

# 水工环境地质勘查及遥感技术的应用

胡秋云<sup>1</sup> 蒋 奎<sup>2</sup>

1. 重庆川东南工程勘察设计院有限公司 400030

2. 重庆南江建设工程有限公司 401144

**摘 要:** 在我国现代工程建设领域快速发展的背景下, 多项先进的技术逐渐取得应用, 尤其是在水工环境地质勘查工作中, 通过采用遥感技术能够取得良好的应用效果, 全面提升地质工作质量。遥感技术在勘查作业中能够提升结果准确性, 还能够提高勘查作业效率, 所以需要准确掌握遥感技术的关键应用要点, 将技术优势全面发挥。因此, 本文将对水工环境地质勘查及遥感技术在地质工作中的应用方面进行深入地研究与分析, 并结合实践经验总结一些措施, 以期能够对相关人员有所帮助。

**关键词:** 水工环境; 地质勘查; 遥感技术; 地质工作; 具体应用

## Application of hydraulic Environmental Geological Exploration and Remote Sensing Technology

Qiuyun hu<sup>1</sup>, Kui Jiang<sup>2</sup>

1. Chongqing Southeast Sichuan Engineering Survey and Design Institute Co., Ltd., 400030

2. Chongqing Nanjiang Construction Engineering Co., Ltd., 401144

**Abstract:** Under the background of the rapid development of modern engineering construction field in China, a number of advanced technologies have gradually been applied, especially in the hydraulic environment geological exploration work, through the use of remote sensing technology can achieve a good application effect, comprehensively improve the quality of geological work. Remote sensing technology can improve the accuracy of the results in the exploration operation, and can also improve the efficiency of the exploration operation, so it is necessary to accurately grasp the key application points of remote sensing technology, and give full play to the technical advantages. Therefore, this paper will conduct in-depth research and analysis of the application of hydraulic environment geological exploration and remote sensing technology in geological work, and summarize some measures combined with practical experience, in order to be helpful to the relevant personnel.

**Keywords:** hydraulic environment; geological exploration; remote sensing technology; geological work; specific application

在现代科学技术发展的影响下, 我国水工环境地质勘查工作水平不断提升, 勘查所采用的技术更加先进, 有效提升了地质勘查工作质量。但是由于缺乏实践经验, 在相关工作开展过程中, 存在忽略对环境影响的问题, 从而导致生态环境恶化较为严重, 受到了不同程度的破

坏。为了能够更好地保护生态环境, 在水工环境地质勘查工作中, 需要加强环境保护工作, 通过采用遥感技术, 能够有效提高勘查工作质量, 确保勘查结果准确性, 为环境保护提供支持。

### 1 水工环境地质的基本概念分析

水工环境地质勘查工作的概念, 与传统模式存在较大差异, 在工作进行过程中, 水文、环境以及工程三者之间的关系发生了很大变化, 这就导致在发展过程中会出现一些问题, 所以需要在水工环境地质的概念进行创新。现阶段, 我国水工环境地质勘查工作包含的范围较广, 且在实际应用过程中具有较高的要求。当前水工环

### 作者简介:

1. 胡秋云: (1986.11.21), 女, 重庆人, 重庆大学, 本科, 汉族, 工程师, 研究方向: 地质工程;

2. 蒋奎: (1985.10.14), 男, 重庆人, 汉族, 工程师, 研究方向: 探矿安全。

境问题较为突出,受到社会各界的广泛关注,工业经济与环境保护之间存在着显著的矛盾问题。水工环境地质勘查能够为诸多行业的发展提供重要数据,水工环境地质勘查工作是国家发展的重要前提,水工环境地质勘查工作是可持续发展的重要前提,水工环境地质勘查工作意味着需要重视整个环境的勘查工作。水工环境地质勘查中地下水资源和自然环境工程建设三者之间相互协调,要想水工环境地质勘查工作可以达到国际标准,当前的发展现状远远不行。当前经济发展和环境保护需要水工环境地质勘查工作,但是也给环境保护工作带来严重恶劣影响,为此需要做好水文、环境以及工程三者之间的协调,不能因为工程建设对环境造成破坏,需要持续加强环境保护工作<sup>[1]</sup>。

## 2 水工环境地质勘查的重要价值分析

根据行业发展的需要,水文地质勘查包含地下水勘测,根据技术运用、专业分析,得到地下水的水位分布,得到地质情况,还可以预测地震的发生等。只有充分掌握地下水的具体情况,才可以为项目建设、资源开发提供支持。利用先进技术开发地下水,根据勘查数据做好规划工作,对可能造成的负面环境影响进行分析、预测、监督,加强对地下水的变化情况监测,避免由于项目建设过程中的问题,影响到资源开发和环境保护。地质勘查主要是针对区域内的地质、板块、地震活动等进行全面勘查,对工程所在地区内的地质情况进行调查,准确划分活动类型,对滑坡与泥石流等地质进行的预测,为专业领域人员提供详见建议,实现预防、预测。环境地质勘查工作主要是社会经济活动过程中的行为,对经济发展可能造成的环境地质影响进行准确分析、调查、研究,通过精准的分析预测经济活动可能发生的环保问题,方便采取有效的技术措施实现环境保护,最大程度缓减环境恶化速度,以便为环境治理提供有效的科学依据<sup>[2]</sup>。

