

# 水工环地质环境勘察关键技术研究——以江苏镇江丹阳市为例

胡茜

江苏省地矿局第一地质大队

DOI:10.12238/gmsm.v7i3.1682

**[摘要]** 如今社会经济发展速度加快,地质勘察在经济运转中有着明显的现实意义。展开地质勘察作业,可以进一步掌握地质环境实际情况,从而合理利用自然资源。基于现代科学技术高速发展下,人们在地质勘察中有效应用了各种关键技术,不断提升了地质勘察质量和效果,降低相关工作人员的工作压力。江苏镇江丹阳市要想保证地质勘察的实际效果,有必要重视水工环地质环境勘察作业中的关键技术应用。

**[关键词]** 水工环地质; 关键技术; 勘察工作; 丹阳市

**中图分类号:** P624 **文献标识码:** A

## Research on Key Technologies for Hydrogeological and Environmental Geological Environment Survey: A Case Study of Danyang City, Zhenjiang, Jiangsu Province

Qian Hu

The First Geological Brigade of Jiangsu Provincial Bureau of Geology and Mineral Resources

**[Abstract]** With the acceleration of social and economic development, geological exploration has obvious practical significance in economic operation. Conducting geological survey operations can further grasp the actual geological environment and enable the rational utilization of natural resources. With the rapid development of modern science and technology, people have effectively applied various key technologies in geological exploration, continuously improving the quality and effectiveness of geological exploration, and reducing the work pressure of relevant personnel. In order to ensure the actual effectiveness of geological exploration in Danyang City, Zhenjiang, Jiangsu Province, it is necessary to attach importance to the application of key technologies in the exploration of hydraulic, environmental, geological and environmental conditions.

**[Key words]** hydraulic engineering; environmental geology; Key technologies; Survey work; Danyang City

### 引言

现阶段,水工环地质勘察工作已经广泛使用到了各种高新科技,有效推动了我国工程地质勘察、环境地质勘察以及水文地质勘察等领域高质量发展。因此为了促进江苏镇江丹阳市的建设发展,必须要不断加大水工环地质勘察关键技术的应用力度,如此才能保证水工环地质勘察工作质量和技术应用水平,从而满足工程建设需要,带动当地经济发展。

### 1 案例分析

前几年丹阳市作为地质调查局服务实行的新型城镇化战略中小城镇地质调查的试点城市,该项目紧跟丹阳市城市发展计划,着重调查丹阳市主要的环境地质问题与地质资源特点,为丹阳市城镇建设提供数据保障。尤其是在实行系统化地质研究工作中,全面认识了地理环境。在地质研究中,丹阳市使用了粒度分析、古生物鉴定、同位素测年以及钻探揭露等技术方法,针对前人调查数据进行了验证,比如区域资料中的太湖冲湖积平原

区全新世古河道的形成时间、物质来源、空间布局以及具体成因<sup>[1]</sup>。实践证明,所划分的古河道实际上是一碟形积水洼地,在新时期下,冰期渐渐结束,气候逐渐变暖,地域广泛分布了阔叶混交林。在气候变暖后,雨量渐涨、海面不断提升,海水开始波及河床。当海侵到达高峰以后,海水会顺着支流或者低洼区域逐渐侵入到丹阳市东南部,从而造成地区镇江海侵。

在晚更新世纪末时期,丹阳市的东部便形成了波状平原低洼处汇集流入到海水中,逐渐构成了积水洼地,因为水体更多为入侵海水,整体水体环境更偏向于滨海泻湖,该区域的沉积水动能比较弱,对于基底侵蚀作用不太明显;蝶形盆地当中发育大量海相有孔虫,同时中心水体更深处地区存在着发育浮游孔虫,同时有着厚度相当的沉积物,即近静水细粒沉积物,通常为湖沼沉积为主,在丹阳市的北东段局部有着进水通道沉积,主要为粉砂。其中水质中微体古生物以及同位素测年最终数据显示,该区域的积水洼地主要是全新世镇江海侵最大海侵,海水溯江而上,

入侵至本区低洼区汇集形成<sup>[2]</sup>。在今后的水工环地质勘察工作中,丹阳市可以结合各种先进技术开展工作,这样可以不断提高勘察数据和结果的可靠性与精准性。

## 2 丹阳市水工环勘察工作中的关键技术

### 2.1 电法技术

电法技术是水工环地质勘察工作中使用最多的技术之一,在丹阳市地质勘察中应用该技术可以进一步提高勘察效果与质量。另外,电法技术发展历史比较漫长,因此技术层面相对成熟,通常情况下,该技术划分为两种,其一是高密电法,此技术的勘察核心是方式,被广泛应用到野外勘察中,其勘察数据精准度较高、操作也比较便捷。其二是激化法,该方法主要运用相关方式风化岩石,这是因为岩石内部有着明显的差异性,能够在差异不同情况下辨别结果,一般被使用到水资源勘察或者岩石勘察中。

