

提高电力工程岩土勘察质量及对策探讨

李光武

宁夏先科电力设计咨询有限公司, 宁夏 银川 750000

[摘要]岩土勘察作为电力工程建设的重要前期环节,和工程的安全性以及经济可行性直接相关。伴随电力工程规模渐趋扩大与复杂度上扬,保障岩土勘察质量变得愈发关键。通过对当下电力工程岩土勘察里存在的主要问题展开了系统剖析,有勘察方式单一性突出、数据精度不理想、现场管理未做到位等。对于这些问题而言,提出改进勘察技术、完备管理体系、强化人员训练等对策,意在增强岩土勘察的科学性与精准度,为电力工程的有序实施筑牢坚实后盾。

[关键词]电力工程;岩土勘察;勘察质量;技术优化;管理对策

DOI: 10.33142/ect.v3i6.16888

中图分类号: TU452

文献标识码: A

Discussion on Improving the Quality of Geotechnical Investigation in Power Engineering and Countermeasures

LI Guangwu

Ningxia Xianke Electric Power Design Consulting Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract: Geotechnical investigation, as an important preliminary stage of power engineering construction, is directly related to the safety and economic feasibility of the project. As the scale and complexity of power engineering continue to expand, ensuring the quality of geotechnical investigation has become increasingly crucial. A systematic analysis was conducted on the main problems existing in the current geotechnical investigation of power engineering, including prominent singularity of investigation methods, unsatisfactory data accuracy, and inadequate on-site management. For these issues, measures such as improving survey techniques, improving management systems, and strengthening personnel training are proposed to enhance the scientific and accurate nature of geotechnical surveys, laying a solid foundation for the orderly implementation of power engineering.

Keywords: power engineering; geotechnical investigation; survey quality; technical optimization; management countermeasures

引言

岩土勘察作为电力工程设计和施工的基础工作,其质量好坏会直接关乎工程的安全状况、经济成本与施工效能。伴随我国电力行业的迅猛发展,工程项目渐次朝着大型化、复杂化的方向拓展,对岩土勘察的技术水平、质量的要求不断加码。现阶段电力工程部分岩土勘察工作还存在诸多弊病,造成后续设计和施工期间出现隐患跟风险。怎样实现岩土勘察质量的提升,支撑电力工程稳步开展推进,成为业内关注的主要焦点。本文对岩土勘察工作的现状及相关问题进行分析,结合先进的技术与管理经验做法,制定切实可行的改进办法,为电力工程岩土勘察质量改进提供理论与实践的参考借鉴。

1 电力工程岩土勘察概述

岩土勘察是借助现场勘查、钻探取土样、试验测定等途径,获得地质与土体性质的资讯,为电力工程设计和施工供给参考凭据。其主要任务有对地质环境开展分析、确认土层结构、测定岩土力学参数以及评估地基的承载能力。岩土勘察的科学准确性高低,直接影响着工程结构设计的合理安全性。伴随智能化技术的拓展,现代岩土勘察慢慢引入地质雷达、三维地质建模这类高新技术,提升了数据采集和分析工作的效率及精度^[1]。

2 电力工程岩土勘察存在的问题

2.1 勘察技术手段单一

就当前电力工程的岩土勘察而言,不少项目依旧主要依靠传统的钻探与土样取样技术,虽说这种方式有获取基础数据的一定能力,只是技术手段相对单一化,难以完整呈现复杂地质构造的全貌。传统钻探手段常常因采样深度、钻孔位置及周边环境而受限,难以囊括地质条件的全部情形,尤其是在复杂的地质环境或者软弱土层地段,信息采集有未触及的盲区。同时,未采用现代地质探测技术,诸如地质雷达、三维地质成像、地球物理探测这些,致使难以精准判定地下结构空间分布及异常体特征,影响勘察结果在精准度和完整性上的体现。

