

基于数字化的岩土工程勘察技术分析

付建宏

(石家庄嘉业工程质量检测有限公司, 河北 石家庄 050000)

【摘要】岩土工程勘察技术可为城市建设提供更加可靠的数据,如在城市地下水、城市地下岩层构造等基础上,要保障城市地铁的高质量建设。数字化岩土工程勘察主要依靠现代感应、探测、数据显示、数据分析等设备和软件,对岩土情况进行全面而体系的分析,并得出具体模型数据。岩土工程勘察报告是地基基础设计和施工的重要依据,岩土工程勘察质量是确保整个建设工程质量安全的前提,勘察质量的优劣直接影响着后续建设环节的顺利进行,直接关系到建设工程投资效益及使用期间的稳定安全。针对当前岩土工程勘察在方法手段、外业资料整理及室内编制勘察报告等工作过程中可能存在的常见问题,需要根据具体工程具体分析,按实际出现的问题采取有效解决处理措施,保证和提高岩土工程勘察质量。同时,数字化技术作为现代技术,可拓展岩土工程勘察方式,提升勘察数据质量,强化勘察效果。因此,本文主要分析的就是如何加强数字化岩土工程勘察技术,进而提出以下内容,希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

【关键词】数字化;岩土工程;勘察技术;分析

引言:

岩土工程勘察技术属于智慧城市体系的基础保障,可为智慧城市体系建设提供详细、直观、系统的岩土数据分析,继而保障智慧城市建设质量。各工程建设项目在设计和施工前,应按工程建设各勘察阶段提出不同的勘察技术要求,根据国家、省市的相关规范、规定,结合场地已有工程地质条件,通过地质测绘、工程物探、钻探、原位测试、取样室内试验等勘察手段,详细查明工程场地工程地质条件并结合各结构物的工程参数,做出相应分析论证与评价,为工程建设项目提供详细的岩土工程资料和设计、施工所需的必要和合理的岩土参数,并提出相应的设计施工建议。随着现代数字技术的高度发展,岩土工程勘察有了新的发展动力,即结合数字技术所产生的现代勘察方式。基于此,为提高岩土勘察技术对智慧城市建设的作用,本文以数字化技术应用与岩土工程勘察基本概念为基础,以其特征、系统构成及问题等为着力点,探究岩土工程勘察技术数字化应用内容,以供参考。

一、分析岩土工程勘察中存在的问题

(一)由于岩土工程勘察前期准备工作存在不足

对于岩土勘察工作而言,是一项技术和任务要求较高的工作,同时也要做好人员和设备以及技术、

方案等方面的准备工作,在实际进行勘察任务接受的过程中,因为受到工期时间的限制和建设单位的要求,仓促的安排了钻探队伍和现场技术人员进场,勘察单位只是形势上制定出一些比较简单的勘察纲要,未收集足够的场地资料包括场地条件及周边环境,还有现场踏勘;未合理对现场相关技术人员进行施工交底,及未了解地下管线结构分布、断裂、构造等;未及时掌握工程概况、建筑物结构特征等资料;未能在勘察纲要中明确勘察技术重点,未能有针对性采用不同勘察手段进行勘察划分岩土层;对勘察人员(包括钻探人员)的现场勘察培训不足等,导致减少了部分勘察工作量,岩土层界面划分误差较大,掌握的勘察技术和方法不符合场地的实际情况,使得勘察质量和效率不够高,这样对于后期的设计和基础施工会带来不同程度的影响,也会对工程整体建设带来一定阻碍。

(二)由于勘查施工方案并不规范

对于技术人员而言,在进行实际操作的过程中,没有根据岩土工程勘察有关规范明确规定进行操作,并且对要求标贯测试和取样以及鉴别地层钻孔,在进行钻探的过程中,回次进尺比较大,岩芯的采取率比较低,标贯试验测试间距过大等,导致部分岩土层的漏记和界面划分出现问题,如在砂土层和卵石层钻进时,不采用泥浆护壁,或泥浆浓度控制

不好，造成塌孔和埋钻，及对不明地下物体、空洞及其分布形态、埋藏位置和埋藏深度的无法确定；部分岩土层（如全风化花岗岩、强风化花岗岩）需通过标贯击数划分界面，但因标贯测试间距过大，导致岩土层界面划分存在较大出入；试样采取过程中未按照土质类别、土样等级采用不同的取土器与取土方式实施，以及未及时进行缠密封包装并进行标识，例如不管是硬土或者软土，都选择使用厚壁取土器锤击方法进行取土，没有及时密封包装，这样会导致其取土试样质量无法达到规范要求，同时也无法真实地反映出岩土的实际物理性质，在后续施工过程中必然会存在较大的影响。

