

遥感技术在地质灾害监测中的应用

张熙 王晨 高鹏程

河南省自然资源监测和国土整治院 450000

摘要:我国具有面积广阔的国土,不同地区存在不同的地质构造,具有相对复杂的特点,通过相关数据统计发现,诸多地区经常会出现地质灾害现象,且不同地区所发生的地质灾害类型也存在较大的差异性,但不论是何种灾害类型,均会对民众安全甚至环境产生不良影响。我国越来越重视地质灾害的监测工作,不断投入大量资金到地质监测方面的工作上。随着科技的不断创新,各种监测技术层出不穷,遥感技术由于有效性强、测量效率高等优点,成为地质灾害治理中的重要手段。基于此,文章就遥感技术在地质灾害监测中的应用进行了分析。

关键词:遥感技术;地质灾害;监测

Application of remote sensing technology in geological disaster monitoring

Zhang Xi, Wang Chen, Gao Pengcheng

Henan Provincial Natural Resources monitoring and land Improvement Institute 450000

Abstract: our country has a vast area of the land, different regions exist different geological structure, has the characteristics of relatively complex, through the relevant data statistics found that many areas often appear geological disasters, and the type of geological disasters occurred in different areas also exist large differences, but no matter what kind of disaster type, will have adverse effects on public safety and environment. China pays more and more attention to the monitoring of geological disasters, and constantly invests a lot of funds in the work of geological monitoring. With the continuous innovation of science and technology, various monitoring technologies emerge in an endless stream. Remote sensing technology has become an important means of geological disaster management due to its advantages of strong effectiveness and high measurement efficiency. Based on this, this paper analyzes the application of remote sensing technology in geological disaster monitoring.

Key words: remote sensing technology; geological disaster; monitoring

前言:

纵观我国近几十年的地质灾害情况,数量多、类型复杂、涉及范围广、发生频率高,并且危害大,影响严重。我国幅员辽阔,各地环境差异大,其中西南地区易发生地质灾害问题,尤其是四川盆地、云贵高原、青藏高原等地,是泥石流、滑坡、地震等地质灾害易发生地带。地质灾害会对国家经济、人民安全和生态环境造成直接威胁,对人民的居住环境和生命财产造成严重损害。因此为解决上述问题,从业人员必须加大对遥感技术的研究投入,了解该项技术手段的各项内容,结合规范要求将其应用到突发地质灾害的监测工作中,并通过遥感技术开展地质灾害治理工程,以实现地质灾害进行科学处理,该点对促进社会经济健康发展具有重要意义。

一、遥感技术概述

遥感技术是一种利用不同物体光谱特性的差异进行目标探测与精准识别的探测技术,主要有以下特点。

1.信息提取。遥感技术可将探测到的电磁波反射数据通过图像处理技术进行信息提取,并通过图像遮掩、信息数据融合、模式切换等技术完善技术流程,实现遥感信息的多样化提取,为地质勘查提供数据支持。此外,遥感技术还能提取探测数据中的蚀变波段特点,并以此构建碳酸盐化、热异常等遥感信息模型,从而对金属矿蚀化情况进行数据分析。

2.影像图绘制。图像绘制是遥感技术的主要特点之一,通过数据提取与图像处理,可以构建出准确、清晰的测绘图像,且图像的比例可与地形、地质图等比对应,实现地质、地形、地貌的精准测绘与成像;不仅如此,遥感技术还能绘制与金属矿蚀化有关的综合图像,从而为图像使用者提供直观的金属矿蚀化图像数据,以达到精准探测的目的。

二、遥感技术在地质灾害监测中的应用重要性

遥感技术运用于地质灾害监测中能够有效提升人们对地质灾害的认识,遥感测绘技术能通过光谱的特点来检测并通过反射技术来反馈现场的实际情况,给有关人员提供重要的帮助。相较于传统的实地调查来讲,运用遥感测绘技术有助于人员充分掌握灾区的实际情况,同时还可以及时获取周围居民的信息,从而制定治理方案。除此之外,运用遥感测绘技术实现地质灾害治理可以从不同的高度

来获取图像,有助于相关人员对地质灾害的实际影响以及损失工作进行准确的评估,同时有关人员还可以借助遥感测绘技术精准掌握地质运动情况,更好地对地质灾害实行监测与治理,而实际上来讲,大部分地质灾害在发生之前是没有较大的变化的,遥感测绘技术就可以更好地解决这类问题,而且还可以及时掌握第一手资料,在灾害发生的后期还可以通过遥感测绘技术采集图像的相关信息进而加强人们对地质灾害的认识,进一步做好对地质灾害的预防工作。

