

文章编号: 1001-1749(2023)02-0252-08

# 基于 InSAR 技术与光学影像的玉龙县 地质灾害隐患判识与分析

安红岩<sup>1</sup>, 曾繁如<sup>2</sup>, 李金豪<sup>3</sup>

(1. 成都理工大学 计算机与网络安全学院(牛津布鲁克斯学院), 成都 610059;

2. 四川水利职业技术学院 测绘地理信息学院, 成都 610000;

3. 成都理工大学 地球科学学院, 成都 610059)

**摘要:** 玉龙县山高谷深, 地形切割强烈, 是地质灾害的易发区。为查清地质灾害隐患分布情况, 本研究采用高分二号遥感数据与哨兵雷达数据, 开展了光学遥感图像解译与 SBAS-InSAR 处理, 经过综合判识, 查明了该区地质灾害类型、位置、规模、威胁对象和风险程度, 归纳分析了区域地质灾害遥感特征与发育规律, 为单体地质灾害监测与防治提供了借鉴。

**关键词:** 玉龙县; 地质灾害; 高分二号; InSAR; 灾害链

**中图分类号:** P 237 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1001-1749.2023.02.14

## 0 引言

中国是世界上崩滑流地质灾害发育最多的国家之一, 地质灾害对社会经济及国计民生造成了极大影响。据自然资源部调查, 截至 2020 年底, 我国已发现地质灾害隐患超过  $3.3 \times 10^5$  处, 但仍有大量地质灾害隐患未被发现, 地质灾害隐患识别十分必要<sup>[1]</sup>。

我国地质灾害主要集中在西南山区<sup>[2]</sup>, 而西南山区大多地表切割强烈, 山高谷深, 仅靠人工难以全面发现灾害隐患。随着遥感技术的快速发展, 遥感在地质灾害调查工作中获得了广泛应用<sup>[3]</sup>。当前在地质灾害调查中遥感技术主要采用光学遥感数据、InSAR 数据和 LiDAR 数据, 其中光学遥感数据应用最为普遍, 以高空间分辨率(米级)图像为主, 数据来源于卫星遥感或航空遥感。InSAR 数据普遍采用的是哨兵数据, 其主要作用在于提取区域形变信

息<sup>[4]</sup>, 对大型活动滑坡有一定效果。LiDAR 数据优势在于能够穿透植被, 获取数字地形模型, 缺点是成本较高, 目前难以大面积普及<sup>[5]</sup>。

根据玉龙县区域地形地貌和地质条件, 采用卫星光学遥感和 InSAR 技术开展地质灾害隐患识别, 目的在于全面获取县域尺度地质灾害类型、位置、规模、威胁对象和风险程度, 总结该区域崩滑流地质灾害的遥感特征, 为自然资源管理部门员提供管理依据, 也为技术人员解译同类地区地质灾害提供借鉴。

## 1 研究区概况

玉龙纳西族自治县隶属云南省丽江市, 位于中国云南省西北部。玉龙县与昆明市全程有高速公路相通, 并有定期航班直达, 与周边县市有国道、省道相连(图 1)。县城与境内乡镇有水泥路或柏油路相接, 通达条件较好。

地质环境条件上, 玉龙县地处青藏高原东南边

收稿日期: 2022-10-29

基金项目: 国家自然科学基金(41102225)

第一作者: 安红岩(1977-)男, 硕士, 讲师, 主要从事计算机信息处理、计算机教育等方面的工作, E-mail: anhongyan@cduet.edu.cn。

