

工程勘察全过程质量管控研究

杨静

中土大地国际建筑设计有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i12.19250

[摘要] 工程勘察是工程建设的前提,其质量关乎工程结构安全、成本及使用年限,全过程质量管控是提升成果可靠性的核心。本文立足行业现状,明确全过程质量管控内涵与要求,依托理论梳理勘察各阶段质量风险点,构建风险评估体系,提出标准化作业、数字化管控、人员保障与外部协同的核心策略,并探讨数字孪生与绿色勘察的未来方向,为行业提供实践指导,助力规范化、高质量发展,推动勘察领域提质增效、防范隐患。

[关键词] 工程勘察; 全过程; 质量管控

中图分类号: P624 文献标识码: A

Research on Whole-Process Quality Control of Engineering Survey

Jing Yang

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd.

[Abstract] Engineering survey is the prerequisite for engineering construction, and its quality affects structural safety, cost, and service life. Whole-process quality control is the core for improving the reliability of survey results. Based on the current industry situation, this paper clarifies the connotation and requirements of whole-process quality control, identifies quality risk points at various survey stages through theoretical analysis, constructs a risk assessment system, and proposes core strategies including standardized operations, digital control, personnel assurance, and external collaboration. It also discusses future directions such as digital twin technology and green survey, providing practical guidance for the industry, promoting standardized and high-quality development, and helping improve quality and efficiency in the survey field while preventing potential hazards.

[Key words] engineering survey; whole process; quality control

引言

随着我国工程建设规模扩大,对工程勘察质量要求日益提高。工程勘察作为设计与施工的关键衔接环节,负责查明场地地质等条件,为工程提供科学依据,质量缺陷易引发安全事故与经济损失。当前部分勘察企业存在流程不规范、技术应用滞后等问题,导致成果精度不足、数据失真。因此,开展全过程质量管控研究,明确理论、识别风险、提出策略,对完善管控体系、推动行业高质量发展、保障工程建设安全高效推进具有重要意义。

1 工程勘察全过程质量管控理论

1.1 全过程质量管控的内涵

工程勘察全过程质量管控是指围绕工程勘察的完整流程,运用系统、科学的管理方法,对各个环节的质量进行全面监督、控制与优化,实现勘察质量全过程可控、可追溯的一种管理模式。其核心体现为全流程覆盖、全方位管控、全要素参与,不同于传统的阶段性质量检查,全过程质量管控贯穿勘察工作的启动、实施、收尾全阶段,涵盖勘察方案设计、现场作业、土工试

验、成果编制等各个环节,涉及技术、人员、设备、环境等多种要素。主要是提前防范质量风险,及时纠正管控偏差,确保勘察成果符合国家规范、行业标准及工程建设实际需求,为工程设计、施工提供精准、可靠的基础数据支撑,从源头规避因勘察质量问题引发的工程安全隐患与成本浪费。

1.2 理论基础

工程勘察全过程质量管控的开展,离不开相关理论的支持与指导,核心理论主要包括系统工程理论、全面质量管理理论与风险管控理论。系统工程理论强调将工程勘察全过程视为一个有机整体,注重各环节、各要素之间的关联性与协同性,通过统筹规划、整体优化,实现整个勘察流程的质量提升,避免因局部管控缺失影响整体勘察质量。全面质量管理理论主张“全员参与、全过程控制、全要素管理”,要求勘察企业全体员工树立质量意识,将质量管控融入每个工作环节,通过标准化作业、持续改进,实现勘察质量的稳步提升。风险管控理论为全过程质量管控提供了科学方法,通过识别勘察全流程中的质量风险,分析风

险等级与影响程度,制定针对性防控措施,实现风险的提前防范与有效处置,为勘察质量提供保障^[1]。

1.3 管控目标与原则

工程勘察全过程质量管控的核心目标,是确保勘察成果的真实性、准确性、完整性与适用性,满足工程设计、施工及后期运维的各项要求,防范勘察质量隐患,保障工程结构安全,降低工程建设成本,推动勘察行业规范化、标准化发展。同时,兼顾效率提升,在保证质量的前提下,优化勘察流程,缩短勘察周期,提升勘察工作的整体效益。其管控原则主要包括四大方面:一是科学性原则,依托先进的技术方法与管理理念,确保管控措施科学合理、切实可行;二是全过程原则,实现勘察全流程无死角管控,重点关注关键环节与薄弱节点;三是权责明晰原则,明确各岗位、各环节的质量管控职责,确保责任到人、层层落实;四是持续改进原则,定期总结管控经验,分析存在的问题,优化管控策略,实现质量管控水平的持续提升。

