

遥感测绘技术的典型地质灾害应用

杨锐

北京华星勘查新技术有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i1.1643

[摘要] 地质灾害是指由自然因素或人为活动引发的,对地质环境造成严重破坏的灾害事件。因此,地质灾害的监测、预防和应对成为了一个重要的研究课题。而遥感测绘技术以其独特的空间感知能力和信息获取优势,成为了地质灾害监测的重要手段。它可以提供大范围、高精度的地理信息,而且具有实时性、周期性等优势。这些特点使得遥感测绘技术在地质灾害中的应用具有显著的意义。

[关键词] 遥感测绘技术; 典型; 地质灾害; 应用

中图分类号: P5 **文献标识码:** A

Typical geological disaster application of remote sensing surveying and mapping technology

Rui Yang

Beijing Huaxing Exploration of New Technology Co.,Ltd

[Abstract] Geological disaster refers to the disaster events caused by natural factors or human activities that cause serious damage to the geological environment. Therefore, the monitoring, prevention and response of geological disasters has become an important research topic. The remote sensing mapping technology has become an important tool in geological disaster research. It can provide a large range of high-precision geographic information, and has the advantages of real-time and periodicity. These characteristics make the application of remote sensing mapping technology in geological disasters significant.

[Key words] remote sensing surveying and mapping technology; typical; geological disaster; application

在人类生活的地球上,地质灾害对自然环境造成重大破坏,同时也成为影响人类生产、生活的关键因素。尤其是过去一段时间内,粗放型经济的发展导致自然环境进一步恶化,加剧了地质灾害的突发性和破坏性。因此,必须采取有效的监测技术来降低地质灾害的发生。在“绿水青山就是金山银山”的理念下,针对典型地质灾害的高精度监测技术及有效治理方案进行研究,对地质工程的安全施工和经济社会长效发展具有重要意义。

1 遥感测绘技术概述

遥感测绘技术是一种通过获取、处理和解释地球表面信息的科技手段,广泛应用于各个领域。这项技术的核心在于利用卫星、飞机、无人机等平台携带的传感器,获取高分辨率的遥感影像数据。传感器的多样性包括光学、雷达、红外等类型,它们捕捉地球表面的电磁辐射,提供多波段、高精度的地球观测数据。光学遥感是其中的重要组成部分,通过可见光和红外光谱范围的传感器,获取地表的颜色、纹理、植被覆盖、土地利用等信息^[1]。这为农业、林业、城市规划等领域提供了宝贵的空间数据。同时,雷达遥感则通过微波辐射,能够穿透云层和大气,

实现对地表的观测,尤其在云覆盖较高或夜间,具备优势。雷达技术对于地形、土壤湿度和表面变化的监测非常有价值,在自然灾害监测与预警中扮演着重要的角色。另一方面,红外遥感则专注于感知地表的热量分布,用于研究地表温度。这对于监测城市热岛效应、农田的温度变化等方面具有重要意义。综合运用这些传感器的数据,遥感测绘技术不仅可以实现对地表特征的全球监测,还能够支持环境保护、资源管理、气象预测、灾害监测等广泛领域的研究和应用。

总体而言,遥感测绘技术在提供全球范围内的地球观测数据的同时,为科学研究、资源管理、环境监测等领域提供了有力的工具。随着技术的不断发展,遥感测绘将继续在解决现实世界问题和推动可持续发展方面发挥越来越重要的作用。

2 遥感测绘技术的典型地质灾害应用

2.1 山体滑坡灾害中应用

遥感测绘技术在山体滑坡灾害监测与评估中发挥着重要的作用。首先,遥感技术通过卫星或飞机载荷的高分辨率影像,能够全面、迅速地获取大范围的地表信息。这为山体滑坡灾害的初步识别提供了有效手段。通过遥感图像的比对分析,可以检测

出潜在的滑坡体,及时发现地形地貌的异常变化,为灾害的预警提供了可靠的数据支持。其次,遥感技术在山体滑坡灾害的监测与分析中,能够实现多时相、多尺度的信息提取。通过对历年卫星影像的对比,可以观察地表的变化,发现潜在滑坡体的演化趋势。这有助于科学家和决策者更好地理解滑坡形成的机制,为预测未来可能发生的滑坡提供依据。同时,遥感技术还可以通过不同分辨率的影像,实现对滑坡体内部结构、岩层变化等细节的监测,为深入研究滑坡机制提供了便利条件。在应对山体滑坡灾害时,遥感技术还能够为应急响应提供支持。通过实时获取卫星或飞机影像,可以及时监测滑坡发生的位置、范围和速度,为灾害的紧急救援提供实时的地理信息。这对于决策者快速准确地制定救援计划、合理调配资源具有重要意义。此外,遥感技术还可以在灾后评估中,通过对灾区影像的比对分析,准确估算受灾范围和损失程度,为灾后重建提供科学依据^[2]。

