

遥感技术在地质灾害中的应用分析

侯甜甜

(甘肃有色工程勘察设计研究有限公司, 甘肃 兰州 730000)

摘要:科学技术进步推进地质灾害调查与监测手段创新,遥感技术得到广泛应用,显著提升地震灾害监测质量,可以准确分析辖区内地理环境面临的地质灾害,收集相关信息,确保相关决策的准确性。鉴于此,分析遥感技术的作用,可以全面采集地质灾害信息,明确灾害类型。采集结构信息,准确评估突发灾害,指导防灾救灾活动的开展。具体应用遥感技术时要考虑地质灾害类型与实际情况,进一步提高地质灾害监测质量。

关键词:地质灾害;遥感技术;监测质量

中图分类号: TP79

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2023)07-0082-03

0 引言

近些年国内生态环境持续恶化,使得地质灾害发生频次增加,给地质灾害所在地区人工工作与生活带来极大困扰,需要提高对地质灾害调查的重视度。当前国内逐步完善北斗卫星导航系统,卫星遥感技术应用范围不断增加,给区域地质灾害监测与调查带来新的方式。地质灾害调查中应用的遥感技术,可以形成不同分辨率的遥感影像数据,准确获取地质灾害发生相关要素,搭建遥感空间数据库,提供相关数据确保地质灾害工作的高效开展。

1 遥感技术的重要作用分析

地质灾害中应用遥感技术,可以全面采集地质灾害信息,明确灾害类型。采集结构信息,准确评估突发灾害,指导防灾救灾活动的开展,进一步提高地质灾害监测质量。具体内容为。

1.1 全面采集灾害信息

地质灾害调查中应用遥感技术,可以实时获得相关信息,确保地质灾害调查工作的高效开展,如实时监测采集灾害块信息、准确定位空间结构等。同时,在依托遥感技术获得相关数据后,利用系统模型进行数据解析,搭建相应的模型,准确掌握相应区域内地质情况,明确土层覆盖情况,掌握可能诱发地质灾害的因素^[1]。

以此为基础,将监测所得数据与数据库内信息进行比对,明确已发生地质灾害的等级,利用系统呈现地质灾害相关数据。同时,如出现崩塌灾害时,遥感技术可以实时获得灾害信息。就实际情况来说,地质灾害往往不是单一因素诱发的,大部分原因为土地结构因素,也有可能受到外部环境因素,这就需要综合分析崩塌表现展开参数。

1.2 收集地质结构信息

地质灾害调查过程中需要采集空间与结构的数据,帮助工作人员准确判断相应地质灾害情况。通过合理利用遥感技术获得所需要的数据信息,主动与数据库内信息对比,判断数据是否存在异常,异常情况是否会引发地质灾害。同时,遥感技术不是单一技术,而是技术集成,遥感技术通过 3S 技术完成信息与图像采集,获得的数据通过智能化系统反馈出来,实现多元化测定地质灾害的目的。

此外,遥感技术内会设置相应的专业模块,及时发现问题并采取相应措施,确保内部传感器正常工作,第一时间完成信息采集与传递,提高遥感影像的清晰度,完成地质特征信息的识别与提取。通过整合采集信息资源搭建数据库,确认不同区域地质灾害,明确地质灾害的成因^[2]。

1.3 准确评估突发灾害

遥感技术除了可以监测常规地质灾害外,也可以评估与监测突发灾害。一旦出现突发类地质灾害,会严重破坏的区域环境与经济,对地质灾害范围内居民生命财产安全造成威胁。尤其是国内地质结构复杂,各地情况不一,存在不同的地质灾害,总体发生频率较高。

因此,需要及时监测灾区情况做好精准判断,明确地质灾害风险以预防地质灾害发生^[3]。利用遥感技术可以大范围监测地质灾害高发区域,并在灾害发生前给出信息反馈,指导防灾与抗灾工作的有效开展。此外,突发灾害发生时遥感技术可以辅助定量监测,节约人力成本,精准指导灾害管理与灾后重建工作,充分发挥技术优势。

2 地质灾害中遥感技术的具体应用

大面积地区地质灾害识别与调查过程中应用遥感

技术具有显著优势。遥感技术可以快速获取相关信息,如该地区位置、范围及地形地貌等,确保地质灾害评估的全面性。在地质灾害调查中应用遥感技术,全面分析与评估地质灾害情况,降低地质灾害影响,确保区域地质安全与稳定。具体应用如下。

2.1 采集信息

遥感技术采集地质信息时,结合 GNSS 与 GIS 技术,技术组合形成完整的测绘监测系统,可以利用这一系统全天候实时监控,确保相关信息获取的完整性。同时,结合 InSAR 技术获得更为精确的地质信息,确保地形图像的完整性,其工作原理如图 1 所示^[4]。

