

水工环地质勘测工作中的技术应用

方林 李俊英 牡丹

河南省自然资源监测和国土整治院, 河南 郑州 450016

[摘要]土地、水资源都是工业污染的重灾区,近年来,党和国家高度重视环境保护这一关系到人民群众生命健康以及国家长远发展利益的议题,今年,习近平总书记提出“绿水青山就是金山银山”的理念已满十五周年。只有提升污染环境地质水文勘察技术的应用水平,积极开展对相关污染问题的勘察,才能够在实践中发现问题,进而指导、推进后续工作并解决问题,也只有这样才能便捷高效地完成污染地区的环境改造工作。

[关键词]水工环;地质勘测;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i1.7794

中图分类号: U452.1+1

文献标识码: A

Application of Technology in Hydraulic Environmental Geological Survey

FANG Lin, LI Junying, DU Dan

He'nan Natural Resources Monitoring and Land Improvement Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: Both land and water resources are the hardest hit areas of industrial pollution. In recent years, the Party and the state have attached great importance to environmental protection, an issue that is related to the life and health of the people and the long-term development interests of the country. This year, Xi Jinping General Secretary has put forward the idea that "clear waters and green mountains are as good as mountains of gold and silver" for the fifteenth anniversary. Only by improving the application level of geological and hydrological survey technology of polluted environment and actively carrying out the survey of relevant pollution problems can we find problems in practice, guide, promote follow-up work and solve problems, and only in this way can we complete the environmental reconstruction work of polluted areas conveniently and efficiently.

Keywords: hydraulic environment; geological survey; technology application

1 水工环地质勘察概述

水工环地质是水文地质、工程地质和环境地质三者的简称。对此,为了了解矿山地质的基本情况,就可以对矿山中的地质资源和水工环应用技术进行详细了解。自21世纪以来,随着我国经济的高速发展,我国工业水平不断提升,其中对矿产资源以及其他资源的挖掘量也逐渐增大,由此带来的地质环境影响十分不友好,给地质开采的工作人员和矿山资源带来一些安全隐患。对此为了提升矿山地质情况,对矿山地质灾害进行更加全面的了解,进而进行合理的规避与防治手段,并对地质环境发展中的适应性进行提升,就十分有必要通过水工环地质技术应用在矿山地质灾害治理当中,借助水工环地质技术手段来应对可能出现的地质灾害问题^[1]。

2 施工过程中的水文地质勘察内容

2.1 重点内容

2.1.1 条件

施工过程中需要应用水文地质勘察结果重视起来,将施工区域的水文地质情况进行合理分析,结合实际地质情况选择地质指标参数,以确保所得到的地质指标与现实情况下的水文地质情况相吻合。总体来说,地质条件中的主要内容包施工环境热量、湿度、温度等情况。

2.1.2 环境

施工过程中的地质环境一般属于地质勘探的重点内

容,在对其进行勘察时,要对周边的施工环境特征做深入了解和分析,实现对施工点的结构状况以及土层结构进行深入分析以及效益获取。

2.1.3 地下水位

在对地下水位进行合理勘察时,往往需要对水位季节变化情况进行深入分析,实现对某一段时间的水位变化情况的合理勘察,以尽量规避施工过程中水位变化对施工造成的负面影响。在施工过程中,要对地下水以及地表水的基本数据信息进行综合分析,明确二者之间的联系,合理根据勘探结果做好结构分析。

2.2 常见条件

2.2.1 天然性的建筑材料

在确定天然的建筑材料时,往往需要根据实际情况了解天然材料不同地区的存储量,明确其质量以及整体分布情况,对所有的数据信氮查明,便于后续的水利工程施工设计。

2.2.2 水文地质条件

水文地质条件主要包括地下水的水质、类型和运动特征、含水层与隔水层间布局等,其中地下水的水质主要包括化学性质、物理性质,地下水类别主要包括潜水、承压水、上层滞水等,涉及的内容繁多,差异性大。与此同时,水文地质条件的好坏会影响水库工程质量等。

