

遥感技术在水利水电工程地质勘查中的应用探讨

周永平

大禹设计咨询集团有限公司 甘肃 兰州 730050

摘要: 水利水电工程地质勘察工作是水利水电工程建设的重要保证, 利用遥感技术进行地质勘察, 可以提高勘察的准确性。本文重点对遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用进行分析, 并对其必要性进行探讨, 同时针对水利水电工程实际中的地质勘察问题给出具体的对策。在对遥感技术有一定认识的基础上, 本文提出利用遥感技术对水利水电工程进行地质勘察的方法。

关键词: 遥感技术; 水利水电工程; 地质勘察

Discussion on application of remote sensing technology in geological exploration of water conservancy and hydropower engineering

Zhou Yongping

Dayu Design Consulting Group Co., Ltd. Gansu Lanzhou 730050

Abstract: Geological survey of water conservancy and hydropower projects is an important guarantee for the construction of water conservancy and hydropower projects. Using remote sensing technology for geological survey can improve the accuracy of survey. In this paper, the application of remote sensing technology in geological survey of water conservancy and hydropower engineering is analyzed, and its necessity is discussed. At the same time, specific countermeasures are given for geological survey problems in water conservancy and hydropower engineering practice. Based on a certain understanding of remote sensing technology, this paper puts forward a method of geological investigation of water conservancy and hydropower projects by using remote sensing technology.

Keywords: remote sensing technology; Water conservancy and hydropower projects; Geological survey

引言: 近几年来, 伴随着国家经济的迅速发展, 水工建设项目的规模不断扩大, 这对水工建设项目的勘察工作提出了新的要求。因此, 只有把遥感技术运用到水利水电工程地质勘探的整个过程中, 才可以有效地促进我国水利水电建设事业的又好又快的发展。本文就目前在水利水电工程地质勘察中, 利用遥感技术进行了详细的分析与讨论, 进而提出了一些行之有效的对策与建议, 以期推动水利水电建设事业的健康发展。

1 遥感技术概述

遥感技术的重点是, 利用电磁相关理论建立了一个遥感平台, 经对各式各样的探测仪器(电子学探测仪器、电子学探测仪器及光学探测仪器)的应用建立了遥感器, 并对信息的传送和接收装置进行了完善, 提高了该技术的应用价值, 对扫描、辐射、雷达等功能进行了完善。遥感技术已被广泛地用于气象和军事等诸多方面。遥感技术一般都是利用红光、红外线等, 来进行检测, 是目前地球上最常用的一种。各种不同的物质, 具有不同的原子、分子的数量和组成类型, 具

有不同的发出电磁波的性质, 具有不同的外部电磁波反射特点。这就建立了不同形状的目标可以发射不同形状的电磁波, 不同形状的土壤可以接收阳光, 以及人造存在的不同形状的发射、吸收和透射等特性, 这些特性可以被“遥感”而产生不同形状的图像, 通过对这些形状的遥感图像进行有效的分析, 就可以分辨出不同的目标, 从而获得我们所需的各种类型的数据信息。

2 水利水电工程地质勘探工作存在的主要问题

近年来, 尽管我国水利水电工程地质勘探技术已经得到了很大的发展, 并且在各个方面都有了很大的进展, 但是, 在地质勘探工作中还存在着许多实际问题, 这些问题都不同程度地影响着对地质勘探结果的质量和对工程建设的指导作用。这就是他的优势所在:

2.1 环境地质问题

2.1.1 诱发地震

水库蓄水后, 因地应力调整或渗漏等因素, 常常会引发断裂活化并引发地震, 但在岩体破碎、治理效果差、地质环



境恶劣、水荷载引起的超静孔隙水压等因素影响下,仍有可能引发强烈地震。

2.1.2 气候变化

通常来说,区域气候是由大气环流及水体的分布所决定的,在大规模的水利工程建设之后,局地的水体分布将会发生很大的改变,从而构成新的微气候,并对局地的气候状况造成一定的影响。

2.2 勘查周期问题

在目前的阶段,水利水电工程勘探项目已经逐渐步入了市场化的轨道,一方面是为了扩大其经济效益,另一方面是因为建设管理跟不上,存在着许多不合理的要求,因此,勘探工作的周期经常得不到保证,如果没有充分的勘探时间,将会产生非常严重的后果。在对工程地质条件和环境地质问题不清楚的前提下,往往会出现一些项目盲目上马的现象,这往往会造成投资失控,设计修改频繁,更为严重的是会留下某些工程隐患,进而造成严重的安全和质量事故^[1]。