2.2 数据精度和代表性不足

电力工程岩土勘察数据的精准度与代表性,会直接关系到后续设计的科学性以及工程安全。现阶段存在的主要问题是勘察点布局不合理,布点出现过稀或过度聚集情形,未能全面包括不同地质条件的区块,导致所采集的数据难以反映地质的复杂变异性。此外,样本数量匮乏,缺少充分有代表性的样本作支撑,难以保障数据的统计意义与普遍适用效果,尤其是于地质状况变化多样的地带,该问题的显著程度愈发凸显。在开展数据采集事宜期间,有时候

存在取样方式不标准、试验检测流程不严密的问题,进而对数据的准确程度与可靠程度造成影响。

2.3 现场管理和质量控制薄弱

电力工程岩土勘察现场管理的薄弱环节凸显,影响到整体勘察的质量。在勘察过程里现场监控措施匮乏,操作时勘察人员或许存在随意现象,未切实依照技术规范与操作流程执行。质量检视把关较松,不存在系统性的监督机制,引发勘察数据采集、记录与样本保存呈现不规范现象,甚至出现数据造假、擅自篡改等严重差错,这影响到了勘察结果是否真实可靠,还对工程安全构成潜在隐患。部分项目缺少第三方独立监督约束,现场质量管理徒具形式而已,无法高效察觉和纠正差错,现场设备的维护及校准操作不到位,引起测试仪器精度出现下降^[2]。

2.4 专业人员技能不足

岩土勘察工作专业性表现较强,勘察人员的技能水平直接左右着勘察质量的好坏。针对目前而言,部分勘察队伍的专业素质存在参差不齐问题。一些人员未具备系统的地质勘察理论培训及实践经验,难以承担复杂地质环境下的勘察工作;伴随智能制造与信息技术的进步,现代岩土勘察对新技术、新设备应用能力的要求进一步提高,部分人员对先进仪器操作以及数据分析软件掌握存在不足,影响到了勘察的效率以及质量。此外,持续培训跟技术交流机制完善程度低,致使勘察队伍难以维系技术更新与能力的增长,难以马上跟上行业技术演进和规范要求。专业能力的匮乏影响了勘察数据准确性,同样阻碍了技术创新的具体实施。为此,需构建一套系统的人员培训机制,定期开展技能进阶与新技术运用培训,加大校企合作的力度,促进专业人才培养与技术的传承。

2.5 信息整合与应用不畅

在电力工程岩土勘察作业期间,纵然数据采集量随年份不断增加,信息整合与应用方面依旧面临大瓶颈。不同部门及平台里多分散存着各项目勘察数据,缺乏统一的管理跟共享制度安排,导致数据在有效集成与交叉验证上存在困难。设计、施工等相关部门不能及时获取到全面又准确的岩土信息,损害了工程设计的科学性与施工方案的合理性。有部分数据格式不标准、规范不统一,增大了数据处理的难度以及误差产生的几率。信息技术支持存在短板,匮乏智能化地质信息管理系统,限制了数据深度挖掘及应用价值的呈现。此外,信息孤岛现象极为凸显,跨部门与跨专业间的信息沟通受阻,影响到协同工作的实际效率。为攻克上述困境,需要搭建起统一的岩土勘察信息管理平台,实现数据标准化采集、储存及共享^[3]。

3 提高岩土勘察质量的对策建议

3.1 引进先进技术手段

为提升电力工程岩土勘察质效,有必要积极引入及应用先进的勘察技术手段。借助现代地质雷达技术可开展对地下

结构的非破坏性探测,快速获取到岩土体的连续断面图,填补因传统钻探点位局限造成的数据空缺,增进对地质体复杂性的辨认能力。三维地质建模技术借助整合多源数据并实现三维可视化,协助工程师直观了解地下岩土体的空间分布及变化规律,为设计工作打造更精准可靠的地质基础。实施自动化钻探设备的运用,可提高钻探的效率与钻孔的质量,减少人工操作造成的差错,保证所采样本的代表性与精准度。此外,采用无人机遥感、地球物理测量和智能传感技术进行配合,可达成多尺度、多维度的综合调查勘探,极大扩充数据类型及内容。引入先进技术,既扩大了数据覆盖范围,又增强了其精确性,还为精准呈现岩土体结构及开展动态监测给予了有力技术保障,推动勘察成果朝着数字化、智能化迈进,顺应现代电力工程复杂地质条件下的安全设计诉求。