2 工程勘察全流程质量风险识别与评估

2.1 勘察全流程阶段划分

结合工程勘察行业的实际工作流程,将工程勘察全过程划分为四个核心阶段,各阶段衔接紧密、环环相扣,共同构成完整的勘察工作体系。第一阶段为勘察准备阶段,主要包括勘察任务承接、现场踏勘、勘察方案设计、人员设备调配等工作,是勘察工作的基础环节,直接影响后续工作的开展。第二阶段为现场勘察阶段,核心是按照勘察方案开展现场取样、原位测试等作业,是获取勘察数据、掌握场地条件的关键环节。第三阶段为成果整理与检测阶段,主要包括室内土工试验、数据整理分析、勘察报告编制等工作,是将现场勘察数据转化为可用成果的核心环节。第四阶段为成果审核与交付阶段,包括勘察报告经审图机构审核、文件成果修改完善、向建设单位交付成果等工作,是确保勘察成果符合要求、顺利应用于工程建设的收尾环节。

2.2 各阶段质量风险识别

结合勘察全流程各阶段的工作内容,全面识别各阶段存在的质量风险,明确风险来源与表现形式。准备阶段的质量风险主要包括:现场踏勘不全面,对场地周边环境、地质条件掌握不充分,导致勘察方案设计不合理;勘察方案缺乏针对性,未结合工程类型、场地特点制定专项措施;人员设备配置不足,技术人员专业能力不足、设备精度不达标,影响勘察工作质量。现场勘察阶段的风险主要有:现场作业未严格按照方案执行,取样不规范、测试方法不当,导致数据失真;现场记录不完整、不及时,数据追溯困难;恶劣天气、复杂地质条件等外部环境影响,导致作业精度下降。成果整理与检测阶段风险包括:室内土工试验流程不规范,试验数据误差过大;数据整理分析不细致,存在遗漏、错误;勘察报告编制不规范,内容不完整、结论不明确。交付阶段风险主要是成果审核不严格,未及时发现报告中的设计参数问题;不满足设计要求,增加建设单位成本。

2.3 风险评估方法

针对工程勘察全流程识别出的质量风险,采用科学、可行的

评估方法,明确各风险的等级、影响范围及发生概率,为后续风险防控与管控策略制定提供依据。常用的风险评估方法主要包括定性评估法与定量评估法相结合的方式,兼顾评估的科学性与可操作性。定性评估法主要通过专家评审、经验判断等方式,对各风险的严重程度、影响范围进行分析,划分风险等级(一般风险、较大风险、重大风险),适用于风险初期识别后的初步评估^[2]。定量评估法主要采用层次分析法、模糊综合评价法等,通过构建风险评估指标体系,赋予各指标相应权重,量化风险发生概率与影响程度,实现对风险的精准评估。在实际应用中,结合工程勘察项目的规模、复杂度,灵活选用评估方法,对重大风险重点关注、优先管控,对一般风险常规防范,确保风险评估结果贴合实际,为全过程质量管控提供可靠支撑。

3 工程勘察全过程质量管控核心策略

3.1 标准化作业流程(SOP)建设

标准化作业流程(SOP)建设是实现工程勘察全过程质量管控的基础,通过制定统一、规范的作业标准,明确各环节的工作要求、操作流程与质量标准,避免人为操作偏差,确保勘察工作规范化开展。结合勘察全流程各阶段的工作内容,分别制定针对性的SOP文件:准备阶段明确现场踏勘、方案设计的具体流程与标准,规范方案审核流程;现场勘察阶段制定取样、测试、记录的标准化操作规范,明确操作步骤、技术要求与质量控制点;成果整理阶段规范数据整理、土工试验、报告编制的流程,明确报告编制的内容、格式与审核标准;交付阶段制定成果审核、交付、技术交底的流程,确保成果交付规范、交底到位。同时,加强SOP文件的宣贯与培训,确保全体技术人员熟练掌握作业标准,严格按照规范开展工作,定期对SOP的执行情况进行检查,及时纠正违规操作行为。

3.2 数字化管控工具应用

依托数字化技术的发展,推广应用数字化管控工具,提升工程勘察全过程质量管控的智能化、精准化水平,实现勘察数据的实时管控、可追溯。重点推广应用三大类数字化工具:一是现场勘察数字化工具,如移动勘察终端、无人机测绘、智能取样设备等,实现现场数据的实时采集、录入与上传,避免数据篡改、遗漏,提升现场作业效率与数据准确性;二是数据管理数字化平台,整合勘察全流程的数据资源,实现数据的集中管理、查询、分析与共享,便于管理人员实时掌握勘察工作进展与质量情况,及时发现管控偏差;三是成果审核数字化工具,采用智能化审核系统,对勘察报告的内容、数据、格式进行自动审核,识别报告中的错误与漏洞,提升成果审核的效率与准确性。通过数字化管控工具的应用,打破传统管控模式的局限,实现勘察全过程的动态管控,提升质量管控水平。