2.3 勘查质量问题

在勘探工作的质量方面,主要体现在以下几个方面:一是工程概念不清晰,勘探侧重点不明确,针对性不强,方法不当,手段落后。二是工程分析所选择的理论、评价方法、经验公式与实际情况之间存在很大的差异。三是对调查结果所反映的地质基础情况不够明确。因此,可能会出现定义不准确或不充分的情况,可能会出现问题的遗漏,可能会出现结论性错误,可能会出现没有地质结论,也可能出现结论非常不严谨的情况。

2.4 勘查技术手段问题

当前,在水利水电工程勘探工作中,仍以GPS、GIS等技术为主,尚未实现技术的升级与更替,也未充分运用新技术、新方法,造成勘探技术落后。此外,由于时间紧迫、任务繁重等原因,往往会导致现场工作不到位,资料收集不完整,特别是后期的监测工作也不到位,完全不能保证勘探工作作为水利工程建设的中期和后期服务。

2.5 勘探方案问题

因为勘探周期短,勘探单位常常忽略了前期的实地勘探工作,有些还忽略了一些重要的环境地质问题,这就造成了勘探方案缺乏针对性、科学性、合理性,在实际工作中,由于没有将外部不稳定因素考虑在内,常常会出现工期拖延的情况,从而在一定程度上影响了水利工程勘探的整体质量与水平^[2]。

3 遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用

3.1 在构造稳定性勘察中的应用

在工程建设之前,必须对其进行合理的稳定性分析,只有这样,才能减少外界环境因素对结构的影响,才能提高工程的服务水平。许多地质表面稳定性较好,但其内部却存在着大量的裂缝,当地质结构改变时,将会给水利水电工程的安全带来严重的影响。在充分运用了遥感技术之后,可以更

好地保证项目的稳定,通过对地质结构的综合分析,这样,就能得到更为精确的资料,并进一步对工程中的地质参数进行分析,从而对工程的稳定性作出判断。遥感技术也能提升传统勘探的精度,可以对断裂的近期活动进行分析和总结,从而可以对断裂的近期活动情况进行判断,从而可以对断裂的近期活动情况进行判断,在项目开始之前,通过报表的形式,为项目提供准确的数据。遥感技术还能够对地质的特定情况展开监测,还能够对当地的地形展开分析,进而能够有效判断出当地是否存在溶洞和地下河等,进而对自然条件所带来的不利影响展开预测,并采取有效的措施,保证工程能够顺利完成。在边坡上,泥石流和滑坡是一种常见的地质灾害,对边坡的稳定性有很大的影响。在此基础上,本项目拟采用卫星遥感技术,并辅以虹光外片,准确判别边坡的地质特征;同时,结合现场调查,研究边坡稳定的主要影响因素,明确边坡的空间展布特征,并提出相应的防治措施,确保边坡的安全。

3.2 在水利水电工程泄漏可能性勘察中的应用

地下水渗漏严重影响着水利工程的正常运行,一旦发生,不仅会降低水利工程的安全性,还会给下游群众带来巨大的生命危险。因此,在施工过程中应采取有效措施来预防渗漏。地下溶洞、断裂、破碎带等对岩石的作用,形成了风化岩石,是造成渗漏的重要原因。因此,在施工之前,施工方要对工程中产生渗漏的原因进行精确的分析,利用遥感技术,对工程现场的地质状况展开一个合理的分析,进而对现场地质的分布情况进行全面的了解,并对地质的组成成分做出判断,特别是在那些极易产生渗漏问题的区域,要与遥感技术的勘察数据相结合,有针对性地采取相应的对策,提高工程的抗渗效果。

3.3 在不良地质勘察中的应用

为了保证该项目的长期、稳定运营,必须对该地区的地质情况进行综合分析,并采取相应措施,采取相应措施,采取相应措施,以避免出现不良地质现象。在地质条件恶劣的地区,极易出现泥石流、滑坡等灾害,使水利工程无法完全发挥作用。在常规的地质调查中,由于无法对不良地质部位进行准确的定位,无法对其进行有效的治理,导致无法保证工程的安全运营。利用遥感技术,可以有效地分析和处理不良地质的变化状况,并对所得到的资料进行整理,从而为今后的防治提供科学依据^[3]。

