

湖北省三峡库区 地质灾害防治工程论文集

A COLLECTION OF ACADEMIC THESES ON PREVENTION
AND CONTROL OF GEOHAZARDS IN THE THREE GORGES
RESERVOIR REGION OF HUBEI PROVINCE

王国耀 胡立山 主编

鄂新登字 01 号

图书在版编目(CIP)数据

湖北省三峡库区地质灾害防治工程论文集/王国耀、胡立山主编.
武汉:湖北人民出版社,2005.10

ISBN 7-216-04398-7

I. 湖…

II. ①王…②胡…

III. 三峡工程—地质灾害—防治—湖北省—文集

IV. P694--53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 060052 号

湖北省三峡库区地质灾害防治工程论文集

王国耀 胡立山 主编

出版: 湖北人民出版社
发行:

地址:武汉市雄楚大街 268 号
邮编:430070

印刷:武汉中远印务有限公司
开本:787 毫米×1092 毫米 1/16
字数:752 千字

经销:湖北省新华书店
印张:31.25
插页:5

版次:2005 年 10 月第 1 版
印数:1--1 000

印次:2005 年 10 月第 1 次印刷
定价:68.00 元

书号:ISBN 7-216-04398-7/P·2

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

《湖北省三峡库区地质灾害防治工程论文集》
编辑委员会

主任委员：韩忠学
副主任委员：王国耀
委员：杜云生 熊茂浩 曹安俊 胡立山

专家顾问委员：刘广润 彭光忠 程伯禹 杨裕云
殷坤龙 苏爱军 徐光黎 吴立
方志杰 王孟虎 金永凯

主编：王国耀 胡立山
副主编：马霄汉
参编人：吴智勇 肖波 王华品 向仕伟 刘珈陵
陈钰

湖北省三峡库区地质灾害防治工作领导小组办公室编

序 言

长江三峡库区是我国地质灾害比较严重的地区之一。对三峡库区地质灾害实施治理,充分体现了“以人为本”和科学的发展观。根据国务院批准的《三峡库区地质灾害防治总体规划》,确定我省二期治理的崩滑体项目 56 个,库岸塌岸防护项目 22 段,巴东新县城房屋建设深基础和 34 处高切坡治理点,搬迁避让类崩滑体 52 处,共切块我省防治资金 11 亿元。在国家有关部委的精心指导下,在省委、省政府的高度重视和关心下,经过三峡库区各级党委、政府和各业主及参建单位的艰苦努力,我省治理工程项目已于 2004 年 9 月份以前全部如期完成任务,并顺利通过了省级验收和国家抽验,工程质量全部合格,保障了三峡工程建设的顺利进行。经过去年雨季和洪水考验,我省治理工程质量稳定,达到了预期的目标,受到国家三峡库区地质灾害防治工作领导小组及有关部委的肯定。

三峡库区地质灾害治理作为三峡工程建设的一部分,从 2002 年初开始启动。为确保 2003 年 6 月三峡工程下闸蓄水前完成任务,国家对承担治理任务的湖北省和重庆市实行任务、资金双包干。在时间紧、任务重、责任大的情况下,我省把此项工作作为一项重要的政治任务,采取了一系列有力措施。根据我省实际,组建了三峡库区地质灾害防治工作领导小组统一领导三峡库区地质灾害防治工作。领导小组办公室采用“一站式”服务模式,有效地把省直各部门职责有机地统一起来,大大提高了办事效率。为强化责任制,省政府与有关市州政府和业主单位签订了责任状,并制定了奖惩措施。在治理工程进展过程中,为了增强决策的科学性、民主性,我省建立了专门的专家库,充分借鉴专家的智慧,让专家参建三峡库区地质灾害防治的全过程。各级政府和业主单位按照省三峡库区地质灾害防治工作领导小组的部署,严格遵照项目法人制、招标投标制、建设监理制、合同管理制、质量验收和责任追究制等“五制”的要求,采取超常规措施,倒排工时,科学安排施工进度,加班加点,日夜奋战,为确保我省按期完成二期地质灾害治理任务,为三峡工程如期实现蓄水、通航、发电的目标交上了一份圆满的答卷。实践证明,二期地质灾害防治工作取得了明显效果。增强了三峡库区地质的稳定性,改善和美化了库区群众的生存环境,保障了交通、道路等基础设施的安全畅通,体现了兼顾库区安全效益、社会效益和环境效益,为我省今后开展大规模地质灾害治理积累了丰富的实践经验。