当前社会经济发展速度加快,环境问题越发突出的,在工业、农业等不同领域内均造成了不同的负面影响,部分企业、产业发展中不能根据实际存在的问题进行处理,导致环境问题加剧,给人们日常生活带来影响。当前人们对环境认识不断加强,环保理念不断深入,我国政府部门也对不同领域企业提出了可持续发展的要求,要求人与自然和谐共处从而实现可持续发展。在发展的早期由于不重视环保,环境问题非常严重,公众对环境保护的重视程度不足,导致环境面临严重的问题。加强环境保护能够为公众、居民提供更好的生存环境,保证社会生产力,能干融合不同地区的特色和产业模式,实

现经济可持续发展。

## 3 水工环境地质勘查中常用技术分析

### 3.1 基础勘查技术

岩土地质勘探专业性很强,初期作为基础性操作,在起步阶段需要地质勘探,根据专业知识和相关理论来描述地质情况,明确当地地质情况进行分析,根据这些来推断地下水质的情况,工程地质测绘勘查工作是大部分建设项目开展的主要依据。

### 3.2 勘探取样技术

勘探取样所采用的技术形式具有多样化特征,不同的勘探取样方式由不同的特征,可以根据地质需要选择合理的勘探技术。利用勘探工程取样,根据取样材料进行测试、分析、检测,从目的出发,考察岩土的特征。在实际工作中,岩土工程都可以采用上述技术。物探是间接勘探方式,物探方式更具备优势,比如操作性强与成本低,与钻探和坑探相比,实际操作性较好。技术人员使用该技术,能够及时解决工程地质勘查中的各种问题,解决地质勘测的难题。同时,地质勘查工作不能只采用单一的技术形式,而是需要采用多种技术的结合方式,充分发挥不同技术的优势,比如物探常常与遥感技术的结合配合勘查。具体作业中人们将物探作为坑探、钻探先行的的重要手段。钻探和坑探是直接勘探很形式,一般应用在地下水的勘查与岩土工程勘查中;工程勘查需要钻探作业,具体施工可以根据实际需要来选择不同的技术;技术人员需要提前做好确定与分析,确定勘探在数据调查分析中的重要性;坑探类型较多,技术选择需要结合实际情况确定。具体钻探、勘查作业需要技术设备等作为支持,需要消耗大量成本,且购买设备的成本较高,后期的处理也具备专业性和复杂性,实际施工受到诸多条件的限制<sup>[3]</sup>。

### 3.3 原位测试与室内试验技术

这两项测试是地质勘查施工中常用的技术手段,具体测试中可以得到具体的技术参数、性能指标,为人们提供详细的数据支持。

### 3.4 现场检测技术

现场检测主要是出于项目需要,在项目的施工阶段检验地质勘查结果,针对数据结果进行分析、检验和核对,为行业人员提供数据支持,保证地质勘查工作的有序完成。施工现场勘查服务方面众多,价值也极为突出,对施工有直接的影响。

## 4 遥感技术在地质工作中的具体应用分析

在现代地质工作中,除了采用上述常规的技术之

外, 遥感技术已经取得全面的应用, 相比于一般技术而言, 遥感技术在地质工作中具有良好的应用优势, 能够有效提升水文环境地质勘查工作质量, 且由于采用了先进的信息技术, 能够全面提升工作效率, 最为重要的是能够提高勘查结果准确性。因此, 本文结合相关实践经验, 总结如下几项遥感技术在地质工作中的具体应用方式:

#### 4.1 在地下水勘查中的应用

在遥感技术应用过程中, 在地下水勘查工作中具有良好的应用效果, 技术热源可以通过MSS影像数据分析的方式, 对地下水图像进行精确的处理, 且在遥感技术的支持下能够将地下水的发展特征全面展现, 从而为工程建设提供完善的地下水数据支持。遥感技术在地下水勘查工作中能够产生良好的作用, 通过遥感技术能够获得更加全面的地下水资料, 结合对地下水资料的分析, 利用技术软件对其进行处理, 从而能够快速明确工程建设区域的地下水情况, 依据地下水的变化规律, 对工程设计方案进行调整, 不仅能够防止工程建设对地下水产生影响, 还能够提升工程建设质量, 是遥感技术在具体应用中具有的重要作用。