3.3 人员与组织保障

人员与组织保障是工程勘察全过程质量管控落地实施的关键,只有构建完善的组织体系、打造高素质的技术团队,才能确保管控策略有效执行。在组织保障方面,勘察企业应建立健全质量管控组织架构,明确各级管理人员、技术人员的质量管控职责,

成立质量管控小组,负责统筹协调全过程质量管控工作,监督各环节管控措施的落实,及时处理质量问题。在人员保障方面,加强技术人员的培养与管理,定期开展专业技能培训、质量意识培训,提升技术人员的专业素养与责任意识,重点培训标准化作业、数字化工具应用等相关内容;建立完善的人员考核机制,将质量管控工作成效与绩效考核挂钩,激励员工主动落实质量管控责任;引进高素质的专业技术人才与管理人才,优化人员结构,提升团队的整体管控能力^[3]。同时,加强职业道德教育,杜绝弄虚作假、违规操作等行为,确保勘察工作的真实性与规范性。

3.4 外部监督与协同机制

工程勘察全过程质量管控不仅需要企业内部的严格管控,还需要加强外部监督与协同配合,形成全方位、多层次的质量管控体系。在外部监督方面,主动接受行业主管部门、质量监督机构的监督检查,严格按照国家规范、行业标准开展勘察工作,及时整改监督过程中发现的问题;引入第三方质量检测机构,对土样、勘察成果进行试验与检测,提升勘察成果的可靠性与公信力;畅通社会监督渠道,接受建设单位、设计单位及社会各界的监督,及时回应各类质量质疑。在协同机制方面,加强与建设单位、设计单位、施工单位的沟通协同,明确各方在勘察质量管控中的职责,及时共享勘察数据与相关信息,结合工程建设需求优化勘察方案与管控策略;加强与科研机构、高校的合作,引进先进的技术方法与管理理念,推动质量管控技术的创新与升级,形成多方协同、齐抓共管的质量管控格局。

4 未来研究方向

4.1 基于数字孪生的勘察质量动态预测模型

随着数字孪生技术在工程领域的广泛应用,将其与工程勘察全过程质量管控相结合,构建勘察质量动态预测模型,是未来的重要研究方向。数字孪生技术可实现工程勘察场景的虚拟映射,通过整合现场勘察数据、地质环境数据、作业参数等各类信息,构建虚拟勘察场景,实现现场作业的实时模拟与动态监控。在此基础上,结合大数据、人工智能技术,构建勘察质量动态预测模型,通过分析历史数据、实时数据,识别质量风险的变化趋势,

提前预测可能出现的质量问题,为管控决策提供科学依据。利用数字孪生模型,可实现勘察流程的优化模拟,提出最优管控方案,进一步提升质量管控的智能化水平,推动工程勘察管控模式的转型升级。

4.2 碳中和目标下的绿色勘察技术与管理模式

在碳中和目标的大背景下,推动工程勘察行业绿色发展,构建绿色勘察技术与管理模式,成为未来研究的重要方向。绿色勘察核心是在确保勘察质量的前提下,降低勘察作业产生的噪声污染,降低能源消耗与污染物排放。未来应重点研究绿色勘察技术,如环保型取样设备、低扰动测试方法、可再生能源驱动的勘察设备等,减少现场作业对周边建、构筑物,地下管线及文物;同时,优化勘察方案,减少不必要的现场作业环节与取样数量,实现节能降耗^[4]。构建绿色勘察管理模式,建立绿色勘察评价指标体系,将生态环境保护、节能降耗纳入质量管控范围,推动勘察企业树立绿色发展理念,实现工程勘察质量与生态环境保护的协同发展,助力碳中和目标的实现。

5 结束语

工程勘察全过程质量管控是保障工程建设安全与行业高质量发展的关键。本文系统梳理了管控理论框架,识别全流程质量风险并明确评估方法,提出标准化作业、数字化管控、人员保障及外部协同的核心策略,形成完整研究体系。作为长期系统性工程,后续需紧跟技术进步持续优化策略、创新技术、完善体系,为工程建设高质量发展筑牢根基。

[参考文献]

- [1]段龙妹,于忠海,何伟,等.工程勘察质量全过程信息化监管平台设计与应用研究[J].城市勘测,2024(3):191-194.
- [2]曹洋,傅强,张宜华.工程勘察全过程数字化管理平台研究与实践——以重庆市为例[J].勘察科学技术,2025(3):40-43.
- [3]刘强.岩土工程勘察质量控制与评价方法研究[J].工程建设与设计,2025(2):216-218.
- [4]葛阳,任治军,刘益平.电力工程勘察全过程数字化管控体系构建研究[J].电力勘测设计,2025(9):51-56.