### 2.2 钻孔静止水测量技术

该技术是完成钻孔施工任务之后,要求相关人员有针对性的测量水工环地质区域的实际水位,测量时间的间隔控制在五分钟以内,最后一次测量时间保持在开始测量周的一个小时以内,在测量全过程中,相关测量人员要详细记录各项数据,并且保证为一个小时一周期,全面观测水位实际情况,进而保障钻孔静止水测量数据的真实性<sup>[3]</sup>。在丹阳市水工环地质勘察中便可以有效使用该方法,以此保证水位在不断变化中其最终的测量数据相对稳定精准。另外,还要结合丹阳市实际情况与水工环环境等,适当调整地质勘察测量方式,合理分析测量的数据信息,确保钻孔静止水测量技术得到充分应用。

### 2.3 GPS技术

表1 GPS控制测量外业记录表格

观测日期:	观测者:	
点名:		仪器号:
开机时间:		天线高:
关机时间:		
观测点描述:		
有无大范围水域,河、湖、池塘等		
有无无线电干扰源,发射塔、高压线等		
有无遮挡		
有无大面积反射面,玻璃幕墙等		

在技术在水工环地质勘察中起着重要测量作用,可以精准定位地质危险区域,搜索勘察领域中最关键的位置。现阶段,该技术更加实用与先进,可以有效应用到海陆空领域中,并且为测量人员提供更加精准的导航服务。所以在丹阳市水工环地质勘察项目中合理应用GPS技术,可以降低外部因素的影响,同时为勘察人员提供更加真实合理的数据信息,从而提升勘察工

作效果。另外,GPS技术还能有针对性的监测环境当中的地质灾害、水文分布以及环境污染等,实时收集相关的精准信息数据,进而有效分析数据和处理数据,保证勘察工作的最终质量,并为后期提供更加合理的数据支撑。因此勘察人员在收集数据后应做好实时记录,通过信息技术保留数据,可以按照以下表1进行填写,确保数据的完整性<sup>[4]</sup>。

### 2.4 RTK技术

该技术在实际使用中,还需要结合GPS技术相位差分才可以高效完成工作,实时定位的数据信息会通过基准站传送数据,也叫改正数,同时有效结合流动站的应用技术,能够实时处理好测量数据。其工作原理为:在正式测量之前,合理设置好接收机,通常将其放置在流动站或者基准站上,与此同时,在安装全过程中,接收机可以精准、实时的接收定位系统传递来的相应信号。随后借助基准站收到的精准定位和信息数据处理结果,开展有效的数据对比分析工作,以此保障最终数值的正确性<sup>[5]</sup>。还要应用无线电数据链电台,把最终的数值高效发送到流动站中。流动站的处理方式:结合信号的距离和实际强度选择基站开展常规的RTK作业、当某个基准站出现问题时能够灵活切换、其本质上就是常规的RTK、需要流动站通信设备具有自动化扫描性能。有些情况下可以在丹阳市污染防治中应用该技术,比如灾害的检测和防控,还有水污染监测等勘察工作中,以此提高勘察工作的有效性。

### 2.5 遥感技术

遥感技术工作原理见图1;在丹阳市水工环地质勘察工作中,可以使用遥感技术获取更多遥感数据,以此保证勘察技术水平。在实际使用中,遥感数据所呈现的地物表现能力大不相同,还需要基于地物波普特点,合理选择成像方式,比如地物类型主要为解译植物时,可以使用MSS5、TM3、TM2等成像方式收集遥感数据。对于数据的处理,遥感技术主要包括几何校正技术和辐射校正技术,丹阳市需要结合实际要求,选用合适的数据进行处理,处理好的数据将以图像形式呈现出来,相关人员需要合理裁剪图像,将有价值的部分保存下来,排除无关的数据信息。最终将合成图像波段,为地下水信息解释提供依据。对于信息的解释,因为地下水信息数据和勘察地区的植被分布、地质特征以及地貌特点等相关,比如人类活动,一般人类活动比较平凡的地域,地下水一般更大,所以相关人员在分析辐射亮度、植被和土壤水分之间的关系之后,才估测地下水位的分布情况,以此获取更加精准的勘察结果。

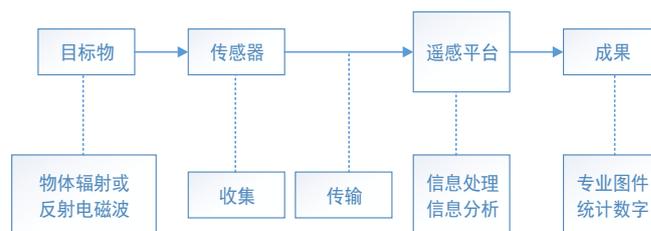


图1 遥感技术

## 2.6 地质雷达技术

在水环工地质勘察中,地质雷达技术也是非常重要的技术之一,其主要原理是结合探测目标选用合适的发射机,并结合发射天线发射相应频率的脉冲电磁波讯号,使用超高评电磁波来探索地下介质的实际分布状况。地质雷达基础理论中的麦克斯

