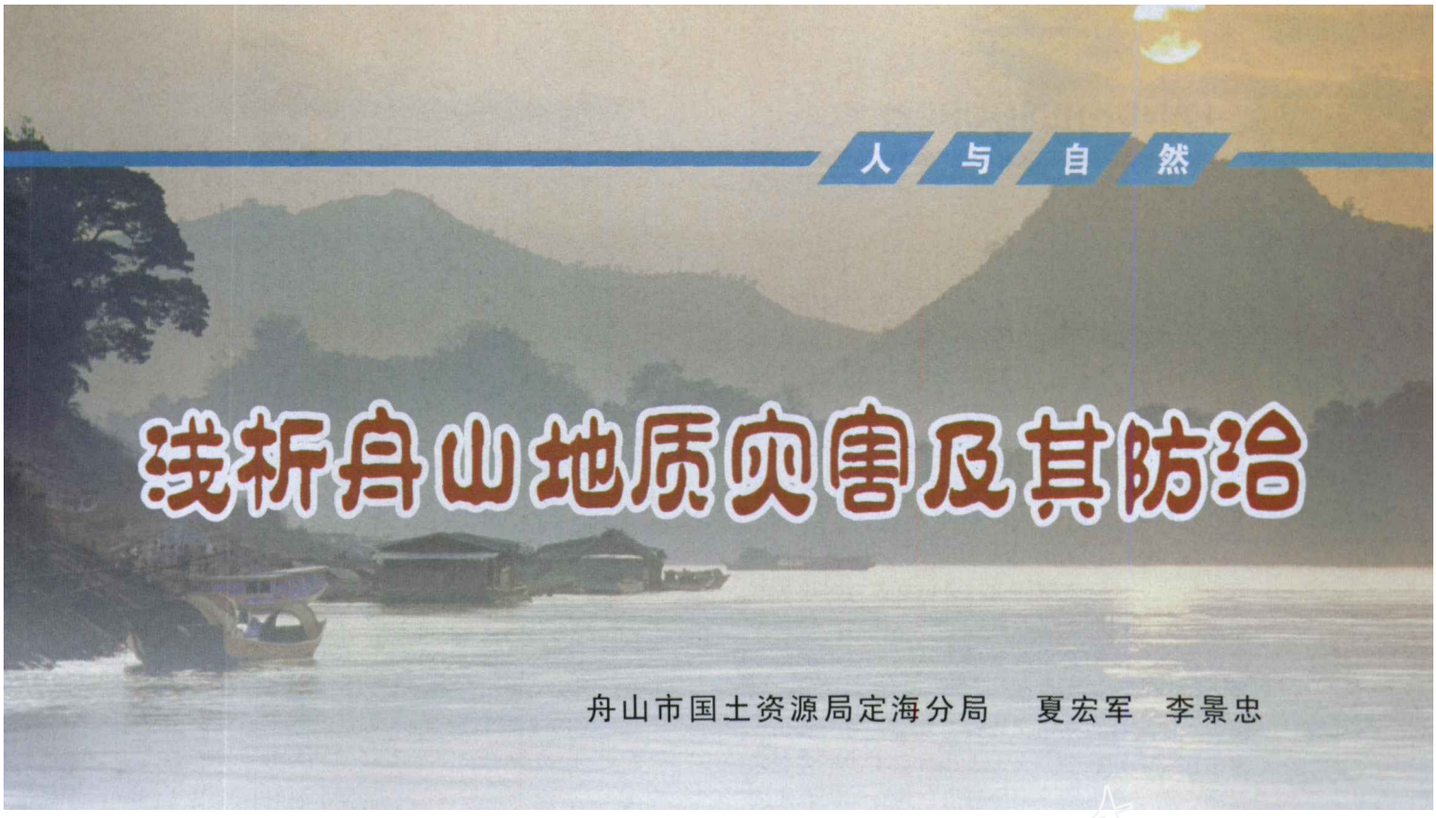

浅析舟山地质灾害及其防治

舟山市国土资源局定海分局　夏宏军　李景忠

地质灾害，是指由于自然产生和人为诱发的对人民生命和财产安全造成危害的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、城市地面塌陷和地裂缝等。近几年来，舟山地质灾害现象明显增强，尤其是2004、2005两年，发生数量和发生频率大幅度提升。本文针对舟山地质灾害现象，通过实例分析成因和防治措施，并提出笔者的一些观点及建议。

