

# 岩土工程勘察中水工环的运用

张博 王华 耿晓征

(北京路桥瑞通养护中心有限公司, 北京 101399)

**摘要:** 科学技术创新的过程不仅可以有效促进各个行业发展, 同时对其工作开展提出更高的质量要求。近年来水工环行业发展迅速, 新技术、新方法不断涌现。在岩土工程勘察过程中综合运用水工环知识可提升工作质量, 满足更高的工程技术要求, 对岩土工程建设而言具有较为重要的作用和意义。基于此, 本文对水工环理论在岩土工程勘察过程中的具体应用进行详细分析, 分析岩土工程中勘察方面存在的问题, 并提出加强应用的具体措施。

**关键词:** 岩土工程; 水工环; 勘察

**中图分类号:** TU195 **文献标志码:** A



综合应用水工环技术手段可以在岩土工程勘察中提升勘察质量, 一直得到从业人员的高度关注, 加强对水工环新技术、新方法的研究能使岩土勘察效果得到有效提升。可以看出, 水工环工作与人们平时生活息息相关, 联系密切, 对国家建设、社会发展而言具有较为重要的作用和意义。在岩土工程勘察时, 结合实际情况, 采用科学的方法, 综合运用水工环知识, 可以避免单一勘察手段的不足, 交叉运用多手段、多方法, 可以更好地解决实际工作过程中遇到的岩土工程问题, 由此可见, 深入探索水工环理论在岩土工程勘察过程中的应用具有十分重要的

价值<sup>[1]</sup>。

## 1 水工环理论概述

众所周知, 水工环一般指水文地质、工程地质与环境地质, 三者相辅相成, 密不可分。在进行岩土工程勘察工作时, 综合运用水工环理论知识指导勘察实践, 可以提升勘察质量, 顺利解决岩土工程问题。目前, 部分勘察单位逐渐加强水工环地质理论的综合运用, 逐渐改善传统勘察作业中的不足, 得到更加准确的结论, 起到指导设计单位进行更加合理设计、提高工程建设单位经济效益、减少施工事故的作用。当今科学技术不断发展, 水工环理论的应用更加广泛。如今, 一般工程建设场地周边环境越来越复杂, 比如, 在四周高楼林立的地块因修建新的建筑而开挖深基坑工程, 在海岸边软土地基修建建筑, 加之工程越来越复杂, 从而对岩土工程勘察提出更高的要求, 需要解

决的岩土工程问题面临新的挑战。如果在此过程中不综合运用水工环理论知识, 得到的结果不能很好地指导设计、施工。

水工环地质勘察需要采取较为全面、均衡的科学技术手段, 其实际上是以可持续发展为主要目的, 不同以往的以效率和强度为重要关注点。在经济社会高度发展的现在, 很多勘察手段会对环境造成严重破坏与污染, 在这种情况下水工环的运用具有十分重要的意义。在岩土工程勘察实施前, 可以对整体方案进行宏观把控以及科学制定, 在勘察过程中有序开展工作, 同时随时根据勘察过程中遇到的实际问题, 做出合理分析与判断, 并逐步改正与完善。水工环地质勘察在我国大力实行环境保护以及可持续发展的战略背景下, 对社会发展十分有利。

## 2 地质勘察技术的应用

### 2.1 GPS技术的应用

水工环地质勘察技术在当下越来越具有现代化的特征, GPS (Global Positioning System, 全球定位系统) 技术的应用范围逐步扩大, 也是当下比较先进的技术。应用GPS技术, 获得的位置信息可以给海陆空提供实时、全天候的导航服务。在水工环地质勘察中应用GPS技术, 不仅可以减小外部因素对勘察流程的干扰, 而且可以实现高效勘察, 获得准确的勘察信息。当然, 勘察工作进行中, 现场的水文分布、环境污染和地质危害均可以被GPS技术检测到, 整个地质勘察工作中的数据传输便捷, 且准确度高<sup>[2]</sup>。

## 2.2 TEM技术

TEM (Transverse Electromagnetic Wave, 横电磁波) 技术以电磁波的具体变化情况为基础, 借助涡流出现时间的长短和电磁波传递时引起涡流现象的频率全面分析地质勘测情况。如今, 我国对该技术的使用时间已经十年有余, 但是对该技术的应用主要还是集中在金属矿勘探工作中。由于TEM技术的工作原理是发射电磁波, 地下存在电磁场, 电磁场在和电磁波进行碰撞时产生烟圈效应, 工作人员详细分析烟圈效应后, 发现磁场变化的潜在规律, 为今后水工环地质勘察工作夯实基础。