2.2.3 地质结构

地质结构主要包括岩体结构和地质构造,前者包括岩相变化情况及土层空间分布,后者包括褶皱构造、断裂构造。

2.2.4 地形地貌

地形主要指地表形态、植被、山势等,地貌则属于地形构造等等。技术工作者需要在地形图上合理标准地形特征,为其提供参考内容,以便促进工程的顺利开展。地貌则属于工程施工的重要参考性指标。

3 水工环地质勘察中技术应用

3.1 岩土工程勘察关键技术

3.1.1 地质测绘技术

在具体施工之前,岩土工程勘察人员需要利用一定的地质测绘技术,对施工区域的地质地貌进行全面的调查分析,不仅要充分了解岩石性质与形成原因,同时也要科学鉴定岩石的风化程度,确保建筑施工企业能够更为详细的掌握地质情况。

3.1.2 岩层钻探技术

岩层钻探技术的最主要应用价值就是能够对岩层的垂直和水平变化进行采样分析,主要包括回转钻进、全部采芯和泥浆护壁等环节,不同特征的岩石有着不同的岩芯取样率,例如沙土层岩芯取样率应不小于75%、黏性土岩芯取样率应不小于90%。如果建筑工程的施工深度较大,工作人员还要对不同深度的岩石底层进行采样分析,并对岩石结构进行全面分析,如此才能为后续施工奠定扎实基础。例如,为了有效提高深厚砂卵石层的取芯质量,现阶段我国建筑工程多采用植物胶钻芯护孔工艺,利用套管与金刚石特殊钻具,采用回旋钻进技术,最大程度地实现对孔壁的保护。在植物胶护孔工艺的作用下,工作人员就可以利用植物胶的胶结性能,取得完整的圆柱状砂砾石芯样,同时也可实现卵石层长孔段的裸眼成孔,可有效降低对套管的依赖。

3.1.3 原位测试技术

原位测试技术就是在岩土原来所处的位置上或基本上,在原位状态和应力条件下,对岩土性质进行测试,荷载试验、旁压试验、静力触探试验是最为常用的原位测试方法。原位测定技术可以测定难于取得不扰动土样的有关工程力学性质,可有效避免取样过程中应力释放的影响。

3.2 水文地质勘察方法

3.2.1 地球物理勘探方法分析

在水文地质勘察工作中,为查明地下水情况,界定咸淡水体分界线并对含水层位置进行测定,通常需要采用地球物理勘探方法。目前在水文地质勘察实践中较为常见的地球物理勘探方法主要包括地面物探方法以及钻井物探方法。例如水文地质勘察工作中应用较为广泛的浅层地震法、电测深和电剖面法、以及自然电场法等均属于地面物探方法;而钻井物探法中则包括了放射性测井以及电测井等方法^[2]。与其他水文地质勘察方法相比,由于物探方法的应用更为简便,且应用成本相对较低,并能够与其他勘

察方法相互配合,因此其得到了普及推广。在应用物探方法开展水文地质勘察工作时,勘察人员应准确把握不同物探方法的具体适用条件,以提高其应用的有效性。例如水文测井方法主要适用于在勘察地下水出水段、含水层以及潜水层等水文地质信息。此外,在勘察实践中还应将物探与水文地质钻探等其他勘察方法有机结合,并积极引进数字化、信息化程度较高的先进勘测设备,以提高水文地质勘察工作的质量和效率。

3.2.2 水文地质钻探方法分析

在水文地质勘察工作中,水文地质钻探方法是确定地下水含水层位置、走向以及分布的重要方法之一。在应用钻探方法时,勘察人员应准确把握水文地质钻探与其他普通钻探方法之间的差异性,根据水文地质测绘以及水文地质物探数据合理布设钻孔位置以及勘探线。在确定钻孔孔径时应结合水文地质勘察工作特点适当加大孔径,且应采用清水钻进成孔作业方式,避免对水文地质勘察数据产生干扰。而在采集芯样时,勘察人员应严格遵守水文地质勘察技术规范要求,准确控制芯样的完整性。例如在对粘性土以及岩石进行钻进采样时,芯样的完整率应达到65%以上,在对碎石土、破碎带以及融蚀带采样时,其芯样完整率则应控制在35%以上。在钻进成孔过程中,勘察人员应准确控制钻进速度以及进尺,避免出现涌水返浆等现象。采集的芯样应按照采集时间顺序排列编号,并要详细记录相关勘察信息。