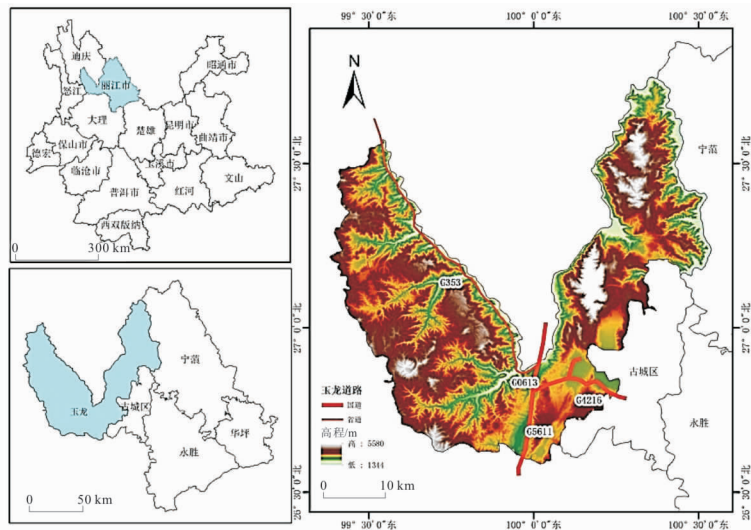


图1 研究区地理位置示意图

Fig. 1 Geographical location of the study area

缘横断山脉向云贵高原过渡的衔接地段,兼具横断山峡谷和滇西高原两单元的地貌特征。地层从古生界震旦系至新生界第四系地层均有出露,以石鼓为界,西部以寒武系和老第三系地层为主,东部以古生界泥盆、石炭、二叠系和中生界三叠系分布较为广泛。断裂构造以北东向和北西向为主,次为南北向,较大的有 44 条,重要的活动断裂主要有 3 条。整个玉龙县地质环境条件脆弱,崩塌、滑坡、泥石流等外动力地质作用较强烈,是当前最主要的地质灾害。

## 2 数据情况

### 2.1 遥感数据情况

光学遥感数据选用高分二号卫星数据,成像时间 2021 年 5 月—12 月间,空间分辨率为 1 m,无云覆盖,满足要求。

InSAR 收集了 94 景升轨和降轨 Sentinel-1A 卫星数据,该数据成像模式包括成像模式包括条带成像模式(SM)、干涉宽幅成像模式(IW)、波成像模式(WV)和超宽幅成像模式(EW),笔者采用 IW 模式数据,数据分辨率为 5 m×20 m,成像时间范围为 2019 年 11 月 10 号到 2021 年 11 月 30 号。

### 2.2 其他数据

收集了玉龙县 2022 年台账,玉龙县现有地质灾害点 212 处,包括崩塌 24 处,滑坡 140 处,泥石流 48 处,按照险情等级分类,大型地质灾害点 2 处,中型 56 处,小型 154 处。

同时收集了该区域 1:200 000 地质图,第三次

国土调查数据,1:50 000 地质灾害详查数据等。

## 3 研究方法

### 3.1 光学图像遥感解译法

在充分研究、分析前人地质灾害成果资料基础上,将已有崩塌、滑坡、泥石流、人类工程活动等资料叠加到高分影像上,根据色调、形态、纹理、地形地貌、水系、植被等影像特征,采用已知到未知的工作方法,通过野外踏勘,建立了调查区内滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害及隐患的遥感解译标志<sup>[6-7]</sup>,根据地质灾害特征,在交通要线、人类活动区域开展地质灾害目视解译。

### 3.2 小基线集干涉测量技术

小基线集干涉测量(Small Baseline Subsets Interferometric Synthetic Aperture Radar, SBAS)技术是在 D-InSAR 基础上发展起来的,该技术克服了时间、空间基线过长而导致失相干现象,能有效解决大气延迟和地形对差分测量的影响。SBAS 技术可提取一定时间内保持相干性的分布式点目标,进一步提升 PS 点密度,适用于由地质灾害引起的形变监测,能实现长时间序列、毫米级形变分析,近年来广泛应用于地质灾害形变识别领域<sup>[8]</sup>。SBAS 技术是利用短时间和空间基线的阈值,构成干涉像对,形成多个差分干涉图集,开展时间序列相干目标的差分相位的最小二乘平差和奇异值分解,以获得时间序列相干目标形变量的干涉测量方法,相关原理见参考文献<sup>[9]</sup>。

## 4 结果

### 4.1 地质灾害调查结果

#### 4.1.1 光学遥感解译成果

根据高分二号遥感影像解译,玉龙县共解译 111 处地质灾害点,35 处与已有地质灾害台账记录的地质灾害点重合,新增 76 处地质灾害隐患点。111 处地质灾害点中,滑坡 49 处,崩塌 26 处,泥石流 36 处。根据光学影像,可以明确地质灾害点的威胁对象,111 处灾害点中,威胁居民点的有 61 处,威胁道路等无固定人员居住的构筑物有 36 处,14 处无明显威胁对象。

#### 4.1.2 SBAS-InSAR 识别效果

本次根据 SBAS-InSAR 成果共确定 11 个形变区域。形变区域内最大沉降速率为  $-149.36$  mm/a,最大隆起速率为  $121.34$  mm/a,平均沉降形变速率为  $-43$  mm/a,平均隆起速率为  $34$  mm/a。结合光学遥感图像与 SBAS-InSAR 确定的形变区域,形变区域内共确定 9 处滑坡处于活动状态。