## 2.3 电法技术

电法技术是水工环地质勘察工作中比较常用的技术。在水工环地质勘察工作中, 借助电法技术的合理使用, 可以充分保证勘察数据的科学性和真实性。电法技术在地质勘察工作中主要有高密度电法和激发极化电法两种, 这里重点介绍高密度电法。高密度电法主要是应对阵列的水工环地质勘察工作, 将电测法和电剖面法两种形式进行结合, 达到勘察目的。高密度电法经常被应用在野外水工环勘察工作中, 其优点是工作效率较高, 能避免人为误操作问题的发生。在高密度电法操作过程中, 可以对地质勘察数据进行实时性收集和分析, 同时采取点击排列的工作方法, 高效处理地质勘察工作中产生的大量而且复杂的数据, 从而保证整个水工环地质勘察工作高效率及高质量地开展, 全面提高地质勘察工作数据的精确性与时效性。因此, 在水工环地质勘察工作中, 应该对电法技术的应用给予高度重视, 在特定的工作环境下充分发挥电法技术的工作优势, 提高水工环地质勘察的准确度和工作效率, 为后续相关工作的开展奠定基础<sup>[3]</sup>。

## 2.4 瞬变电磁技术

瞬变电磁技术最早被应用在航空领域, 由于瞬变电磁技术具有自身独特的工作优势, 现阶段已经被广泛应用于工程勘察、金属矿勘察以及地质灾害勘察等多项工作领域, 同时取得非常明显的工作成效。我国对瞬变电磁技术的应用时间尚短, 其有很大的发展潜力。在水工环地质勘察实际工作中, 瞬变电磁技术主要基于电磁设备回信技术的使用实现, 将脉冲电磁波直接发射到地表层以下电磁波的发射间隙, 时间为两次旋流观测时间。在具体的水工环地质勘察工作中, 如果工作人员发现异常二次磁场的存在, 就可以初步判断地层结构以下存在异常情况。地下介质可能受电磁场不同因素影响, 造成电磁波的传播时间延长, 同时逐渐由深扩散最终形成烟圈效应。对烟圈效应的实

际深度进行观察和分析, 可以有效掌握磁场的实际变化情况, 为后续水工环地质勘察工作打下良好基础。在水工环地质勘察工作中, 瞬变电磁技术的应用主要表现为磁偶源和电偶源两种形式, 垂直磁偶源的使用范围更加广泛。由实际工作分析可以看出, 瞬变电磁法在水工环地质勘察工作中所具有的优势非常明显, 整个勘察工作的灵敏程度非常高, 可以有效避免复杂的地质条件环境产生的不良影响, 同时可以进一步提高水工环地质勘察数据的精确度<sup>[4]</sup>。

## 2.5 RS技术

RS (Remote Sensing, 遥感) 技术在所有的地质勘察技术中占据核心位置, 借助多维空间对电磁波信息实时接收, 使用信息扫描、摄像和传输处理技术识别和探测各类现象和物体。随着信息技术的飞速发展, RS技术逐渐朝多源遥感方向发展, 显著提升分辨率和成像质量<sup>[5]</sup>。

## 3 岩土工程勘察方面的问题

### 3.1 科技运用缺乏创新

水工环的运用, 虽然可以给勘察带来十分有利的作用, 但是在实际生活中, 运用水工环在岩土工程勘察方面, 单一性和片面性一直都是需要面临的重大问题。不仅如此, 在实际生活中, 真正的水工环研究成果应用于实际岩土工程勘察中的实例少之又少。因为缺少实际运用的例子, 所以每次勘察可以依靠的经验非常少, 在每次利用时都要承担较大的风险。这些风险的存在可能导致成本急剧增加, 所以就很少有人愿意去进行第一次尝试, 因此使用这种方法勘察的项目越来越少, 因此使用水工环的勘察方式一直难以大范围普及。然而造成现象的主要原因在于我国在水工环技术方面很少进行创新以及技术更新, 正是因为这一点, 我国水工环的理论和实践都比较落后, 在很大程度上阻碍水工环在实际工程中的应用, 继而造成我国岩土工程勘察质量难以提升<sup>[6]</sup>。

### 3.2 不重视人才队伍的建设

国以才立, 政以才治, 业以才兴。国家繁荣稳定在人才, 行业的长足发展在人才, 只有重视对人才的培养, 加强人才队伍的建设, 才能使工程勘察行业越来越繁荣, 勘察成果质量得到不断加强, 从而更能解决如今面临的新的岩土工程问题。勘察单位应该始终把人才建设工作视作一项十分重要的工作, 树立正确的人才意识, 寻觅人才、发现人才、培养人才、使用人才, 这样才能加强单位的整体勘察水平, 提升行业竞争力, 成为行业的领头羊。在培养人才时, 应给他们提供发挥才能的平台, 加强实践, 充分释放人才潜能, 加强对其创新能力的培养, 充分利用现有的资

