

炉城镇柳杨沟泥石流灾害及其形成条件探讨

刘 岁 海

(西南科技大学城建学院, 四川 绵阳 621010)

摘 要: 康定县地处川西平原与四川盆周的过渡地带, 县内地势险峻, 地形切割强烈, 地层与地质构造复杂, 新构造运动强烈, 地震活动频繁, 泥石流、滑坡、崩塌等地质灾害十分发育。作者通过收集资料与现场调查, 分析研究了康定县城一典型泥石流——柳杨沟泥石流的活动概况、危害、形成条件及其形成机制, 并对防治对策提出了建议。

关键词: 泥石流; 形成条件; 炉城镇柳杨沟

中图分类号: P642.23

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)02-0182-02

Debris Flow Hazards and Its Formation in Liuyang Gully of Lucheng Town

LIU Su-hai

(City Construction School, Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan 621010, China)

Abstract: Kangding County is located in transition belt of Sichuan west plain and Sichuan basin. In this field, terrain is steep, landform incision is fierce, stratum and geological structure is complex, neotectonic movement is strong, earthquake activity is frequent, geological hazards debris flow, landslide and collapse develop strongly. Through collecting data and thorough survey on the spot, the author analyses and studies the general situation, harm, formation conditions and mechanism of the debris flow in Liuyang gully of Lucheng town, and brings forward primary suggestion for its prevention and control.

Key words: debris flow; formation conditions; Liuyang gully of Lucheng town

当今,对具体流域泥石流活动的研究越来越受到人们的关注,如云南蒋家沟,委内瑞拉北部阿维拉山区加勒比海沿岸多条泥石流沟以及尼泊尔境内的 Langtang valley 泥石流沟等^[1]。对于高频率周期性暴发的泥石流,可通过设置观测站等方式来获取相关的泥石流资料加以研究,对于更多的突发性泥石流,因其暴发的难以预料性,其有限的相关资料使得对其研究比较困难。柳杨沟泥石流即此类泥石流沟之一。柳杨沟位于四川省康定县炉城镇柳杨村,瓦斯河左岸,地理位置东经 102°12′45″,北纬 30°06′10″。炉城镇为甘孜藏族自治州州府及康定县县政府所在地,是甘孜州和康定县的政治、经济、文化中心和交通枢纽,是川藏公路(318 国道)通过的重镇和进入西藏的咽喉要道,在巩固西南边陲国防与内地交流中起着重要作用^[2]。也是旅游风景区,人口相对集中,工程经济建设活跃。柳杨沟泥石流目前处于发育期,平水期稳定,而在雨季丰水期极易暴发,直接威胁着当地人民的生命与财产安全。探究该泥石流的形成条件与形成机制对该区的减灾、防灾具有十分重要的意义。

1 泥石流特征及危害

柳杨泥石流沟位于瓦斯河左岸,以柳杨沟为主沟,两侧有小支沟,呈羽状排列。主沟及支沟两侧陡峭,呈“V”字型,为深切切割沟谷,沟谷岸坡角达 40°~50°,植被覆盖率 70%。主沟柳杨沟长 14 km,主沟纵坡降 266‰,流域面积 28 km²。支沟青水沟、偏沟长约 4~6 km。整个流域汇水面积 38 km²,分水岭海拔 3 769~5 087 m,北西以长岩高梁子分水岭为界,北东以大坪山梁分水岭为界,南东以大槽梁子分水岭为界,南西以狮子山青水沟梁子分水岭为界(图 1)。柳杨沟

为常年流水沟,丰枯期水量变化大。

实地调查表明,该沟泥石流属中-小规模沟谷型泥石流。泥石流可明显地分为泥石流清水区、形成流通区和堆积区(图 2),沟口泥石流扇堆积在柳杨沟与瓦斯河的汇合处,扇长 300 余 m,宽约 400 m,扩散角 35°。松散层极为丰富,松散层厚度 5~7 m,以碎块石为主,块石直径 0.5~3.0 m 不等,碎块石占 40%~60%。