3.2.3 水文地质试验方法分析

在水文地质勘察工作中还需要通过水文地质试验以测定各项指标参数,从而为地下水评价以及涌水量预测分析提供参考依据。目前在水文地质勘察实践中注水试验、抽水试验、弥散试验以及压水试验等是开展最为广泛的试验项目。而抽水试验则是水文地质试验中最为常见的试验方法,其试验数据在地下水含量测算中具有较高的参考价值。在开展抽水试验时,勘察人员应合理确定探测范围,并进行多次测试,以确保试验数据客观准确^[3]。

4 地质灾害治理中应用水工环地质要点

4.1 提高水文地质勘察意识

提高水文地质勘察意识,有利于地质勘察活动的有序推进,提高水文地质勘察结果的合理性。在具体的工作中也需要注意以下内容:(1)水文地质勘察工作的工作难度相对较大,而且复杂程度较高,这也要求勘察单位与工程单位提高水文地质勘察活动的重视度,工作前拟定完善可靠的勘察计划,细化计划的工作内容,以此提高勘察活动推进过程的目的性,同时也可以形成良好的约束力,加快水文地质勘察活动的推进速度。(2)在勘察活动中也需要做好勘察意识与责任意识的培养工作,提高人员对于勘察工作重要性的认知,改变传统“重施工轻勘察”的思想,在日常工作中做好相应的宣导工作,使员工可以逐步改变以往的工作思想,提高勘察工作过程的目的性。(3)在勘察工作中需确保勘察内容的全面性,需要按要求对施工区

域所在区域、周边环境进行综合化考量,尤其是土壤、温度、湿度等水文地质的要素,这些内容都是勘察活动中需要重点关注的内容,从而为岩土工程施工活动的推进提供可靠的数据支持,满足相关施工活动的开展要求。

4.2 确保地质勘察规范性

确保地质勘察规范性,可以减少不确定因素对勘察结果的影响,提高地质勘察结果的合理性。水文地质勘察具有较强的专业性,同时也具备了较高的复杂性,为确保工作的顺利推进,需要可靠规章制度提供足够的约束性。目前国内已经初步形成了较为全面的规章制度,但是仍存在一些不足,对此也需要采取以下措施来提高地质勘察规范性:(1)对于以往的地质勘察经验进行整理,过程中可充分发挥大数据技术的应用价值,加快勘察经验的整理速度,同时也会对岩土工程勘察制度进行整理,明确目前管理体系中存在的不足,及时采取相关措施来对内容进行优化处理,以提高所建立勘察管理体系的完整性。(2)对于规范中的相关内容进行细化,明确水文地质勘察各环节需要注意的内容,并且在规范完成拟定后也会及时对施工人员进行宣导,帮助其明确工作中需注意的内容,提高规范内容的落实效果。(3)做好规范落实过程中反馈信息的整理工作,从中筛选出价值数据补充到管理体系中,从而提高地质勘察结果的规范性和适应性,促进水文地质勘察工作的顺利进行。