《湖北省三峡库区地质灾害防治工作论文集》,是对我省三峡库区地质灾害二期治理工作全过程实践经验的总结。既有对三峡库区地质灾害特征和防治总体情况的分析和研究,也有针对典型的崩滑体、库岸防护的勘察要点、设计实例以及施工技术、监理检测等技术的应用。还有项目管理各环节如何加强质量、进度和安全控制,处理好三者的关系,以及在具体项目实施过程中优化治理工程设计方案、最大限度地提高治理资金使用效果等方面所进行的有效探索。三峡库区二期地质灾害的治理工作实践,为我国地质灾害防治工作培养了人才,锻炼了队伍,也为我国地质理论研究工作提供了很好的实践案例。

在三峡库区三期地质灾害防治工作即将全面启动之际,该论文集的出版,无疑会对三期地质灾害防治工作产生积极的借鉴作用。我期望广大的地质工作者在三期治理中,充分总结和借鉴二期工作中的经验和教训,在三期治理工作中取得更加丰硕的成果。

湖北省副省长

韩忠学

2005 年 2 月

目 录

一、防治工程管理

湖北省三峡库区地质灾害防治对策与建议	胡立山、王国耀(3)
湖北省三峡库区二期地质灾害防治工程概述	刘广润、马霄汉(9)
黄土坡滑坡的防治	钟荫乾、陈江平、孙仁先等(24)
强化地质灾害防治工程的管理 提高工程效果	郭汉元、余祖湛(33)
地质灾害防治工程施工项目管理浅析	罗忠行(38)
秭归县聚集坊崩塌危岩体治理工程施工安全管理	安三虔、王立川、史功荣(45)
秭归县三峡库区地质灾害防治工程档案管理初探	张明星、鲁晓敏(53)
浅议湖北省三峡库区地质灾害防治工程项目电子文件归档	王小平、程丽(60)
地质灾害治理工程标书特点及要求	陈少平(69)
质量管理体系在地质灾害防治工程勘查设计中的应用	陈万友、宋群(75)
浅析三峡库区地质灾害防治专项资金的管理与使用	茹呈喜(82)

二、防治工程勘查

湖北省三峡库区滑坡勘查中的若干问题	钟荫乾(91)
滑坡稳定性评价方法对比研究	陈国华、徐光黎、程温鸣等(98)
三峡库区塌岸体稳定性可靠度分析与工程应用研究	马淑芝、徐光黎、苏爱军等(106)
长江三峡工程水库塌岸研究	唐辉明(112)
滑坡稳定性随库水位上升而增大的原因分析	谭建民、李明(119)
水库型和降雨型滑坡地下水作用研究	陈国金、陈松、蹇佳洲(124)
巴东库段红层地层(T_2b^2)中的滑坡机理与防治对策研究	滕伟福、杨冬英、吴益平(133)
基于稳态坡形类比法的兴山县高阳镇库段库岸再造预测研究	贾洪彪、刘佑荣、唐辉明(140)
传统水压力求解法在斜坡稳定性评价中的适用条件	张宜虎、唐辉明、杨裕云(145)
秭归县凤凰山——水果批发市场岸坡渗透变形主要影响因素分析	周延奎、王恩锐(154)
巴东新城地层、构造与高边坡变形破坏关系	钟祥君、徐杨青(161)
利用核磁共振(NMR)技术研究滑坡滑带特征	章广成、唐辉明、杨裕云(166)

