

云南景谷县地质灾害调查

胡龙¹, 丁中开² (1. 昆明理工大学, 云南昆明 650093; 2. 云南省地质环境监测院, 云南昆明 650216)

摘要 对云南省景谷傣族彝族自治县的地质灾害进行了调查研究, 包括区域气象与水文、区域地质、地质灾害分布情况。结果表明: 该县地质灾害分布范围广、空间分布不均匀, 各乡镇均有地质灾害分布, 共发生地质灾害 318 处, 其中民乐镇、景谷乡、威远镇、水平镇地质灾害相对较发育, 占全县总数的 62%, 碧安乡和勐班乡等乡镇的地质灾害分布较少。最后分析了资质灾害的受控因素。

关键词 地质灾害调查; 气象水文; 区域地质; 受控因素

中图分类号 S429 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)32-0057-02

Investigation of Geological Hazards in Yunnan Jinggu County

HU Long¹, DING Zhong-kai² (1. Kunming Science and Technology University, Kunming, Yunnan 650093; 2. Yunnan Geological Environmental Monitoring Institute, Kunming, Yunnan 650216)

Abstract The geological hazards of the Jinggu Dai and Yi Autonomous County in Yunnan Province were investigated, including the distribution of regional meteorology and hydrology, regional geology and geological hazards. The results showed that there were 318 geologic hazards in the county, which geological hazards were relatively developed in Minle Town, Jinggu Township, Weiyuan Town and Level Town, and the geological disasters are distributed in different towns, and accounting for 62% of the total number of the county. Bian Township and Mengban Township and other towns less distribution of geological disasters. Finally, the controlled factors of qualification disaster were analyzed.

Key words Geological hazard investigation; Meteorological and hydrological; Regional geology; Controlled factor

景谷傣族彝族自治县(简称“景谷县”)位于云南省西南部, 隶属普洱市管辖, 位于横断山脉南端, 群山纵横, 水系蜿蜒。区内地形地貌复杂多样, 地貌类型以切割山地为主, 地层较为复杂, 岩性以紫红色砂岩、泥岩等软到次硬岩体为主。地形地貌、地层岩性、气象水文等因素为区内地质灾害的形成提供了有利条件, 加之陡坡耕种、矿产资源开发、基础设施建设等人类工程活动, 使地质环境条件不断恶化, 从而进一步加剧了地质灾害的发生发展^[1-4]。因此, 对景谷县进行地质灾害调查与研究显得迫切而必要。笔者对景谷县的气象水文、区域地质、地质灾害的分布情况及受控因素进行了调查研究, 以期为该地区防灾减灾工作提供决策依据。

1 区域气象与水文

景谷县域气候类型属于亚热带山区季风气候, 因地形起伏, 垂直差异明显, 气候类型复杂多样。四季不分明, 气候温和, 雨量充沛, 干湿季节分明, 立体气候明显, 多年平均气温 18.2~20.2℃, 极端最高气温 39.5℃, 极端最低气温 0.7℃。最冷月为 1 月, 月平均气温 11.7~13.0℃, 最热月为 5—8 月, 平均气温 22.3~24.5℃。年平均蒸发量为 1 252.3 mm, 与降雨量基本平衡。受季风和雨量的影响, 境内空气湿度较大, 全年平均相对湿度 78%; 多年平均日照时数 2 065.3 h, 无霜期 346 d。

景谷县降水时空分布不均, 单点强降雨出现频繁, 据有记载以来, 年最大降水量 1 743.3 mm, 年最小降水量 943.3 mm, 多年平均降水量 1 230.0~1 410.0 mm。全年降水主要集中于 5—10 月, 尤以 8—9 月降水最多, 形成高温多雨的湿季; 11 月至次年 4 月降水量少, 蒸发量大, 形成旱季。