4.3 重视勘察和取样工作

若想进一步提高复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术应用效果,勘察人员在工作过程中就需要对勘察取样工作引起高度重视,特别是在调查和分析岩土地质环境时,要选择使用更为先进的取样技术,从源头上保证取样测验结果的准确性。结合岩土工程勘察实际情况来看,不同的建筑结构形式需要的勘察深度和勘察点间距各不相同,这些细节也必须引起勘察人员的高度注意。通常情况来看,如果建筑工程为高于6层的砖混型结构,钻孔深度为15m左右即可;如果建筑工程为超过5层的框架结构时,勘察人员还需要对建筑的承载力负荷问题进行全面考虑,通过适当增加钻孔深度来增加建筑的基础面。在进行勘探和取样工作时,勘察人员一定需要注意以下两个问题:首先,勘察人员要结合地质的实际情况对勘探深度进行确定,如果地形地质环境较好,探孔深度可以适当减小;如果勘探区域存在失陷性黄土或者淤泥土质,钻孔深度就需要适当增加,工作人员也要结合土质情况选择适合的钻孔方案。其次,勘探人员也要科学确定勘探点间距,对于复杂地形地质条件,就需要对勘测点适当进行加密处理,通过缩短勘探点间距来提高岩土工程勘探的精准度。

4.4 加强管理队伍能力培养

加强管理队伍能力培养,有助于水文地质勘查工作的快速推进,得到更加准确合理的工作数据。在具体的施工活动中,需要注意以下内容:(1)在前期组建管理队伍时,需要做好队伍成员综合能力的考核工作,考核指标包括专

业能力、学习能力、执行能力等,筛选优秀成员组成高水平管理队伍,为水文地质勘察活动的高效推进提供可靠助力。(2)在管理队伍开展工作前也需要做好工作交底,帮助其明确此次勘察的内容、采样方法、采样要求、采样数量等内容,使其可以按要求有序完成相关工作,提高获取数据的完整性^[4]。

4.5 污染场地的风险评估与治理

通过室外调查、勘察工作以及室内样本试验、检测分析工作,不仅对污染场地的地质情况以及水文地质特征进行了了解,而且对污染场地的污染物特征进行了充分掌握。在此基础上,就可以结合污染场地的用途,对其风险进行及时有效地评估,对污染场地的污染分布范围,以及污染区域和污染程度进行有效明确。坚持经济性原则和技术性原则,制定相关的修复方案,确保修复方案的可行性和有效性。同时,还要对土地利用程度进行充分考虑,根据相关的检测结果,在明确土壤污染物浓度的基础上,结合场地地层分布情况,以及土壤污染物修复目标值,确定污染场地的修复面积、修复体积以及修复深度,从而为后续污染场地治理工作奠定良好的基础^[5]。

5 结语

当前在进行水工环地质勘查工作中,存在着一些问题,主要的问题就是对于勘查工作的认知不足以及勘查工作不全面,因此,针对这两个问题,本文进行了论述并且总结了解决的措施,提升对于勘查工作的认知,完善勘查工作的内容,同时在进行勘查的过程中对于出现的问题遵循预防为主、综合治理的原则,并且优化水工环地质勘查工作方法,切实提升勘查的水平。

[参考文献]

- [1]徐昱,曾召志.新时代水工环地质调查在地质灾害治理中的应用[J].住宅与房地产,2021(21):251-252.
 - [2]王建新.水工环地质勘测工作中的技术应用[J].世界有色金属,2021(14):194-195.
 - [3]邵宗良,黄正成.水工环地质勘查及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2021(4):183-184.
 - [4]姚宇阳.水工环地质勘探工作中的技术应用研究[J].世界有色金属,2020(18):154-155.
 - [5]陈永昊,高延华,张鹏.简析水工环地质勘探在矿产勘查中的重要性[J].世界有色金属,2019(16):254.
- 作者简介:方林(1968.7-),毕业院校:成都地质学院,所学专业:水文地质与工程地质专业,当前就职单位:河南省自然资源监测和国土整治院,职务:职员,职称级别:高级工程师;李俊英(1972.12-),毕业院校:郑州地质学校,所学专业:水文地质与工程地质专业,当前就职单位:河南省自然资源监测和国土整治院,职务:职员;职称级别:工程师;牡丹(1981.6-)毕业院校:吉林大学,所学专业:地质工程,当前就职单位:河南省自然资源监测和国土整治院,职务:副主任,职称级别:工程师。