#### 4.1.3 综合遥感判识

高空间分辨率光学遥感影像的优势在于能真实客观地反应地表地物情况,可以识别较小的地质灾害体,InSAR 技术的优势在于能判别尚在活动变形的区域。二者结合起来,依据地质灾害的规模大小、变形活动情况、威胁对象价值等可以划定解译地质灾害点的风险等级,在 111 处地质灾害点中,高风险地质解译点 5 处(滑坡 3 处,崩塌 1 处,泥石流 1 处),中风险解译点 32 处(滑坡 10 处,崩塌 7 处,泥石流 15 处),低风险解译点 74 处(滑坡 36 处,崩塌 18 处,泥石流 20 处)。

## 4.2 典型地质灾害分析

### 4.2.1 滑坡特征与分析

大放牛村滑坡位于金沙江西岸斜坡中下部,属构造侵蚀高中山陡坡地貌,地势总体西高东低,整体坡度约  $20^\circ$ ,斜坡上发育多条东西向冲沟,冲沟两侧起伏较大。滑坡所在地层岩性是玄武岩,岩石风化强烈,呈泥状,颜色为青灰色、浅灰绿色,原岩结构构造不清。

在遥感影像中,该滑坡形态特征为舌形,滑坡边界清晰,滑坡体总体色调为土黄色,纹理粗糙,与周

围色调明显不同。根据 SBAS-InSAR 成果,该滑坡年平均速率约为  $-23.15$  mm/a,最大形变速率约为  $-34.25$  mm/a(图 2)。据野外核查,该滑坡体中后缘以草地覆盖为主,中部部分区域和前缘为耕地、果林和居民点,滑坡前缘左侧边界处水泥路破裂,高差约 23 cm(图 2),滑坡处于活动状态,滑坡风险度高。

### 4.2.2 崩塌特征与分析

西碧崩塌位于金沙江一级支流冲江河北西岸陡崖上,属构造侵蚀河谷地貌。崩塌所在地层岩性为结晶灰岩夹白云质灰岩、生物灰岩与大理岩互层、厚层状灰岩及鲕状灰岩,产状  $80\angle 20^\circ$ 。

在遥感影像上,如图 3 所示,该处崩塌堆积体明显,与河谷接触界线清晰,堆积体上分布灌木丛。崩塌壁可见灰白色横向细条纹,在山体中部和上部形成两个条纹带,崩塌前缘为农村居民点,SBAS-InSAR 影像上形变迹象不明显。

据野外核查,该崩塌下部斜坡  $30^\circ\sim 45^\circ$ ,表层有较薄的残坡积含碎石粘土,斜坡上偶见崩塌滚石,植被以灌木和杂草为主;中部为岩溶陡崖,高 100 m 左右,无植被覆盖,基岩节理裂隙发育,为崩塌发育地段;上部斜坡坡度  $40^\circ\sim 60^\circ$ ,基岩裸露,节理、裂隙间有灌木分布,崩塌节理裂隙主要有 2 组:①  $198\angle 86^\circ$ ,一般长为 10 m~50 m,间距为 1 m~5 m;②  $105\angle 84^\circ$ ,一般长为 20 m~100 m,间距为 1 m~4 m。根据遥感影像特征及野外核查,该崩塌在降雨或地震诱发下,可能会出现滚石,甚至规模较大的崩塌,风险度较高。

### 4.2.3 泥石流特征与分析

岩羊村泥石流位于龙蟠乡,地处玉龙雪山西坡至坡麓地带,上游冰川公园、中下游流经龙蟠乡岩羊村,属侵蚀构造深切高中山峡谷地形。该沟谷形态为“直线”形,沟谷上游为冰雪堆积区,中游以林地为主,下部以坡耕地为主。

从遥感影像上看(图 4),此点为沟谷型泥石流,从形成区、流通区、堆积区三个方面观察,形成区形状呈瓢型,色调相比周围较浅,物源供给条件好;流通区较为平直,亮白色调明显,沟谷切割深;堆积区呈扇状,有明显的新鲜泥石流堆积物。