一、舟山地质灾害成因

舟山的地理位置决定其具备特殊的地质环境和气候条件，也决定了舟山地质灾害的频发性，从各方面来看，舟山地区具备小型地质灾害的客观条件。

1、地质概况。舟山地区处于浙闽粤沿海燕山期火山活动带北端，温州－镇海北东断裂从西部海域通过，昌化－定海东西向断裂带，龙泉－宁波北东向断裂斜贯通过。本区属区域地壳稳定区，地貌以丘陵为主，平原狭窄，溪流短小，出露地层为侏罗统火山岩组，岩石硬度中硬以上，风化程度不等。丘陵残坡积层不均覆盖于基岩表面，山体顶部厚度薄，中下部渐变厚，一般为1.0—5.0m。山体表面植物以小型号灌木和杂草为主，夹杂少量藤类，根系一般都不发达。

2、地利位置与气候条件。舟山位于中国东南沿海，是我国第一大群岛，也是我国唯一以群岛组成的省辖地级城市，所辖1390个岛屿散落在东海洋面上。舟山属亚热带南缘海洋性季风气候，夏秋多热带气旋（包括热带风暴、强热带风暴和台风），所以雨量多集中在夏秋，特别是台风伴随的强降雨尤为严重，是地质灾害多发期。

3、人工工程因素。近年来，随着经济的发展，舟山人工开挖工程活动日益增多，如矿山开采、开挖船坞、劈山造路、修造码头、削坡建房等等。类似的人工活动，破坏了山体的自然形态，经破坏后的岩体边坡稳定性受到严重破坏，而且遗留的边坡坡度一般比较陡峭。人工对植被的破坏，剥离了山体的保护层，岩体风化速度加剧，雨水也容易渗入岩缝，这些都正是诱发地质灾害的“有利”条件。

二、地质灾害现状

舟山目前已发生或潜在的地质灾害点有98个，遍布定海、普陀、岱山、嵊泗4个县（区），其中崩塌点62个、滑坡点31个、泥石流5个，均为小型规模，但稳定性均差或较差，受突发性地质灾害潜在威胁的人口约1779人，财产约5180万元，直接经济损失约331.6万元。按照地质灾害易发程度划分，全市有中易发区16个，面积10.27km^2，占总面积的0.84%；低易发区147个面积662.88km^2，占总面积的54.15%；不易发区149个面积551.04km^2，占总面积的45.01%。

三、地质灾害类型

在五大常见的地质灾害之中，舟山地质灾害以小型的滑坡、崩塌和泥石流居多，城市地面塌陷和地裂缝则基本上不会发生。舟山特殊的地理位置、地质环境和气候条件，决定了舟山地质灾害以小型为主，中、大型地质灾害则罕为发生。

1、滑坡。根据舟山地质灾害实际情况，可分为覆盖层滑坡和基岩滑坡两种，其中以自然边

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

坡、岸边边坡、矿山边坡和路堑边坡四种情况最为常见。海岛城市的每次台风都伴随着强降雨，表水的冲刷、渗透、浸泡和润滑作用，在不稳定、高差大和陡倾斜岩层的斜坡地带以及岩土体破碎与风化强烈、软硬岩层明显的地貌条件下，滑坡极易形成，普陀区佛渡乡永胜村山体滑坡就是一个典型的实例。

2、崩塌。崩塌是指悬崖、峭壁、陡坡和洞顶的岩石或土体，大块向下垮落的现象。舟山历史遗留的老矿山数量比较多，近年来破坏山体自然形态的人工活动也日益增多，从崩塌类型的地质灾害中，可以分为散落、坠落、翻落和塌陷四种情况。前三种在舟山比较普遍发生，后一种由于舟山自然洞穴较少，人工工程目前支护条件比较坚固，塌陷发生情况则比较少，只有2005年定海区岑港镇小岭隧道发生局部塌陷，而且仅有几立方米而已。

