

基于GIS的削坡建房情况研究

——以广东省韶关市为例

刘会云, 詹小婷

广东省国土资源测绘院, 广东 广州
Email: 715725855@qq.com

收稿日期: 2021年4月30日; 录用日期: 2021年5月24日; 发布日期: 2021年5月31日

摘要

广东省的地质灾害隐患点量大面广, 尤其很多隐患点在偏远的山村里, 给日常防控工作带来很大的难度, 本文从GIS角度开展削坡建房情况研究, 从内业对削坡建房隐患点进行基本提取, 结合外业调查举证, 可以有效地判读削坡建房点, 助力地质灾害的监防监管。

关键词

GIS, 削坡建房, 坡度

Research on the Situation of Building Houses by Cutting Slope Based on GIS

—Taking Shaoguan City, Guangdong Province as an Example

Huiyun Liu, Xiaoting Zhan

Surveying and Mapping Institute, Lands and Resource Department of Guangdong Province, Guangzhou
Guangdong
Email: 715725855@qq.com

Received: Apr. 30th, 2021; accepted: May 24th, 2021; published: May 31st, 2021

Abstract

The number of hidden danger points of geological disasters in Guangdong Province is large and wide, especially in remote mountain villages, which brings great difficulty to the daily prevention and control work. The basic extraction of hidden danger points for building houses on slopes,

combined with field investigations and evidence, can effectively determine the sites for building houses on slopes, and help the supervision and prevention of geological disasters.

Keywords

GIS, Building Houses by Cutting Slope, Slope

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

广东丘陵山地多, 地势起伏大, 部分山坡陡峭, 地质构造较为复杂[1], 特别是粤东西北地区地形多为中、低山和丘陵区, 人多地少, 居民建房多依山削坡而建, 遇上暴雨、台风等恶劣的气象条件, 往往加速山体或斜坡诱发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害, 造成大量的房屋倒塌, 财产损失和人员伤亡, 威胁严重[2]。据不完全统计, 2013~2019年地质灾害造成人员死亡数量为102人, 其中, 削坡建房造成人员死亡数量82人, 占总数的80.4% [3]。由此可见, 在粤东西北地区乃至广东全省范围内, 削坡建房都是引发地质灾害现象发生的主要原因之一[4]。

削坡建房是指通过采取切削山坡方式平整出的土地上所建设的潜在边坡安全风险的农村房屋设施, 削坡改变了原来的地质条件, 破坏山体的稳定性, 因为削坡的坡度过大, 坡脚距房屋距离过小, 边坡的防护不当导致稳定性不够, 边坡在自身的重力作用下, 容易发生山体滑坡等地质灾害[5]-[13]。在广东省地质灾害防治三年行动方案(2020~2022年)中明确提出, 农村削坡建房风险排查整治是地质灾害防治三年行动的重要组成部分, 为有效减少和避免因削坡建房而引发地质灾害, 本文以韶关市罗坑镇为实验对象, 利用数字高程模型数据, 采用GIS的技术手段, 对削坡建房情况进去摸查, 以期为后续地质灾害监测与防治提供一些新的思路。

2. 研究区域特征及数据

2.1. 研究区域概况

研究区域罗坑镇隶属于广东省韶关市曲江区西南部, 辖区面积218平方公里, 罗坑镇整体地势高, 平均海拔在200米以上, 区域内1000米以上的山峰有30多座, 最高的“船底顶”山峰达1586米[14] [15]。

2.2. 数据情况

本研究采用2012年数据高程模型(DEM)数据、2019年地理国情监测数据及农村地籍调查数据为主要数据源, 辅助数据源包括2019年优于0.2米分辨率的影像、实地调查数据、行政区划数据等, 为本研究提取与验证提供重要支持。

3. 研究方法与技术路线

本研究主要针对农村地区的削坡建房情况, 这些地区往往削坡建房情况比较多, 较为分散且往往没有加固, 为地质灾害的高发区, 具体的技术路线如图1所示。

以农村地籍调查数据为准, 融合地理国情监测数据, 提取研究区域房屋数据, 通过与DEM数据进行叠加分析, 初步得到原来为山体现已建房的情况, 在此基础上, 充分利用高分辨率影像数据, 根据影像特征进行筛选, 进而获取研究区域的削坡建房点。同时为验证本研究思路, 对提取出削坡建房点进行外业核查验证。