根据野外核查,该泥石流由于沟谷深度较大,一般条件下,松散物源顺沟谷运移到河流之中,在前缘

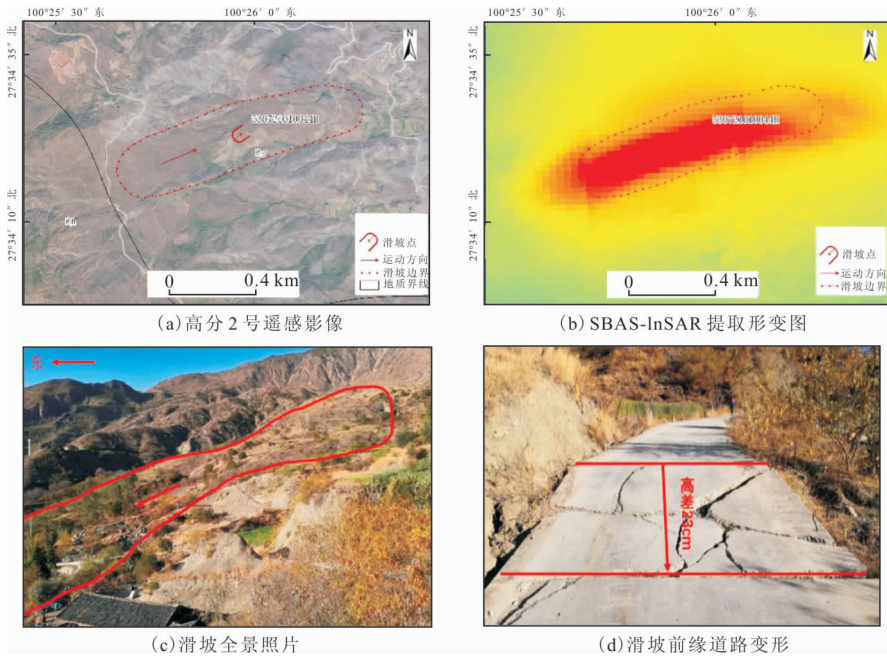


图 2 大方牛村滑坡高分影像、SBAS-InSAR 成果与野外照片

Fig. 2 GF-2 image of, SBAS-InSAR result and field photo of Dafangniu landslide

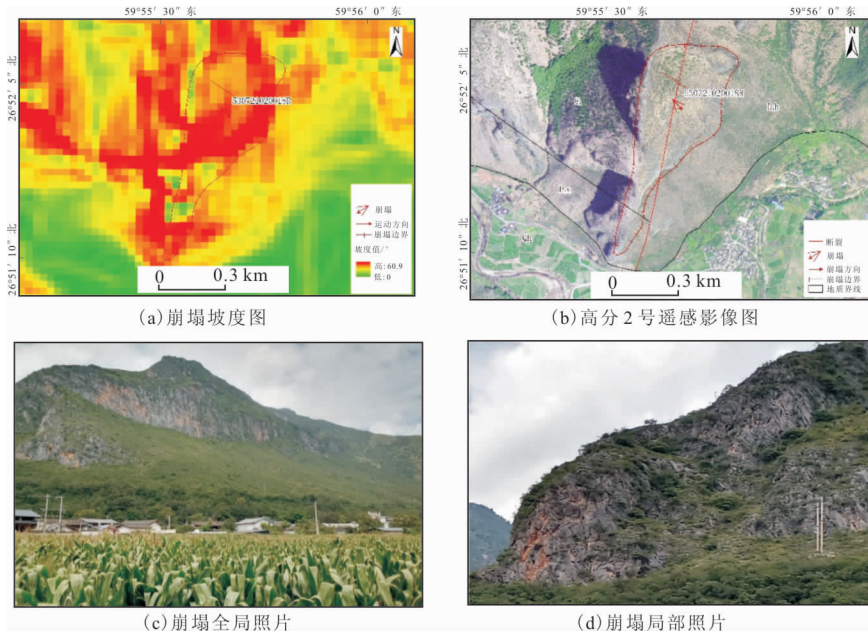


图 3 西碧崩塌坡度图、高分影像与野外照片

Fig. 3 Slope map of Xibi collapse, GF-2 image and field photos

形成堆积扇。在极端条件下,泥石流可能扇顶附近冲出沟谷,对居民点造成威胁,风险度中等。

#### 4.3 地质灾害链模式

地质灾害的产生往往具有一系列的后果,前期的地质灾害可能为后期地质灾害的发生提供了条件,形成地质灾害链模式<sup>[10]</sup>。在崩塌、滑坡和泥石流灾害中,崩塌—泥石流灾害链和滑坡—泥石流灾