三、防治工程设计

- 秭归县邓家坡一号滑坡治理工程设计实例 龚福洪、苏爱军(177)
- 马槽岭滑坡拉锚抗滑桩支挡及新型无粘结锚索应用 彭书林、高大水(186)
- 巴东新县城工商局至劳动局段高边坡治理工程设计 钟祥君、徐杨青(193)
- 预应力锚索抗滑桩的设计方法探讨 龚福洪(201)
- 三峡库区巴东县黄家大沟边坡综合防护工程实践 谭桔红、晏鄂川(211)
- 秭归县马槽岭变形体治理工程设计 刘瑞懿、涂健、李洪斌(216)
- 基于土拱效应的桩板式挡土墙的挡土板结构设计 童广勤、苏爱军、冯明权(223)
- 剩余下滑力曲线在滑坡治理设计中的应用 王亮清、唐辉明、胡新丽等(229)
- 滑坡治理工程中抗滑桩合理锚固段长度的探讨 李长冬、胡新丽、刘雄军(235)
- 有限差分“m”法用于抗滑桩内力计算 徐俊、徐光黎、张必勇(241)
- 桩土共同作用的有限元分析 赵德君、耿树勇、蹇佳洲(248)
- 三维土工网垫植草防护技术在秭归县凤凰山塌岸治理防护工程中的应用
..... 彭书林、谭宏、阮道红等(257)
- 植被护坡在三峡库区地质灾害防治中的应用 刘行架、王文清、周清云(263)
- 库岸滑坡(变形体)抗滑桩设计几个关键问题探讨 胡新丽、王亮清、唐辉明(271)
- 滑坡虚力函数稳定分析法在治理工程设计中的应用 高大水(277)
- 论三峡库区库岸地质结构与塌岸防护设计 简文星、殷坤龙、余宏明等(283)
- 巴东城区岸坡类型特点与防治工程全过程设计 陈秋义、陈松、陈万友(292)
- 原木面板石笼新技术在塌岸防治工程中的应用研究 徐光黎、马淑芝、苏爱军等(301)
- 三峡库区兴山县龙王嘴岩质高边坡稳定性分析及加固设计 徐复兴、王周萼、邵中勇(309)
- 地质灾害防治新技术方法应用探讨 徐光黎、李永鸿、马霄汉等(313)

四、防治工程监理

- 论黄土坡滑坡区滑坡与塌岸防治工程质量检测及见证取样 周明杰、王长城、王会壮(325)
- 抗滑桩工程施工质量监理 寇国祥、朱忠荣(334)
- 王家岭滑坡防治工程施工监理实践 朱忠荣、李齐灿、寇国祥(339)
- 论滑坡治理中格构锚杆工程质量监理与检验 王会壮、周明杰(346)
- 无损检测在抗滑桩桩身质量完整性检测中的应用分析 章彪(350)
- 抗滑桩施工监理要点 戴朝铭(361)
- 滑坡不同监测方法的运用及存在问题探讨 徐池明、肖建伟、张华庆(371)
- CASS5.1 测算喷护砼的应用 周宗华(377)
- 浅谈加强治理工程监理工作的几个环节 王孟虎、王华品(383)

五、防治工程施工

锚固工程在秭归县聚集坊桥头危岩体治理工程中的施工技术	王立川、安三虔、梁永丰(389)
夷陵区太平溪集镇库岸土方填筑碾压、预制砼块护坡工程施工技术	赵会杰、王长城、李锐、望运明(403)
巴东黄土坡滑坡治理工程锚杆施工技术	李庆喜、郭绪华(411)
锚索抗滑桩在张家坝滑坡治理工程中的施工技术	曹志民、李予红、王润涛(417)
黄土坡滑坡与塌岸防治工程施工质量控制	郭绪华、王芳太、李庆喜(426)
风动偏心潜孔锤跟管钻进在滑坡治理中的应用	孙帮文、彭东宇(434)
巴东县滩坪滑坡治理工程锚索抗滑桩施工技术	周霞、焦向阳、张练红(439)
浅谈风化砂回填在塌岸防护工程施工中的质量控制	杜龙明、张彦宏(446)
复杂地质条件下的锚索施工成孔工艺	孙昱、赵俊(452)
太平溪集镇强风化岩质岸坡防治中的锚喷支护施工技术	赵华宣(460)
滩坪滑坡防治工程大截面抗滑桩施工技术	孙帮文、焦向阳(464)
格宾网在三峡库区地质灾害防治工程中的运用	刘毅、左峰(470)
崩滑堆积体土层锚杆的施工技术	刘健、易万元、祁志强(476)
三峡库区地质灾害防治工程与施工地质工作浅析	聂海涛、陈建良、蒋卫萍等(480)