景谷县域总体属澜沧江流域。县境内地形复杂, 山脉纵

横、垂直变化大、气候温和、雨量充沛、江河密布。地表水系较为发育, 多数水源流程短。全县境内大小河流 94 条, 累计全长 1 863.54 km, 总径流面积 7 777.0 km², 年总产水量 47 亿 m³。县境内主要河流有澜沧江、威远江、小黑江、勐戛河、景谷河、腊马河、勐旺河及民乐河, 均属澜沧江水系。

澜沧江由北向南经临沧县平村乡流入境内, 沿永平镇、半坡乡、勐班乡和碧安乡边界流至碧安乡腊撒渡口出境。境内全长 119.00 km, 过境流量 454.4 亿 m³, 年平均流量 1 212.50 m³/s, 最大过境流量 8 560.00 m³/s, 最枯流量 273.00 m³/s; 威远江是景谷县境内最大的一条河流, 属澜沧江水系, 发源于镇沅县里崮乡无量山脉的朝山, 由北向南流经里崮、勐大、按板镇、威远镇等地。威远江全长 283.00 km, 年平均径流量 17.78 亿 m³, 年平均流量 55.90 m³/s; 小黑江发源于凤山乡白虎山及段家山一带, 由北向南纵贯凤山乡和正兴乡等地, 最终汇入威远江。全长 104 km, 径流面积 1 497.5 km², 河床高差 1 674 m, 下游流量 2.33 m³/s; 勐戛河发源于景谷县半坡乡黄草岭, 由南至北经永平镇迁云村后转向南西, 至保练村注入澜沧江。勐戛河全长 103 km, 径流面积 924.0 km², 河段高差 294 m; 景谷河发源于镇沅县振太乡, 由北向南于景谷乡响水村入境, 流经景谷乡至威远镇新民村石老虎与威远江汇合。流长 78.00 km, 境内流长 40.20 km, 径流面积 368.0 km², 河段高差 329 m; 腊马河发源于景谷县勐班乡八落村大平掌, 河道全长 52.00 km, 由北东向南西径流, 于迁岗村薄刀岭注入澜沧江, 径流面积 447.6 km², 河段高差 400.00 m, 多年平均流量 0.844 m³/s; 勐旺河发源于景谷县勐班乡干塘梁子, 经碧安乡迁德村的速邦流入澜沧江, 河道全长 45.00 km, 径流面积 370.4 km², 河段高差 340 m。

2 区域地质

景谷县位于横断山脉南端, 无量山山脉由北向南伸入县境, 重峦叠嶂, 澜沧江水系迂回蜿蜒。总体地势由北向南倾斜, 呈山川相间帚状分布, 各河谷从低到高分布着谷地、丘

作者简介 胡龙(1990-), 男, 云南昭通人, 助理工程师, 硕士, 从事水文地质与工程地质研究。

收稿日期 2016-09-01

陵、山地等,形成河谷幽深、山坡陡峻、中山宽谷盆地镶嵌其中的地貌景观。县域内最高点位于东部正兴镇黄草坝干坝子大山,海拔为2 920 m,最低点位于碧安乡光明村威远江与澜沧江汇合处腊撒渡口,海拔为600 m,境内相对最大高差达2 320 m。

县境内群山纵横交错,河流穿插切割,山脉和峡谷相间分布,山间平坝星罗棋布,县域总体发育为中山山间谷地镶嵌的地貌形态。西部和东南部分别受澜沧江及其支流和小黑江及其支流的切割作用,呈现山谷幽深、高山峡谷的地貌形态;而由北至中东部地区多为中山、丘陵和盆地相间的地貌形态,山体连绵起伏,多沿构造线呈北东—南西延伸,盆地平坦而开阔,偶有低中山和丘陵点缀其间。

景谷县境内地层出露较为复杂,主要出露新生界第四系、新近系(N)、古近系(E)、中生界白垩系(K)、侏罗系(J)、三叠系(T)和上古生界二叠系(P)地层,沿澜沧江左岸偶有元古界(Pt)地层出露。

