移民小区的竣工入住,以及移民专项工程的复建改建,为充分利用山区有限的土地资源,不可避免地形成了大量高切坡。这些新形成的高切坡往往紧邻城镇居民建筑、公共设施、基础设施、企事业单位,以及生命线工程等人口密集区和重要建筑区,一旦失稳,将对人民群众生命财产带来巨大危害。因此,保障高切坡的稳定与安全,对三峡库区城镇和移民工程安全,以及社会稳定都具有十分重要的意义。

国家高度重视三峡库区高切坡防护工作,在移民工程规划选址、城镇规划建设、工程项目实施各个阶段,都强调了包括高切坡在内的地质安全问题。自 2001 年以来,在三峡库区二期、三期地质灾害防治工作中,都安排了专项资金对高切坡进行防护。在三峡库区地质灾害防治工作领导小组的统一领导下,在国家发展和改革委员会、财政部、国土资源部等有关部门的大力支持下,由国务院三峡工程建设委员会办公室负责组织协调,由湖北省和重庆市负责,分县(区)具体组织实施,全面系统地开展了三峡库区移民迁建区和影响重大移民工程安全、危害较大的各类高切坡防护工程建设,极大地提高了高切坡的稳定性和周边的地质安全。同时,建立了专业监测与群测群防相结合的高切坡监测预警系统,进一步加强险情和灾情的防范,以确保库区人民群众的生命财产安全。

群测群防是三峡库区高切坡监测预警系统的基本工作和重要内容。实践表明,只要群众了解并掌握了地质灾害防治基本知识,建立了有效的监测预警体系,就可以避免发生造成重大人员

伤亡的地质灾害事件，并可以将地质灾害造成的经济损失减少到最低限度；通过及时采取应急措施，还能够有效地控制地质灾害险情，从而达到主动防御的目的。因此，针对高切坡可能失稳导致地质灾害的特点，通过宣传普及地质灾害基本知识，指导居民如何识别高切坡可能失稳的信息，灾害发生时如何进行临灾处置等方面的工作，将大大提高人民群众防范高切坡地质灾害的意识，促进做好高切坡地质灾害的防灾减灾工作。

高切坡群测群防监测工作，要求监测工作人员要有高度的责任感和强烈的事业心。具体就是要利用当地群众对高切坡及周边环境熟悉的优势，以与自身生命财产安全密切相关的当地负责高切坡群测群防监测的工作人员为主体，在开展基本知识和监测技能培训的基础上，认真负责地按技术要求，对高切坡基本信息、可能产生的灾害前兆和动态，以及可能危及高切坡安全的工程行为进行定期或不定期的监测，并及时将获取的监测信息上报，在发现异常和险情时，要加密监测甚至进行实时监测，并果断采取相应对策措施，从而达到防灾减灾的目的。

2 高切坡群测群防监测基本概念

2.1 高切坡群测群防的定义

2004年3月1日，国务院颁布的《地质灾害防治条例》正式开始实施。《地质灾害防治条例》第十五条规定：“地质灾害易发区的县、乡、村应当加强地质灾害的群测群防工作。在地质灾害的重点防范期内，乡镇人民政府、基层群众自治组织应当加强地质灾害险情的巡回检查，发现险情及时处理和报告。”

群测群防是一种主动减灾措施，是当前三峡库区为应对高切坡地质灾害而进行自我风险管理的有效手段。群测群防，顾名思义就是群众性的测防，“测”包括监测、预测，“防”就是预防、防御。高切坡群测群防是以群众为基础，以巡查和简易观测为主要手段的高切坡监测与防灾体系。高切坡所在区域的县、乡（镇）人民政府和村（街道）居民委员会应组织辖区内的群众，在相关专业技术单位的指导下，通过开展宣传培训和建立监测、防灾制度等手段，对高切坡失稳的前兆和变形动态进行调查、巡查和简易监测，实现对高切坡地质灾害的及时发现、快速预警和有效避让。

2.2 高切坡群测群防的作用

高切坡地质灾害可能发生于高切坡所在附近区域。组织居住在影响区域或临近区域内的居民群众，在专业技术人员的指导下和基层组织的有效管理下，建立一套体系完整的高切坡群测群防监测机制，通过对各级群众监测人员进行有针对性的技术培训，对居民群众进行防灾减灾意识宣传教育，由当地群众实施高切坡群测群防监测预警，做到防患于未然，可以最大限度地减轻高切

坡地质灾害造成的危害，从而有效地保护当地人民群众生命财产的安全。

在加强科普宣传的基础上，利用群众对高切坡周边地区的地形、地貌和生活、活动场所比较熟悉，对高切坡的变化比较敏感的特点，在专家指导下开展群测群防工作，是目前条件下，投资少、发现早、覆盖面广且行之有效的高切坡地质灾害监测手段。实践证明，用科学技术“武装”起来的群众，是三峡库区高切坡监测预警系统中最重要的基础力量和最直接的受益者。