总体而言,遥感测绘技术在山体滑坡灾害的监测、预警、响应和评估中都发挥着不可替代的作用。其高效、全面、实时的特点,为我们更好地理解滑坡机制、提高灾害应对能力提供了强大的技术支持。未来,随着遥感技术的不断创新和发展,相信其在山体滑坡灾害防控领域的作用将会更加显著,为保障人们生命财产安全、推动可持续发展发挥着越来越重要的作用。

2.2 岩层塌陷灾害中应用

遥感测绘技术在岩层塌陷灾害的监测和防范中具有重要的应用价值。首先,通过卫星或飞机获取的高分辨率遥感影像,可以全面、迅速地获取大范围的地表信息。这为岩层塌陷灾害的初步识别提供了有力的支持。通过对比不同时间点的影像,科学家和决策者可以检测出地表形态和岩层结构的变化,及时发现潜在的岩层塌陷迹象,为灾害的预警提供了重要的数据基础。其次,遥感技术在岩层塌陷灾害监测中能够实现多时相、多尺度的信息提取。通过对历年卫星影像的分析,可以了解地表的演化过程,发现岩层塌陷的发展趋势。这有助于科学家更好地理解岩层塌陷的形成机制,为未来可能发生的塌陷提供依据。同时,遥感技术还能通过不同分辨率的影像,实现对岩层内部结构、变化等细节的监测,为深入研究岩层塌陷机理提供了便捷条件。在岩层塌陷灾害的防范和治理中,遥感技术也能够提供及时、精准的地理信息。通过实时获取卫星或飞机影像,可以监测岩层塌陷的位置、规模和速度,为灾害的紧急救援提供必要的技术支持。这有助于决策者迅速准确地制定应急响应计划,最大程度地降低灾害对人民生命财产的影响。此外,遥感技术还可以在灾后评估中,通过对灾区影像的比对分析,准确估算受灾范围和损失程度,为灾后重建提供科学依据。

总的来说,遥感测绘技术在岩层塌陷灾害的监测、预警、响应和评估中发挥着不可或缺的作用。其高效、全面、实时的特点为我们更好地理解岩层塌陷机制、提高灾害应对能力提供了强大的技术支持。随着遥感技术的不断创新和发展,相信其在岩层塌陷灾害防控领域的应用将会更加广泛,为确保人们生命财产安全、促进可持续发展发挥着越来越重要的作用^[3]。

2.3 地表裂缝灾害中应用

遥感测绘技术在地表裂缝灾害的监测和研究中发挥着关键的作用。首先,通过卫星或飞机获取的高分辨率遥感影像,能够全面、及时地捕捉地表裂缝的分布情况。这种全局的视角使得科学家和决策者能够在更大范围内进行监测,迅速识别潜在的裂缝灾害风险区域。通过对比不同时间的影像,可以检测地表形变,帮助提前发现裂缝的形成和扩展,为灾害的预防和治理提供基础数据。其次,遥感技术在地表裂缝灾害研究中能够实现多时相、多尺度的信息提取。通过对历年卫星影像的分析,可以了解地表裂缝的演变历程,揭示裂缝发展的规律。这有助于科学家更深入地理解裂缝的形成机制,为未来裂缝灾害的预测提供支持。同时,遥感技术还能通过不同分辨率的影像,实现对裂缝的精细监测,深入了解裂缝的形态、大小和变化,为精准治理提供依据。在地表裂缝灾害的监测和应对中,遥感技术具有及时性和广泛性的优势。通过实时获取卫星或飞机影像,可以实现对裂缝的实时监测,迅速掌握裂缝的演变动态,为应急响应提供数据支持。这有助于决策者及时采取措施,减轻灾害带来的损失。此外,遥感技术还可以在灾后评估中,通过对灾区影像的比对分析,准确估算受灾范围和损失程度,为灾后重建提供科学依据。

总体而言,遥感测绘技术在地表裂缝灾害的监测、预警、响应和评估中发挥着不可或缺的作用。其全局、多尺度、实时的特点为我们更好地理解裂缝的形成机制、提高灾害应对能力提供了强大的技术支持。未来,随着遥感技术的不断创新和发展,相信其在地表裂缝灾害防控领域的应用将更加深入,为确保人们生命财产安全、促进可持续发展发挥着越来越重要的作用。