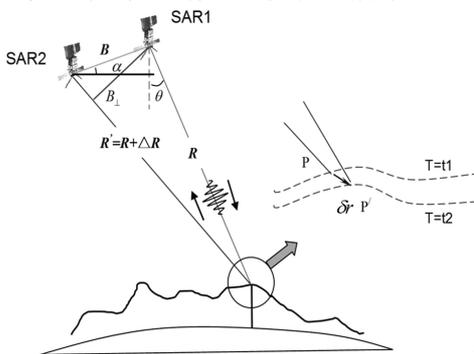


图 1 干涉雷达测量工作原理

绝大多数地质灾害发生前,地灾体会事先出现微小形变,充分利用 InSAR 技术监测地表形变,这是预测地质灾害的主要指标。同时,任何地质方面微小变化都会被监测到,接着对这些变化特征进行数据分析,综合各类出现地质灾害原因进行深入分析,判断是否会引起地质灾害,若有可能发生地质灾害则需要体现制定灾害应对方案,将可能造成的损失降到最低。还需要对灾害点进行精准定位,明确为危险状态,进一步提高地质灾害调查效率,及时做好防灾工作。

2.2 搭建地质结构模型

在通过遥感技术获得地质灾害区域的相关信息数据后,还需要通过影像图片处理功能对信息进行整理分析,形成初步的数据调查结果,以此为基础构建相应的数据模型。这也是遥感技术与传统技术的最大不同,最终形成完整清晰的三维模型,提供准确的数据信息,方便工作人员判断与决策,如道路、河流等。这样可以极大程度方便后期地质灾害解译,进一步提升调查工作效率^[5]。

构建地质模型时,利用 ERDAS 遥感图像处理软件。如构建植被指数模型,可以按照如下流程操作:①放置好图像对象,启动建模模板,单击相应按键;②各个图形进行双击,做好参数定义工作;③将建好的图形模型进行保存;④运行搭建的模型,查看模型运行结果,显示生成图像,仔细观察获得相应图形数据。

2.3 识别特征

识别地质灾害特征时,利用遥感技术形成三维立体模型,接着分析这一模型,全面掌握地质辖区内构造与地形地貌,对容易出现灾害的区域进行全面分析。如,分析滑坡地质灾害时,探究崩塌源、堆积区等内容,及时做好崩塌路径分析,采取有效预防措施^[6]。

依托相关信息制定相应的防灾措施,最大限度降低地质灾害造成的危害。地质灾害调查人员需要准确识别地质灾害特征,确保最终决策信息的精准性,充分发挥遥感技术的作用。

2.4 汇总历史灾情

地质灾害调查时要想全面掌握相应情况,首先要做的就是分析当地历史地质灾情情况^[7]。最常用的方式就是比对不同时序的遥感影像,掌握相应的地质信息,接着依托相应数据形成完整的历史灾害数据集。

对历史地质灾害数据集进行全面分析,掌握地质灾害发生频率、影响范围等。通过这种方式,帮助工作人员准确掌握地质灾害情况,制定相应的预防措施,提高应急方案的可行性。

2.5 注意事项

针对遥感系统而言,其工作的本质就是要收集大量且复杂的数据,然后对其进行分析和处理,得到所需要的内容。因此需要借助专业的编辑软件针对收集到的数据进行处理和转化。一般情况下,通过专业的系统可以自动识别各数据之间联系,然后根据实际,将数据和真实建筑进行对应和联系。技术人员在对数据进行处理和转化时,针对向量数据一定要提高重视。

在进行数据转化时,即使机器测量也不可避免地存在测量不准或者失误等情况,进而对结果准确性产生影响,因此在进行数据转换之后,其格式必须要能够被系统识别,为确保识别成功且被加以利用,需要对这些数据进行重构处理。此外,在进行原地图上传时,也会因为阴影等原因导致图片不清晰的情况发生,针对这种情况,就需要借助地理信息系统的自动清除功能,针对图中污点进行清除,然后重构,最后才能被应用。

3 地质灾害中遥感技术应用质量控制

地质灾害中应用遥感技术时,需要依据实际情况制定合适遥感方案,重视遥感设备维护工作,进一步提高地质灾害调查与监测质量。具体措施如下。

3.1 引入物联网技术,提高技术管理的效率

信息时代下,社会群众的生存条件每时每刻都在发生着改变,随着他们对数据信息的依赖性愈来愈大,信息也愈来愈多,使得数据容量越来越大,而随着数据标准化的程度逐步提高,各种信息的形式也将越来越复杂,都需要加以处理综合。另外,在网络大数据的带

动下,资讯的创新也越来越加快,这对资讯的使用方式也有了越来越多的需求。

物联网中数据采集作为主要内容,数据采集也是大数据应用的基础,只有重视数据采集,才能的有效对比与分析数据。智能决策建立在海量数据基础之上,物联网中数据采集时要从获取、选择及存储等环节着手。随着相关科学技术进步与发展,物联网产业中数据采集技术持续发展,就当前情况来看,大数据获取技术主要有传感器、条形码、移动智能终端等^[9]。例如,中国移动推出移动支付物联网产业时,直接将普通SIM卡用RFID-SIM卡取代,实现获取与结算物品交易数据的目的。数据采集工具发展与创新丰富物联网产业数据获取方式,通过分析数据采集的类型,可以发现采集信息包含物理数据信息,部分产品还会涉及地理位置信息,可见涉及较多信息。数据采集工作也不是看起来那么简单,通常还需要数据去噪处理、信息提取过程。