一、防治工程管理

湖北省三峡库区地质灾害防治对策与建议

胡立山¹ 王国耀^{2*}

(1. 湖北省国土资源厅,湖北武汉;2. 湖北省人民政府,湖北武汉)

摘 要 本文简要介绍了湖北省三峡库区地质环境与地质灾害发育基本情况,并对我省三峡库区地质灾害防治工作提出了相应对策与建议。

关键词 三峡库区 地质灾害 防治 对策与建议

1 库区地质环境

湖北省三峡库区地处于鄂西山区,涉及三县一区(秭归县、兴山县、巴东县、夷陵区),淹没县城3座,集镇12个,总面积11775平方千米。

长江三峡自然条件和地质条件复杂,构造发育,岩石破碎,切割陡深,是湖北省突发型地质灾害最发育的地区之一。滑坡、崩塌、泥石流发生的数量多、规模大,危害严重。地质灾害的易发与库区特有的自然地理及地质环境密切相关。

1.1 深切切割峡谷地貌环境

三峡地区经历了多期构造运动叠加改造,长期风化剥蚀,形成了深切切割的峡谷地貌环境。据调查,其中以坡度范围为 $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 、高程500米以下的土质斜坡、顺向坡,尤以地表水侵蚀切割强烈的河谷地区、地形坡度变化大的峡谷地区易于产生地质灾害。

1.2 岩体类型多样、断裂构造发育的地质环境

地质灾害易发区有:中新世界三叠系、侏罗系地层分布地区,如巴东组(紫红色泥岩、泥质粉砂岩)、沙镇溪组(砂岩、页岩)是库区典型的易滑地层;志留系至二叠系是库区易形成崩塌的岩体分布区。易发地质灾害的岩性多为泥质粉砂岩与泥岩互层岩组、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹页岩煤层岩组、碳酸盐岩夹页岩煤层岩组等。此外,在褶皱、断裂或裂隙密集带和断裂构造活动强烈的地区、历史地震区和潜在震源区,也是地质灾害的易发地区。

1.3 暴雨集中的气候环境

三峡库区降水充沛,年均降水量1100mm左右。但时空分布不均,4—10月降水占全年的80%以上,5—9月常出现暴雨,年平均暴雨日数为3—7天,最大24小时降雨量 $>200\text{mm}$,暴雨持续时间一般为一天左右,约有 $1/5$ 的暴雨可持续2天,暴雨是诱发滑坡、泥石流的主要因素之一。

1.4 人类活动集中、强度大的自然环境

人类工程活动主要有不合理农垦、采矿、公路建设、城镇建设及水利水电建设、移民工程建

第一作者简介:胡立山(1963—),男,教授级高级工程师,从事地质灾害防治管理工作。

设活动等,尤以移民工程建设诱发或加剧地质灾害的可能性最大。

1.5 库水波动变化影响环境

库水对滑坡、岸坡的作用有四个方面:浪蚀作用、流水作用、动水压力作用、浮力减重和浸泡软化作用。2003年三峡水库蓄水后,库水位上升至135米、139米,已导致一部分滑坡发生滑移或变形。上升至175m后,影响的范围和程度将更大。

2 库区地质灾害基本特征

湖北省三峡库区地质灾害点多面广,地质灾害的主要类型有滑坡、崩塌、泥石流和不稳定库岸等。

2.1 崩滑体

据调查,湖北省三峡库区共有地质灾害点1829处(见表1),其中库区外围1324处、库区505处(含库岸段38处),崩滑体总面积 $4967.93 \times 10^4 \text{ m}^2$,崩滑体总体积 $132917.44 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。崩滑体体积大于 $500 \times 10^4 \text{ m}^3$ 的有207处。除三斗坪至庙河的花岗岩库段崩滑体不发育外,其他各库段及支流均有崩滑体分布。

表1 湖北省三峡库区地质灾害统计表

Table 1 Geohazard statistics in TGR

县名	库区范围地质灾害(个数)			库区外围 地质灾害 (个数)	合计 (个数)	威胁人数 (人)
	前缘位于 135m水位 以下	前缘位于 175m水位 以下	前缘位于 175m水位 以上			
秭归县	140	57	31	473	694	24377
巴东县	63	42	40	469	604	35188
夷陵区	3	5	19	290	316	4126
兴山县	14	64	27	110	215	15417
合计	220	168	117	1342	1829	79108

