市政工程勘察重难点及注意事项

李 龙

(上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司合肥分公司, 安徽 合肥 230031)

摘要 为明确市政工程勘察工作要点, 本文以市政工程勘察的实际情况为例, 分析了其重难点及注意事项。市政工程勘察存在地质条件复杂、受环境因素影响大、多专业协同难度高、数据采集处理技术要求高、地下管线探测复杂等重难点。注意事项包括提前规划勘察方案、加强与相关部门沟通协调、注重安全与风险管理、精确采集分析数据、做好持续跟踪与反馈等。本文认为通过掌握市政工程勘察工作的重难点, 落实好注意事项, 可提升市政工程勘察质量, 保障市政工程建设顺利进行。

关键词 市政工程勘察; 地质条件; 数据采集; 地下管线探测; 风险管理

中图分类号: TU99; TU19

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.17.028

0 引言

随着城市化进程加速与土地资源约束, 市政工程建设规模不断扩大、复杂度持续提升。城市土地资源有限, 各类市政项目需在有限空间内高效布局, 这对勘察工作提出严格要求。不同区域地质条件差异大, 复杂地质给工程带来诸多不确定因素。城市环境中, 周边建筑、交通、居民活动等对勘察干扰多。且市政工程涉及多专业交叉, 勘察需为各专业提供精准数据支撑。在此背景下, 明晰市政工程勘察重难点及注意事项, 对保障工程安全、高效推进意义重大。

1 市政工程勘察的重难点

1.1 地质条件复杂

市政工程往往覆盖区域广泛, 不同地段地质条件差异显著。在一些山区城市, 勘察时可能遭遇断层、褶皱等复杂地质构造, 岩石的岩性多样, 强度和稳定性参差不齐。地层中可能存在软硬互层, 这使得岩土体在工程作用下的变形特性更为复杂, 增加了基础选型和施工工艺确定的难度。平原地区的黄土层, 具有湿陷性, 遇水后结构迅速破坏, 承载力大幅下降。在喀斯特地貌区, 地下溶洞、暗河分布广泛, 可能导致地面塌陷等地质灾害, 给市政工程建设埋下隐患。勘察人员需综合运用多种勘察手段, 如地质测绘、物探、钻探等, 全面、深入地理解地质条件, 为工程设计提供坚实依据。

1.2 环境影响因素

城市环境复杂多变, 对市政工程勘察干扰众多。城市交通繁忙, 勘察设备在道路上作业时, 不仅要考

虑自身安全, 还要尽量减少对交通的影响。在人口密集区, 勘察产生的噪声、粉尘等污染, 不仅影响居民生活质量, 还可能违反环保规定, 导致勘察工作受阻。城市中各类通信基站、变电站等产生的电磁干扰, 会影响地球物理勘探等勘察数据的准确性^[1]。另外, 城市热岛效应使得局部气象条件发生变化, 影响地下水文循环, 进而改变地下水位及岩土体的含水状态。勘察团队需提前制定详细的环境保护和干扰应对措施, 确保勘察工作顺利开展, 同时减少对城市环境的负面影响。

1.3 多专业协同工作

市政工程涵盖道路、桥梁、排水、供电、燃气等多个专业领域, 各专业对勘察数据的需求既相互关联又有所侧重。各专业的设计标准和规范不同, 对勘察数据的精度、深度和广度要求也存在差异。例如: 电力工程对地下岩土体的导电性、腐蚀性等有特殊要求, 以保障电缆铺设的安全性和耐久性。在工程建设的不同阶段, 各专业对勘察数据的更新需求也不一致。初步设计阶段侧重于宏观地质条件和场地稳定性分析, 而施工图设计阶段则需要更为详细的岩土物理力学参数。勘察团队需建立有效的沟通协调机制, 及时了解各专业在不同阶段的需求变化, 动态调整勘察方案, 提供精准、适用的数据成果, 促进各专业协同设计与施工。

1.4 数据采集与处理技术要求高

市政工程勘察数据来源广泛, 包括地质钻探、地球物理勘探、原位测试等多种手段获取的数据。随着技术发展, 对数据采集的精度和效率要求不断提高。

新兴的勘察技术如无人机倾斜摄影测量,可快速获取大面积地形地貌信息,但对图像解译和数据提取技术要求极高。室内土工试验需严格控制试验条件,确保岩土参数测定的准确性,微小的操作误差都可能导致数据偏差,影响工程设计。数据处理过程中,不同来源数据的格式、精度和空间参考系存在差异,需要进行统一转换和融合。数据的长期存储和安全管理也至关重要,要防止数据丢失、损坏或泄露,为工程全生命周期提供可靠的数据支持。

