

岩土工程中数字化勘察技术的应用

张延凤

上海市民防地基勘察院有限公司

摘要：现阶段，岩土工程中数字化勘察技术的不断完善对于岩土工程的开展奠定了坚实的基础。对此，为进一步提高岩土工程的质量，本文就数字化勘察技术在岩土工程中的应用进行浅尝辄止的分析，为今后岩土工程勘探提供借鉴。

关键词：岩土工程；数字化勘察技术；应用

岩土工程勘察工作是工程设计与施工开展的基础所在，所以勘察结果的精准性与科学性非常重要。岩土工程的传统勘察工艺中的方法与技术较为落后，只能在一定程度上保证工程质量，同时消耗的时间以及人力也是非常大的，造成工程建设时间长，整个工程周期也会延长。传统勘探方法对勘探结果的数据分析局限在二维与静态分析层面，工程设计人员在接受勘察信息的时候，存在一定程度的疑惑，增加了理解的难度，各种偏差与疑惑的存在造成工程设计与实地施工环境不一致，为以后工程施工埋下安

全隐患。由于岩土工程的勘察内容非常复杂，勘探资料以及数据具有一定的离散型，工程设计人员需要依据诸多勘探资料、数据分析工程地质物体表面的信息分布规律，需要借助高科技数字化勘察技术提高勘探信息、资料以及数据的精准度，提高资料、数据的使用价值，提高岩土工程质量。

一、岩土工程数字化勘察技术简介

岩土工程勘察、设计和数字化勘察技术模式(The Integrated Mode of Geotechnical Engineering Investigation-Design-Build, 简称IDB模式)严格来说是工程总承包业务模式的一种，是更专业化的承包模式，它是由一家具有综合甲级资质的大型勘察设计企业，以质量、成本和进度为目标，提供技术含量高、安全有保障、权责利明确和沟通协调等一体化的综合服务，从而完成岩土工程相关的勘察、设计、施工、监测和检测等几项或全部业务。架构图见图1。

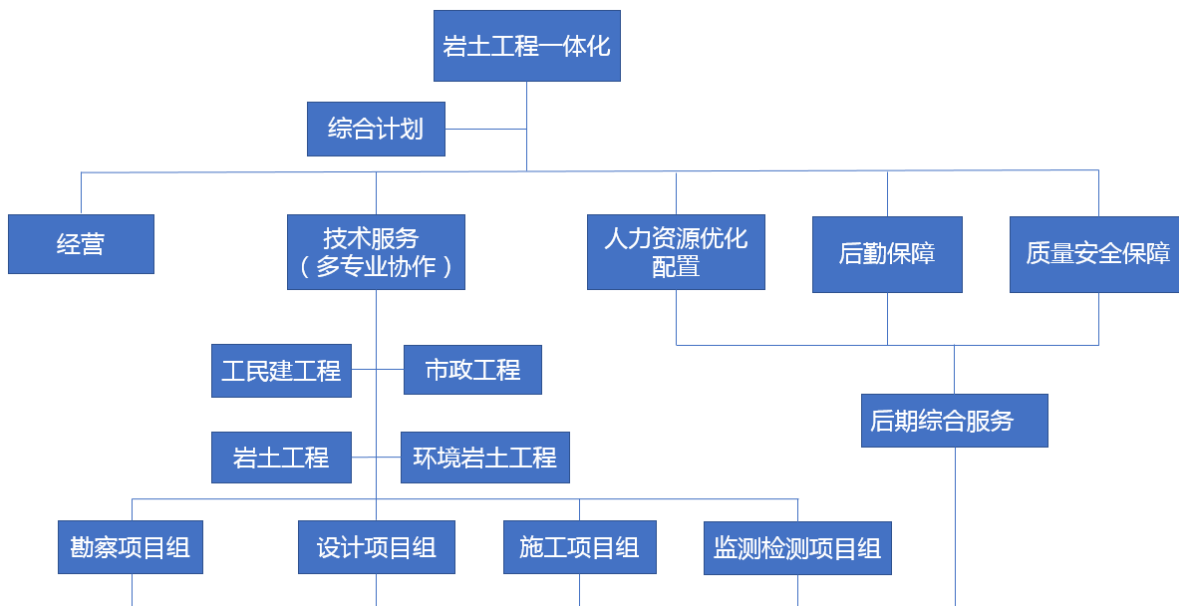


图1 岩土数字化勘察技术架构示意图

二、数字化勘察技术是实现岩土工程勘察设计与施工一体化的技术保障

岩土工程勘察、设计与施工一体化模式作为工程项目今后的发展方向，其并非偶然间所存在的，而是其发展的必要需求。随着一体化模式的推进，客观上要求岩土工程勘察、设计与施工各个环节要做到集成化与信息化，以便于各环节的动态监控与质量检查。在一个系统内完成勘探、设计以及施工这一系列的工作，就需要强大的信息技术的支撑，以及对各环节均了解掌握的大量复

合型工程人才，以及各项快捷的人财物管理体系。数字化勘察技术就是将地质信息与地理信息系统和企业的管理系统高度集成的一个系统，有效地满足了各行业未来发展的需要。

三、数字化勘察技术在岩土工程中的应用优势

(一) 有利于提高勘察部门和设计部门的协调性

完善而准确的勘察信息是保证工程设计工作顺利进行的基础，但是由于岩土工程勘察工作比较复杂，勘察结果的表现形式晦涩难懂，很多设计人员根本无法对其进行有效参考，进而增加