2.1.1 库区崩滑体分布及影响情况

前缘高程跨135米的有220处,占45%,影响人口41748人;前缘高程跨175米的有168处,占33.6%,影响人口22540人;前缘高程在175m以上的(属库岸再造影响范围)有117处,占21.4%。影响人口11355人。

2.1.2 蓄水前的崩滑体稳态情况

三峡水库蓄水前(即天然情况)崩滑体按稳定状态分类:稳定或基本稳定170处,占35.5%;潜在不稳定245处,占51.1%;不稳定或局部存在不稳定或变形64处,占13.4%。

2.1.3 蓄水后的崩滑体稳态情况

水库蓄水后,由于水库水位上升,使岸边原来处于较干燥状态的岩土变为含水饱和的岩土,在波浪冲蚀和水库水位变化等因素综合作用下,使蓄水前相对稳定的崩滑体可能发生滑动。预测为稳定的或基本稳定的34处,占总数的7%;潜在不稳定和局部潜在不稳定的213

处,占 44.5%;不稳定和局部不稳定的 233 处,占 48.5%。需要指出的是,对崩滑体的稳态,尤其是水库蓄水后的稳态是基于现有条件的综合判断。由于崩滑体地形地质条件的复杂性,已开展的调查、勘察工作精度的局限性,人们认识论的随机性以及影响崩滑体稳态的因素(如地震、暴雨、洪水等)是概率事件等原因,其判断和预测只能基于现有资料和科技水平。

2.2 库岸与塌岸

岸坡变形破坏的主要类型有塌岸和滑坡。水库蓄水后,岸坡的侵蚀作用总体上表现为缓慢的边坡演化过程,但对于地质条件较差的库岸,在长期库水浸泡及水库水位变动的影响下,将会发生不同规模的坍塌,即塌岸,库岸范围内滑坡体的稳定性也会降低甚至产生滑坡。库岸稳定条件好坏最直观的标志是塌岸和滑坡体的发育程度,我省共有 39 处稳定性差、较差的库岸段,易于产生塌岸,其中夷陵区 1 处,长 3500 米;秭归县 7 处,长 7650 米;兴山县 21 处,长 4995 米;巴东县 9 处,长 10060 米。

2.3 泥石流

湖北省三峡库区共有 28 条(巴东县 20 条,秭归县 3 条,夷陵区 5 条)泥石流分布,主要类型为坡面型和沟谷型。其中巴东县沟谷型泥石流最为发育,数量多,规模大,破坏力强,危害严重。如 1991 年 8 月 6 日,由于连降暴雨,山洪爆发,形成了 13 条泥石流,直接对老县城造成破坏,导致 3 人死亡,876 人受伤,直接经济损失近亿元。泥石流爆发的主要因素为暴雨、崩滑堆积体失稳、人工弃渣堵沟等多种因素的叠加。湖北省三峡库区大部分集镇都分布在长江两岸的松散堆积的斜坡地带,加之暴雨集中及人类工程活动产生的弃渣多,三峡库区蓄水至 135 米、139 米、156 米及 175 米时,对坡脚及库岸的浸泡、掏蚀,因综合因素导致的泥石流灾害要引起高度重视。

3 湖北省三峡库区地质灾害防治对策与建议

湖北省三峡库区自 20 世纪 80 年代以来,长江两岸曾发生了多次重大崩塌滑坡,如秭归县新滩滑坡(1985 年),体积 3000 万立方米,造成长江断航,千年新滩古镇被毁。秭归县马家坝滑坡(1986 年),体积 2800 万立方米,造成巨大经济损失。巴东县二道沟滑坡、三道沟滑坡(1995 年),造成县城部分道路桥梁被毁。秭归县千将坪滑坡(2003 年),体积 2400 万立方米,造成 24 人死亡或失踪及重大经济损失。