3.4 在天然建筑材料勘察中的应用

地质中存在着许多天然建材,例如土、石等,若其质量不合格,将给施工带来极大的安全隐患。传统的调查方法无法科学地分析天然建材的品质,而利用遥感技术可以对天然建材进行调查,利用红外、微波等遥感手段,可以减少天然建材的采集难度^[4]。

3.5 可视化技术的应用

三维地形可视化技术可分为面渲染和体渲染两大类。体

呈现是一种离散性、计算性强的技术,需要很高的外部技术支持。所以,一般在地质勘察中会使用到,在曲面呈现技术的应用中,可以将其分为三种类型,一种是分形地景仿真,另一种是曲面拟合地形仿真,其三是以真实的地形数据为基础进行多边形模拟。分形地景模拟是利用地景的几何特性,采用递推的方法,产生数据。虽然该方法生成的资料不多,但其计算过程十分繁琐,且无法与实际的地形地貌相结合,因此在实际应用中有很大的局限性。基于表面拟合的地形模拟方法可以保证相邻面坡度的良好连续性,但该方法的参数很难控制,所产生的地形也很光滑,目前尚未被推广。以实际地貌资料为基础的多边形仿真,主要是通过从实际地貌中采集点位,构建一组多边形来仿真地形曲面。该方法能让人们更好地理解三维地貌,具有广泛的应用前景。目前,分形模拟与表面拟合均有局限,而利用实际地形数据进行建模,可将其分割成一张可供计算机绘制的连续多边形网,具有较强的真实感。

虽然多边形仿真能够生成线状特征,并与制图等方法相结合,但当地形数据量过大时,多边形数目将大幅增加,使得仿真过程变得异常复杂,甚至无法满足实时制图的要求。在此基础上,结合3D地形化技术,可以对地形图进行动态分析,并获得大规模地形图纹理资料。

3.6 LOD技术

随着遥感技术的广泛应用,特别是高精度遥感影像的使用,将会产生海量的数据。在对图形进行实时展示时,其建模过程十分复杂。对于这种问题,可以采用LOD技术来解决,该技术不会对画面的视觉效果造成不利的影响,并且画面非常精简,防止了几何复杂性的出现,提高了绘制算法的效率。在此基础上,提出了一种基于纹理特征的纹理分层建模方法,该方法具有纹理特征丰富、纹理特征丰富等特点。它对资源的要求很高,当采样点变少时,就会产生较低的细节层次。因此,必须根据不同的显示需求,设计出一种实时的3D显示模式。在对三维实景观测资料进行分析后发现,当地形起伏较大时,此时影像应以高分辨率为主。对于地势较

为平坦的地区,则可使用较低解析度的影像^[5]。

3.7 遥感三维可视化制作工序

在地质勘查过程中,可以通过遥感影响增强处理来获得丰富的地质信息,图像处理的目标是对遥感获得的原始图像进行修正,特别是几何修正,提高图像的真实性,生成高质量的遥感图像。要得到高品质的DEM,必须利用地形图的数字化,并利用雷达影像处理技术,得到三维影像。在遥感可视化飞航参数设定过程中,飞航参数对3D可视化效果的影响起着重要的作用,设定飞航参数后,可提高分辨率。与参考项相关联,这些参数也与速度、夸张系数、屏幕尺寸、观察角度等因素相关联。在航迹选择方面,应根据航迹确定航迹,分析航迹,减少航迹的复杂性。在生成3D可视化成果之后,需要事先确定好勘探线路,以提高地质勘探工作的效率。

结束语

总之,通过运用先进遥感技术对水利水电工程地质进行勘察,一方面可以扩大水利水电工程勘察范围,提高水利水电工程地质勘察效率;一方面,可以提高水利水电工程地质勘察的精度,方便为水利水电工程建设提供重要的科学保障。在未来的遥感技术发展中,仍需继续改进,才能全面推动水利水电工程建设安全预警体系的建立,才能使人类社会的可持续发展。

参考文献

- [1]颜昊. 遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用[J]. 黑龙江水利科技,2023,51(1):120-122.
- [2]倪红. 遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用分析[J]. 低碳世界,2023,13(1):48-50.
- [3]袁媛. 遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用探究[J]. 陕西水利,2020(z1):188-189.
- [4]陈长国. 分析遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用[J]. 环球人文地理,2020(16):58.
- [5]张永海. 水利水电工程地质勘察中遥感技术应用探究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2021,5(32):2576.