（三）由于勘探点布置方案和深度并不合理

在实际进行岩土工程勘察的过程中，由于受到工期和勘察费用所带来的限制，布设勘探点的方案基本上以最经济的方式，从而最大间距的进行布置，没有充分结合拟建物特点和场地地质条件等因素科学进行布置勘探点，明确勘探点深度要求，易引起后续勘察精确度较差，如场地遇岩面起伏较大，勘察单位未能按规范要求进行加密钻孔，或者进入岩土层深度不足且勘察手段单一，未能详细查明岩土层界面，甚至可能出现误判孤石（硬夹层）作为基岩等情况，影响地基设计方案的合理选择以及不必要的失误，甚至会给后续的基础工程施工建设带来较大的麻烦。

二、分析数字化岩土工程勘察的特点和系统构成

（一）分析数字化岩土工程勘察特点

通过数字化的技术在岩土工程勘察中进行应用，其中主要是分为应用方式、应用方向等内容。一是具有动态性的特点。通过数字化的技术监控探头以及感应探头和声波探头等，能够动态监测某一地域岩土季节性的变化情况，例如城市地下水等，可围绕其中关键任务跟踪勘察对象，并依据回收数据，动态分析勘察对象变化指标，继而为智慧城市建设等提供动态数据。二是具有一定安全性。一方面，可避免勘察人员深入危险、复杂地质环境，保障岩土勘察安全。另一方面，数据安全性，在现代4G向5G通信技术转移的基础上，岩土工程勘察数据无传输、保存等均拥有非常高的安全性，即不容易“失真”或受到恶意攻击。三是具有集群性。对于数字化的技术而言，能够为岩土工程勘察工作提

供出更加可靠的数据，与此同时数据构成更加立体和完善。

（二）分析数字化岩土勘察的系统构成

通过详细的分析岩土工程勘察数字化技术的构成和原理能够发现，其主要包括以下几个方面：一是感应系统。对于该系统而言，有系列感应元件所组成，例如电子感应器，与此同时感应系统通过智能系统进行控制，是可以根据岩土勘察实际内容等进行智能化的控制。在此之外该系统也是可以根据勘察对象进行合理的调整，存在着相对比较好的可靠性。二是传输系统。受到特定环境或特殊勘察任务的影响，部分岩土工程勘察需要搭建可靠的传输系统，将探头等感应器获取的数据及时传输到操作终端或存储设备，以供后续数据分析使用。三是存储系统。存储系统主要针对部分有价值的勘察数据进行存储，以便后续数据使用，或者是现场数据存储方便后续分析工作的顺利实施。

三、分析数字技术在岩土工程勘察中的应用对策

（一）在数据建模板块应用

现如今数字化建模在岩土工程中主要有两类应用方法，一是数字表面技术；二是不规则网络方法。对于数据表面模型而言，该数字应用方式存在比较早的应用历史，在建模的过程中，根据需求详细的展开勘察对象外表，存在较高的精确度，所以其应用范围比较广泛。其原理主要以某一勘察点为基点，向周围扩散，然后得到离散且具有属性特征和几何特征的数据，最终通过数据解释方式，勘察队形的地址情况以数据方式展示在相关系统中。简而言之，此类勘察方式将勘察对象中同属性的点以某一方式将其串联起来，并形成网络面状，用以展示勘察对象的构成属性、空间属性。此外对于不规则网络法而言。不规则的网络法岩土勘察数字技术主要是根据数字高程模型，不仅仅可以避免数据冗余，也是具有比较好的运算效率，是可以应用到复杂的地形下岩土勘察工作，特别是可以保证某一些特殊情况的勘察数据准确性，例如水域线以及断裂线等环境，其原理主要是利用断裂线CDT构造算法，搭建Delaunay三角网，其中每个三角形不重叠且互为邻接，同时其他点并不会出现在这些三角形的外界圆中。其具体方式为，第一类将相关点缩小到一定范围，然后形成一个个三角形；第二类，数据点渐次