了工程设计的难度。长此以往，就导致勘察部门和设计部门的工作配合不协调，工作效率低下。通过数字化勘察技术可以改变传统的勘察信息表现方式，建立三维立体模型和完整的资料数据库，使设计人员能够便捷的查询到所需要的勘察资料。从而有效提高其工作质量和工作效率，保证工程设计工作和后期工程建设的顺利进行。

(二) 提高数字化地图和设计系统之间的连贯性

地形图中所显示的数据信息是岩土工程设计的基础，在实际的应用中，需要将地形图上的信息和CAD设计软件进行数据对接，才能完成工程系统的设计工作。但是传统勘察技术在这方面的发展还不够成熟，导致地形图信息和CAD软件对接的连贯性不足，因此在对地形图信息进行数据化时存在信息失真或者信息遗漏的现象，进而影响整体的工程建设。通过利用数字化勘察技术，可以将地形图上的信息通过数字化模型转入到数据库中，直接应用到设计工作上，避免出现数据失真等问题。

四、岩土工程中数字化勘察技术探讨

(一) 岩土工程数字化建模方法

表面模型法为岩土工程地质建模中最重要的一种方式，其主要是利用工程地质体外表面数据的准确定位来表现出均质地体，然后按照规则将属于一致的地质体用网状曲面的方式连接完整，使得观看者可以直观地了解地质体的空间属性。

(二) 数字化岩土勘察工程数据库系统

GIS岩土工程勘探时主要是利用基础地理数据与岩土工程勘察数据来为工程开展提供保障。其中，基础地理数据一般主要包括：自然区域规划图：将所研究区域的地理区域、河流、道路、居民区、丘陵、山川以及公共设施建设等诸多自然情况。地形图：将所研究区域的地貌、地势充分展示出来。岩土工程勘察数据主要包括：所研究区域的全部工程的地质勘察资料。通过筛选、审查以及处理各个勘察点的地理、地貌环境以及岩土的物理指标等所有相关信息，各类不同建筑场地的地表信息，包括液化等级、液化指数、地质成因、地质年代以及地质沉积物类型等。

数字化岩土勘察工程数据库系统具体如下顺序进行构建：

其一，涉及岩土工程勘察数据库概念设计时，因其多是为岩土工程提供全面化数据支持。因此，该工作的目的在于进一步获得反映整个信息情况的一个概念性的数据模型，将数据信息与实体以及有关功能和行为成功剥离出来，单纯通过现实世界中的岩土实体数据的侧面来进一步建设岩土地质模型，换言之，研究的数据对象与数据属性以及相关特点，同时在此基础上建立一个完善数据库表的结构。

其二，岩土勘察工程中数字一体化主要包括了用户直接录入的原始数据，系统自动生成的中间数据以及最后得到的最终数据。原始数据一般由测试点的数据与信息来完成，而测试点数据又是依据测试点本身几何属性数据或者是位置以及测试点

的信息属性数据；中间数据与信息通常包括：根据原始数据系统的本身自动生成的岩土表层等值线模型，三维表面模型以及剖面模型等，依据这些模型能够生成用户所需要的各种岩土勘察图件，还能够开展各方面的数据、信息查询等操作；由于数据、信息种类较多，最终主要还是要依据用户的不同需求通过中间数据生成，包括图形资料以及文档资料，例如最终的岩土勘察报告。

(三) 给予相关企业技术与人才方面的支持，提高其岩土工程能力

国家及岩土工程相关部门应当培养具有勘探设计与施工一体化能力的企业，并为其国家该方面的发展奠定坚实的基础。可通过人才的引进以及技术的引进来培养专业化的岩土工程勘探设计与施工一体化企业与人才，使其在学会相关技术的基础上能够根据实际情况对岩土工程的勘探、设计以及施工进行调整，使其在满足实际需求的情况下得到进一步发展，并为我国岩土工程勘探设计与施工数字化模式的推广与应用水平的提升做出良好表现。

(四) 完善企业内部的组织结构体系

为有效推动数字化岩土勘察工程的完成，必须要从承包借此来组织管理模式方面进行改善与优化。其具体表现为：构建完善的企业内部组织体系，利用数字化勘探技术对数据资源进行整合。同时，通过培养高素质技术人才来推动企业内部的组织结构体系的构建，为数字化岩土工程勘察技术的实施提供有力保障。

结束语

综上所述，相较于传统的岩土工程施工而言，岩土工程勘探设计以及数字化勘察技术具有非常重要的优势。因其主要是由一个企业完成勘探、设计以及施工这一系列的工作，因此其对于岩土工程企业的要求也会逐步增强。这种勘察模式的有效应用可有效提高整个岩土工程的整体化与完整化，并有效提高工程质量与经济效益，使得岩土工程勘探设计以及数字化勘察技术得到快速发展与推广。

参考文献

[1] 王嘉伟. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析[J]. 黑龙江科技信息, 2017(04):4.
 [2] 郭贺. 数字化技术在岩土勘察中的应用分析[J]. 科技经济导刊, 2017(07):24.
 [3] 闫华云. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用[J]. 建材与装饰, 2017(13):225-226.
 [4] 廖亚楠. 岩土工程施工中勘察技术的应用分析[J]. 中国高新技术企业, 2016(25):162-163.
 [5] 王凡莉. 关于岩土工程勘察的数字化技术与实现分析[J]. 建材与装饰, 2019(01):242-243.