

文章编号:1671-9662(2007)05-0063-05

山区地质灾害与民用建筑关系浅析 及减灾防灾策略^{*}

尹振羽

(平顶山工学院,河南 平顶山 467000)

摘要: 以云南省哀牢山中段新平县为例,通过分析其民用房屋建筑特点及相应的灾害效应,提出山区民用房屋建筑主动减灾防灾的策略。

关键词: 民用房屋;灾害效应;减灾防灾;策略

中图分类号: X43 **文献标识码:** A

云南哀牢山地区是我国青藏高原与云贵高原的过渡带,地质环境条件复杂,新构造活动强烈,岩土体支离破碎,降水量丰富;加上人类长期生产、生活活动的影响,是中国地质灾害——特别是突发性地质灾害最严重的地区之一。随着社会经济和人口的不断增长,山区的民用房屋建设得到快速发展。但由于山区的土地规划、房屋建设存在诸多问题,由此引起的地质灾害问题越来越严重,因此正确分析地质灾害与民用房屋建筑的关系,提出合理的减灾防灾的策略,对减少山区地质灾害的危害和保证人民的生命财产安全具有重要的现实意义。

1 地质灾害

地质灾害是指在地球的发展演化过程中,由各种自然地质作用和人类活动所形成的灾害性事件,一般认为,地质灾害是指由于地质作用(自然的,人为的或综合的)使地质环境产生突发的或渐进的破坏,并造成人类生命财产损失的事件或现象。地质灾害事件是一种自组织趋向平衡的地质过程。地质环境或地质体变化的速度而言,可分渐进性地质灾害和突发性地质灾害两大类^[1]。中国是世界上崩滑流等突发性地质灾害最为严重的国家之一。据统计,近年来,除地震以外的各类突发性地质灾害平均每年造成1000多人死亡,直接经济损失达100亿元^[2]。

1.1 地质灾害的双重属性

地质灾害作为一种灾害性地质事件,由其灾害体和承灾体两大基础因素构成,相对应于地质灾害的自然属性和社会属性。基于地质灾害的双重属性,在减灾防灾策略中,应在考虑灾害体的同时,还要注重承灾体在减灾策略中的重要地位。

1.2 地质灾害分类

地质灾害的分类,有不同的角度与标准,十分复杂。以减灾和防灾为目的,按地质灾害承灾体类型进行地质灾害分类的探讨。

地质灾害承灾体种类繁多,既有各类基础工程设施,又有人类的生命健康,同时还有普通民众的私有财产,归结起来承灾体主要有两大类,一类是以各类水电、公(铁)路和油(气)管线等为代表的基础工程设施;一类是以普通群众的生命健康和私有财产为代表的承灾体。后一类承灾体,种类繁多,且多变,不易表征,其主要代表为山区群众的生命健康和固定财产,依据我国目前的国情特征,这类承灾体以民用房屋为表征较为合适。本文以居民房屋类地质灾害和山区群众的民用房屋建筑为承灾体进行研究。

目前,我国地质灾害的防治,其主要投入还是依靠国家和地方财政的投入。承灾体的不同,导致灾害防治投入差异。基础工程类相关地质灾害,其威胁对象为与国家和地方社会经济命脉直接相关的基础工程设施,且一般这类承灾体均有具体对口部门负责,如铁路地质灾害有铁路部门负责、公路地质灾害有交通部门负责以及水电工程地质灾害有水利部门

^{*} 中国地质调查局大调查项目《云南省新平县地质灾害详细调查》,项目编号:1212010541106-2

收稿日期:2007-06-20

作者简介:尹振羽(1977-),男,河南鲁山人,河南理工大学硕士研究生,平顶山工学院教师,主要从事工程地质,环境地质和地学信息工程的教学研究工作。

负责等,防治投入有一定保障,防治效果明显。居民房屋相关类地质灾害点多面广,承灾体分散且多变等特点。其中除一部分直接威胁重点城镇和重要居民点类等特大型和大型地质灾害体的防治投入有一定保障外,其余很难有足够的防治投入保障。因此,灾前的主动防灾减灾便显得尤为重要,且具有现实意义。