1.5 复杂的地下管线探测

城市地下管线犹如城市的“生命线”,种类繁多且分布复杂。常见的有供水、排水、燃气、电力、通信等管线,其材质、管径、铺设年代和深度各不相同。一些老旧城区,地下管线资料缺失或不准确,给探测工作带来极大困难。在城市发展进程中,地下空间功能不断拓展,新建管线与既有管线的交叉、重叠现象愈发普遍。部分管线由于老化、腐蚀等原因,其实际位置和状态与原有资料不符^[2]。非金属材质的管线,如塑料排水管道,传统探测方法难以有效识别。而且,地下管线探测还受到周边地下障碍物、电磁干扰等因素影响。因此,需要不断研发和应用新的探测技术,结合先进的数据分析方法,提高地下管线探测的准确性和可靠性。

2 市政工程勘察的注意事项

2.1 提前规划勘察方案

提前规划勘察方案是市政工程勘察的关键起点。收集既有资料时,除地质、水文等常规信息,还应深挖区域内过往工程案例资料,剖析类似地质条件下工程的成败经验,为勘察工作提供参考。如研究建筑因地基沉降导致的结构问题,能警示本次勘察对地基土变形参数的精确测定需求。确定勘察目的与任务时,深入剖析工程设计的核心需求,针对高层建筑,着重明确地基土的变形参数与稳定性指标;若是桥梁工程,则聚焦桥址处岩土体的承载能力与抗冲刷性能。选择勘察方法与技术手段时,依据场地条件优化组合。城区人口密集区,优先选用无损或微损的地球物理勘探,减少对周边环境干扰,后续辅以少量钻探验证。制定勘察进度计划时,充分考虑节假日、大型活动等特殊时段交通管制要求,分阶段、分区域合理安排勘察作业,确保每个环节衔接紧密。资源调配时,依据不同勘察阶段工作量,动态调整设备与人员投入,避免资源闲置或过度集中。在地质条件复杂区域,前期投入更多

专业技术人员与先进设备进行详细勘察,后期根据成果简化作业流程,合理调配资源。同时,对勘察可能涉及的政策法规变化进行预估,提前调整方案,全方位为后续工程筑牢基础。

2.2 加强与相关部门的沟通协调

市政工程勘察涉及多个部门,加强沟通协调至关重要。与城市规划部门交流时,不仅要了解未来规划方向,还需明确规划实施的时间节点,以便勘察成果能在较长时间内满足工程与规划协同需求。例如:知晓某区域未来将新建大型商业综合体,勘察时就需预留相关地下空间开发的勘察考量。向建设单位咨询时,深入探讨工程的长远运营目标,将其融入勘察方案,对环保型市政工程,重点勘察相关生态地质因素。与交通管理部门协作,除合理安排作业时间与路线,还可借助交通流量监测数据,选择交通低谷时段开展关键路段勘察。同环保部门沟通,提前了解区域环境敏感点,制定针对性污染防治措施,在水源保护区周边采用低污染勘察技术^[3]。与地下管线管理部门联系,利用信息化手段,实时更新地下管线数据,建立动态管线信息库,为地下管线探测提供精准且实时的资料支撑。通过搭建线上沟通平台,各方能及时共享信息,全方位凝聚各方力量,保障勘察工作顺利推进。此外,积极参与跨部门联合会议,主动反馈勘察进展中遇到的需要多方协调的问题,促进协同工作更加高效。

2.3 注意安全与风险管理

安全与风险管理贯穿市政工程勘察始终。在勘察作业现场,为工作人员配备安全防护装备时,注重装备的适用性与舒适性,定期组织装备使用培训,确保工作人员正确佩戴与使用。设备检查维护方面,建立详细设备档案,记录每次检查、维修情况,依据设备使用频率与年限,制定个性化维护计划,提前更换易损部件。针对复杂地质条件,引入地质灾害风险评估软件,量化风险等级,制定差异化防范策略。在山区勘察时,通过软件评估山体滑坡、泥石流等风险概率,提前设置防护设施与撤离路线。在恶劣天气应对上,与气象部门建立实时信息对接,提前获取预警信息,如遇强降雨,及时停止低洼地带勘察作业。在城市环境作业时,利用三维激光扫描技术,提前对周边建筑物、地下管线进行建模,精准规划勘察路径,避免碰撞损坏。持续开展安全培训与风险教育,通过案例分析、模拟演练等形式,提升工作人员应对突发安全事件的能力,确保勘察安全可控,为工程建设营造安全稳定的勘察环境。同时,设立安全监督岗位,定期巡查作业现场,

