

DOI:10.16031/j.cnki.issn.1003-8035.2018.02.17

西藏昌都地质灾害特点及防治对策

关朝阳,李章国

(昌都市国土资源局,西藏 昌都 854000)

摘要: 地质灾害作为昌都分布广泛的自然灾害,对当地的工程活动及人民生活造成了巨大威胁和严重破坏。本文基于昌都市地质灾害统计数据,对区域内地形地貌、气象水文、构造岩性、人类工程活动的时空分布特征进行分析,全面总结了辖区内地质灾害的类型、规模、分布及危险性状况,并结合昌都经济社会发展和区域地质及气候变化特点,对昌都地质灾害的发育趋势进行预测。最后,根据西部欠发达地区实际,从推进地质灾害详查、建立地质灾害灾情监测预警预报系统、完善四级群测群防网络、加强地质灾害应急体系建设及工程治理力度等方面,提出以地质灾害工程治理与国土空间开发相结合的具体措施。

关键词: 昌都;地质灾害;特征;防治对策

中图分类号: P642

文献标识码: A

文章编号: 1003-8035(2018)02-0104-04

Characteristics and prevention measures of geological hazards in Changdu City, Tibet

GUAN Chaoyang, LI Zhangguo

(Tibet Changdu Land and Resources Bureau, Changdu, Tibet 854000, China)

Abstract: Geological hazards, as a wide range of natural disasters in Changdu City, have caused huge threat and serious damage to people's lives and livelihood. Based on the statistical analysis of geological hazards of Changdu City, the space-time distribution characteristics of the terrain and topography, meteorological hydrology, tectonic lithology and human engineering activities were analysed. In addition, the types, scale, distribution and danger status of geological hazards in the area are comprehensively summarized. Considering the socio-economic development, regional geology and climate of Changdu City, the development trend of geological hazards is predicted. Due to underdevelopment of Changdu City, the prevention measure of combination of geological disaster engineering management and geographical space development is proposed. These measures includes pushing forward investigation of geological hazards, establishing monitoring and early warning system for geological hazards, improving the four level network of mass observation and mass preparedness, constructing emergency system and strengthening engineering management of geological hazards.

Keywords: Changdu; geological hazards; characteristic; control measures

0 引言

昌都市位于西藏自治区东部,地处横断山脉以东“三江”(怒江、澜沧江、金沙江)流域,总面积 $1.086 \times 10^5 \text{ km}^2$,地理坐标为东经 $94^\circ 20' \sim 99^\circ 10'$,北纬

$28^\circ 30' \sim 32^\circ 45'$,是西藏自治区的东大门。由于昌都特定的地质环境条件、人类工程活动对国土空间大量开发及地震灾害的发生,全市崩滑流等地质灾害十分发育,使昌都成为西藏地质灾害多发、频发地区之一,群众的生命财产安全和各类基础设施建设已经受到地质

收稿日期: 2017-05-17; 修订日期: 2017-05-31

第一作者: 关朝阳(1989-),男,河南禹州人,学士学位,工程师,主要从事 GIS 技术应用、地质灾害防治研究和党的基层组织建设工
作。E-mail: guancy10@126.com

灾害的严重威胁^[1]。

1 昌都地质环境条件

1.1 地形地貌

昌都市处于青藏高原的东部,属藏东“三江”流域高山深谷区,地势总体上北高南低,西高东低,境内最高海拔 6 378 m,最低海拔 3 100 m。

1.1.1 地形

怒江、澜沧江及金沙江在此大致呈由北北西—南南东的平行发育态势,之间以高大的山脉或山原相隔,共同组成我国举世闻名的“平行纵谷区”的特殊地形。

1.1.2 地貌

在地壳漫长的隆升、沉降过程中,形成了昌都境内广大基岩山地挟河谷的总体地貌态势,地貌主要分为由极高山或高山构成的山地地貌和河谷地貌。山地地貌中山体海拔一般在 3 100~5 000 m,受江、河下切作用的影响地形起伏很大,形成深切峡谷,河床切割深度达 2 000 m 左右;河谷地貌主要由宽窄不一的河流、漫滩或阶地等组成。

1.2 气象水文

1.2.1 气象条件

昌都市以温带半干旱季风气候为主,气候主要特点为:气温低、热量条件差,降水集中、雨热同季,日照充足、气候干燥。昌都市多年平均气温 7.5℃,最高气温 33.4℃,最低气温 -20.7℃,多年平均降雨量 490 mm,最大年降雨量 704 mm,最小年降雨量 287 mm。