2.3 高切坡群测群防的实施

高切坡群测群防监测实施的原则是“政府负责，分级管理，自觉监测，站点预警，协同防御”。

高切坡群测群防体系的建设与运行，以当地政府为责任主体，由移民管理部门具体组织实施，广大群众共同参与；以县（区）为单位，组建监测站，将群测群防责任落实到乡镇（街道）、村组（居委会）及监测人；监测站应在上级管理部门和专业监测单位的指导下，完成站点的能力建设，使之与其承担的监测预警工作任务相适应，并负责对现场监测人员的培训，对辖区内的高切坡监测进行统一管理；高切坡现场监测人员经培训后上岗，对所负责的高切坡进行定期巡查、现场监测、记录并上报。

2.4 高切坡群测群防工作要求

高切坡群测群防监测是一项政策性和技术性都较强，并应具有强烈责任心的群众性工作，需要专门培训和严格管理。

2.4.1 高切坡群测群防监测内容要求

群测群防监测主要通过人工宏观巡查和简易观测方法，定期对高切坡防护工程体出现的裂缝、地面沉降、下陷、坍塌、膨胀、隆起、掉块、建筑物变形等，以及与变形有关的异常现象进行巡查、观测和详细记录。

地方政府有关部门在专业技术单位的协助下，对辖区内的高切坡逐一进行调查，确定每个高切坡群测群防监测的内容、监测方法和巡查路线，建立相应的群测群防监测档案。

2.4.2 对群测群防监测人员要求

所选定的高切坡群测群防监测人员必须具备基本的文化素质，有较强的工作责任心，并须经过专门培训并达到合格要求。群测群防监测人员根据所确定的高切坡监测方法与要求，必须按时进行监测点监测，人工巡视高切坡坡面、坡顶及周围建筑物的各种细微变化。以定期巡查测量和汛期强化监测相结合，以纸介质记录监测数据并注意监测点的变化趋势，并按程序逐级报告。

2.4.3 培训指导

县(区)地方政府职能部门应定期组织群测群防工作人员进行高切坡地质灾害防治知识培训，重点进行灾害识别、监测方法、预案编制和应急处置等方面的培训，使参训人员有能力对高切坡周围的居民进行防灾减灾知识的宣传，填写防灾“明白卡”，强化防灾应变意识，快速选择最有效的避灾方法等，并推动不同地区的经验相互交流，使社会公众经常保持防灾减灾意识。

2.4.4 高切坡地质灾害预警预报

在有可能发生重大地质灾害的高切坡危险区，应建立警示牌，并简要说明灾害类型、发生条件、威胁范围和避让方法。

群测群防预警预报要使用尽可能简单、易于理解、易于接受的语言或方式发布，包括书面报告或通知、无线电通信、电视、手机短信、广播系统、信号旗、扬声器、警报器、钟和通讯员等。

2.4.5 应急救援

当发现重大险情时，除立即上报上一级政府主管部门外，县、乡、村有关责任人应立即进行防灾应急的组织准备和物资准备。组织成立工作机构，包括领导小组及监测预警组、抢险救灾组、治安组、安置组、医疗救护组等，组织动员居民保持高度警觉，按照确定的避灾路线进行疏散等。物资准备指配备集体大宗

物资和家庭防灾应变包，应变包一般内装通信设备、医疗用品、随身衣物、贵重物品、照明设备、逃生用品(绳索、刀具)和方便食品等。

2.4.6 自救

一旦发生高切坡地质灾害，各级机构应临危不乱、沉着应对，一方面应立即报告上一级政府，申请人力、物力和财力方面的紧急救助和支持；另一方面要积极自觉地立足自己抗灾救灾，充分认识到这是减少财产损失，尤其是减少人员伤亡的关键因素和宝贵时机。

自我救治要把握以下几点：①自觉组织对失踪人员的搜救工作，妥善安置遇难人员及做好其亲属的安抚工作；②对受伤人员组织救治，使其尽快康复；③及时组织转移疏散有可能受威胁的人员；④加强监测预警，保证抢险救灾人员的安全；⑤安排好灾民的衣、食、住、行，并组织群众开展生产自救，制定方案，积极筹划家园重建工作，确保灾区社会稳定。

3 高切坡群测群防监测点建设

群测群防监测点建设是开展群测群防工作的首要任务。库区各县(区)应当在专业监测单位技术人员的指导下,做好每一处高切坡具体监测布设工作,作为群测群防监测人员巡视和观测的基本依据。

3.1 监测点建设内容

根据高切坡群测群防监测目标任务要求,各县(区)的高切坡监测站在专业监测单位的指导下,组织进行现场选点,根据各具具体高切坡的特点,现场调查并布置监测点位,划定危害对象,确定一旦发生灾害时的撤离路线,并填写《高切坡群测群防监测点布设基本情况表》(见表1)。