3.2 科学规划勘察方案

科学合理的勘察方案对保证岩土勘察数据质量起着关键作用。需按照工程项目的规模、地质表现及风险等级,革新勘察点布置安排,尤其在地质状况复杂或工程关键部位加大勘察点的深度与密度,保证采样具有极佳的代表性及覆盖面。依靠地质调查与预勘察举措,厘定勘察的目标重点,恰当地划分勘查的区域,杜绝勘察的盲目性与重复性,增进资源利用功效。规划全面系统的勘察计划及技术规范要求,涉及勘察办法、设备选定、采样技术和试验程序,保证数据采集既系统又规范且科学。计划需增添应急预案以及风险管理的相关措施,防范现场的异常状况影响到数据采集。着重多学科联合勘察事宜,归并地质、地球物理、水文及环境等多范畴信息,增强勘察成果的综合度与精准度。科学规划令勘察数据的系统性与完整性获得提升,更为后续的设计与施工筑牢了数据支撑根基^[4]。

3.3 加强现场管理与质量控制

提升现场管理及质量控制水平,是保障岩土勘察数据真实可靠的核心要点。应制定健全的现场管理规范,厘定各环节的责任相关人,对操作流程进行规范。切实依照技术标准与安全规范开展工作,对整个流程实施质量监控,涵盖钻探过程的监测要点、样本采集与保存重点、实验检测关键和数据记录核心,保障各步骤均符合规范且公开透明。引入第三方质量监督机构,实施客观且独立的检查评估活动,杜绝数据造假及违规行为蔓延,提升勘察工作在业界的公信与权威水平。同时,强化对设备维护校准的管理,使仪器仪表的精度及性能稳定下来,防范设备故障引起的数据误差,加强现场人员责任、质量意识相关培训,引导质量文化建设工作开展。采用信息化方式,实现现场数据即时上传及监控,增强质量控制的效率与精准度。完备的现场管理与质量控制体系不仅让数据真实又完整,更为工程设计及风险防范夯实坚实基础。

3.4 提升专业人员素质

专业人员的素质对岩土勘察质量起着决定性作用,就

当前勘察队伍中技能有差异、知识更新不及时等情况而言,需拟定一套系统的人员培训规划,按计划开展技术培训与经验互动活动。培训内容既包含岩土工程基础理论,也涵盖相关规范,还得重点突出现代勘察技术的应用实践,如开展数字地质建模活动、操作智能钻探设备与使用数据分析软件^[5]。号召技术骨干参与国内外专业相关研讨会,紧跟行业前沿动态,提升团队技术综合水平。聚焦于实践能力培育,依靠现场指导及模拟演练增强勘察人员现场应变和处理问题的能力,夯实报告编写规范培训基础。增强勘察成果的专业水准与表达明晰度,学校跟企业联合开展技术交流与人才造就,实现产学研有机结合。建立激励机制,带动技术创新与专业综合提升,打造一支高素质、复合型的岩土勘察专业团队,让勘察质量与行业技术进步同步提升。