3、泥石流。在舟山常见的地质灾害中，泥石流是最可怕的。2004、2005年，舟山发生的泥石流虽都是小型泥石流，但发生次数频繁，给人民的财产造成了严重的损失。根据所发生泥石流的实际情况来看，舟山外岛发生数量多于本岛，根据固体物质的组分特征，主要分为稀性泥石流（容重在1.2--1.7t/m^{3}之间），粘性泥石流次之，这主要是因为舟山泥石流灾害基本都是在台风及其伴随的强间雨后发生，水含量相对较高的原因。顺坡堆积的大量碎屑物质以及山谷的地貌条件，在短时间内积聚超量水后，泥石流便瞬间爆发，典型的泥石流由三部分组成，即形成区、流通区和堆积区（如图3所示），堆积区是泥石流真正的破坏区域，当泥石流遇到阻碍或地势平缓时，如村庄、果林等，就会发生堆积，破坏或埋毁其阻碍物。

为躲避台风的袭击，舟山的村庄一般选择山坳之内，即右图中Ⅱ和Ⅲ的交界处，也就是说，村庄等阻碍了泥石流的流通途径，使堆积区面积变小，破坏力也随之增强，这就是舟山泥石流特殊之处，也是舟山泥石流虽是小型，但仍可怕的原因，台风“卡努”引发的定海区金塘镇西堠社区茅草冲泥石流就是类似情况。水既是泥石流的重要组成部分，也是搬运介质，故舟山村落选择山坳与常遇特大暴雨诱发泥石流之间存在深刻的矛盾，这一突出的矛盾长期以来都无法解决。

四、舟山地质灾害预防与治理

1、地质灾害防治的总体目标：建立并完善地质灾害防治法律法规体系和地质灾害防治、监督和管理体系，严格控制人为诱发地质灾害的发生；加强地质灾害基础调查工作，全面掌握地质灾害分布状况与危害程度；初步建立群专结合的地质灾害监测网络和信息系统；建立并逐步完善地质灾害监测预警体系；充分调动各方面的积极性，提高地质灾害治理能力与水平，努力使危害严重的地质灾害点基本得到整治，使突发性地质的发生率和损失量明显降低，将地质灾害防治由过去零散、被动的应急转变为有组织的、主动的科学防治。



图3 泥石流的地貌机构
I-形成区；II-流通区；III-堆积区

2、地质灾害防治工作进展情况。目前，舟山已完成地质灾害调查工作，具体划分了易发区域，确定了隐患点，防治管理体系也初步建立，防治机构越来越健全；在地质灾害易发区，建立了县（区）、乡（镇、街道）防治管理机构，落实了相关职责，各个地质灾害隐患点落实了村（社区）监测人、转移路线、转移信号等；坚持建设用地地质灾害危险性评估工作，严格执行了国家有关法律法规。舟山地质灾害虽然以小型为主，但数量庞大，涉及面广，当前已经得到有效治理的灾害点并不多，特别是2004、2005两年内发生的地质灾害一般还没有进行治理；部分灾害点工程量大，治理情况不彻底，如定海区双桥镇蚂蝗山崩塌点，投入约20万元资金，仍未完全消除安全隐患；各类人工因素造成的地质灾害隐患，根据“谁诱发，谁治理”的原则，由建设单位进行治理，但自然因素造成的灾害点数量局多，治理任务完成情况相对较差。

五、地质灾害防治中存在的困难

频发的地质灾害，给舟山人民的财产和生命带来了严重的威胁，舟山市、各县区、乡镇（街

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

道）政府和相关职能部门都竭尽其能，采取了一系列有效措施，予以积极预防和治理，但舟山特殊的地理、气候因素，使得防治工作存在诸多问题：

1、治理进度低于发生进度。舟山地质灾害点多面广，特别是近些年来气候条件恶略，灾害发生率非常高，积累的灾害点越来越多，防治工作顾此失彼，治理任务在逐年加大。

2、治理工作经费严重不足。市、县（区）财政力量有限，不能对如此多的灾害进行全方位的投入，资金不足、筹措困难，地质防治工作面临严峻考验。

3、技术力量薄弱。地质灾害防治是专业性非常强的工作，舟山目前的技术力量相对短缺，尤其是对突发性地质灾害勘察、治理设计、施工管理的单位和专业人才缺乏，群防群测、群专结合网络体系建设有待进一步完善。