害链最为常见,崩塌与滑坡发生后,都会形成松散物质,而松散物质源是泥石流形成的主要原因之一,同时崩塌与滑坡堆积体易于堵塞河谷,形成短暂堰塞湖,有利于泥石流的形成。图 5 滑坡—泥石流灾害链中,流域内多处滑坡和坡面侵蚀发育,滑坡的产生为泥石流的发育提供了很好的物源基础,坡面侵蚀一方面说明植被覆盖差、有松散物源补给,另一方面

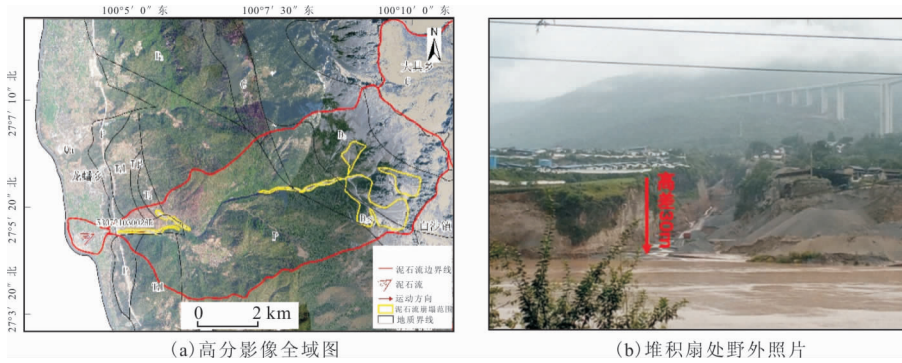


图 4 岩羊村泥石流

Fig. 4 Yanyang debris flow

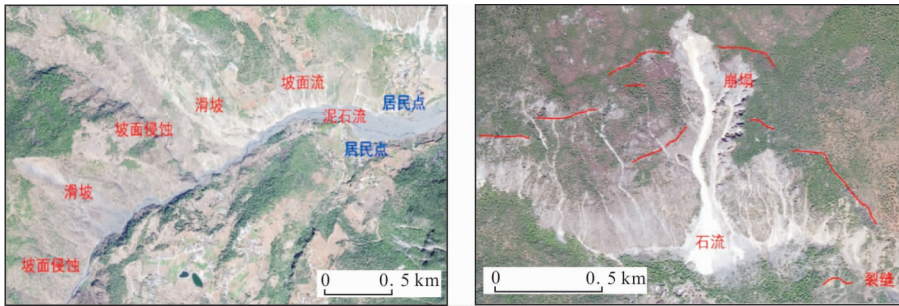


图 5 滑坡—泥石流灾害链(左)及崩塌—泥石流灾害链(右)

Fig. 5 Landslide—debris flow disaster chain (left) and collapse—debris flow disaster chain (right)

坡面侵蚀也造成斜坡不稳定,容易形成滑坡,进而为泥石流发育提供条件。在崩塌—泥石流灾害链中,高分光学影像上明显可见裂缝发育,坚硬岩石先崩塌形成块石,后随雨水冲出斜坡沟谷,堆积于坡脚下。

## 5 讨论分析与建议

### 5.1 讨论分析

#### 5.1.1 多时相数据有效性

遥感技术可以客观、直观和准确地识别灾害点,在解译时,可以使用多时期遥感图像对比,通过对地质灾害不同时期的影像变化特征分析,能够预判地质灾害的发育趋势。对于滑坡而言,要注意山体高位山脊附近或者地形陡缓变化处局部垮塌、崩塌形成的碎屑流现象,一旦多点发育,往往是滑坡发生的前兆,如 2021 年发生在金沙江上游的白格滑坡<sup>[11]</sup>。再如本区一处新滑动滑坡(图 6),2010 年即开始局部垮塌,沿斜坡形成碎屑流,2018 年受河流侵蚀作用,在斜坡底部形成表层溜滑,2021 年整体滑动,堵塞前缘沟谷,对沟谷下游公路造成破坏。崩塌的多

时相分析类似于滑坡,①要注重高位崩塌体裂缝、崩塌面的变化,②要注重崩塌堆积体上新鲜堆积物的变化。泥石流的时相分析主要是观察泥石流形成区物源的变化,另外还要注意流通区是否有堰塞现象,最后观察堆积扇是否有新鲜堆积物产生。

