

岩土勘察工程中的常见问题与应对措施

纪 晨

中煤江苏勘测设计研究院有限公司 江苏 无锡 214000

摘要：本文聚焦岩土勘察工程，阐述其核心流程与质量控制要求，涵盖工作流程、核心指标及影响因素。剖析常见问题，包括数据准确性、方法适用性、过程管理及环境干扰等方面。针对性提出应对措施，如提升数据精度、改进方法适用性、规范管理流程及提升人员能力等。旨在为提高岩土勘察质量提供参考，保障工程建设安全与顺利推进，推动岩土勘察工程领域的技术发展与管理优化。

关键词：岩土勘察；勘察质量；问题；应对措施

引言：岩土勘察工程是工程建设的重要前期工作，其质量直接影响工程设计与施工的安全性和经济性。然而，在实际勘察过程中，受技术、人员、设备、环境等多种因素影响，常出现数据不准确、方法不适用、管理混乱等问题。这些问题若得不到有效解决，会给后续工程带来严重隐患。因此，深入分析岩土勘察工程中的常见问题，并提出针对性应对措施，具有重要的现实意义。

1 岩土勘察工程的核心流程与质量控制要求

1.1 勘察工程的核心工作流程

岩土勘察工程核心工作流程始于勘察任务承接与准备，需全面收集勘察区域地形地貌、地质构造、水文地质等前期资料，结合工程建设需求明确勘察范围、深度及技术标准，编制详细勘察方案并完成审批。随后进入现场勘察实施阶段，按照方案布设勘探点，采用钻探、坑探、物探等手段获取岩土样品与原位测试数据，同步记录现场地形、岩土分层特征及地下水露头情况。现场工作结束后转入室内试验与数据处理，对采集的岩土样品进行物理力学性质试验，对原位测试数据进行整理校正，通过专业软件进行数据分析与地质建模^[1]。最后形成勘察成果报告，系统阐述勘察区域地质条件、岩土工程评价及设计施工建议，经内部审核、外部评审后提交给建设单位，为工程设计与施工提供核心依据，整个流程环环相扣，每环节输出均需满足后续工作要求。

1.2 勘察质量的核心控制指标

岩土勘察质量核心控制指标涵盖地质勘察精度、数据可靠性、成果实用性等关键维度。地质勘察精度指标包括勘探点布设密度与深度达标率，需严格符合相关规范及工程类型要求，确保勘探点能全面反映区域地质构造分布特征，深度穿透主要受力层及软弱夹层。数据可靠性指标包含岩土样品采集合格率、原位测试数据有效率及室内试验数据准确率，样品采集需保证代表性且

封装保存规范，原位测试仪器需经计量检定合格，试验过程严格遵循标准操作规程，数据偏差控制在允许范围内。成果实用性指标体现为勘察报告对工程设计施工的指导价值，需明确岩土分层编号、物理力学参数取值、地下水水位及变化规律，针对地基基础选型、基坑支护设计等提供精准地质评价。另外，勘察成果归档完整性与规范性也作为质量控制辅助指标，确保成果可追溯与复用。

1.3 勘察质量的影响因素体系

岩土勘察质量影响因素体系由技术、人员、设备、环境四大维度构成，各维度相互关联作用。技术因素核心为勘察方案科学性与技术方法适配性，方案若未结合工程特点明确勘探重点，或选用的钻探、物探方法与岩土类型不匹配，将直接导致勘察数据偏差。人员因素涉及勘察人员专业素养与操作规范性，地质工程师对现场岩土分层判断失误、试验人员操作流程不标准，均会影响数据准确性。设备因素包括勘探设备与试验仪器的性能状态，钻探设备钻进稳定性不足会影响岩芯采取率，试验仪器未定期校准会导致试验数据失真。环境因素涵盖自然地质条件与外部作业环境，复杂地质构造如断层、溶洞易造成勘探漏判，恶劣天气如暴雨、高温会干扰现场作业连续性，周边施工振动则可能影响原位测试数据精度。项目管理流程完善性也纳入体系，流程缺失或执行不到位会加剧各因素负面影响。

2 岩土勘察工程中的常见问题分类

2.1 勘察数据准确性问题

勘察数据准确性问题主要表现为数据失真、缺失与偏差三类情况。数据失真多源于现场记录不规范，勘察人员未实时记录钻进过程中的岩土颜色、颗粒级配等关键特征，事后补填导致记录与实际不符；室内试验中样品制备不符合标准，如扰动土样未按要求保湿养护，会