三、遥感技术的运用步骤分析

随着科学技术的不断发展成熟,人们希望利用先进的科学技术预防并控制频发的地质灾害,以便能够降低灾害损失。在实际生活中,通过充分运用测绘技术,分别监测该区域地质灾害发生前与后的相关数据,之后运用智能系统对数据实施对比分析,以便能够为下次或类似的灾害发生进行有效的预防与控制。测绘技术的运用主要包括如下步骤:

首先,进行控制测量。在测绘地质过程中,技术人员会采取控制测量技术对所需测绘的范围予以控制点加密,进而能够为地形测量与地质勘查工程测量提供定点,有利于完善控制网的建设,通过控制测量能够对地质区域进行准确的捕捉,缩短测量时间,提升测量效率。

其次,进行地形测量。地形测量主要是基于控制测量的控制点而建立的区域地形测量范围,通过融合摄影测量与遥感方式,能够利用诸多不同种类的遥感方式实施地形测量,进而能够收集到相关的地质信息,并对数据进行相应的处理,从而能够绘制出该区域的实际情况。

第三,进行地质勘查工程测量。控制测量能够为地质勘查工程测量提供控制网,能够详细展现该区域的地形与地质情况,之后利用现代信息技术,融合地质勘查工程测量所进行的点、网测量与地形测量,能够有效地提升测量速度与精准度,同时还能够观测到更加广泛的地域范围内容。

最后,进行地质绘图。通过进行上述操作,技术人员能够获得较为准确的数据信息,之后根据数据信息,技术人员能够结合实际地貌绘制出相应的地形图。通过将上述四个步骤进行有效的结合,能够对某一区域的实际地质情况进行快速与准确的反馈,进而

能够及时有效地明确该区域的实际地质灾害情况,便于相关工作人员及时有效地预防与控制地质灾害。

四、遥感技术在地质灾害监测中的应用

1. 土地荒漠化监测

土地是人类进行日常生产与生活的重要基础,若失去土地资源,人类将无法生存。从现实角度出发,可发现在社会经济持续发展的背景下,人类对资源的开发力度正在不断增大,导致生态环境受到严重破坏。通过实际调查可以发现,我国土地的荒漠化面积约处在 260 万平方公里左右,在我国整体面积中占据的比例是 30%,且每年的荒漠化面积正在不断扩大,造成我国的土地资源持续减少。因此为满足人类生存需求,推动我国社会经济健康发展,有必要对土地荒漠化加以重视,对其开展动态化监控与相应的治理工作,进而为我国生态环境的长远发展打下基础。为实现上述目标,有必要对遥感技术进行使用。针对该项技术手段而言,其优势呈现多样化,例如能够提高数据信息的精准性,积极影响计算效率,拓展观测范围,且能够以动态化的形式监控各项数据信息。

在岩溶石山地区的土地荒漠化调查与监测工作中,工作人员即选择对遥感技术进行使用。在实际工作中,工作人员选择通过相应指标,以此对区域的土地进行划分,将其分成 3 个等级,分别是轻度、一般与重度 3 个荒漠化级别。此外,工作人员选择对多光谱遥感影像及雷达等手段进行使用,进而分析观测数据信息,成功总结 3 种级别地质不同的分布面积。在完成上述工作后,工作人员以上述 3 个级别的分布状况为基础,对整治措施进行制定与落实。在近十几年的治理工作中,轻度石漠化区域的面积明显缩减,基本实现绿植包被,并成功完成土地资源的保留;一般级别的石漠化区域已由大部分面积实现轻度石漠化转变;重度级别的荒漠化区域面积未继续增加,已得到有效管控。据专家预测,在未来几十年的发展,该地区的荒漠化面积将得到全面控制,且土地将实现全面绿化。

从实际出发,可发现在科学利用多光谱遥感影像技术与雷达技术的情况下,工作人员将实现高效获取地质灾害地区的基础信息,进而为后续灾害区域的治理工作提供可靠支持,确保救灾治理工作能够得到有效落实。

2. 泥石流山体滑坡监测

泥石流的定义是由大雨、雪或其他自然灾害引起的山体滑坡,这些自然灾害在山区或其他深沟和陡峭的地形中携带大量的泥沙和岩石。

专业人员采用定期遥感航拍结合地面观测系统的方法,调查易发滑坡地区的动态,标记滑坡数量,利用正射影像立体成像结合数字高程模型和数字地理基础图,估算相关的关键区域,建立地表和深度监测网络,防止滑坡灾害的发生。之后结合着遥感技术进行了滑坡地质的全面解析,并建立了数字化滑坡技术。我国在当前时代下,使用无人机遥感技术所进行的对青藏铁路沿线地区以及喜马拉雅区等大滑坡地质特征的重新分类和详细的研究,以及利用无人机遥感技术的广泛使用,不但能够使探测区域更为的广阔,还具有了安全性的特征,既没有受周围地质地貌变化等因素影响,还具有了安全性与便捷性的特点。尤其是,当使用了无人机遥感技术之后还需要有关科研人员,在计算机中对图像信息进行再一次的优化,清晰地了解现场的地质状况。