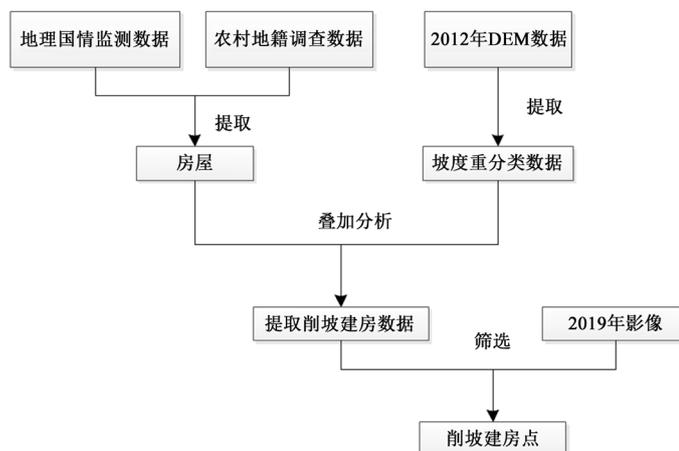


Figure 1. Technology roadmap
图 1. 技术路线图

3.1. 房屋提取

本研究采用多源数据融合的方法对研究区域房屋数据进行整合, 提取 2019 年基础性地理国情监测数据中房屋建筑区数据, 与农村地籍调查数据进行融合, 得到研究区域所有建房情况数据。

3.2. 坡度重分类

坡度按照坡度的大小分为平坡($0^\circ < \text{坡度} < 5^\circ$)、缓坡($5^\circ \leq \text{坡度} < 15^\circ$)、斜坡($15^\circ \leq \text{坡度} < 25^\circ$)、陡坡($25^\circ \leq \text{坡度} < 35^\circ$)、急坡($35^\circ \leq \text{坡度} < 45^\circ$)、险坡($45^\circ \leq \text{坡度}$)。削坡建房的危害性与坡度、坡脚距房屋距离, 边坡的防护措施等有关, 当坡度过大或坡度虽然不大但坡脚距房屋距离过小, 边坡没有防护措施都有可能诱发地质灾害。

本研究以坡度大于 15 度为临界值, 对 DEM 大于 15 度的坡度值进行提取, 提取完成后按照斜坡、陡坡、急坡和险坡对坡度进行重分类, 斜坡为 1、陡坡为 2、急坡为 3、险坡为 4, 重分类的目的主要是为了对区域坡度进行整合, 方便后续同房屋数据进行叠加分析, 按坡度级别对削坡建房危险程度进行评估。

3.3. 削坡建房点提取

通过对提取的房屋数据与坡度重分类数据进行叠加分析, 提取出原来为山坡现已建房的点, 这些点为疑似削坡建房点, 同时还可根据坡度分类情况分析得到削坡建房点削坡的危险程度, 将叠加分析得到的疑似削坡建房情况点与 2019 年影像数据做筛选, 剔除已通过大范围山坡整平建房, 附近已没有山体, 或不存山体崩塌危险的建房点, 得到实验区范围内削坡建房点。

通过对实验区削坡建房情况进行分析, 罗坑镇共有 63 个削坡建房点, 通过从影像上可以看出, 削坡建房点分布较为离散且大多在山里, 详细点位分布情况见图 2。

3.4. 外业核查验证

为了验证本文方法的科学性和合理性, 针对内业分析得到的削坡建房点, 在外业进行了实地走访核查, 量取了最大坡高、坡长和最近距离, 经过外业拍照核实, 虽然削坡建房程度不一致, 但内业判读为削坡建房点实地确实存在削坡建房情况, 部分外业调查情况如表 1, 图 3。根据已收集的信息, 结合内业分析与外业核查验证, 以最大坡度大于 45 度、最近距离小于 3 米、坡高大于 2 米的为削坡建房灾害点, 在后续的防治工作中进行重点监测, 其余的为疑似削坡建房灾害点, 可以进行登记造册, 纳入监管范围。

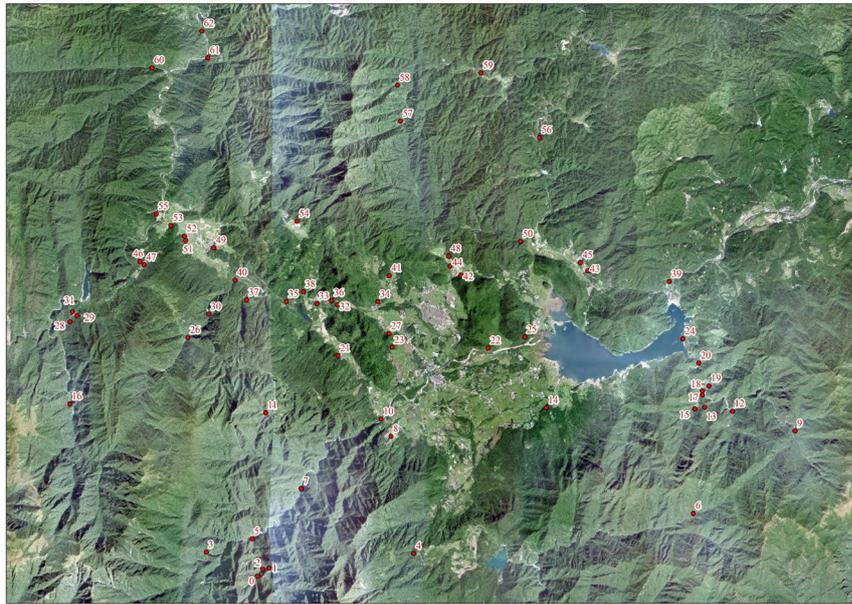


Figure 2. Slope-cutting and building site in the experimental area
图 2. 实验区削坡建房点

Table 1. Field survey of slope cutting and construction of houses (partial)
表 1. 削坡建房外业调查情况表(部分)