柳杨沟泥石流曾于 2001 年 7 月 11 日暴发,直接冲入瓦斯河,堆积物封堵瓦斯河,形成堆石坝,瓦斯河水淹没甘孜州肉联厂及其附近企业和国道 318 线,交通、通讯中断 20 余日,工厂停产,经济损失巨大。成坝后,爆破及人工排放水持续近月,花费了大量人力和财力,抢修费用达 80 多万元。

2 泥石流形成条件分析

2.1 地形地貌

柳杨沟为折多山、雅拉河中高山深切割地貌。东高西低,最高海拔 4 415 m,最低海拔 2 200 m,相对高差 2 215 m。地势起伏大,山高坡陡,且沟谷纵横,切割强烈,平均坡度 40°左右。沟谷呈“V”字型,沟床平均比降大,沟直,弯道少,为泥石流的运动提供了良好的地形条件。

2.2 地质条件

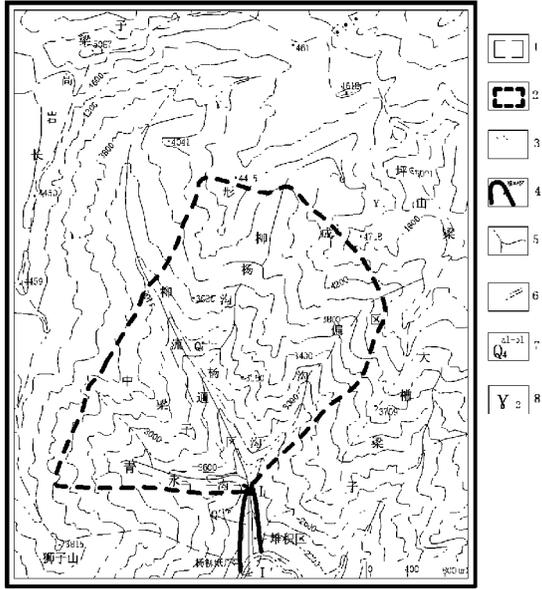
柳杨沟位于鲜水河活动断裂带,断裂构造十分发育。受鲜水河活动断裂带的影响,新构造运动强烈,地震烈度大,属Ⅱ级。出露岩层为元古界康定杂岩体(V_2)及第四系(Q_4^{al-dl})松散层(图 1、图 2),以风化强烈的花岗岩类及块碎石土为主,在长期断裂、地震、风化活动以及人为活动影响下,岩层加速风化,并且在断层破碎带发生滑坡、崩塌和溜滑等,这些

* 收稿日期: 2006-04-04

作者简介: 刘岁海(1972-),男,讲师,硕士,主要从事地质工程、地质灾害等方面的科研与教学工作。

过程产生的固体物质构成了泥石流活动的主要物源, 遇降水很容易产生泥石流灾害。

条件, 打破了原有平衡状态, 从而诱发了各类地质灾害。



1. 泥石流汇水边界; 2. 泥石流形成区; 3. 流通区; 4. 泥石流堆积区
5. 河流; 6. 公路; 7. 坡积、冲洪积; 8. 花岗岩

图 1 柳杨沟泥石流平面图

2.3 气候

炉城镇属高原亚湿润气候区, 具高原气候特征, 干湿明显, 垂直气候变化显著。多年平均降雨量为 803.4 mm, 多集中在 6~9 月, 占全年的 60%~85%, 多暴雨与连绵雨, 最大日降雨量为 96.1 mm, 最长连绵雨长达 58 d, 雨量达 427.5 mm。柳杨沟汇水面积为 36.2 km², 沟床纵坡降大, 为泥石流形成提供了有利的汇水、流通与水动力条件。

2.4 人类活动

伴随着西部大开发的全面进行, 炉城镇经济建设也飞速发展。人们在利用自然资源与改造地质环境条件的过程中, 对山地灾害的防范没有给予足够的重视, 不同程度地改变了地质环境

参考文献:

[1] 第宝锋, 陈宁生, 谢万银, 等. 罗坝街沟泥石流特征分析[J]. 山地学报, 2003, (2): 216-222.
 [2] 谢洪, 韦方强, 钟敦伦, 等. 四川康定炉城镇山地灾害及防治对策[J]. 中国地质灾害与防治学报, 1997, 8(1): 83-88.