1.2.2 水文条件

昌都市除边坝县金岭乡、八宿县然乌镇属雅鲁藏布江流域外,其余皆属“三江”流域,怒江、澜沧江、金沙江流域在昌都市境内皆为过境河流,流域分别为 45 424 km²、34 897 km² 和 25 040 km²;流程长度分别约为 575 km、463 km 和 505 km。据昌都水文站资料,澜沧江卡若区多年平均流量 515.5 m³/s,最小流量 119 m³/s,多年平均径流模数 10.6 L/s·km²。

1.3 构造岩性

1.3.1 地层岩性

昌都市地层主要属于西藏羌塘—昌都区中的类乌齐—左贡、昌都及江达分区,从元古界到第四纪各时代地层皆有发育,但分布较广、出露较多的主要有石炭—二叠系、三叠系、侏罗系及白垩系。

1.3.2 地质构造

昌都区域上处于巨型青藏滇缅“歹”字型构造的头部向中部的转折部位,其浅层地壳结构是以板片拼

合结构为基本特征的造山带上地壳结构,昌都市主要属于以班公错—怒江缝合带和金沙江缝合带为边界的羌塘—三江复合板片。其主要构造形迹为班公错—怒江缝合带和金沙江缝合带。昌都为地震烈度 X 度区,50 年超越该烈度值的概率为 10%。

1.4 人类工程活动

随着我国改革开放的深入发展和西部大开发战略的实施,昌都经济社会建设迅速发展,城市化水平不断提高,能源交通水利等的工程建设活动对地质环境的影响也愈来愈大。

2 昌都地质灾害概况

2.1 地质灾害类型及规模

昌都市地质灾害隐患有滑坡、崩塌、不稳定斜坡、泥石流、地裂缝及堰塞湖等 6 类,各类地质灾害隐患点总计 2 192 个。具体类型及规模见表 1^[2-3]。

表 1 昌都市地质灾害类型及规模分类

Table 1 Types and scale of geological hazard in Changdu City

类型	规模等级/占比				合计
	巨型	大型	中型	小型	
滑坡	5	55	149	331	540
	0.23%	2.51%	6.80%	15.10%	24.64%
崩塌	12	39	193	403	647
	0.55%	1.78%	8.80%	18.39%	29.52%
泥石流	13	15	169	567	764
	0.59%	0.68%	7.71%	25.87%	34.85%
不稳定斜坡	4	17	48	170	239
	0.18%	0.78%	2.19%	7.76%	10.90%
其他	0	0	0	2	2
	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.09%

可见,昌都市地质灾害种类较全,以崩塌、泥石流为主,其次为滑坡和不稳定斜坡,地裂缝和堰塞湖较少,从规模等级上看,地质灾害以小型为主,占总量的 67.2%,其次为中型地质灾害,占总量的 25.5%,大型地质灾害极少,仅占总量的 5.75%,巨型地质灾害占总量的 1.55%。

2.2 地质灾害分布及危险性状况

昌都市 10 县 1 区均有地质灾害隐患点分布(表 2)。根据《县、市地质灾害调查与区划基本要求》的评价标准与方法,昌都市 2 192 处地质灾害隐患点中,危险性大的有 153 处,占灾害点总数的 6.98%;危险性中等的有 259 处,占灾害点总数的 16.38%;危险性小的 1 680 处,占灾害点总数的 76.64%。其中重大地质灾害隐患点 502 处,共计威胁 7 874 户 6.8 万人,威胁财产 379 192.9 万元(表 3)^[2-3]。

表2 昌都市各县(区)地质灾害类型及分布
Table 2 Types and distribution of geological hazards
in 11 counties of Changdu City

序号	县(区)	滑坡/处	崩塌/处	不稳定斜坡/处	泥石流/处	其他/处	小计/处	所占比例/%
1	卡若区	42	41	59	54	0	196	8.9%
2	左贡县	76	44	36	130	0	286	13.1%
3	芒康县	49	52	49	143	0	293	13.4%
4	察雅县	86	112	0	100	0	298	13.6%
5	类乌齐县	29	51	4	80	0	164	7.5%
6	八宿县	19	80	0	67	0	166	7.6%
7	洛隆县	78	59	4	64	1	206	9.4%
8	边坝县	32	110	2	12	0	156	7.1%
9	江达县	26	46	0	32	0	104	4.7%
10	贡觉县	42	24	57	11	1	135	6.2%
11	丁青县	61	28	28	71	0	188	8.6%

表3 昌都市各县(区)地质灾害隐患点危险性及经济损失评估

Table 3 Assessment of dangerousness and economic loss of geological hazards in 11 counties of Changdu City