编号	最大高(米)	最大坡度(度)	坡长(米)	最近距离(米)	备注	类型
XPJF19	4.5	40	5.75	0.9	无加固	削坡建房
XPJF20	4.04	32	6.8	1.55	无加固	削坡建房
XPJF21	4.2	90	4.2	1	无加固	削坡建房
XPJF24	2.06	33	3.3	1.8	无加固	削坡建房
XPJF29	2.4	39	3.2	1.1	无加固	削坡建房
XPJF30	5	42	6.1	0.6	无加固	削坡建房
XPJF37	5	42	6	2	无加固	削坡建房
XPJF39	2.8	36	4.1	2	无加固	削坡建房
XPJF43	2	90	2	4.1	无加固	削坡建房
XPJF44	6.1	36	9	2.5	无加固	削坡建房



Figure 3. Field investigation photos of slope cutting and building construction (left: Not reinforced; right: Reinforcement)
图 3. 外业调查削坡建房情况照片(左: 没加固削坡建房点; 右: 加固削坡建房点)

3.5. 结果与分析

由结果可以看出, 实验区 218 平方公里, 内业共提取削坡建房点 63 个, 结合外业核查, 虽然削坡的程度不一致, 但都存在削坡建房, 削坡建房情况比较普遍; 从整体上看, 罗坑镇削坡建房分布比较分散, 大多分布在偏远的山村里, 交通不便利, 给日常的防控工作也带来的很大的难度, 在后续的防治工作中可以对排查出的削坡建房情况进行巡查, 对存在的削坡隐患点进行安全指导和有序加固, 让地质灾害的排查工作不存在死角, 保障村民的生活安全。

4. 结论

广东省的地质灾害隐患点量大面广, 尤其很多隐患点在偏远的山村里, 给日常防控工作带来很大的难度, 而地质灾害具有隐蔽性、突发性、破坏性强的动态变化特点, 成灾规律难以掌握, 但受技术条件和自然环境等影响因素, 对隐患点判断不清、识别不清的情况时有发生, 开展基于 GIS 的削坡建房情况分析, 可以在一定的程度上缓解隐患点判读不准、识别不清的情况从内业对削坡建房隐患点进行基本提取, 结合外业调查举证, 有效地判读削坡建房点, 为地质灾害的摸排工作提供一种新的解决思路, 助力地质灾害的监防监管。

参考文献

- [1] 黄慧娟, 郝守昌. 地质灾害详细调查项目存在问题及对策研究——以广东省为例[J]. 中国国土资源经济, 2019, 32(2): 70-75+82.
- [2] 广东省人民政府办公厅关于印发广东省地质灾害防治三年行动方案(2020-2022 年)的通知[J]. 广东省人民政府公报, 2020(2): 11-16.
- [3] http://nr.gd.gov.cn/xwdtnew/zwdt/content/post_2952255.html
- [4] 施春辉. 粤西农村削坡建房相关地质灾害防治管理探究——以广东省郁南县为例[J]. 西部资源, 2021(1): 134-135+138.
- [5] 曾玲玉. 广东梅州客家居民削坡建房与泥石流灾害[J]. 四川地质学报, 2007(4): 285-287.
- [6] 张文君. 谨防削坡建房成地灾祸首[N]. 中国国土资源报, 2016-08-03(007).
- [7] 湖南省自然资源事务中心. 山丘区农村居民切坡建房地质灾害防治技术研究[J]. 国土资源导刊, 2020, 17(4): 2+97-98.
- [8] 方朝丰. 广东省地质灾害防治现状和对策研究[J]. 西部资源, 2018(4): 112-114.
- [9] 李秀娟, 符诗存. 梅州市人工边坡成灾规律分析及防治对策[J]. 华南地震, 2020, 40(2): 111-117.
- [10] 梁沐周, 李海湘. 20 年削坡建房酿成大患[N]. 地质勘查导报, 2010-06-05(002).
- [11] 蔡慕尧, 曾旭青, 廖武坚. 广东省梅州市地质灾害防治工作面临的主要问题及对策[J]. 韶关学院学报, 2007(3): 99-102.
- [12] 封建民, 杨波, 谢瑞莲, 祝苓玉, 王艳. 陕西省略阳县地质灾害危险性区划评估[J]. 地理空间信息, 2021, 19(2): 78-82+120+7.
- [13] 王成华, 邓宏艳, 薛宁波. 地质灾害易发山区新农村房屋建设选址理论与方法[J]. 中国水土保持科学, 2008, 6(增刊): 1-5.
- [14] http://www.temap.com.cn/guangdong/qujiangqu_luokengzhen.html
- [15] <https://baike.baidu.com/item/%E8%88%B9%E5%BA%95%E9%A1%B6/4573660?fr=aladdin>