

水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用

胡冲 刘启玉 刘江波 邱鹏

中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v9i1.2415

[摘要] 在环保、工程建设等领域,水工环地质勘察都是一项重要的工作,通过对岩土数据的勘察获取,为施工方案的设计、建造等提供可靠依据,确保工程顺利施工。文章以水工环地质勘察技术内涵为切入点,介绍常见的几种技术类型,并围绕实际的工程案例,探究RTK实时动态技术的应用要点。通过本文内容,为同类岩土工程勘察提供参考,推动工程勘察行业可持续发展。

[关键词] 水工环地质勘察; 岩土工程; RTK实时动态技术

中图分类号: P5 文献标识码: A

Application of Hydrogeological Geological Survey Technology in Geotechnical Engineering Survey

Chong Hu Qiyu Liu Jiangbo Liu Peng Qiu

China Nonferrous Metals Industry Kunming Survey and Design Institute Co., Ltd.

[Abstract] In environmental protection, engineering construction, and related fields, hydrogeological and environmental geological surveys play a vital role. By collecting geotechnical data, these surveys provide reliable references for construction planning and implementation, ensuring smooth project execution. This article begins by defining the technical scope of hydrogeological and environmental geological surveys, then introduces common survey techniques. Through practical engineering case studies, it explores the key applications of RTK real-time dynamic technology. The findings aim to serve as a reference for similar geotechnical engineering surveys and promote sustainable development in the engineering survey industry.

[Key words] hydraulic engineering environmental geology survey; geotechnical engineering; RTK real-time dynamic technology

引言

在城镇化进程推进的背景下,岩土工程呈现出规模扩大、地质环境复杂的趋势,间接提高对其勘察精度的要求。传统勘察方法有人工测绘、钻探等,存在数据获取不及时、工作强度大、勘察范围局限等问题,无法满足现阶段的勘察需求。水工环地质勘察是综合性的勘察技术,通过有机融合环境地质、工程地质和水文地质,从多个角度、多个层面展开工程地质的探查,在精准获得地下水动态、岩土力学等相关信息的前提下,提前发现潜在的地质问题,保障工程建设、环境保护的共同发展^[1]。随着科学技术的发展,水工环地质勘察技术在不断创新的同时,也在勘察人员操作不规范、不理解勘察技术等方面的影响下引发各种问题。深入探究水工环地质勘察技术类型、实践应用,成为当前岩土工程勘察领域的核心议题。

1 水工环地质勘察技术内涵及常见类型

1.1 水工环地质勘察技术内涵

水工环地质勘察技术,是一种综合运用工程、环境和水文地

质3种手段,获得岩土体性质、地下水状态等相关数据的综合技术。在工程地质勘察中,重点勘察岩土体分布、物理力学性质,识别不良地质体的分布、特征;在环境地质勘察中,侧重于施工区域、周边环境,通过对地质灾害的识别,制定防控对策;在水文地质勘察中,则关注地下水分布、水质、水位变化等,了解地下水在工程建造中可能产生的影响。

和传统的勘察技术相比,水工环地质勘察技术的核心目标在于,通过融合多种技术、实行多维度的分析,为岩土工程的前期设计、后期施工提供地质层面的依据,从而规避因地质问题导致的各种风险,提升工程建设的安全性。

1.2 水工环地质勘察技术类型

(1) 电法。水工环地质勘察期间,电法是一种比较常用的技术手段。其主要基于地下水、岩土体在导电性能上的区别,通过对地下进行稳定电流的传输,对深度不一的电场位置、分布特征进行测量,在此基础上推测地层构造、岩土体岩性等。进一步分析,高密度电法是常见的电法类型,属于阵列勘察方式,只需在

表1 RTK实时动态技术质量控制表

质量控制环节	控制要求	检查频次	合格标准
基准站参数	高程、坐标系和测区一致	每2小时1次	无偏差
流动站校准	3个控制点校准	每半天1次	持续3次校准偏差 $\leq \pm 2\text{cm}$
定位数据	原始、复测数据完整	每天1次	无数据缺失

表2 勘察效率与精度

勘察方法	勘察范围	勘察时间	勘察成本	定位精度
传统勘察	13km ²	44天	212	$\pm 10\text{cm}$
RTK实时动态+少量钻探	13km ²	13天	76	$\pm 2\text{cm}$
提升效果	范围相同	缩短70%以上	降低64%	提升80%

(2)复测成果。在GPS静态复测下,钻探孔位定位偏差最大 $\pm 2.0\text{cm}$,不良地质体边界偏差 $\pm 2.2\text{cm}$,地形高程偏差 $\pm 2.1\text{cm}$ 、等高线基本吻合,园区边界测绘偏差 $\pm 1.6\text{cm}$,和方案中的规划坐标一致;在RTK复测下,钻探孔位定位偏差最大 $\pm 2.1\text{cm}$,不良地质体边界偏差 $\pm 2.3\text{cm}$,地形高程偏差 $\pm 2.2\text{cm}$ 、等高线高度吻合,园区边界测绘偏差 $\pm 1.7\text{cm}$,和方案中的规划坐标一致。进一步比较,RTK实时动态技术的复测准确率均在97%以上,满足岩土工程勘察要求。

3 结语

水工环地质勘察技术凭借高效、精准、全面等优势,广泛用

于岩土工程勘察领域。本文通过上述分析,得出以下结论:(1)水工环地质勘察涵盖电法、GPS定位技术、RTK实时动态技术等多种类型,每种技术各有优缺点,应结合勘察需求合理选用。(2)RTK实时动态技术要点有基准站布设、流动站校准、定位测绘和数据校验,和传统技术相比,可将勘察时间缩短70%以上,减少64%的勘察成本,同时也能显著提升定位精度。(3)未来,伴随着传感器、信息等先进技术的发展,水工环地质勘察技术势必会更加智能、精准,进一步提升勘察质量,推动建筑行业健康发展。

[参考文献]

- [1]周结文.岩土技术在水工环地质勘察中的创新应用[J].中国金属通报,2025(21):210-212.
- [2]申方乐,井天景,王芳,等.水工环地质勘察技术与应用研究[J].中国金属通报,2023(9):177-179.
- [3]梁小涛.地质灾害治理中水工环勘查技术要点分析[J].中国新技术新产品,2023(3):122-124.
- [4]孟跃.试论水工环矿山地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2023(7):124-126.
- [5]吴琼.探析水工环在岩土工程勘察中的应用[J].西部资源,2022(4):38-40.

作者简介:

胡冲(1986—),男,汉族,贵州遵义人,研究生,高级工程师,研究方向:水文地质、工程地质、环境地质。