三峡库区地质条件复杂,暴雨洪水频繁集中,是产生地质灾害多发的主要原因。随着三峡工程建设的实施,三峡库区受水位变幅(135 米、139 米、156 米、175 米)、移民安置(一期、二期、三期)和基础设施建设等人为活动的叠加作用,地质灾害的突发性、不确定性将进一步增加,地质灾害发生的概率将进一步加大,将直接威胁库区移民迁建县城、集镇、居民点的安全,对库区复建基础设施构成危害,影响三峡工程建设、运行和水库航运。因此,采取有效对策与措施,加强三峡库区地质灾害防治工作是一项十分紧迫和必要的重要任务。

3.1 全面调查、整体规划、分步实施

3.1.1 查明库区地质灾害分布及发育特征

湖北省三峡库区自 20 世纪 50 年代以来开展了大量的地质调查和专题研究工作。针对库区地质灾害、库岸稳定、地质环境等问题,开展了 1:50 万湖北省环境地质调查、1:20 万水文

地质调查、1:10万三峡库区三斗坪—奉节段工程地质调查、1:10万以县(区)为单位的地质环境综合调查评价等;开展了鄂西山区山体稳定性和岩崩、滑坡发育规律调查研究、三峡库区(湖北境内)环境水文地质研究、三峡工程库岸稳定性研究、三峡工程库区重大崩塌滑坡监测预报及减灾对策研究及重大地质灾害勘查防治(黄土坡、黄腊石、链子崖、范家坪等)等专题研究。基本查明三峡库区地质环境条件、地质灾害发育的基本规律、典型地质灾害的基本特征。但是,三峡库区地质条件复杂,地质环境是不断动态变化的,加之,随着三峡库区蓄水后水位波动、移民基础设施建设等工程活动影响,不断产生新的地质环境问题。到目前为止,对三峡库区崩滑体、不稳定库岸的认识程度同实际情况之间仍有一定的差距,大量地质灾害体仅作了调查性工作。因此,要在原来调查研究基础上,提高工作程度,建议在库区范围开展1:5万地质环境调查,在县城及集镇开展1:1万—1:2000地质环境勘察评价,全面查清库区地质灾害分布及发育特征,系统评价城镇建设规划区及基础设施复建区地质安全性,提高地质灾害防治工作的针对性、时效性,最大限度减少地质灾害造成的损失。

3.1.2 系统规划地质灾害防治工作

三峡工程举世瞩目,三峡工程建设在取得巨大经济效益和社会效益的同时,不可忽视地质环境的改变,地质灾害防治成效将直接影响库区经济、社会、环境的协调发展。为此,国务院2001年7月明确提出开展地质灾害防治工作,编制完成了《三峡库区地质灾害防治总体规划》,根据三峡库区蓄水阶段进程,分三期实施。近期规划:在2003年6月135米、139米蓄水前,完成已查明的、影响该蓄水位的崩滑体、塌岸和部分高切坡的防治任务。中期规划:在2007年7月和2009年9月156米、175米蓄水前,分别完成已查明的、影响该蓄水位的崩滑体、塌岸和高切坡的防治任务。远期规划:在2009年蓄水至175米以后,对可能引发的地质灾害进一步进行调查、评估和预测,使新发生的地质灾害得到有效防治。

3.1.3 按轻重缓急、分步实施地质灾害防治工作

国务院2001年12月批准了“总体规划”。由于时间紧、任务重、资金压力大,根据三峡工程建设进程,按水库蓄水高程分期实施是符合实际的。目前,已完成二期规划的实施,正在开展三期规划的编制、审查审批工作。从湖北省完成的三峡库区近期(二期)地质灾害防治任务来看,56处崩滑体、22段库岸、巴东新县城34处高切坡等地质灾害体得到了有效防治。一是保证了三峡库区135米、139米按期蓄水、发电和通航;二是提高库区地质安全程度,确保了二期移民中新县城、集镇和农村集中居民点的安全;三是保证了二期移民复建主干公里、港口等基础实施的畅通与安全;四是美化了库区环境,实现了安全效益、社会效益、环境效益相统一。通过三期规划的实施,三峡库区地质灾害将进一步得到防治,对促进库区经济、社会可持续发展将发挥重要作用。