2.4 泥石流灾害中应用

遥感测绘技术在泥石流灾害的监测、预警、应急响应和灾后评估等方面发挥着重要作用。首先,通过卫星或飞机携带的高分辨率遥感影像,能够全面、迅速地获取大范围的地表信息。这为泥石流灾害的初步识别提供了有效手段。通过对比不同时间点的影像,可以检测出潜在泥石流的形成区域,及时发现地表形态和植被覆盖等因素的异常变化,为灾害的预警提供重要的数据支持。其次,遥感技术在泥石流灾害监测中能够实现多时相、多尺度的信息提取。通过对历年卫星影像的对比分析,可以观察地表的演变过程,了解潜在泥石流的演化趋势。这有助于科学家更好地理解泥石流的形成机制,提高对潜在灾害点的识别准确性,为未来可能发生的泥石流提供依据。同时,遥感技术还能通过不同分辨率的影像,实现对泥石流流域、泥石流扇等细节的监测,为灾害风险评估提供更精准的数据支持。在应对泥石流灾害时,遥感技术也为应急响应提供了关键的信息。通过实时获取卫星或飞机影像,可以及时监测泥石流发生的位置、规模和速度,为灾害的紧急救援提供实时的地理信息。这有助于决策者制定合理的灾害应对计划、迅速调动救援力量,最大程度地减少灾害造成的损失。此外,遥感技术还在灾后评估中发挥着不可或缺的作用。通过对灾区影像的比对分析,可以准确估算泥石流带来的损害范围和程度。这有助于政府和救援机构迅速了解灾情,为灾

后重建提供科学依据。同时,遥感技术还能够监测灾后地表变化,及时发现潜在的次生灾害风险,为防范未来灾害提供及时的信息支持。

综合而言,遥感测绘技术在泥石流灾害的全过程中都发挥着关键的作用,从监测和预警到应急响应和灾后评估,为科学、高效地管理和减缓泥石流灾害的影响提供了强大的技术支持。随着遥感技术的不断创新和发展,相信其在泥石流灾害防控领域的应用将继续深化,为减少人类社会对这一自然灾害的脆弱性提供更为有效的手段。

2.5 地面塌陷灾害中应用

遥感测绘技术在地面塌陷灾害的监测、预警、应急响应和灾后评估中发挥着关键作用。首先,通过卫星或飞机搭载的高分辨率遥感影像,能够全面、快速地获取大范围的地表信息。这为地面塌陷灾害的初步识别提供了有效手段。通过对比不同时间的影像,可以检测出潜在地面塌陷区域,及时发现地表形态和地貌特征的异常变化,为灾害的预警提供了重要的数据基础。其次,遥感技术在地面塌陷灾害监测中实现了多时相、多尺度的信息提取。通过对历年卫星影像的对比分析,可以观察地表的演变过程,了解地面塌陷的发展趋势。这有助于科学家更深入地理解地面塌陷的形成机制,提高对潜在灾害点的识别准确性,为未来可能发生的地面塌陷提供依据。同时,遥感技术还能通过不同分辨率的影像,实现对地表塌陷区域、塌陷体内部结构等细节的监测,为灾害的精准评估提供支持。在应对地面塌陷灾害时,遥感技术为应急响应提供了重要信息。通过实时获取卫星或飞机影像,可以及时监测地面塌陷发生的位置、范围和速度,为灾害的紧急救援提供实时的地理信息。这有助于决策者迅速准确地制定救援计划,最大程度地减轻灾害带来的损失。此外,遥感技术还在灾后评估中发挥着重要作用。通过对灾区影像的比对分析,可以

准确估算地面塌陷带来的损害范围和程度。这有助于政府和救援机构了解灾情,为灾后重建提供科学依据。同时,遥感技术还能够监测灾后地表变化,及时发现潜在的次生灾害风险,为防范未来地面塌陷提供及时的信息支持。

总体而言,遥感测绘技术在地面塌陷灾害的监测、预警、响应和评估中发挥着不可或缺的作用。其全局、多尺度、实时的特点为我们更好地理解地面塌陷的形成机制、提高灾害应对能力提供了强大的技术支持。未来,随着遥感技术的不断创新和发展,相信其在地面塌陷灾害防控领域的应用将继续深化,为减少人类社会对这一自然灾害的脆弱性提供更为有效的手段。

3 结束语

综上所述,针对遥感技术的发展现状及遥感技术在矿山测绘中的应用情况,结合山体滑坡、岩层塌陷、地表裂缝等典型矿上地质灾害的特征,运用基于遥感测绘技术的典型地质灾害监测方法,对保证矿山安全生产具有重要的指导意义和实际价值。此外,考虑到人工智能时代的到来,遥感测绘技术也需要不断地创新和发展,才能应对新时代的挑战和机遇。

[参考文献]

- [1] 苏小盼. 遥感测绘技术在地质灾害治理中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2022, (9): 3.
- [2] 梁广洲. 遥感测绘技术在地质灾害监测和治理中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2021, 3(7): 77-78.
- [3] 韩尚兵. 遥感测量在矿山地质灾害治理方面的应用与创新[J]. 世界有色金属, 2023, (6): 172-174.

作者简介:

杨锐(1982—),男,汉族,安徽潜山人,研究生,高级工程师,研究方向:摄影测量与遥感、工程测量、界限与不动产测绘。