源, 有针对性及全方位地开展多方面培训, 使其快速成长, 成为中流砥柱。

### 3.3 勘察技术更新缓慢

与传统的勘察手段相比, 在岩土工程勘察过程中, 使用新技术、新方法不仅可以提高勘察的工作效率, 提高利润, 而且可以保证勘察成果的准确性。现在, 部分勘察单位仍然采用原有、传统的勘察方式, 不更新技术装备, 导致勘察周期较长, 技术人员工作效率低, 给勘察工作带来不便。很多勘察技术人员缺乏相关技术专业的理论指导, 这在一定程度上阻碍勘察技术的更新<sup>[7]</sup>。

## 4 在岩土工程勘察中对水工环加强应用的具体措施

### 4.1 加强对水文地质条件研究

水文地质条件一般包括地下水类型、含水层与隔水层的埋藏深度、厚度、组合关系、空间分布规律及特征, 以及岩(土)层的水理性质、地下水的运动特征、地下水的动态特征、地下水的水质等。在进行岩土工程勘察时应该注重对勘察区水文地质条件进行研究, 这样可以避免在工程建设过程中由于地下水的动态变化而引起工程事故, 还可以起到节约水资源的作用。比如在进行基坑降水前, 勘察人员首先要根据当前地区地下水资源分布情况制定合理的降水方案, 同时考虑外在因素对降水工作造成的影响, 考虑降水过程可能对周边环境产生的影响。在降水中工作人员要秉持可持续发展的原则, 禁止随意、盲目进行基坑降水, 浪费水资源, 减小对地下水资源造成的破坏, 并且在进行岩土工程勘察时要充分了解水文地质条件, 最为重要的在于选择合适的方法, 否则会出现降落漏斗或者水层变化等现象。若出现此类现象, 则必须立即采取相应解决措施防止水体被污染, 确保地下水平衡。

### 4.2 加强水文地质环境管理

我国目前正处于经济增长的快速发展时期, 正是在这种大背景下, 各行业的发展水平都突飞猛进, 尤其是工业化的速度与水平都有显著提升, 但同时工业化的加快对环境产生严重的威胁以及非常大的破坏, 尤其是污染问题连年增加。众所周知, 水是人类生活所必要的资源之一, 水资源的污染导致地下水不平衡, 严重威胁人们的身体健康和水文环境。在这种情况下, 必须加快对各地区地下水的严密分析, 对地下水的储备进行合理测量, 对各区域中的地下水中含水层的情况进行系统分析。同时根据相关部门下达的通知, 对不同地区的水资源进行划分, 开展合理且科学

的研究, 结合各地区水资源的相关综合评价, 对地下水资源现有情况进行研究分析。明确各地区地下水含水量的变化情况, 对受污染情况及可否饮用情况进行分析, 确保地下水运用的合理性。在对水资源进行开采利用前, 应该严格分析所在地区的地下水现有情况, 并做出合理的规划与分析。应研究开采工作对当地环境的影响, 特别是对地下的附属地区, 一定要做好保护式开发利用。在具体的开采实施阶段, 一定要以可持续发展为根本思想, 严格禁止过度开采、违规乱采。不仅如此, 在开采期间, 更应该寻找地下水层存在的规律, 有效防止因为开采时的不科学、不合理, 造成降落漏斗或者含水层的变迁。一旦发生各种紧急情况, 就应立即停止施工并采取有效措施进行弥补, 避免对所在区域造成不可挽回的影响, 破坏地下水的平衡。

## 5 结束语

水工环理论内涵丰富, 水文地质、工程地质、环境地质三者联系紧密, 在进行岩土工程勘察时, 应注重综合运用水工环理论解决实际面对的岩土工程问题, 将其具有的价值体现出来, 这样才能使勘察结果精度更高, 更具有说服力, 从而起到指导设计单位进行合理设计的作用, 避免工程事故发生。本文对水工环在岩土工程勘察过程中出现的问题做出概述, 并从加强水文地质条件研究与加强水文地质环境管理两方面提出加强水工环应用的措施, 在推动其发展的过程中使其朝合理化方向发展。

### 参考文献

- [1] 钱程, 张忠明. 简析岩土工程勘察中水工环的运用[J]. 世界有色金属, 2020(8): 286-287.
- [2] 杨剑. 岩土工程勘察中水工环的运用探究[J]. 科技创新与生产力, 2018(2): 47-48.
- [3] 张慧峰. 水工环地质专业岩土工程勘察实践教学改革与创新探索[J]. 居舍, 2018(3): 16, 98.
- [4] 李超. 基于水工环地质勘察技术的分析[J]. 资源信息与工程, 2017, 32(6): 162-163, 165.
- [5] 高建军. 岩土工程勘察中水工环的运用分析[J]. 中国高新区, 2019(18): 164.
- [6] 雍艺, 高昂. 当代水工环地质及岩土工程理论体系应用与发展[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(8): 3105.
- [7] 郑拓飞, 高桂珍, 毕研发, 等. 当代水工环地质及岩土工程理论体系应用与未来趋势[J]. 民营科技, 2015(10): 175.