3.2 以防为主、防治结合、统筹兼顾

三峡库区地质灾害点多面广,全部采用工程治理或搬迁避让,将耗资巨大,不符合国情,也不切实际。采用以监测为主、重点治理或搬迁避让相结合,统筹兼顾,发挥防治工作最大效益。

3.2.1 坚持以防为主的方针

对调查发现的崩滑体、不稳定库岸等进行分析研究,对于大量分布人数较少、属于潜在不稳定的地质灾害体,在没有明显活动之前,应采取监测为主的防范措施,包括落实群测群防和专业监测。通过群测群防和专业监测提供的地质灾害体变形动态资料进行综合分析,制定切

实可行的防灾预案,当变形加剧、出现临灾状态时,采取措施,及时转移受灾威胁群众,确保生命财产安全。

3.2.2 突出重点,避治结合,统筹兼顾

对于分布在库区县城、集镇、农村集中居民点和重要基础设施的主干公路、码头、油库等区域的崩滑体、不稳定库岸,由于无法避让,应突出重点采取工程治理措施,确保安全。对于分布在农村、人员较少、经过勘查和监测变形明显的崩滑体、塌岸项目;对于崩滑体规模大,经过方案比选,治理投入巨大的,要采取搬迁避让措施,彻底消除地质灾害的隐患。

把工程治理、搬迁避让、监测预警有机结合起来,最大限度发挥防治资金的最大效益。

3.3 加强宣传、明确责任、科学决策

3.3.1 加强宣传,增强全民防灾意识

为了保护和合理利用地质环境,防治地质灾害,国务院颁布了《地质灾害防治条例》(国务院 394 号令),湖北省人大通过了《湖北省地质环境管理条例》。由于三峡库区是地质灾害多发地区,加强地质灾害的法律法规教育和防治地质灾害的宣传教育,对于增强库区政府防治地质灾害的责任和提高库区群众的防灾减灾的意识,是非常必要的。对于居住在地质灾害体和受地质灾害威胁的居民,还要发放防灾明白卡,开展防灾演习,明确临灾时撤离路线和撤离方式,防患于未然。

3.3.2 明确责任,建立地质灾害应急体系

地质灾害包括自然因素或人为工程活动诱发的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。根据国务院颁布的《地质灾害防治条例》,县级以上人民政府应当加强对地质灾害防治工作的领导,组织有关部门采取措施,做好地质灾害防治工作。因自然因素造成的地质灾害的防治经费,在划分中央和地方事权和财权的基础上,分别列入中央和地方有关人民政府的财政预算。因工程建设等人为活动引发的地质灾害的治理经费,按照谁引发、谁治理的原则由责任单位承担。因此,三峡库区地质灾害防治管理工作责任主体应是我省三峡库区县(区)人民政府,为了做好三峡库区突发性地质灾害的预报、预警、防灾、抗灾、救灾及灾后重建工作,要加强领导,成立省、市、县(区)应急指挥系统,制定防灾预案,建立地质灾害防治工作责任制,确保人民生命财产的安全。三峡水库因蓄水和复建工程建设所引发的地质灾害防治工作经费应由三峡工程建设基金中承担。

3.3.3 科学决策,提高地质灾害防治水平

地质灾害突发性强,危害大,目前还缺乏准确的预测、预报方法技术。如何做到科学决策,最大限度减少灾害损失,提高地质灾害防治工作水平,做好以下几点非常重要。一是建立地质灾害信息系统。在全面调查三峡库区地质灾害类型、规模、时空分布及危害程度的基础上,以县(区)为单位建立地质灾害空间数据库,以群测群防和专业监测为手段,不断更新地质灾害变化动态数据,建立省、市(州)、县(区)分级管理决策体系,实现地质灾害数据采集、实时处理、快速决策响应的管理信息系统,从而增强各级政府及有关部门对三峡库区地质灾害抢险救灾的快速反应的能力,达到防灾减灾的目的。二是发挥专业队伍和专家的作用,主要是在地质灾害调查评价、专业监测、应急处置、治理方案审定等方面要听取专家的意见,做到科学决策。三是系统总结三峡库区及湖北省地质灾害防治工作经验教训,研究“防、治、避”的科学性、合理性,提高地质灾害防治工作的针对性、有效性,提高三峡库区地质灾害防治和管理工作水平。