4、监测手段落后。目前，国内外崩塌滑坡监测技术方法已发展到一较高水平，正由仪器仪表监测向自动化、高精度的遥测系统监测方向发展，但舟山却还只停留在用地表人测的简易监测阶段，而且监测方向、监测原理也很局限，只限于地表观测，没拓宽到地下、水下，没由位移监测拓宽到应力监测、相关动力因素和环境因素监测。

5、主动防灾意识和应急反应能力不强。受以往“十防九空”、“劳民伤财”的理念的影响，广大群众主动防灾意识和应急反应能力不强，往往因小失大，有关地质灾害防治的法律法规、方案、预案、措施等不能落实到位。

六、舟山地质灾害防治的建议与措施

1、加大宣传力度，增强公众认识。调查中表明，目前公众对地质灾害认知度还不够，这一点是地质灾害防治工作能否做好的关键，只有公众对地质灾害的危害性有了充分的认识，才能提高防灾的主动性和积极性。其一，可以通过新闻、媒体、报纸、手机短信等方式宣传；其二，可以发放地质灾害明白卡，使隐患点附近群众深知面临严峻危险，学会怎样避险、怎样自救和互救护。

2、加强领导，进一步落实责任。针对舟山地质灾害防治现状，建立市、县（区）、乡镇（街道）、村（社区）四级行政管理部门组成的地质灾害监督管理体系，将地质灾害防治纳入国民经济和社会发展计划。落实地质灾害防治预案、方案，做好监测、报警、疏散、应急抢救等防灾措施。

3、保护自然环境，减少人为诱发地质灾害。一是保护好生态环境，保证植被完好和水土不流失；二是完善地质灾害危险性评估制度，如地质灾害易发区建设项目、劈山开路、削坡建房等，确需破坏环境的，要做好地质灾害危险性评估和工程结束的环境治理工作；三是压缩矿山数量和开采总量，随着经济发展，矿山企业已不是舟山鼓励发展的企业类型，必须限制其发展，并严格执行《舟山市矿产资源总体规划》的“禁采区内关停、限采区内收缩、开采区内积聚”的原则，完善“三区”布局。

4、依靠科技进步，提高防治能力与水平。舟山地质灾害防治技术力量不足，是不可回避的现实，必须充实技术力量，加强在职人员的技术培训，提高灾害防治人员的业务知识、管理水平和技术力量，提高地质灾害勘察、评价、设计、施工监理等综合防治能力，将地质灾害消灭在萌芽状态之中，最大限度地保护人民群众的生命财产安全。

5、增加地质防治资金，建立多元化投入渠道。各级政府是地质灾害防治经费投入的主体，必须在现有基础上，继续增加资金投入，保障防治专项资金落实；破坏环境的建设单位和个人要承担起治理责任和经费，按照“谁诱发，谁治理”的原则保证环境的恢复；也可以充分调动社会各界的力量，利用多员化、多渠道的资金投入机制，弥补当前地质灾害防治资金严重不足的漏洞。

6、加强部门合作，完善防治体系。地质灾害防治不是某一个部门就能做好的，国土、建设、交通、水利、安监、气象等都是地质灾害防治的主要职能部门，必须在政府统一指导下，按照各自职能，认真履行职责，相互支持，协调配合，共同抓好地质灾害防治工作。

舟山地质灾害的特殊性，决定了预防和治理是一项长期、繁重的任务，真正充分认识地质灾害，建立法制化、规范化、科学化的防治体系，是最大限度地降低地质灾害所造成的人员伤亡和财产损失的前提。本文针对舟山特殊的地理位置、气候条件和人为因素，阐述地质灾害现象及其防治，意旨提高公众对地质灾害的认识和防治能力，突出“预防为主、避让与治理相结合”的方针，减轻地质灾害造成的损失，维护人民生命和财产安全，让舟山远离“书写”地质灾害血泪史。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net