#### 4.2 在水土流失监测中的应用

水土流失是指因自然或人为因素的影响, 雨水不能充分就地消纳, 从而顺势下流对土壤产生冲刷作用, 导致水分和土壤同时流失的一种自然灾害现象。我国水土流失问题程度较为严重, 当前全国水土流失总面积超过270万平方千米, 为了获取水土流失的真实信息, 需要采用遥感技术进行监测。土流失会对农业用地资源造成破坏, 同时导致土壤性能下降, 无法支撑工业建设, 所以必须加强水土流失监测工作, 采用遥感技术获取水土流失真实信息。水土流失属于动态化过程, 所以在采用RS技术对其进行监测的过程中, 需要根据监测区域的水土流失具体情况, 采用相应的遥感技术方法, 例如可以采用遥感卫星监测、气象卫星监测以及无人机遥感技术方法等, 能够获取一定区域内水土流失的实际情况, 从而判断当前水土流失严重程度, 以真实和全面的数据为水土保持工作提供支持, 遥感技术在其中具有关键性作用。以资源卫星遥感技术为例, 资源卫星遥感技术具有较高的空间分辨率和多时相波段等多项优势, 能够准确获取地面的地表信息, 且信息获取周期较短, 是促进水土流失监测工作质量提升的重要技术手段<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 遥感技术在土壤侵蚀监测中的应用

土壤侵蚀是水土保持工作中的重要监测内容, 土壤

在被其他物质侵蚀后, 会使其失去肥力, 同时会改变土壤性状, 导致其综合性能降低, 不能在农业或建设中使用。遥感技术在水土侵蚀监测中的应用, 具体包括如下几项应用方式: (1) 采用遥感技术时, 需要考虑到云层和云量对监测结果准确性的影响, 遥感技术能够获取土壤被侵蚀的真实影像, 但是如果云层较厚, 则会导致图像清晰程度下降。(2) 需要充分考虑到地面植被对遥感技术的影响, 因为地面植被具有随季节变化的特性, 地面植被变化会影响土壤侵蚀监测结果准确性, 提高土壤侵蚀影像获取难度, 所以需要在地面植被较为稀疏的季节采用遥感技术对土壤侵蚀情况进行监测。(3) 采用技术对土壤流失中各个因子加以提取和计算, 能够准确、直观地判断出当前如让受到侵蚀的实际情况, 但是需要注重提取因子的科学性, 保证因子能够准确展现出土壤侵蚀程度<sup>[5]</sup>。

### 5 遥感技术的具体应用—以某工程为例

#### 5.1 工程概况

本次工程中, 勘查区地貌形态为溶蚀剥蚀低山地貌, 浅丘山包和宽缓沟谷相间分布, 总体上中间高四周低。场地整体地形坡度角一般为 $15^{\circ}$ — $30^{\circ}$ , 局部斜坡约 $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ , 西侧沟谷地段较为平缓, 一般约 $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$ , 局部有耕种形成的直立土坎。场地地坪最大高程753.37m, 最低点高程约692.64m, 高差约60.73m。场地为原始斜坡地貌, 场地及周边无化工、有毒等工厂及废弃排泄物。场地内地下水主要类型为松散孔隙水及浅层基岩裂隙水、局部区域还包含碳酸盐岩裂隙溶洞水, 主要受大气降水补给。

#### 5.2 遥感技术的具体应用

在本次工程中, 为了做好水文环境地质勘查工作, 工作人员采用遥感技术进行勘查, 通过遥感技术获取详尽的地质调查资料, 在此基础上结合前期资料, 对工程建设方案进行分析, 明确工程建设会对环境地质产生的影响, 从而对工程设计方案进行优化处理; 通过将遥感技术与计算机技术的融合, 实现了对地表图像的良好评价, 结合地表地貌特点、地质特点等, 对高程建设方案进行重新规划, 使得工程建设方案更加科学。

遥感技术具有良好的数据处理能力, 因为该技术具备完善的数据采集、整理和分析系统, 这是其他测绘技术所不具有的优势, 在本次工程建设中, 利用遥感技术获取工程建设区域的点云数据, 通过点云数据构建空间坐标系, 从而得到了更加完善的工程空间模型, 在空间模型中能够体现出准确的坐标, 使得工程建设更加具有

参照；本次工程中，采用遥感勘查技术，结合野外验证以及水文地质补充调查等方式，对本次工程区域的水文地质构造、边界条件等进行分析，初步掌握本次工程区域的岩石岩性、岩溶裂隙发育、水化学特征以及富水性特点等，以此确定工程基础水文地质资料。在本次工程现场地貌特征勘查中，采用物探与钻探相结合的方式，确定工程施工区域中的水文地质条件，通过遥感技术与其他技术的融合使用，使得工程建设水文环境地质数据更加全面，为后期施工建设提供了充足保障，是促进工程建设的关键所在。

## 6 结束语

综上所述，本文简要阐述了水文环境地质勘查工作的基本内涵与重要性，并对常规勘查技术进行分析，最

后提出了遥感技术在地质工作中的具体应用方式，并结合具体工程案例对其进行验证，希望能够对我国水文环境地质工作起到一定的借鉴和帮助作用，不断提升勘查工作质量。

### 参考文献：

[1]王美丽，李建英，王琪，等.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].中国金属通报，2022，55（002）：3-3.

[2]段尊风.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].科学技术创新，2021，36（23）：2-2.

[3]李彦芹.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用研究[J].城市建设理论研究：电子版，2021（15）：2-2.