使压缩试验、剪切试验数据偏离真实值^[2]。数据缺失常因勘探点布设不足，未在地质变化剧烈区域加密勘探点，导致该区域岩土参数数据空白；部分原位测试如标准贯入试验因操作中断，未完成规定击数就停止测试，造成数据不完整。数据偏差体现在岩土参数取值不合理，未结合区域地质背景对试验数据进行修正，直接采用原始数据；地下水水位观测时间不足，仅单次测量就确定水位标高，未考虑水位动态变化导致数据偏差。这些问题会使勘察成果无法真实反映地质条件，给工程设计带来安全隐患。

2.2 勘察方法适用性问题

勘察方法适用性问题突出表现为方法选择与实际需求不匹配，导致勘察效率低下与成果质量不佳。在坚硬岩层区域选用冲击钻探方法，因钻进速度慢且岩芯采取率不足50%，无法获取完整岩层结构数据；而在软土地层采用回转钻探却未配备泥浆护壁装置，易引发孔壁坍塌，造成勘探中断。物探方法选用不当问题同样常见，在含水丰富的砂层区域采用电阻率法勘察，因砂层含水量变化干扰电阻率信号，无法准确判断地层界面；在岩溶发育区域仅采用单一钻探方法，未结合地质雷达进行综合探测，导致溶洞漏探。勘察方法实施方式不合理也不容忽视，钻探过程中未控制钻进速度，在粉土夹层中钻进过快导致分层界面判断模糊；原位测试中标准贯入试验击锤落距不统一，造成不同勘探点数据缺乏可比性。另外，未根据工程阶段调整勘察方法，施工勘察阶段仍沿用初勘阶段的粗放方法，无法满足施工精准需求。

2.3 勘察过程管理问题

勘察过程管理问题贯穿项目全周期，在前期准备阶段表现为勘察方案编制粗糙，未组织地质工程师、岩土专家进行方案评审，导致方案未明确勘探点具体坐标、钻探深度等关键参数，现场作业无精准依据。现场作业管理混乱尤为突出，未建立“一人一孔一记录”的责任制，多个勘探点同时作业时出现记录混淆；样品采集后未及时标注编号、采集深度等信息，运输过程中未采取防震、保湿措施，导致样品损坏或混淆。进度管理失控现象普遍存在，未制定阶段性作业计划，为赶工期压缩现场勘察时间，减少原位测试数量；遇到复杂地质条件时未及时调整进度计划，盲目推进导致勘察质量下降。质量管理体系缺失问题严重，未设置现场质量检查人员，对钻探岩芯、试验数据未进行实时核查；内部审核流程流于形式，勘察报告提交前未对数据来源、分析结论进行系统性审核，直接影响成果可靠性^[3]。

2.4 环境与外部干扰问题

环境与外部干扰问题对勘察工作的影响具有复杂性与不可预见性，自然环境因素中，雨季勘察时雨水渗入勘探孔导致孔内水位异常升高，无法准确测量原始地下水位；高温天气下岩土样品水分快速蒸发，直接改变土样含水率等物理指标，影响试验结果。复杂地质环境易引发勘察难题，岩溶发育区域勘探孔易出现突水、塌孔现象，导致钻探无法达到设计深度；断层破碎带区域岩土体松散，岩芯采取率极低，难以获取完整地质数据。外部人为干扰问题频发，勘察区域周边存在建筑施工时，施工振动导致原位测试仪器读数波动，标准贯入试验击数数据失真；周边管线泄漏使局部地层受水浸泡，改变岩土原有物理力学性质，造成勘察数据与实际地质条件不符。勘察区域内农作物、构筑物阻碍勘探点布设，被迫调整勘探位置，导致勘探点分布不符合规范要求，影响勘察数据代表性。

3 针对性应对措施与技术优化

3.1 数据精度提升措施

提升勘察数据精度需从现场采集到数据处理全流程实施管控，现场作业阶段推行“双检制”，每个勘探点由主勘察员与复核员共同记录岩土特征，采用数码拍照同步记录岩芯、地层界面等关键信息，确保记录真实可追溯；样品采集时严格按规范控制采样频率与方法，扰动土样采用密封保湿包装，原状土样使用专用取土器采集，采样后24小时内送达实验室。室内试验阶段建立仪器校准台账，所有试验仪器每月进行一次精度校验，试验前对样品进行状态核查，确保样品符合试验要求；对同一批次样品进行平行试验，平行试验结果偏差超过允许范围时重新试验。数据处理阶段采用专业地质分析软件，结合区域地质数据库对试验数据进行修正，剔除异常值；地下水观测实施“三日观测法”，连续三天定时测量水位，取平均值作为最终水位数据。