韦方程组如下,  $\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$  其中的  $\mathbf{J} = \mathbf{J}_{\text{外}} + \mathbf{J}_{\text{自}}$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\mu \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} \quad \nabla \cdot \mathbf{H} = 0 \quad \nabla \cdot \mathbf{E} = \rho_V / \varepsilon$$

当发射机发射相应频率的和脉冲宽度的电磁波信号,如果信号在岩层当中产生反射信号,随后被反射讯号以及直达讯号利用接收天线传送到接收机以后,将其放大之后通过示波器呈现出来,示波器有无反射波数值,就能判定监测目标的存在性,结合反射讯号的目标物体平均反射波速以及滞后时间,还能大概计算出检测目标的实际距离,雷达的工作频率见表2。

表2 雷达的工作频率

带号	频带名称	频率范围	波段名称	波长范围
-1	至低频 (TLF)	0.03-0.3Hz	至长波或千兆米波	10 000-1000 兆米 (Mm)
0	至低频 (TLF)	0.3-3Hz	至长波或百兆米波	1000-100 兆米 (Mm)
1	极低频 (ELF)	3-30Hz	极长波	100-10 兆米 (Mm)
2	超低频 (SLF)	30-300 Hz	超长波	10-1 兆米 (Mm)
3	特低频 (ULF)	300-3000 Hz	特长波	1000-100 千米 (km)
4	甚低频 (VLF)	3-30kHz	甚长波	100-10 千米 (km)
5	低频 (LF)	30-300 kHz	长波	10-1 千米 (km)
6	中频 (MF)	300-3000 kHz	中波	1000-100 米 (m)
7	高频 (HF)	3-30 MHz	短波	100-10 米 (m)
8	甚高频 (VHF)	30-300 MHz	米波	10-1 米 (m)
9	特高频 (UHF)	300-3000 MHz	分米波	10-1 分米 (dm)
10	超高频 (SHF)	3-30 GHz	厘米波	10-1 厘米 (cm)
11	极高频 (EHF)	30-300 GHz	毫米波	10-1 毫米 (mm)
12	至高频 (THF)	300-3000 GHz	丝米波或亚毫米波	10-1 丝米 (dmm)

## 2.7 技术创新

创新是快速发展的基础,就丹阳市的水工环地质勘察工作中,一定要高度重视技术的开发应用与创新,可以积极使用上述的GPS技术,通过物探技术比如图2所示,以及遥感技术等。同时要确保技术应用和勘察工作的适用度,必须要保证技术作用的充分发挥,这样才能保障勘察作业的质量。此外,对于技术的应用,必须要安排专业人员,培训其专业操作知识,防止在工作中出现各种大失误,在丹阳市地质项目模拟中,便能使用遥感技术采集数据,开展综合分析,降低工作人员工作压力,节约时间,合理使用化学分析法检测水质。

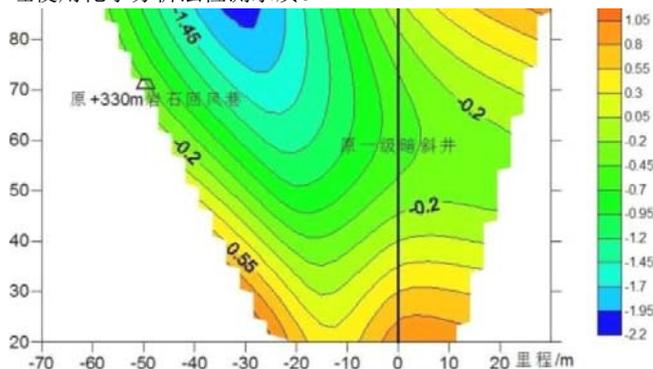


图2 物探技术

## 3 结语

丹阳市的水工环地质勘察工作对于当地经济而言有着现实意义,在科学技术高效发展下,水工环地质勘察工作成为现代勘察技术重点应用领域。与此同时,丹阳市水工环地质勘察工作对于能源建设而言影响较大,所以相关人员必须要高度重视勘察工作,积极学习先进的勘察技术与实际应用,全面掌握丹阳市的水文地质特点与实际情况,合理分析水文环境对于工程项目开展各种影响,在实际工作中有效使用新技术。

### 【参考文献】

- [1]付玉芬.水工环地质勘察技术及应用——以鑫盛公馆为例[J].房地产导刊,2020,(26):69.
- [2]郑翔.水工环地质勘察中的问题及合理防治关键技术的探讨[J].中国金属通报,2019,(2):2.
- [3]张明磊,杨凯.研究水工环地质勘察问题防治对策[J].中国高新区,2019,(9):181-183.
- [4]高杨.水工环地质环境勘察中的技术应用及实施要点分析[J].黑龙江冶金,2021,41(3):108-109.
- [5]李元,韩晓慧.水工环地质勘察技术探究[J].云南化工,2018,45(1):2.