2 山区民用建筑特点

西部山区,人居环境极差,可用于房屋建筑的用地少,且又是地质灾害高易发区。以新平县为例,调查统计显示,全县有30%以上的民用房屋直接受到地质灾害的威胁和影响,出现房屋变形、开裂等破坏迹象。同时民用房屋地质灾害的危险性又表现出农村地区远高于城镇地区,调查数据显示,农村地区农宅建筑的承灾能力明显低于城镇建筑,约有30%的农宅因灾受损,约有80%以上的因灾死亡发生在农宅区域,这与农宅建设中普遍存在随意建房、规划不足、缺乏地质安全性考虑,以及自身的强度缺陷不无关系。

2.1 民用房屋建筑特点

综合调查数据显示,西南山区民用房屋建筑具有如下特点:

①建筑适宜性整体较差。以新平县为例,从海拔450 m~海拔2 200 m的中高山地均有村镇分布,见图1。

②缺乏规划,随意建房现象普遍存在,缺乏地质安全性考虑。

③民用房屋建筑普遍存在建筑结构不合理、建筑材料质量低劣、施工质量差等缺陷,降低建筑抵抗地质灾害的能力。

④人口增长迅速,村镇扩展剧烈。建国以来,新平县人口翻了一倍,且由于该区域城镇化水平较低,广大人口仍然分布在农村地区,村镇建设规模日益扩大,在1981~1986年间的6年内,房屋建筑数量相当于建国后近30年的总和。新平县人口增长情况见图2。

⑤可以利用的建筑平台较少,以切坡、削坡、临坡和坡肩等多种形式建房为主,前三者房坡间距较小,一般在1 m左右;且存在切坡、削坡不当,不注重边坡的支挡工程建设。

⑥村镇缺乏地表、地下排水体系或排水体系不完善。

⑦由于缺乏对环境的保护意识,不注重切坡、削坡后的水土保持,使坡体裸露,加速岩土体的风化。

2.2 民用房屋建筑灾害效应

针对西南山区民用房屋建筑特点和突发性地质灾害发育分布特点,民用房屋建筑的地质灾害效应主要表现为地基静荷载的增加、地表径流状况的改变、局部的卸荷减阻和松散固体废弃物的堆放等几个方面。

2.2.1 增加地基静荷载效应

农宅建筑自重增加了地基的静荷载,在区内往往造成以下几个方面的影响:

- (1)局部地区出现超载现象,地基失稳,造成建筑房屋的变形破坏现象;
- (2)建筑区域内覆盖层在荷载作用下,固结、压缩、沉降变形;
- (3)增加边坡的下滑力,改变边坡稳定平衡状态;
- (4)建筑区域局部出现应力集中,改变边坡应力状态。

2.2.2 地表径流状况的改变

山区农宅多呈片状或带状集中分布,较大程度改变地表自然的径流状况。房屋建筑区域改变地表自然形态,破坏地表植被,加剧地表岩石体的风化破碎,靠人工排水体系约束和引导地表径流,加大径流强度,易于地表形成冲沟,诱发地质灾害。调查显示,现有的农宅排水体系普遍存在如下问题:

- (1)无排水体系或排水系统不合理,不发挥作用,形同虚设,生活污水和雨水随意顺沟排放;

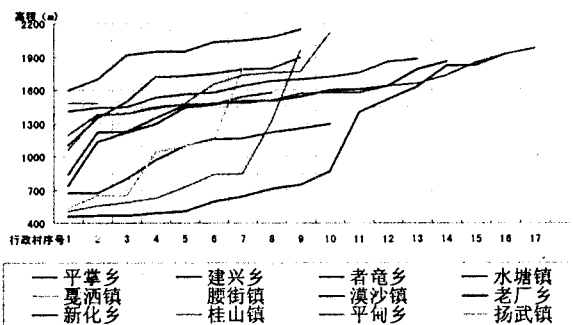


图1 云南省新平县各(镇)行政村高程分布曲线图

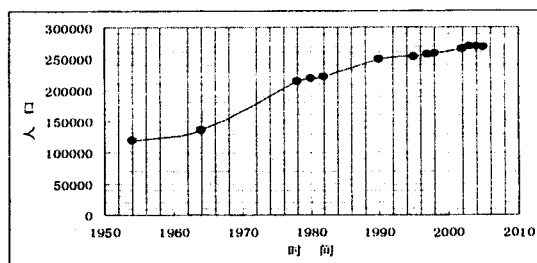


图2 云南省新平县人口增长曲线图

(2)排水沟渠不做硬化处理,在裂隙节理发育段,造成大量集中入渗;