3.2 做好自动设备检修

在遥感设备运行过程中,标称电压相对较高,在运行过程中如果处理不当容易导致事故的发生。为提升控制的安全性,系统需要完善任务的配置,从而提高业务运作的完成效率。在故障发生时,控制系统能够及时发现故障,避免事故的发生。自动化系统的更新非常重要,因此需要加大技术的研究,提升系统的准确性。分析自动化控制数据时,需要建立相应的数据模型,充分考虑控制点故障的发生率,综合考虑仪表的运行状况、系统的稳定性和参数的合理性,明确风险等级,并根据最终的风险报告制定完善的应对措施,保证生产系统的稳定安全运行。

在设计自动化技术时,需要选择最优方案,方案需要充分考虑应用环境、设备性能以及生产精度要求等方面的因素,从而有效降低仪表应用过程中的误差。随着现代化人工智能技术的不断完善,人工智能技术将会与自动化技术相结合,形成更为便利的智能工具^[9]。仪表作为数据收集的重要工具,需要保证数据传递的安全性。将仪表接收到的数据传输到自动化控制系统,能够对设备进行合理调整,从而更好地满足工业生产的需要。

3.3 严格控制更换零部件的质量

遥感设备使用过程中受到环境、人为、天气等因素影响,会出现不同类型的故障,需要及时处理故障,才能保证遥感技术的正常使用。实际中对于遥感设备故障,大多采取直接更换零部件方式,但这种方式成本较高,且需要提前准备备用零部件。

因此,实际中技术人员需要重视设备运维管理,日常使用后按照要求收纳,做好表面清洁工作,及时检查,一旦发现故障及时采取解决措施,确保遥感技术的

高效使用。为保证遥感设备运维管理系统顺利开展,需要制定设备使用计划。实际执行运行管理计划时,需要提高对设备管理工作的重视度,全面检测设备系统内各模块的内容,全面记录各级设备的运行状态。此外,可以充分发挥远程技术优势,增加对遥感系统运维管理系统的有利因素,使各项资费能够被统计划分。日常使用遥感技术进行地质灾害评估时,需要提前观察好周边情况,制定科学合理的方式,获得详细数据信息,帮助地质灾害工作人员做出科学决策,提高地质灾害应急方案的合理性。

4 结语

总而言之,地质灾害调查中应用遥感技术,可以显著提升地质灾害调查质量。具体应用时,要发挥遥感技术的作用,详细探究地质灾害调查中遥感技术的具体应用。这就需要技术人员要熟练掌握遥感技术,明确技术应用流程与操作细节,依据实际情况选用合适技术,进一步提高地质灾害调查与分析的质量。同时,遥感技术使用时要具有目的性,盲目使用无法达成预期目标,地质灾害评估人员要主动学习,掌握遥感技术使用技巧。

参考文献

- [1] 梁京涛,赵聪,马志刚.多源遥感技术在地质灾害早期识别应用中的问题探讨:以西南山区为例[J].中国地质调查,2022,9(4):92-101.
- [2] 唐尧,马松,王立娟,等.高分辨率遥感技术在地质灾害调查与成灾规律分析中的应用:以攀西米易地区为例[J].中国地质调查,2022,9(3):96-103.
- [3] 黄龙.试论基于遥感技术的地质灾害危险性评估方法:以公路工程为例[J].工程建设与设计,2022(4):17-19.
- [4] 刘文,王猛,朱赛楠,等.基于光学遥感技术的高山极高山区高位地质灾害链式特征分析:以金沙江上游典型堵江滑坡为例[J].中国地质灾害与防治学报,2021,32(5):29-39.
- [5] 苏云波.浅谈无人机遥感技术在地质灾害监测中的应用[J].冶金管理,2021(11):82-83,94.
- [6] 谢优平.无人机遥感技术在地质灾害应急测绘服务中的应用[J].中国高新科技,2021(10):39-40.
- [7] 吴秀坤,谭礼金,吴本林,等.无人机遥感技术在地质灾害调查中的应用[J].工程技术研究,2021,6(5):32-33.
- [8] 吴秀坤,谭礼金,吴本林,等.遥感技术在地质灾害调查、监测和防治中的应用[J].工程技术研究,2021,6(3):103-104.
- [9] 杨羿,刘瑞强,李海崇,等.遥感技术在广东省丰顺县地质灾害详细调查中的应用[J].地质灾害与环境保护,2019,30(1):83-90.

作者简介:侯甜甜(1990—),女,汉族,甘肃天水人,本科,工程师,主要从事矿山地质环境恢复治理、地质灾害与遥感识别工作。