#### 5.1.2 地形地貌分析的重要性

善于结合地形条件开展崩塌、滑坡的解译,一般来说,峡谷中出现缓坡往往是滑坡,突然出现陡峭地形往往代表崩塌,这些变化可以通过地形坡度图体现出来,也可以根据等高线疏密程度进行判别。如图 7(a)所示,滑坡形态呈 U 形,滑坡周边坡度整体较大,而滑坡所在区域形成多处缓坡,与周边明显不同,为滑坡平台所致,同时滑坡左右边界线两侧坡度变化明显,后缘坡度虽较大,但后壁上方坡度更大,显示地形更为陡峭。崩塌与滑坡相反,在相对平缓或者坡度不大的区域突然出现明显条带状的陡坡,往往是崩塌(地形上的悬崖)所致,如图 7(b),红色条带为崩塌发育区。

#### 5.1.3 山区公路开挖形成的地质灾害问题

山区公路修建必然要开挖山体,山体的物质组

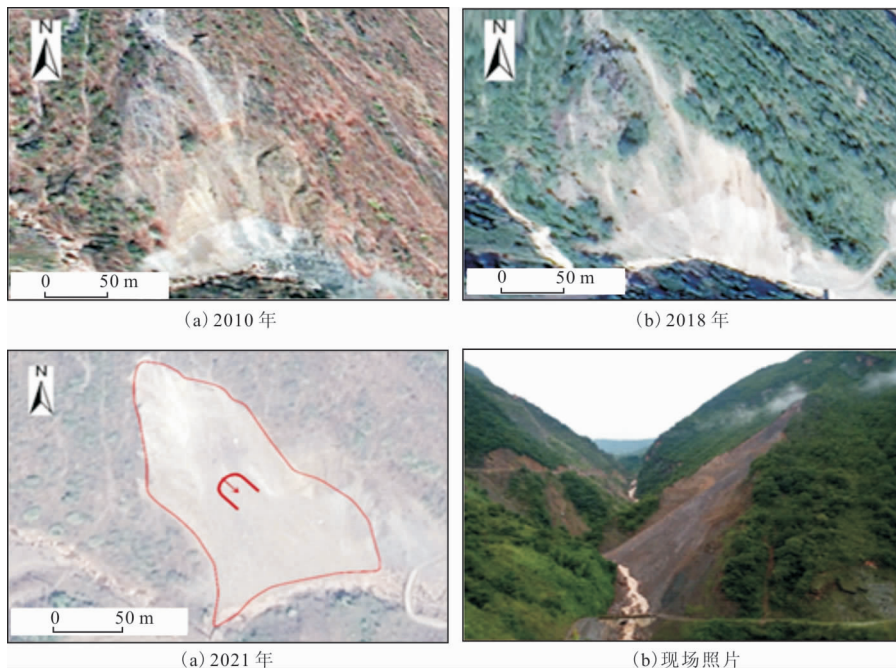


图 6 滑坡多时相遥感影像特征图与野外照片

Fig. 6 Multi-temporal remote sensing images characteristics and field photo of landslide

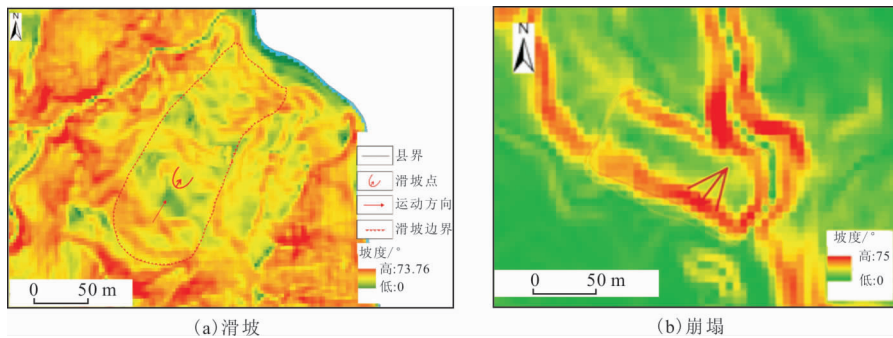


图 7 滑坡与崩塌坡度特征图

Fig. 7 Slope characteristics of landslide and collapse

成决定了开挖形成的地质灾害类别。山体风化层较厚,以土质为主,开挖后公路上方容易形成滑坡,下方堆积的弃渣大部分沿斜坡形成土屑流。山体风化层薄,以岩质为主,开挖后公路上方临空条件良好,容易形成崩塌灾害,公路下方堆积的岩块容易形成碎屑流。因此,在遥感影像上,公路周围形成的亮白色调,要一分为二看待,一部分是修建公路的堆渣,往往分布在公路下方,一部分是形成的滑坡或崩塌灾害。如图 8 所示,山体以岩质为主,风化土层很薄,公路修建切坡在遥感影像上呈亮白色调,在公路上方有限的距离内亮白色为切坡影像特征,但有的呈不规则的参差白色区域为新发生的崩塌区域(如图 8 中区域 1)。一般情况下,公路切坡形成的弃渣