参考文献

- [1] 刘广润,徐开祥.三峡库区沿岸移民区地质灾害防治研究.中国地质灾害与防治学报,2003,14(4)
- [2] 刘广润.论地质灾害防治工程.中国地质灾害与防治学报,2001,12(3)
- [3] 田大佑.湖北省地质灾害防治对策与思考.湖北地质灾害,2004 年第二期
- [4] 宜昌地质矿产研究所.三峡库区兴山县地质灾害综合调查及监测预警系统建设报告.2002 年 12 月
- [5] 湖北省水文地质工程地质大队.三峡库区秭归县地质灾害综合调查及监测预警系统建设报告.2001 年 6 月
- [6] 湖北省水文地质工程地质大队.三峡库区巴东县地质灾害综合调查及监测预警系统建设报告.2001 年 6 月
- [7] 国土资源部.三峡库区三期地质灾害防治规划(崩塌 滑坡 塌岸).2004 年 12 月

MEASURES AND SUGGESTION FOR PREVENTION AND CONTROL OF GEOHAZARDS IN TGR REGION

HU Lishan¹ WANG Guoyao²

(1, Hubei Department of Land and Resources; 2, Hubei Provincial Government)

Abstract: The authors discussed the general features of geological environment and geohazards in the three-gorge reservoir (TGR). They also gave some suggestion for the prevention and control of geohazards.

Key words: TGR; Geohazards; Prevention and control; Measures and suggestion

湖北省三峡库区二期地质灾害防治工程概述

刘广润¹, 马霄汉²

(1. 华中科技大学, 湖北武汉 430072; 2. 湖北省国土资源厅, 湖北武汉 430070)

摘要 按照滑坡、崩塌(危岩体)、塌岸三类, 分别阐述了湖北省三峡库区二期地质灾害防治中所采用的排水、削方压脚、支挡、锚固、护坡等防治工程。分析了悬臂抗滑桩、锚拉抗滑桩、锚杆格构、浆砌格构、挡土墙、锚喷支护、干砌石护坡、浆砌石护坡等常用技术方法及其适用条件。提出、论述了需进一步加强研究和注意的问题。

关键词 勘查 设计 施工 防治工程 技术 方法

0 引言

湖北省所辖三峡库区是我国地质灾害的多发区, 危害严重。为确保三峡工程坝前 135m 蓄水、发电、通航预定目标的实现, 国务院于 2001 年 7 月决定启动三峡库区二期地质灾害防治工程。依据国务院批准的《三峡库区地质灾害防治总体规划》, 确定湖北省二期滑坡、崩塌防治项目 56 个, 塌岸防护项目 22 段。经湖北省三峡库区地质灾害防治工作领导小组办公室组织专家组评审论证, 确定对 44 个崩塌滑坡防治项目和 22 段塌岸采取工程治理措施, 因游峡石峡路地质灾害防治 1 个项目包含了 10 个滑坡崩塌危岩体, 实际工程治理 53 个滑坡崩塌, 其中 49 个滑坡、4 个崩塌(危岩体)。至 2004 年 6 月, 二期地质灾害防治工程已全部竣工, 防治工程通过国家验收。目前, 三峡大坝坝前水位已经蓄至 139m, 二期地质灾害防治, 保障了三峡工程坝前 135m 蓄水、发电、通航和库区人民生命财产安全, 提高了移民工程和基础设施及库区环境的地质安全程度, 具有重要的社会意义。

1 二期地质灾害防治工程主要措施

1.1 滑坡工程治理措施

在湖北省二期实施工程治理的 49 个滑坡中, 采用了各种类型的排水工程、土方荷载调节工程、支挡工程、锚固工程、护坡工程及改善滑带土性质等工程治理措施。

1.1.1 排水工程

(1) 地表排水: 在实施工程治理的 49 个滑坡中, 有 39 个滑坡实施了地表截(排)水沟工程, 占实施工程治理 49 个滑坡总数的 79.6%。共施工排水沟 189 条, 总长 46263m。

(2) 地下排水: 在实施工程治理的 49 个滑坡中, 有 2 个滑坡实施了地下排水工程, 占实施

第一作者简介: 刘广润(1929—), 男, 工程地质专业, 中国工程院院士。