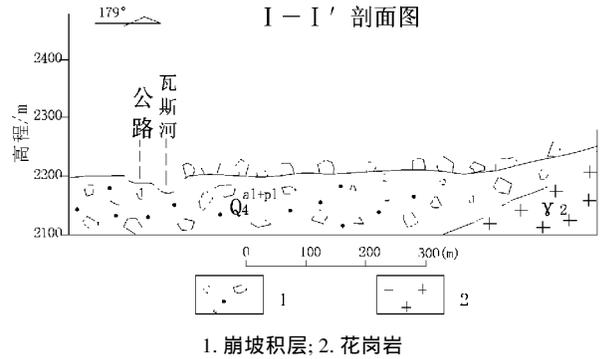
(上接第 181 页)

耕地流失的主要流向是工矿交通用地、水库、坑塘、城镇用地、有林地和其他林地, 分别转移了 766.99 hm², 664.75 hm², 555.85 hm², 162.31 hm², 163.98 hm²。耕地增加的主要来源是水库、坑塘和盐碱地, 分别转入了 516.29 hm², 196.98 hm²。

城乡居民点和工矿用地的增加比较显著, 城镇用地增加的主要来源是旱地和中覆盖度草地, 分别转移了 552.01 hm², 136.90 hm²。工矿交通用地增加的主要来源是旱地和

参考文献:

[1] 赵书河. 基于遥感与 GIS 的县级土地利用的时空变化分析[J]. 测绘通报, 2003, (3): 16-17.
 [2] 刘纪远. 中国资源环境遥感宏观调查与动态研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996.
 [3] 章孝灿, 黄智才, 赵元洪. 遥感数字图像处理[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 1997.
 [4] 刘文峰, 高敏华, 肖继东. 中巴卫星遥感资料在土地资源遥感调查中的应用[J]. 新疆气象, 2003, 26(5): 23-26.
 [5] 党安荣, 等. ERDAS IMAGINE 遥感图像处理办法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
 [6] Nelson, RF. Detecting forest canopy change due to insect activity using Landsat MSS[J]. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1983, 48: 1303-1314.



1. 崩坡积层; 2. 花岗岩

图 2 柳杨沟泥石流堆积区剖面图

3 防治对策

特殊的地理位置和环境条件决定了本区域泥石流的发育。柳杨沟为常年流水沟, 丰枯期水量变化大, 沟内岸坡堆积块石、碎块土石丰富。地形地貌为泥石流的形成提供了自然条件; 节理、裂隙发育且易风化的花岗岩及结构松散、厚度大的第四系坡积层为泥石流的形成提供了丰富的物质来源, 在雨季受地表径流冲刷、浸泡下, 极易形成更大的泥石流。

若再次发生泥石流, 将对 318 国道、下游电站与柳杨村构成严重威胁, 直接威胁 44 户、近 200 人的生命与财产安全。本着“以防为主, 防治结合, 因地制宜, 因害设防, 防灾与发展经济、整治环境相结合”的原则, 为确保当地村民的生命与财产安全, 建议采取如下防治与预防措施:

- (1) 对泥石流汇水区禁止森林砍伐, 保护生态植被, 使地表水径流滞滞, 保持水土不流失, 维护生态平衡, 改善生态环境。
- (2) 沟谷及其两侧, 禁止开荒、采石、开矿等一切有可能影响山体稳定的生产活动。
- (3) 雨季加强对泥石流的监测, 特别是对天气雨情的监测, 做好紧急情况下应急预案。
- (4) 在沟口修建泥石流导流沟, 使泥石流有序地流出堆积区, 以免重叠堆积。
- (5) 加强减灾防灾知识宣传, 加强防灾意识。

农村居民用地, 分别转移了 766.99 hm², 186.68 hm²。农村居民用地增加的主要来源是旱地和低覆盖度草地, 分别转移了 98.50 hm², 82.24 hm²。但有 186.68 hm² 转变成工矿交通用地, 34.16 hm² 转变成城镇用地。

其他变化比较大的地类有, 有林地有 114.20 hm² 转化为旱地, 河渠有 100.09 hm² 转化为滩地, 滩地有 105.40 hm² 和 173.60 hm² 转化为河渠和湖泊。