3.2 方法适应性改进策略

优化勘察方法适应性需建立“前期研判—方法选型—动态调整”的全流程策略，前期研判阶段开展详细踏勘，结合区域地质资料、工程类型及建设要求，绘制地质预判图，明确可能存在的复杂地质体分布范围，为方法选型提供依据。方法选型推行“综合勘察法”，根据地层特征组合选用勘察手段，坚硬岩层区域采用金刚石回转钻探结合声波测井，提高岩芯采取率与岩层完整性判断精度；软土地层采用螺旋钻探配合静力触探试验，快速获取土层物理力学参数；岩溶发育区域采用钻探与地质雷达、高密度电法联合勘察，实现溶洞精准定位。施工过程中建立动态调整机制，现场勘察发现实际

地质条件与预判不符时,立即组织技术人员论证,调整勘探点密度、深度及勘察方法,如遇到断层破碎带时加密勘探点,增加原位测试频次。同时建立勘察方法数据库,记录不同地质条件下各类方法的应用效果,为后续项目提供参考。

3.3 管理流程规范化建设

管理流程规范化建设对于岩土勘察工程至关重要,需精心构建“前期策划—现场管控—成果审核—归档追溯”的闭环体系。在前期策划阶段,成立专项工作组,由经验丰富的地质工程师、项目负责人以及严格负责的质量监督员共同组成。工作组需深入分析项目需求,结合现场实际情况,编制详细且具有可操作性的勘察方案。方案中要明确各岗位的具体职责、作业流程以及严格的质量标准,确保每一个环节都有章可循。为保证方案的科学性和合理性,需邀请第三方专家进行评审,只有通过评审的方案方可实施。现场管控推行“三级检查制”。班组每日对勘探记录、样品采集情况进行细致自检,及时发现并纠正问题;项目负责人每三日进行全面巡检,把控整体进度和质量;质量监督部门每周开展专项检查,对关键环节和重点部位进行严格审查。检查结果纳入考核体系,与个人绩效挂钩,激励员工认真负责。成果审核建立“双人审核、多级审定”制度。勘察报告初稿由编制人员自审后,提交审核人员复核数据来源是否可靠、分析逻辑是否严谨、结论准确性如何。再由审定人员结合工程实际需求进行最终审定,确保报告具有实用性和指导性。归档追溯阶段采用电子化与纸质化双重归档,电子档案涵盖勘察全流程资料,纸质档案经相关人员签字确认。建立档案检索系统,方便快速追溯成果。同时制定流程执行考核标准,定期开展流程合规性审计,保障管理流程持续有效运行。

3.4 人员能力提升方案

人员能力提升方案需从招聘准入、培训培养、考核激励三方面构建长效机制,招聘准入阶段明确岗位能力

要求,地质勘察岗位需具备地质工程专业本科及以上学历,持有勘察从业人员资格证书,通过实操考核验证其岩芯识别、数据记录等基础能力;试验岗位人员需具备岩土试验专业背景,熟悉各类试验仪器操作规范。培训培养推行“分层分类”模式,新员工开展为期三个月的岗前培训,内容涵盖规范学习、现场实操、案例分析等,由资深工程师担任导师进行一对一指导;在职员工每年开展两次专业培训,邀请行业专家讲解新型勘察技术、复杂地质处理经验,组织前往典型工程现场进行观摩学习^[4]。考核激励建立“能力与业绩挂钩”机制,定期开展技能考核,考核内容包括规范掌握程度、现场操作精度、数据处理准确性等;设立质量标兵、技术能手等荣誉称号,对考核优秀者给予薪酬提升、外出培训等奖励,对考核不合格者进行再培训或岗位调整,激发人员提升能力的主动性。

结束语

岩土勘察工程对工程建设至关重要。本文全面分析了勘察中数据准确性、方法适用性、过程管理及环境干扰等常见问题,并从数据精度提升、方法适应性改进、管理流程规范化和人员能力提升等方面提出应对策略。通过这些措施,可有效提高岩土勘察质量,为工程设计施工提供可靠依据。未来,还需不断探索创新,持续优化勘察技术与管理,以适应工程建设日益复杂的需求,推动行业持续发展。

参考文献

- [1]叶德生.岩土勘察工程中的常见问题与应对措施[J].中国水泥,2025(3):118-120.
- [2]吕江漫.地基设计和岩土工程勘察过程中常见问题及应对策略[J].西部资源,2021(1):106-108.
- [3]陈震.岩土工程勘察设计常见问题与对策微探[J].建筑与装饰,2020(18):163,165.
- [4]李子明.岩土工程勘察中的常见问题及解决策略[J].百科论坛电子杂志,2021(1):1172-1173.