县域基底主要由中生界组成,区内中生界侏罗系、白垩系地层广泛出露,分布面积超过整个县域面积约60%,新生界第三系地层,三叠系及上古生界二叠系地层在内区零星分布,元古界地层仅沿澜沧江呈条带状分布,局部地段出露岩浆岩。

整个县域内基底岩性多为浅海、滨海相泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂岩等建造,岩体软硬相间,总体岩质相对软弱,岩石自身抗风化能力较弱,表层岩体物理风化作用强烈,力学性质较差,工程地质性质较差,于地形陡峻地段易发生滑坡、崩塌等地质灾害。

景谷县位于三江印支褶皱系昌宁—澜沧复背斜和兰坪—思茅上叠拗陷复合地带,处于经向构造体系和青、藏、滇、缅、印尼“歹”字形构造体系复合部位,为思茅断裂与澜沧江断裂带之间的弧形块区,构造形迹具有向南东和南西撒开、向北西和北东收敛的特点,纵观区内构造形迹格局,澜沧江深大断裂以西部分为昌宁—澜沧复背斜东侧边缘,处于长期隆起状态,为澜沧—忙糯中凸起;澜沧江深大断裂以东属于兰坪—思茅上叠拗陷范畴,可进一步划分为澜沧江褶断带、子马—景谷复向斜及镇沅—暖里断褶带,构造的控制、干扰和改造作用明显。

3 地质灾害分布情况

景谷县地质灾害类型主要有滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷及地裂缝等。近年新增地质灾害点资料,景谷县共发现地质灾害及隐患点318处,其中滑坡235处,崩塌25处,泥石流6条,地裂缝27条,潜在不稳定斜坡22处,地面塌陷3处;按灾害规模划分,小型262处,中型55处,大型1处,无巨型规模地质灾害点(图1、2)。

景谷县地质灾害总体分布范围广、时空分布不均匀,受地形地貌、地质构造、岩体结构类型、水系、人类工程活动控制作用明显。近年来,景谷县人类活动及经济建设不断扩大和加速,如开采矿石、兴修水利、修筑公路、陡坡耕种、城镇和乡村建设、修筑输电线路、河底抽砂等。上述人类工程活动

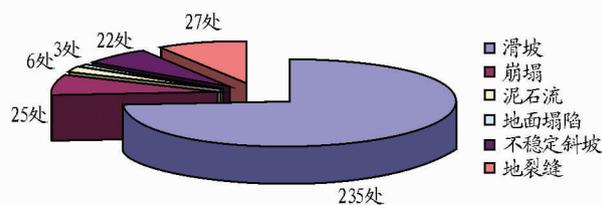


图1 景谷县地质灾害数量

Fig. 1 The quantity of geological disasters in Jinggu County

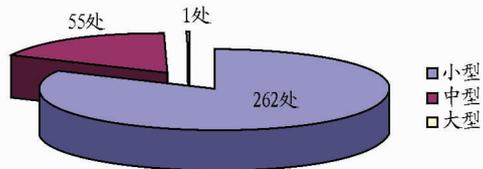


图2 景谷县地质灾害规模

Fig. 2 Geological disaster scale and data survey results in Jinggu County

一方面促进了当地社会经济发展,提高了人们生活水平;另一方面,极大地改变了区内地质环境条件,致使水土流失加剧,坡体稳定性降低,弃渣堆放不合理,并引发表面变形,破坏河道冲於平衡等,从而造成河床、水库淤积,岸坡再造、崩、滑、流、地面沉降、地裂缝等地质灾害频发,公路、桥涵、水利工程等设施难以正常运行乃至失效,甚者直接危害人民生命财产安全。

从景谷县各乡(镇)地质灾害分布情况来看,地质灾害具有分布范围广、空间分布不均匀的显著特点。景谷县各乡镇均有地质灾害分布,其中民乐镇、景谷乡、威远镇、永平镇地质灾害相对较发育,占全县总数的62%,而碧安乡和勐班乡等乡镇地质灾害分布较少(表1)。