插入算法,在剩余空隙处逐一插入三角形。然而对于其他数据的发展来说,在现如今智慧城市岩土体系勘察的过程中,除了上述两种方式外,比较常用的一种方式地质三维数字法和地形建模法,前者通过应用岩土工程内容的三维空间所构成元素,进而搭建可视的三维模型,如在属性和特征基础上对城市地下废物、地下地层及地下水等进行三维空间描述;后者主要以某一地区为重点,立足数字DEM技术,然后再通过遥感影响等技术,系统展示勘察对象的三维模型。此方式在实际运用过程中,为得到具有纹理的三维城市模型,主要通过采用PS软件将其变换后的正射影像进行处理,为后期的实际应用奠定出相应的基础。

(二) 分析岩土工程勘察中数字技术数据库的搭建

通过对数字技术所得到的岩土工程勘察数据进行分析而言,数据的来源主要是地理空间或者是非空间,将其细分,进一步包括基础数据以及勘察数据等内容,前者主要包括以下两个维度。一是地貌或者是地形图。主要反映数字化技术岩土工程勘察基础上所得到的该区域自然地貌状态。二是自然规划图。主要是通过数字技术所得到的区域性信息,比如,公共设施、居民区、城市道路、城市河流等。后者主要是勘察对象的相关资料,一方面指相关指标信息,比如,物理力学、自然环境、地理数据等;另一方面,主要指具体地层信息,例如,年代沉积、数据周期、液化参数等。通过结合上述的内容进行分析可以发现,岩土工程在搭建数字化体系的过程中,必须要对其引起足够的重视。首先是需要明确数据库设计的有关概念,并且将其作为基础搭建出可靠的模型,在岩土工程勘察数字化所形成的数据库中,一是要密集的处理这些基础方面的工作,二是还要面向一些更加复杂的数据环境。因此可以得出,为了能够保证数据库的准确性以及可靠性和实用性,更加真实地反映信息世界的概念性数据模型,要把同剥离实体和联系相关的行为、功能,即数据的来源必须是现实勘察,且必须同研究对象有一定关系。其次搭建数据库。分析得知,数据化技术在岩土工程中主要有三类数据应用:一是原始数据;二是系统加工的中间数据;三是最终数据。其中,原始数据由勘察数据构成,而测点属性数据与测点几何数据又构成勘察数据;在此之外,中间数据围

绕原始数据系统自动生成地层层面等直线模型、三维表面模型、剖面模型等等,结合这些模型能够生成用户所需要的各种图件,也可以进行相关信息的查询和操作,但最终数据的种类是比较繁琐的,可以根据用户的实际需要从中数据生成,其中也包括图形资料和文档资料等等。

总结:

综上,岩土勘察工作是一项复杂的管理与技术工作,专业性强、质量要求高,为保障后期设计施工顺利进行,岩土勘察要按照规范开展工作,有针对性地解决场地主要岩土工程问题做出相应评价,提供必要的支持,对勘察施工全过程进行指导,采取有效处理措施及时预防和解决相关问题,为工程建设提供保障,依据其现代构成看,主要包含计算机设备、各类感应探头、声波探测工具、数据存储设备等。除此之外,现行岩土工程勘察背景的基础上,数据技术的应用除了能保障其应用质量,提升勘察数据可靠性,还能降低成本、操作难度等。尤其在现代智慧城市建设背景下,数字化的岩土工程技术可为其发展提供更多立体、真实的数据支撑,因此,需要对其予以重视。相关单位需优化自身技术体系,革新技术应用方式。

参考文献:

- [1] 梁瑜,胡励耘.地基设计和岩土工程勘察过程中的问题[J].冶金管理,2021,99(23):86-87.
- [2] 黄晓明.岩土工程和力学以及工程地质的定义及其关系探讨[J].西部资源,2021,99(06):19-20+23.
- [3] 赵江.岩土工程地质勘察对工程重要性分析[J].西部资源,2021,99(06):34-35+38.
- [4] 张强.岩土工程勘察中的水文地质危害及预防措施[J].西部资源,2021,99(06):58-60.
- [5] 赵江.如何加强岩土工程地质勘查技术措施[J].西部资源,2021(06):84-86.
- [6] 黄晓明.岩土工程勘察中水文地质的应用探索[J].西部资源,2021,99(06):102-103+106.
- [7] 赵军婷.岩土工程勘察设计及施工中水文地质问题研究[J].有色金属设计,2021,48(04):92-94.
- [8] 迟鹏飞.水文地质勘查技术在岩土工程中的应用分析[J].华北自然资源,2021,99(06):51-52+55.
- [9] 章中良.复杂地质条件下岩土工程勘测技术分析[J].科技与创新,2021,99(23):155-156.