3.5 完善信息管理系统

构建高效信息管理系统,是提高岩土勘察数据利用效率与工程协同能力的关键保障。应创建统一的岩土勘察信息数据库藏,实现数据按数字化方式采集、存储与管理,让数据格式标准化、结构实现规范化。无人机具备高机动性和高分辨率成像能力,能够快速获取塔位及周边地形的高清影像数据,并通过图像建模、三维重建等处理手段,实现塔位空间信息的直观呈现。这种方式不仅避免了人工勘察可能存在的安全风险,还能显著提升偏远区域勘察的覆盖广度和作业效率。所采集的影像数据可直接接入岩土勘察信息管理系统,结合钻孔资料、地质模型等其他信息进行集成分析,形成统一、可视化的地质信息平台。通过无人机成图,不仅可快速完成塔位初步选址,还能为后续地质分析与结构设计提供准确的空间基础数据,真正实现数据获取与管理的智能化、高效化。此外,借助云计算技术,这些数据可以实现远程实时上传与备份,相关设计与施工单位可即时获取最新勘察影像与地质数据,有效支持协同作业与工程决策^[6]。(如下图1所示)



图1 针对人力无法到达的塔位,采用无人机影像成图,确定塔位

大数据技术使勘察数据处理在智能性和高效性上更上一层楼。借助对海量历史与实时勘察数据的收集、梳理和剖析,可挖掘出地质变化规律及潜在的隐患,辅助工程师形成更科学合理的设计抉择。同时,采用人工智能算法,实现数据的自动辨识、异常诊断和趋势预估,进一步挖掘

勘察数据的利用价值。例如,采用机器学习模型对复杂地质信息实施分类与评估,可提升勘察结果的准确程度和可靠水平。系统需配置完备的权限管理手段,实现数据安全及隐私的有效保护。在不同层级与岗位的用户依据权限开展数据的访问与操作,阻止数据泄露及未获批准的修改,保证信息达到安全合规要求,这对关乎国家基础设施安全的电力工程而言格外关键。

信息管理系统还需重视推动跨部门及跨领域的信息共享与协同工作开展,瓦解“信息孤岛”壁垒。依靠设立统一的平台,达成勘察、设计、施工、监理等多主体间的实时数据交互与沟通,增进协同成效,降低重复性事务与信息差错,多方的协同合作显著加速了工程进度,还增强了项目整体质量与风险把控能力。健全的信息管理体系优化了岩土勘察数据管理及应用的流程,还带动电力工程项目管理往数字化、智能化方向转变升级。采用数据驱动的科学规管,加大了工程设计的科学力度与施工方案的合理力度,有力维护了工程的安全性及经济效益,推动了现代电力工程迈向高质量发展阶段^[7]。

4 结语

电力工程岩土勘察质量的提升是保障工程安全、经济和高效运行的关键环节。借助引入先进科技、优化勘察方案、强化现场管理、提升人员业务素质及完善信息管理模式,可有效消除当前存在的诸多问题,大幅增强勘察的科学性与精准度。未来,应进一步推动产学研结合,促进技术创新和管理机制完善,不断提升电力工程岩土勘察整体水平,为我国电力行业的可持续发展提供坚实的地质保障。

[参考文献]

- [1]开明,鲁玉芬.岩土工程勘察中土壤力学参数的获取与分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025(14):181-183.
 - [2]马光美.提升岩土工程勘察的土工试验数据精准性的探讨[J].石材,2025(5):37-39.
 - [3]查道静.新型勘察技术在复杂地质岩土工程勘察中的应用[J].建材发展导向,2025,23(8):49-51.
 - [4]周泰宇.地质雷达探测技术在复杂地质岩土勘察中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2025(4):51-53.
 - [5]王新红,马文龙.提高电力工程岩土勘察质量及对策探讨[J].中国科技投资,2021(19):171-172.
 - [6]李斌.电力工程岩土勘察的特点与方法研究[J].科学技术创新,2020(13):47-48.
 - [7]廖爱平,江志军.提高电力工程岩土勘察质量及对策探讨[J].建材与装饰,2016(43):212-213.
- 作者简介:李光武(1989.6—),毕业院校:长安大学,所学专业:勘查技术与工程,当前就职单位:宁夏先科电力设计咨询有限公司,职务:岩土专业工程师,职称级别:工程师。