及时纠正违规操作行为,将安全风险扼杀在萌芽状态。安全防护装备采购时,对比不同品牌与型号,选择符合人体工程学设计且质量可靠的产品,提高工作人员佩戴意愿。设备维护计划制定中,运用设备故障预测模型,根据设备运行数据提前预判故障风险,精准安排维护时间。地质灾害风险评估软件使用时,结合现场地质测绘数据,不断优化评估模型,提高风险预测准确性。

2.4 精确采集与分析数据

精确采集与分析数据是市政工程勘察的核心环节。在数据采集阶段,除严格遵循规范操作设备,还应定期校准仪器,确保测量精度。对于地质钻探,创新采用智能化钻探设备,实时监测钻进参数,自动调整钻进策略,保障岩土芯样质量。地球物理勘探时,运用多源数据融合技术,综合分析不同物探方法数据,提高地质异常体识别准确率。详细记录采集条件时,利用物联网设备,自动采集环境温湿度、电磁干扰等信息并关联数据^[4]。在数据分析阶段,引入人工智能算法,对海量数据进行快速筛选与分类,结合大数据挖掘技术,发现潜在地质规律。借助数值模拟软件,对场地工程地质条件进行仿真分析,预测工程建设对地质环境的影响。例如:模拟地铁施工对周边地层沉降的影响,为工程设计提供更全面、精准的数据支撑,保障设计科学合理,从源头上减少工程隐患。并且,建立数据质量追溯体系,一旦发现数据异常,能快速回溯到采集环节,查明原因并及时修正,确保数据的可靠性。数据采集阶段,对仪器设备进行定期比对测试,与行业标准仪器校准数据,确保测量精度始终处于领先水平。智能化钻探设备可搭载高清摄像系统,实时记录岩芯情况,便于后续分析。多源数据融合技术运用中,采用深度学习算法,对不同物探数据特征进行自动提取与融合,提高异常体识别精度。物联网设备采集数据时,利用区块链技术确保数据不可篡改,增强数据可信度。

2.5 持续跟踪与反馈

持续跟踪与反馈是保障市政工程勘察质量与工程顺利推进的重要保障。在勘察过程中,建立专门的进度跟踪小组,每日汇报勘察进展,利用项目管理软件实时更新进度节点,及时发现并解决进度滞后问题。调整优化勘察方案时,依据现场实际揭露的地质情况,组织专家论证,从技术、经济、工期等多维度评估调整方案可行性。勘察结束后,与设计、施工单位建立

定期沟通机制,参与设计交底、施工例会等,及时了解勘察成果应用情况。针对反馈意见,组建专项分析团队,深入剖析数据偏差原因,若涉及地质条件变化,迅速启动补充勘察程序,利用先进的快速勘察技术,高效获取补充数据^[5]。如在施工中发现实际地质与勘察报告有差异,运用地质雷达等快速勘察手段,精准查明问题,不断完善勘察成果,为市政工程全生命周期提供持续有力保障,确保工程建设各个阶段都能基于准确的勘察信息稳步推进。同时,建立反馈意见数据库,对各类反馈进行整理分析,为后续类似项目的勘察工作积累经验,提升整体勘察水平。进度跟踪小组采用敏捷项目管理方法,每周进行一次进度复盘,对关键路径上的任务重点关注,及时调整资源分配以解决进度滞后问题。专家论证会邀请地质、岩土、工程设计等多领域专家,从不同专业视角评估方案调整的合理性。与设计、施工单位沟通时,建立线上协同平台,实时共享勘察成果与施工反馈,提高沟通效率。专项分析团队运用故障树分析方法,深入剖析数据偏差原因,制定针对性解决方案。

3 结束语

市政工程勘察在城市建设中意义重大,却面临诸多挑战,重难点集中在复杂的地质条件、环境影响、多专业协同、数据处理及地下管线探测等方面。为应对这些问题,需提前科学规划勘察方案,加强部门间沟通协调,注重安全与风险管理,精确采集和分析数据,并持续跟踪反馈。未来,市政工程勘察应借助新技术提升效率与准确性,加强人才培养,完善勘察标准与规范,以适应城市建设的多元化需求,为城市基础设施建设筑牢根基,推动城市可持续发展。

参考文献:

- [1] 乔海涛.浅谈市政工程详勘孔深确定的方法[J].四川地质学报,2024,44(03):538-541.
- [2] 苏惠新,林芝旭.市政工程施工中地下管线施工技术的应用分析[J].陶瓷,2024(05):225-227.
- [3] 张发.道路市政工程软土地区岩土勘察技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(06):211-213.
- [4] 邹奋.岩土工程勘察在市政工程中的问题及改进措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024(01):214-216.
- [5] 刘洋.道路市政工程软土地区岩土勘察技术[J].建筑安全,2023,38(06):92-95.