4 地质灾害受控因素

前人研究资料的统计结果表明,区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷地质灾害与降雨相关性较强,雨季(5—10月)发生的地质灾害约占地质灾害总数的80%^[5-6]。

景谷县境内地质灾害分布受地形地貌控制作用明显,主要分布于地形起伏大的陡坡地带。关于坡度对滑坡的影响,前人做了很多研究,并指出坡度在10~50°形成的滑坡类型^[1-6],对于景谷地区,地形坡度大于45°的深切沟谷岸坡多发育崩塌,滑坡灾害主要分布于坡度小于45°陡坡地段,泥石流灾害一般发育于两岸谷坡较陡的沟谷。统计数据表明,全县滑坡点产生于陡坡地段的占78%,不稳定斜坡主要产生于坡体坡度20~40°,占21%,平台地区仅占1%。

景谷县地质灾害分布与地质构造呈现一定的相关性。区内灾害点集中发育于景谷县北中部近北东向向斜及近南北向断层一带。区内地质灾害主要分布于层状较软泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、砾岩夹较坚硬长石石英砂岩岩组及块状坚硬花岗岩化黑云变粒岩、玄武岩、流纹岩、流纹质角砾凝灰岩岩组。前者为层状结构,泥岩遇水易软化、崩解,沿结构面风化强烈,风化后呈土状,该岩组分布地段边坡稳定性较

(下转第62页)

展,并通过关闭和搬迁,逐步调整不合理的布局,将部分规模化畜禽养殖场向适养区转移,建立与全省各地区环境相协调的生态畜禽养殖格局^[8]。另外,江西省饮用水源等敏感水域较多,应进行生态保护,通过环境影响评价审批,合理确定养殖容量,保护水体免遭养殖业污染。

4.3 以减量化、资源化和无害化为原则,对畜禽粪便资源化综合利用 对全省大中型畜禽养殖场,采用畜禽粪便脱水干燥技术,实现固液分离,减少畜禽粪便的处理量和排放量^[9]。针对畜禽粪便中含有丰富的有机质、氮源及其他微量元素的特性^[10],对不同畜禽粪便采用不同的资源化处理方式,如直接堆沤肥料^[11];经微生物发酵后用做猪、鱼等饲料及沼气发酵等。开展对畜禽粪便的资源化综合利用,对重点污染源实行限期治理^[12],逐步在全省实现规模化饲养业污染达标排放。

4.4 加大宣传力度,提高公众尤其是农民的环保意识 加大宣传力度,使广大农民意识到畜禽养殖污染的严重性和紧迫性。畜禽养殖污染使河流水库水质富营养化^[13],硝酸盐污染超标导致饮用水质量下降,已严重威胁农业生产安全和人类健康。通过科普和大众媒体,加强教育和培训,提高全民对农业面源污染的认识和自觉参与防治污染的意识,引导和规范农民的生产生活行为方式,鼓励企业和农民采取环境