大部分已经搬运,但仍有部分顺坡而下破坏表层植被,引起新的灾害(如图 8 中区域 2、3、4)。因此,分析公路开挖是否形成地质灾害与何类地质灾害,要将地质背景条件(微地貌、岩性)与遥感影像特征结合开展综合分析。

## 5.2 建议

### 5.2.1 地质灾害综合分区建议

根据玉龙县地质灾害综合遥感判识结果,结合县域经济社会发展、重点城镇及重要工程建设布局、人类工程活动强度等特点,将全县地质灾害划分为重点防治区和一般防治区 2 个等级 9 个片区。地质灾害重点防治区分为 8 个片区:奉科重点防治区、鸣音金沙江沿岸重点防治区、大具黑水河片区重点防



图8 公路地质灾害

Fig. 8 Highway geological disasters

治区、龙蟠重点防治区、塔城重点防治区、鲁甸、巨甸重点防治区、黎明重点防治区、石鼓—石头重点防治区，除重点防治以外的其他区域为一般防治区。重点防治区总面积 825.1 km<sup>2</sup>，占全县总面积的 12.9%，一般防治区总面积 5 567.6 km<sup>2</sup>，占全县总面积的 87.1%。

按照地质灾害隐患点危害程度和险情等级，确定对 37 个地质灾害点进行重点防治，包括滑坡 13 个、崩塌 8 处、泥石流 16 条。其中工程治理点 10 个，搬迁避让点 3 个，部分搬迁、并辅以工程治理措施的点 24 个。

### 5.2.2 重点地质灾害防治乡镇建议

玉龙县东北部奉科、宝山一带为构造剥蚀中高山地貌和深切河谷地形，地表起伏变化大，河谷深切，相对高差达 1 000 m~2 500 m，总体植被覆盖较差，特别是北部奉科乡境内金沙江沿岸地区植被覆盖率小于 14%，水土流失较严重。该区出露地层岩性较为单一，岩土体风化十分强烈，残坡积厚度分布不均，工程地质条件差，地质灾害活动频繁，其危害极其严重。根据地质灾害分布特征与威胁危害，建议将奉科镇、宝山乡政府驻地作为地质灾害重点防治乡镇。

### 5.2.3 重点景区地质灾害防治建议

玉龙县地处“三江并流”世界自然遗产和国家级风景名胜区腹地，同时又是“玉龙黎明—老君山国家地质公园”和“丽江玉龙雪山国家地质公园”区，是地质环境极为敏感地区。为保障旅游业与其它相关产业的健康发展，将虎跳峡景区、玉龙雪山景区、黎明景区作为重点保护与防治的自然保护区(景区)。

## 6 结论

在当前遥感技术高速发展、相对成熟的阶段，应

用遥感技术能够实现快速、准确识别地质灾害隐患。对县域范围内的地质灾害调查工作，当前的识别技术还是以高空间分辨率光学遥感影像为主，InSAR 技术为辅，光学影像可以有效识别各类已有地质灾害、新发生地质灾害和具有发生特征的地质灾害，有能够查明地质灾害类型、规模、威胁对象。InSAR 识别一般仅限于具有形变迹象的滑坡区域，但 InSAR 识别具有重要意义，识别出来的往往是规模大、处于活动期的滑坡，与光学遥感图像解译成果结合可以确定地质灾害风险程度，对防灾具有直接指导意义。

### 参考文献:

- [1] 邵芸,张茗,谢酬. 地质灾害遥感综合监测现状与展望[J]. 地质与资源, 2022, 31(3): 381—394.  
SHAO Y, ZHANG M, XIE C. Present situation and prospect of comprehensive monitoring in geological hazard by remote sensing[J]. Geology and Resources, 2022, 31(3): 381—394. (In Chinese)
- [2] 李媛,曲雪妍,杨旭东,等. 中国地质灾害时空分布规律及防范重点[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2013, 24(4): 71—78.  
LI Y, QU X Y, YANG X D, et al. The spatial and temporal distribution of China geo-hazard and key prevention area[J]. The Chinese Journal of Geological Hazard and Control, 2013, 24(4): 71—78. (In Chinese)
- [3] 张勤,赵超英,陈雪蓉. 多源遥感地质灾害早期识别技术进展与发展趋势[J]. 测绘学报, 2022, 51(6): 885—896.  
ZHANG Q, ZHAO C Y, CHEN X R. Technical progress and development trend of geological hazards early identification with multi-source remote sensing[J]. Acta Ueodaetica et Cartographica Sinica, 2022, 51(6): 885—896. (In Chinese)
- [4] 葛大庆,戴可人,郭兆成,等. 重大地质灾害隐患早期