县(区)	危险性分级			受威胁人数/人	受威胁财产/万元
	危险性大/处	危险性中等/处	危险性小/处		
卡若区	35	50	111	21 043	162 389.7
左贡县	8	40	238	5 442	25 873
类乌齐县	2	6	156	2 000	49 438
芒康县	26	46	221	7 635	47 630.3
八宿县	4	9	153	2 503	21 389
洛隆县	31	58	117	10 196	60 277
边坝县	19	69	68	6 225	35 892
察雅县	9	9	280	3 102	10 456
江达县	0	17	87	3 445	5 866
贡觉县	13	14	108	2 877	3 243.93
丁青县	6	41	141	8 843	22 561

2.3 历年地质灾害发生情况

昌都因其特殊的地质环境和气候特征,几乎所有的地质灾害类型都有发生,地质灾害不但对人民群众的生命财产造成威胁,而且破坏城镇、交通基础设施等各项产业,阻碍昌都经济社会的发展。2011~2016年间,昌都市共发生地质灾害187起,其中,滑坡56起,崩塌18起,泥石流103起,其他9起。造成3人死亡,3人受伤,直接经济损失22 120.16万元(图1)(以上数据不包括地震引发的地质灾害)。

因异常气候降雨等因素,2015年昌都地质灾害数量减少但规模及危害程度明显上升。其中边坝县边坝镇发生一起中型泥石流致2人死亡、卡若区城关镇发生一起崩塌致1人死亡1人重伤,2起地质灾害直接经济损失达3 826万余元。

昌都市辖区内发生的地质灾害中,崩滑流灾害占总数的95.2%,其以分布广、威胁大、随机性强、容易链状成灾的特点,每年都会造成重大经济损失。除2015年7月3日边坝县金岭乡发生一起冰湖溃决型泥石流之外,2015年12月8日凌晨4时左贡县碧土

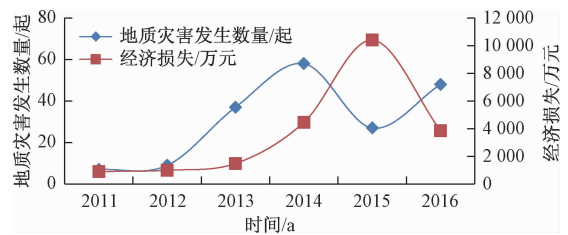


图1 2011-2016年昌都市地质灾害发生数量与经济损失的关系

Fig.1 Curves of the number of geological hazards and corresponding economic losses from 2011 to 2016 of Changdu City

乡左碧公路龙日自然村路段发生山体滑坡灾害并形成堰塞湖。该灾害属于古滑坡体复活,滑坡体体积约为 $1.344 \times 10^5 \text{ m}^3$,位于2014年8月8日发生的特大型泥石流堆积扇对岸,前缘出口位于玉曲河左岸。形成的堰塞体高度达8.2 m,堰塞湖库容在2014年“8·08”特大型泥石流堰塞湖水位基础上上涨了3.2 m,库容增加了 $1.89 \times 10^6 \text{ m}^3$,回水长度达3.7 km。该滑坡灾害对公路、桥梁、供电、通讯、水利等基础设施和下游4个行政村群众的农田、经济林木等生产资源造成直接经济损失2 574.3万元。

3 昌都市地质灾害趋势预测

根据目前昌都经济社会发展状况和区域性地质气候变化情况分析,未来一段时期内昌都地质灾害的发生频度和强度将呈增长趋势。

3.1 地震活动对地质灾害的发育有极大的推动作用

地震易引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等次生灾害。因此,地震活动的活跃期也是地质灾害的高发期。昌都市处于三江流域地震断裂带地震多发区,2007年至今地震活动呈现出多发、频发态势,如:2007年5月7日卡若区妥坝乡发生5.6级地震、2011年4月八宿县连续发生小震群、2013年1月31日丁青县境内发生4.3级地震、2013年8月12日左贡芒康县交界发生6.1级地震、2016年5月11日丁青县发生5.5级地震,据统计昌都地震台单台监测到昌都市各县(区)发生3.0~3.9级地震25次,4.0~4.9级地震6次,5.0~5.9级地震1次。“8.12”地震是昌都市有地震记录以来的最大地震,其最高烈度达到了IX-X度,地震所产生的地震波,是地质灾害产生的重要外营力,随着地震频率及震级的加剧,地质灾害呈现出加剧的趋势。

3.2 工程建设诱发新的地质灾害

随着人类工程建设对地质环境的影响,人为活动

诱发的地质灾害也越来越频发。昌都市地处三江峡谷区,建设用地紧张,迫使人类向坡地、山地要地,由此将导致山体坡度变陡、坡体失稳、物源增加,滑坡、泥石流爆发的规模和频率增加;同时,随着三江流域水电开发工程和川藏、滇藏、玉昌铁路的陆续展开,不可避免的将诱发新的地质灾害。