监测点建设主要包括以下内容:

(1)高切坡项目基本情况,包括名称、编号、坡长度、坡高、坡面面积、影响对象等。

(2)高切坡的现状情况,包括地层岩性、坡体结构、可能的变形破坏方式等。

(3)高切坡工程防护主要措施及竣工验收时间等。

(4)高切坡群测群防具体监测点的布设和巡查路线、巡查和重点监测的内容。

(5)根据高切坡边界条件、形态特征及分布位置,确定高切坡群测群防巡查路线。监测点与巡查路线应在《高切坡群测群防监测点布设基本情况表》上用简图描绘出来。

3.2 监测点布设方法

监测点的选点，一般设定在高切坡坡体重点变形部位，如坡脚的隆起处、坡顶的拉张裂缝、错开的挡墙伸缩缝等。监测点的设置应充分考虑高切坡的破坏因素，如渗水点、高切坡上部的加载等。具体布设要求如下：

(1)在选定的高切坡裂缝两侧建立监测标记，如钢筋点、红油漆等易识别且不易磨损的标记，并进行编号、记录、拍摄照片。

(2)对选定变形的排水沟建立简易的监测标桩(如简易水泥桩)、编号、记录、拍摄照片。

(3)对选定的高切坡渗水点建立监测标志(如红油漆或桩)，并用红油漆现场编号，记录并拍摄照片。

(4)现场确定宏观巡查路线，对巡查路线上的观测点和地段，用红油漆实地标注。

(5)填写《三峡库区××县×××高切坡群测群防监测点布设基本情况表》。

(6)群测群防建点由各县(区)高切坡监测站负责完成。

3.3 监测点建设成果

每处高切坡群测群防监测点建设工作完成后，应当全面记录建设情况，为开展日常监测提供基础资料。

建设成果主要包括以下内容：①《三峡库区××县×××高切坡群测群防监测点布设基本情况表》(见表1)；②影响对象调查成果表；③高切坡全貌照片和变形特征照片。

上述成果应采用统一的格式，由县(区)高切坡监测站组织填写，纳入高切坡监测预警信息系统管理。

表 1 三峡库区 × × 县 × × × 高切坡群测群防监测点布设基本情况表

高切坡名称					高切坡编号		
乡镇(街道)					安全等级		
长度(m)		坡高(m)		坡面面积(m ²)			
岩性		介质类型		可能破坏方式			
影响对象				防护工程措施及竣工时间			
变形情况描述					监测方式		
高切坡现状情况描述							
要求监测内容及巡查路线	监测点编号及建设情况： 监测内容： 巡查内容：				监测点布置及巡查路线简图：		
监测点布设记录	裂缝编号	位置	长度(m)	平均宽度(mm)	监测点编号	观测方法	监测要点描述
.....							
紧急处理预案	撤离路线						
	撤离顺序						
备注							

填表人：

日期： 年 月 日

4 高切坡群测群防监测方法与内容

高切坡群测群防监测方法主要包括宏观巡查和简易观测两个方面。要求现场监测人员定期对高切坡地表进行巡视、监测,填报相关记录,发现异常和新的坡体变形迹象或变形加剧现象时,及时上报有关部门,并进一步加强监测,必要时启动应急预案,防止造成重大人员伤亡和财产损失。

4.1 高切坡宏观地面巡查

宏观地面巡查监测是指采用人工定期巡视高切坡微地貌、建筑物、道路、排水沟、地下水露头、与高切坡稳定有关的人类活动等各种细微变化,以宏观掌握地面变形情况,为判断变形现状和宏观预报提供依据。

4.1.1 高切坡坡面宏观巡查

巡查内容包括坡面是否出现鼓胀、伸缩缝是否错开、地面是否反翘、有无掉块现象、坡面有无水平交错裂缝、有无新的地下水露头、已有地下水露头的流量是否发生变化等。如果存在上述现象,应注意详细查看高切坡整体变形拉裂情况,并立即向当地主管部门报告异常情况,请专业人员到现场进一步查看。

4.1.2 高切坡坡顶宏观巡查

观察高切坡坡顶防护结构、排水沟是否存在裂缝;坡顶道路是否有拉裂、沉陷现象出现;坡顶树木、电杆是否倾斜;坡顶后部是否出现贯通性弧形拉裂,有无下坐拉裂台阶,坡顶房屋墙体是否出现开裂等。如出现异常,应向上级主管部门报告情况。

4.1.3 人类活动巡查

检查坡顶排水沟有无渗漏、坡顶有无随意乱搭乱盖现象、居民生活污水是否安全排放、沟渠有无堵塞、坡脚是否存在开挖取土、