友好技术,以实现减少农业面源污染和促进农业农村可持续发展战略的实施。

参考文献

- [1] 张玉山. 农村养殖 路在脚下[J]. 猪业观察,2006(20):11.
- [2] 郭军,海热提,王芳. 南昌市畜禽养殖业污染减排研究[J]. 环境科学与技术,2011(S2):88-92.
- [3] 高定,陈同斌,刘斌,等. 我国畜禽养殖业粪便污染风险与控制策略[J]. 地理研究,2006,25(2):311-319.
- [4] 季丽红. 治理养殖污染行动的成效与建议[J]. 中国畜禽种业,2015,11(11):19-20.
- [5] 邓伟,孟祥海. 畜禽养殖污染生态治理实践:以武汉银河生态农业有限公司为例[J]. 养殖与饲料,2014(7):1-4.
- [6] 朱或. 探讨我国规模化畜禽养殖废弃物对环境的影响[J]. 北京农业,2011(9):100,101.
- [7] 李志,于海霞,付永利. 畜禽养殖场废弃物处理的控源减排措施与对策研究[J]. 当代畜牧,2015(12):45-47.
- [8] 苗蕾,寇渊博,李有,等. 河南省畜禽养殖污染现状分析及对策[J]. 河南科学,2010,28(1):94-97.
- [9] 吴军伟. 畜禽粪便固液分离技术研究[D]. 南京:南京农业大学,2009.
- [10] 彭来真. 畜禽粪便中铜、锌、砷在土壤-蔬菜系统的迁移和富集[D]. 福州:福建农林大学,2007.
- [11] 路平,高凡,姜奕晨,等. 北京郊区农业废弃资源现状与利用分析[J]. 北京农学院学报,2016,31(1):102-106.
- [12] 王秀珍,王国勇. 畜禽粪污可实现资源化利用[J]. 农业工程技术:新能源产业,2012(10):36-38.
- [13] 杨钢. 三峡水库水质污染及次级河流富营养化潜势研究[D]. 重庆:重庆大学,2004.

(上接第58页)

差,易形成滑坡、崩塌等地质灾害;强风化松散体较厚地段易形成水土流失,为泥石流提供了充足的物质来源。后者为碎

裂状结构、岩体坚硬致密,但抗风化能力差,全-强风化层呈土状,该类型岩组内风化层易沿全-强风化界面发生滑动,产生滑坡;基岩出露处易崩塌剥落,形成危岩带。

表1 景谷县地质灾害点分布统计
Table 1 Distribution statistics of geo-hazards in Jinggu County

| 乡镇 Towns | 滑坡 Landslide 处 | 崩塌 Collapse 处 | 泥石流 Debris flow 条 | 不稳定斜坡 Unstable slope//处 | 地面塌陷 Ground collapse 处 | 地裂缝 Ground fissure 处 | 合计 Total 处 | 灾害点密度 Disaster density 个/100 km ² |
|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|---|
| 半坡乡 Banpo County | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 18 | 5.1 |
| 碧安乡 Bian County | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0.5 |
| 凤山乡 Fengshan County | 18 | 14 | 1 | 2 | 0 | 2 | 37 | 7.1 |
| 景谷乡 Jinggu County | 49 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | 59 | 22.4 |
| 勐班乡 Mengban County | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 1.7 |
| 民乐镇 Minle Town | 31 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 47 | 6.5 |
| 威远镇 Weiyuan Town | 37 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 45 | 4.0 |
| 益智乡 Yizhi County | 21 | 0 | 4 | 6 | 0 | 2 | 33 | 4.2 |
| 永平镇 Yongping Town | 38 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 47 | 3.3 |
| 正兴镇 Zhengxing Town | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19 | 2.2 |
| 合计 Total | 235 | 25 | 6 | 22 | 3 | 27 | 318 | 4.2 |

参考文献

- [1] 朱云波,余斌,王治兵,等. 四川德昌茨达“8·24”群发性滑坡型泥石流之地形条件[J]. 山地学报,2015,33(1):108-115.
- [2] 李少娜. 滑坡控制因素与动力学演化机制[D]. 长沙:中南大学,2013.
- [3] 朱渊,余斌,陈源井,等. 贵州望谟打高沟“6·06”泥石流特征[J]. 山地学报,2012,30(5):599-606.

- [4] 李丽. 强震区群发性沟谷型泥石流地形因子研究[D]. 成都:成都理工大学,2012.
- [5] 王士革. 山坡型泥石流的危害与防治[J]. 中国地质灾害与防治学报,1999,10(3):45-50.
- [6] 雷超. 黄土-泥岩型滑坡形成机制数值模拟研究[D]. 西安:长安大学,2014.