(3)排水体系缺乏管理措施。排水沟渠常出现阻塞现象,雨后淤埋,造成排水不畅,无法正常发挥应有排水功能。

2.2.3 局部卸荷减阻

切(削)坡建房,导致人为临空面,致使局部岩土体卸荷减阻,引起应力重分布和应力分异、应力集中等效应,破坏斜坡原有稳定平衡状态,易诱发牵引式滑坡和加剧堆积层滑坡的运移。

2.2.4 松散固体废弃物的堆放

伴随人类生活生产,农宅区域产生大量的固体废弃物,区内可分三类:生活固体垃圾、工程建筑垃圾、人工堆填土和矿渣。固体废弃物不作处理,顺坡堆放,在强降雨等因素的诱发下,易成为泥石流灾害的固体物源,同时也易发展成为堆积层滑坡,进而发展成为滑坡~泥石流灾害链。

3 民用房屋建筑减灾策略

民用房屋建筑减灾策略是一个包括制度完善、工程技术措施、地基、基础形式、建筑形式和建材选取在内的综合主动减灾方案。其主要内容如下:

3.1 民用房屋建筑的建筑适宜性

建筑适宜性包括建筑场地的稳定性和场地建设条件两个方面。建筑场地主要划分为稳定区、基本稳定区、潜在不稳定区、不稳定区和特殊地质问题等几种类型;场地建设条件主要包括地形坡度、交通条件、供排水条件等。依据以上两个方面,建筑适宜性可划分为良好、好、中等、差、极差五个等级。民用房屋的建筑场地选择应充分考虑建筑的适宜性问题,慎重选择建筑场地。

目前,我国农村特别是在西南落后的山区农村,不经规划,随意建房现象普遍存在,在地质灾害易发区埋下较大的灾害隐患。因此,应在制度上杜绝这种由于房屋建筑场址选取不合理而导致的灾害事件发生。坚持依据《地质灾害防治条例》的规定,施行居民房屋建筑用地审批制度,不通过国土资源部门的审批,不准予建房。在审批中,应依据地形地貌,岩土体工程地质性质等基本因素,综合生活环境条件,评价地质安全性和适宜性,其评价等级参考值参见表 1。

表 1 场址适宜性等级评价参考表

| 等级 | 适宜性 | 基本特征 | 处治建议 |
|-----|-----|---|---|
| I | 良好 | 地势平坦开阔,工程地质条件良好,无不良地质现象,无冲沟发育,海拔在 1 000m 以下 | 无 |
| II | 好 | 地势微有起伏,坡度小于 10 度;或介于 15 度到 25 度,但为反向坡,岩土体性质较好,无或有少量小型冲沟发育,海拔在 1 500m 以下 | 植树造林,涵养水土 |
| III | 中等 | 坡度介于 10 度到 25 度,为斜向破;硬质岩体,无软弱夹层,中小型冲沟较为发育,海拔在 1 500 到 2 000m | 植树造林,涵养水土实施简易拦挡支护工程,合理排水,建议层数小于 3 层,房屋与冲沟间距不小于 20m |
| IV | 差 | 坡度介于 25 度到 35 度,为顺向破;软硬岩互层,冲沟广为发育,海拔在 1 500 到 2 000m | 一般不做建筑场址,或以防护工程重点治理,辅以生物工程,合理排水,建议层数小于 3 层,房屋与冲沟间距不小于 30m |
| V | 极差 | 坡度大于 35 度,岩土破碎,不良地质现象发育,大型冲沟发育;海拔在 2 000m 以上 | 不适宜做建筑场址 |

3.2 地基、基础形式的选取

地基是承受建筑物全部荷载的那部分岩土体。地基可分为天然地基和人工地基两大类。基础是建筑地面以下的承重构件,是建筑的下部结构,它承受建筑物上部结构传来的全部荷载。在满足设计要求的前提下,山区选择建筑材料时可因地制宜就地取材,选择毛石基础、毛石混凝土基础、灰土、三合土基础等。

在地基、基础形式的选取时,应考虑和上部结构的共同作用,做到地基基础和上部结构设计的更加协调和经济合理。

3.3 建筑形式和建材的选取

新平县调查数据显示,山区建房用于建筑基础和建筑边坡处置的费用占到总造价的 1/3 以上,而基础和建筑边坡的规模,主要由建筑物的建筑形式所决定。山区建房,应尽量不改变斜坡体的原始状态,依据地形地貌的特点设计选用合理的建筑形式与斜坡形态相适应,可以有效地减少地质灾害的发生机率。建议依据地貌形态,选用筑脚、错层、悬挑、吊脚和分层入口等几种建筑布置形式,示意图见图 3。