3.3 气候条件变化使地质灾害发育进一步加剧

近年来,随着全球气候变暖,昌都市降雨总量、暴雨频率和雨强均呈现增加的趋势,短时强降雨将诱发泥石流;持续性降雨将软化土体,易使坡体失稳,加大滑坡、崩塌的发生概率。

4 昌都地质灾害防治对策

地质灾害是指在地质营力作用下,地壳物质运动或地质自然变化,造成人类生命财产损失或人们赖以生存的生产、资源、环境受到严重破坏的现象或过程。其包含灾害体和受灾体两个方面。针对昌都市地质环境条件复杂,气候变化大,地质灾害种类多、分布面积广、隐蔽性继发性强的特点,地质灾害的具体防治对策可从以下几方面应对。

4.1 加强地质灾害详查

掌握地质灾害的分布状况。针对昌都地质灾害点多面广的特点,在辖区内开展1:5万调查精度的地质灾害调查工作,深入查明地质灾害发育情况,包括地质灾害的性质、成因、变形机理、边界、规模、稳定状况以及危险程度等;掌握地质灾害的种类、分布及特征,为建设区域地质灾害预警系统打好基础。同时,可对昌都市地质灾害进行易发程度分区为地质灾害防治规划和避险搬迁安置规划提供指导。

4.2 建立完善地质灾害灾情监测预警体系

结合当地的经济状况,昌都的地质灾害防治工作目前仍处于“以防为主”的阶段,大量的地质灾害隐患点没有得到治理,因此地质灾害防治应在管理层面上加大力度。在现有基础上,逐步更新全市地质灾害灾情与防治数据库。结合昌都实际,继续发展和完善市、县、乡、村四级地质灾害群测群防体系,提高其效能;应用GIS技术,建立覆盖全市的地质灾害信息系统,为灾情评估、防治分区、临灾处险提供信息和技术方法支持;加强汛期地质灾害气象预报预警科学研究,健全市、县(区)两级地质灾害气象预报预警平台,提高预报精度。

4.3 加强地质灾害应急体系建设及工程治理力度

作为西部欠发达地区,地质灾害防治工作欠账较多,应加快推进市、县(区)地质环境监测与应急技术支撑机构建设和突发地质灾害综合应急队伍建设,做

好专业技术人才引进、储备和突发地质灾害应急调查、勘查治理工作,全面提升地质灾害防治决策管理与应急防治技术支撑能力。借鉴先进省、市经验,落实地质灾害防治经费列入财政预算和年度考核政策,对确认危险性大、危害严重的地质灾害隐患点采取搬迁避让或应急治理措施,逐渐减少并消除地质灾害隐患。根据昌都实际可在典型区域,开展小流域地质灾害综合防治与土地整治、生态环境恢复工程相结合的措施^[4],以实现防灾减灾与环境资源保护开发的双重目的。

5 小结

随着昌都市社会经济的快速发展,大规模的资源开发和工程建设将逐步展开,国土资源承载能力趋于脆弱。在今后一段时期内,昌都市点多、面广的地质灾害隐患将严重影响昌都的各项发展。防治地质灾害是一项长期性的工作,要结合昌都实际,因地制宜,实施减灾措施与环境治理相结合,综合搬迁避让与工程治理相结合等措施,把地质灾害隐患消除在萌芽状态,促进社会的可持续发展。

参考文献:

- [1] 汤明高, 许强, 马和平, 等. 西藏昌都市地质灾害发育特征及防治对策[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2006, 17(4): 11-16.
TANG Minggao, XU Qiang, MA Heping, et al. Characteristic and countermeasures for geological hazards in Changdu Town, Tibet [J]. The Chinese Journal of Geological Hazard and Control, 2006, 17(4): 11-16.
- [2] 昌都市国土资源局. 昌都市地质灾害防治规划(2016—2020)[R]. 2015.
Changdu Land and Resources Bureau. Geological hazards prevention and control plan of Changdu City (2016-2020)[R]. 2015.
- [3] 昌都市人民政府. 昌都“5·11”地震灾区灾后恢复重建地质灾害防治专项规划(2016—2018)[R]. 2016.
Changdu Municipal People's Government. Special plan for the prevention and control of geological hazards after the reconstruction of the “5·11” earthquake disaster area in Changdu (2016-2018) [R]. 2016.
- [4] 关朝阳. 西藏某大型滑坡治理过程及事故原因分析[J]. 工程质量, 2018, 36(1): 46-50+56.
GUAN Chaoyang. The control process of a large scale landslide in Tibet and its cause of trouble analysis [J]. Construction Quality, 2018, 36(1): 46-50+56.