- 识别中综合遥感应用的思考与建议[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2019,44(7):950—956.
- GE D Q, DAI K R, GUO Z C, et al. Early identification of serious geological hazards with integrated remote sensing technologies: thoughts and recommendations[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2019, 44(7): 950—956. (In Chinese)
- [5] 许强. 对地质灾害隐患早期识别相关问题的认识与思考[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2020, 45(11): 1651—1658.
- XU Q. Understanding and consideration of related issues in early Identification of potential geohazards[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2020, 45(11): 1651—1658. (In Chinese)
- [6] 卓宝熙. 工程地质遥感判释与应用(第 2 版)[M]. 北京:中国铁道出版社,2011.
- ZHUO B X. Remote sensing interpretation and application of engineering geology(2nd Edition)[M]. Beijing: China Railway Publishing House, 2011. (In Chinese)
- [7] 张田田,殷跃平,李滨,等. 西藏波密茶隆隆巴曲高位地质灾害类型及发育特征[J]. 中国地质灾害与防治学报,2021,32(3):9—15.
- ZHANG T T, YIN Y P, LI B, et al. Types and development characteristics of high geological disasters in Chalonglongbaqu gully, Bomi, Tibet[J]. The Chinese Journal of Geological Hazard and Control, 2021, 32(3): 9—15. (In Chinese)
- [8] 朱建军,李志伟,胡俊. InSAR 变形监测方法与研究进展[J]. 测绘学报. 2017, 46(10):1717—1733.
- ZHU J J, LI Z W, HU J. Research progress and methods of InSAR for deformation monitoring[J]. Acta Ueodaetica et Cartographica Sinica, 2017, 46(10): 1717—1733. (In Chinese)
- [9] 尹宏杰,朱建军,李志伟,等. 基于 SBAS 的矿区形变监测研究[J]. 测绘学报,2011,40(1):52—57.
- YIN H J, ZHU J J, LI Z W, et al. Ground subsidence monitoring in Mining area using DI nSAR SBAS Algorithm[J]. Acta Ueodaetica et Cartographica Sinica, 2011, 40(1): 52—57. (In Chinese)
- [10] 马鹏辉,彭建兵. 论黄土地质灾害链(一)[J]. 自然灾害学报,2022,31(2):2—10.
- MA P H, PENG J B. On loess geohazards chain(1)[J]. Journal of Natural Disasters, 2022, 31(2): 2—10. (In Chinese)
- [11] 黄细超,余天彬,王猛,等. 金沙江结合带高位远程滑坡灾害链式特征遥感动态分析 —以白格滑坡为例[J]. 中国地质灾害与防治学报,2021,32(5):40—50.
- HUANG X C, YU T B, WANG M, et al. Remote sensing dynamic analysis of chain characteristics of long range and high position landslide in Jinsha River junction zone: A case study of Baige landslide[J]. The Chinese Journal of Geological Hazard and Control, 2021, 32(5): 40—50. (In Chinese)

## Identification and analysis of geological hazards in Yulong County based on InSAR technology and optical images

AN Hongyan<sup>1</sup>, ZENG Fanru<sup>2</sup>, LI Jinhao<sup>3</sup>

(1. College of Computer Science and Cyber Security (Oxford Brookes College),

Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China;

2. School of Surveying, Mapping and Geographic Information, Sichuan Water Conservancy

Vocational and Technical College, Chengdu 610000, China;

3. College of Earth Sciences, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

**Abstract:** YuLong county is prone to geological disasters due to its high mountains, deep valleys, and topographic solid cutting. In order to find out the distribution of hidden dangers of geological disasters, this study used GF-2 remote sensing data and sentinel radar data to carry out optical remote sensing image interpretation and SBAS-InSAR processing. Through comprehensive identification, the type, location, scale, threat object, and risk degree of geological disasters in this area were found out, and the remote sensing characteristics and distribution rules of regional geological disasters were summarized and analyzed, which provided a basis for the monitoring and prevention of individual geological disasters.

**Keywords:** Yulong county; geological disasters; GF-2, InSAR; disaster chain