3. 地震监测

导致地震形成的原因呈现多样化,而主要原因是地壳出现特殊的破裂现象,导致地球内部的压力不断积聚,造成表层出现挤压现象。在内部应力释放自身能量的情况下,地面表层将无法承受重压,进而出现破裂问题。此外,在上述能量释放时,滑坡与泥石流等地质灾害发生的可能性将明显提高,导致人民群众的生命财产安全受到严重威胁。因此为防止上述现象发生,有必要对遥感技术进行使用,进而达到高效监测地震灾情的目的,实现为后期灾害研究活动

顺利进行提供支持,尽可能降低二次灾害发生的概率。

4. 突发灾害监测

遥感技术不仅能监测常规地质灾害,还能精准评估、监测突发灾害。由于突发性的地质灾害将会造成难以挽回的环境、经济损失,并对周边居民的生命财产安全构成一定的威胁,特别是我国占地面积广阔、地形分布复杂,各种地质灾害类型的发生频率也相对较高,如常见的山体滑坡、矿岩崩塌等地质灾害均会对其所处区域造成一定的影响,甚至引起严重的人员伤亡事故、生态环境破坏以及经济损失等。基于此,相关工作人员必须针对地质灾害突发频率高的区域做好监控工作,通过提前预测来判断地质灾害风险,依托于灾情预报的方式科学规划现有资源,并做好灾后管理工作。对于危害性相对较强的地质灾害,相关工作人员还需要做好环境监测、灾情预报等工作,提前采取相应的预防措施降低地质灾害可能造成的经济损失。在此过程中可以利用遥感技术全方位采集地质灾害的高发区域,督促有关部门通过信息反馈提前做好防灾、抗灾等工作。例如,某地区发生了严重的山体滑坡地质灾害,滑坡产生的大量堆积物使得瀑布被截断,而下游湖水的面积也在短时间内迅速扩大。若使用传统地质监测手段,很可能错过地质灾害救援的最佳时机,但利用遥感技术即可有效解决这一问题,依托于卫星遥感、计算机系统快速模拟数字高程,实时反馈湖面变化情况,通过全程监管和跟进的方式推测湖水流量、面积变化、水位高低等信息,有助于精准把控湖水溃决的时间。由此可见,在突发性地质灾害中科学运用遥感技术具有显著优势,辅助地质灾害定量监测工作的同时,还能充分利用灾害监测的实效性功能,节约不必要的人力、物力资源,并为后续的灾害管理、灾害重建工作提供良好的服务保障,从根本上解决突发性地质灾害在监测和管理方面产生的一系列问题。

五、遥感技术的发展

目前遥感技术的发展和今后发展趋势要注意以下问题:在遥感运用与地质灾害预防的研究工作中,有着统一的专业标准。但作为一种最基本的技术手段,非本专业工作者很难对遥感图像中所包含的各种信号作出专业的分析。而专业遥感技术工作者对地质灾害的认识难以做到一定的标准。所以遥感职业技术人员和地质灾害治理技术人员需要共同制订中国的遥感技术在地质灾害治理领域的行业标准和技术规范,使得地质灾害数据可以得到正确解释。

提高遥感信息的收集水平、增强遥感信息的准确性。目前,遥感技术起步晚、的研究深度和准确性都尚有待进一步提高。在防灾救灾领域,如何正视自身的技术不足、加强与国际的沟通交流、扩大我们对遥感资料的收集途径、提高遥感资料的准确性将成为重中之重,也是重要的技术难点。

结束语:

综上所述,遥感技术在地质灾害监测与治理中具有良好的应用效果,其能够帮助工作人员对土地荒漠化、突发地质灾害及地震进行监测,提高人员对区域的了解程度,进而制定防治措施,降低灾害发生的可能性。此外,该技术能够在地质灾害发生时对灾害区域进行监测,实现为后期搜救方案的编制与研究活动顺利进行提供支持,防止二次灾害发生。因此应对该项技术加以重视,并进行合理运用,从而推动社会和谐发展。

参考文献:

- [1]姚鑫,吴付英.无人机遥感技术在地质灾害监测中的应用[J].电子技术与软件工程,2022(7)
- [2]柯建武.遥感技术在地质灾害调查监测中的应用探讨[J].世界有色金属,2021(20)
- [3]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)
- [4]魏建华.监测预警技术在矿山地质灾害治理中的应用研究[J].中国金属通报,2021(6)