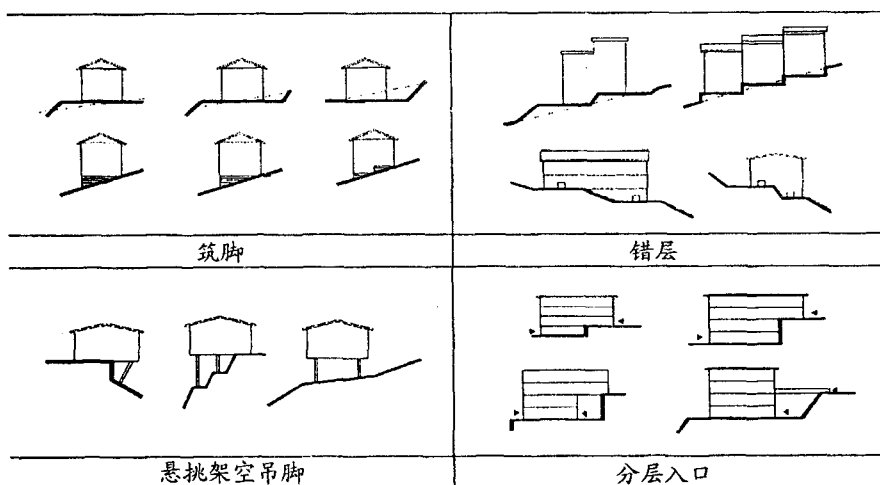


图 3 建筑布置形式示意图

房屋平、立面要力求简单、整齐,体型规则、均匀、对称,有利于房屋抗灾。房屋在选材时,应因地制宜就地取材,做到经济实用。建议屋顶选用轻质材料,以减轻上部结构的重量。重视房屋的构造连接,提高房屋的整体性。同时要保证施工质量,提高房屋的抗灾性能。

3.4 村镇区域内完善排水体系

针对目前山区村镇排水体系现状与存在问题,排水体系的建设应注意以下几点:一是高度重视,从减灾防灾的角度出发重视村镇居民点排水体系的管理;二是专人负责,根据具体情况,指定专人负责居民点排水沟渠的维护;三是应建立定期巡查和清理制度,做到雨前巡查,雨后清理,保证排水畅通,同时排水沟渠的日常管理工作应扩展到村落周围公路排水边沟。

斜坡地带村落区域地表排水体系的建立应包含村子中间树枝状排水系统及其上坡段的横渠和两侧纵渠组成的拱形排水网络,布设形式示意图见图 4。

为防止地表水入渗斜坡地带村落区,可在斜坡区表面喷浆、勾缝或表面种植植被保护。建议采用种植植被保护,一方面可以减少居民建房的经济支出,另一方面促进生态平衡、保持水土、调节气候、净化环境,使建筑与周围环境融为一体。

3.5 临坡建房,设置缓冲区

由于空间狭窄,可以利用建筑平台较小,导致临坡和切(削)坡建房,往往房坡间距过小或基本没有,调查数据显示,新平县房坡间距通常在 0.5~1.0m 间。灾害数据显示,以滑坡规模为例,大型以上灾害很少,多数为中小型浅表层滑坡。在新平县调查发现的 392 出滑坡灾害点中,这类滑坡为 89 起,占总数的 23%,这其中还不包括为数众多,体积为数百甚至数 10m³ 的微型滑坡(当地俗称“土扒皮”)。

针对这种由暴雨诱发随机生成的中小(微)型滑坡,适当设置房坡间距,预留堆积缓冲区,可减轻对房屋的破坏程度。以发生在 2005 年 8 月 7 日的平掌集镇滑坡和戛洒——大红山公路滑坡型泥石流为例,见表 2。可以看出,两个灾害事件基本条件的显著差异只是房坡间距的不同,灾害后果却差异巨大。其主要原因就是房坡间距起到缓冲堆积区作用。

表 2 2005 年 8 月 7 日平掌、戛洒灾害事件对比

| 灾害事件 | 坡形 | 房屋间距 | 灾情特征 | 破坏形式 |
|-----------------|----------------|--------------------|---|-----------------------------------|
| 平掌集镇滑坡 | 坡高 40m 坡度 30° | 1.0m | 滑坡方量 1 800m ³ , 7 死 4 伤,倒塌 4 栋 12 间, | 滑坡体物质推覆淤埋民房。 |
| 戛洒——大红山公路滑坡型泥石流 | 坡高 80m, 坡度 40° | 15.0m(房屋与斜坡间为一条公路) | 滑坡方量 2 000m ³ , 无伤亡 | 滑坡体物质在公路停积,房屋基本没有损伤,仅前部稀性物质灌入房屋中。 |

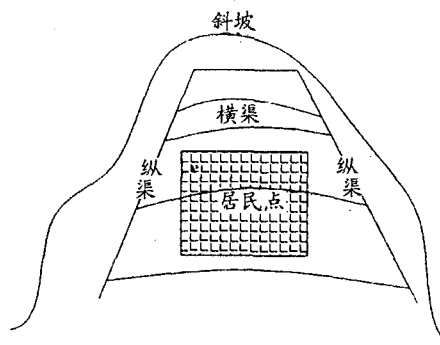


图 4 斜坡地带村镇居民点排水体系布置图

4 结语

随着人口的日益增长,社会经济的发展,工程建设规模的不断扩大,地质环境条件的恶化,地质灾害事件累年增多。以往通常是“灾后”研究多,灾害发生后,忙于救灾,对灾害的发生机理展开研究;灾前关注少,很少主动的减灾防灾。本文从我国目前地质灾害关注的薄弱环节——民用房屋建筑的灾害效应出发,探讨了其灾害特点,提出主动减灾策略,以期减少地质灾害发生造成的人员伤亡和财产损失。

参考文献

- [1]潘 懋,李铁锋.灾害地质学[M].北京:北京大学出版社,2002.
- [2]殷跃平.中国地质灾害减灾战略初步研究[J].中国地质灾害与防治学报,2004(2):1-7.
- [3]新平县统计局.云南省新平县统计年鉴(2004年)[R].新平:云南新平县统计局,2005.
- [4]李智毅,杨裕云.工程地质学概论[M].武汉:中国地质大学出版社,1994.
- [5]李必瑜.房屋建筑学[M].武汉:武汉大学工业出版社,2000.

Relationship between geological hazards in mountainous area and civil building and disaster prevention and reduction tactic

YIN Zhen-yu

(Pingdingshan Institute of Technology, Pingdingshan 467000, China)

Abstract: The characteristics of civil building and the corresponding hazards effect were analyzed by the example of Xinping county, Yunnan province. The disaster prevention and reduction tactic of civil building was put forward.

Key words: civil building; hazards effect; disaster prevention and reduction; Tactic

(上接第 60 页)

位和产业区分工,对所辐射区域内的社会经济发展能量与要素进行高效、有序、合理的聚集与扩散,日益成为区域经济增长极。为此,必须按照“发挥优势、突出特色、分工合作、协调发展”的原则,着力培育和壮大一批具有特色的富有综合竞争力的中心城市,以此提升江西城市化水平,提高江西经济的集中度。南昌市要发挥江西核心城市与国际和国内其他区域经济接轨的作用,营造国际和国内大企业在南昌设立分支机构的环境。其他地级市要突出区域经济集聚功能,发挥为本地经济发展服务的功能。

参考文献

- [1]郭 斌.安徽工业化水平与工业结构的分析[J].安徽师范大学学报,2002(7):419-423.
- [2]任太增,靳晓婷.河南工业化水平与工业结构的分析[J].新乡教育学院学报,2005(6):19-21.
- [3]罗 文.湖南工业结构及其工业化水平研究[J].经济地理,2001(3):177-181.
- [4]彭兴莲,何 筠,王 园.江西工业化与城市化不协调发展分析[J].科技广场,2005(5):6-7.
- [5]章定富.江西城市化发展基本目标与对策研究[J].江西师范大学学报,2003(1):85-88.
- [6]高 玫.江西城市化的现状与推进策略[J].经济研究导刊,2006(6):124-126.

A study on consistent development between industrialization and urbanization of Jiangxi province

AN Chang-feng¹, ZHONG Ye-xi¹, NI Xiao-ru²

(1. School of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang 330027, China;

2. School of Economics & Management, Beijing University of Technology, Beijing 100022, China)

Abstract: This article applies Chenery mode and Kuznets mode to analyze the standard of industrialization of Jiangxi province and estimates the phase of industrialization at first; Then, makes a contrast between the phase of industrialization and the level of urbanization and finds out their inconsistent relation; And finally, some measures are presented to the development of Jiangxi's city.

Key words: standard of industrialization; level of urbanization; Jiangxi province; urban agglomeration