

岩土工程中岩土勘察方法应用

陈彦祥

保定九华工程勘察有限责任公司 河北 保定 071051

摘要: 岩土勘察为工程建设提供关键资料,其重要性不言而喻。然而,当前岩土勘察方法面临资料搜集不全、技术落后、界面划分不明及技术素质不足等问题。为此,需通过强化资料搜集与明确目的、更新技术手段、明确界面划分与细化内容、提升人员素质与加强沟通等优化策略,提高岩土勘察质量,保障工程建设的安全与稳定。

关键词: 岩土工程; 岩土勘察; 方法

引言岩土勘察作为工程建设的关键前期工作,对于确保工程的安全性、稳定性与经济性至关重要。然而,当前岩土勘察在资料搜集、勘察方法、界面划分和技术素质等方面存在诸多问题。本文旨在探讨岩土勘察方法面临的挑战,并提出相应的优化策略,以提升勘察结果的准确性和可靠性,为工程建设提供更为坚实的地质依据,保障工程质量和安全,推动勘察行业的持续进步与发展。

1 岩土勘察的概念

岩土勘察是工程建设中不可或缺的前期工作,它主要针对建设场地的岩土体及地质环境进行全面的调查、分析与研究。其核心目的在于为工程设计、施工提供准确且详细的岩土工程资料,确保工程建设的安全性、稳定性与经济性。在具体操作过程中,岩土勘察采用多种科学方法。地质测绘是基础手段之一,通过对地表地质现象的观察与测量,绘制出地质图件,以此了解场地的地层分布、地质构造等基本信息。钻探则是获取深部岩土体信息的关键方式,利用专业的钻探设备,从地表向地下钻进,取出岩芯样本。通过对其进行物理力学性质测试,能深入了解岩土体的特性。原位测试也是重要环节,像标准贯入试验、静力触探试验等,可在现场对岩土体的力学性质进行测试,避免因取样扰动对测试结果的影响。岩土勘察在各类工程建设中都具有极其重要的意义。对于房屋建筑工程,准确的岩土勘察能确定地基的承载能力,为基础设计提供依据。若勘察失误,可能导致建筑物出现不均匀沉降,甚至倒塌。在道路桥梁工程方面,勘察结果决定了路基的稳定性、桥梁基础的选型。在水利工程中,岩土勘察关乎大坝、水闸等建筑物的安全运行,通过对坝基岩土体的勘察,能评估其抗渗性和抗滑稳定性。

2 岩土工程中岩土勘察方法面临的问题

2.1 资料搜集不全和任务目的不明确

在岩土勘察工作开展前,对拟建场地的前期资料搜集存在严重漏洞。每个场地的地层条件、土质特性千差万别,然而许多勘察团队未能全面深入地了解场地情况。例如,对于拟建工程的地面整平标高,部分勘察报告仅给出粗略估计,缺乏精确测量数据,这使得后续的场地平整工作难以精准规划。在结构形式方面,未能详细了解建筑物的类型、高度、基础形式等关键信息,导致无法针对性地进行岩土勘察。同时,设计单位的勘察技术要求未得到充分重视,缺乏明确的技术指标和重点勘察方向。资料的缺失与任务目的的不明,极大地降低了勘察结果的实用性。勘察工作若不能围绕工程实际需求进行,所获取的数据可能无法反映工程建设所需的关键岩土信息。例如,由于对建筑物结构形式了解不足,可能无法准确评估地基的承载能力和变形特性,导致在工程设计阶段,基础选型出现偏差,严重时可能引发建筑物不均匀沉降,威胁建筑物的安全使用。此外,盲目勘察还会造成资源浪费,增加不必要的勘察成本和时间成本。

2.2 勘察方法和技术落后

随着工程建设规模和复杂程度的不断提升,传统的勘察方法逐渐暴露出诸多弊端。在野外勘测环节,勘测点的布设缺乏科学性和合理性。部分勘察人员仅凭经验布点,未充分考虑场地的地质条件变化,导致某些关键区域的岩土信息缺失。在地质界面划分上,主要依赖人工经验判断,缺乏精确的地球物理探测等技术辅助,使得界面划分不够准确。在岩土参数和地基承载力的确定方面,测试方法陈旧,数据处理手段落后,无法满足现代工程对高精度数据的需求。此外,一些勘察人员对先进的勘察技术,如三维地质建模、无人机地质测绘等掌握不足,且缺乏建筑、结构设计方面的知识,难以从工程应用的角度进行勘察工作。勘察方法和技术的落后,直接影响到勘察结果的精度和可靠性。不准确的地质界面划分,可能导致对地层结构的错误判断,影响基础设

计的合理性。岩土参数和地基承载力的不准确确定,会使工程设计存在安全隐患或造成不必要的浪费。高估地基承载力可能导致建筑物基础设计过弱,引发安全事故;低估则会造成基础过度设计,增加工程成本。落后的技术手段也降低了勘察工作的效率,延长了工程建设周期。

2.3 界面划分不明确

在岩土勘察过程中,岩石风化程度的判断、岩土体界面的划分以及软弱结构面和地质构造的识别存在诸多模糊不清之处。对于岩石风化程度,目前主要依据岩石的颜色、硬度、破碎程度等指标进行定性判断,缺乏量化标准,不同勘察人员的判断结果可能存在较大差异。在岩土体界面划分上,由于岩土体特性的渐变过渡,加之勘察手段的局限性,很难准确确定界面位置。例如,在土层与岩层的交界处,可能因勘察数据的不连续而导致界面误判。对于软弱结构面和地质构造,如断层、节理等,若勘察人员经验不足或技术手段有限,容易出现遗漏或判断失误。界面划分的不明确,给后续的工程设计和施工带来极大困扰。在工程设计阶段,不准确的界面划分会导致对岩土体力学性质的错误评估,使基础设计、边坡支护设计等出现偏差。将未充分风化的岩石误判为强风化岩石,会导致基础设计过深,增加工程成本;反之,则可能导致基础稳定性不足。在施工过程中,若遇到未识别的软弱结构面或地质构造,可能引发工程事故,如边坡坍塌、基坑涌水等。

2.4 技术素质问题

勘察技术人员的专业素质参差不齐,部分人员缺乏系统的专业知识体系。在面对复杂的地质条件和大型工程时,难以运用所学知识进行全面分析和准确判断。例如,在岩溶地区进行岩土勘察,由于对岩溶发育规律和处理方法了解不足,可能无法准确评估岩溶对工程的影响。此外,勘察各专业之间缺乏有效的沟通与交流。地质专业人员不了解结构设计对岩土参数的具体需求,导致提供的数据针对性不强;而结构设计人员也不了解地质勘察的技术难点和局限性,提出的要求可能不切实际。这种专业间的隔阂,阻碍了勘察工作的协同推进。技术素质的不足,直接影响勘察工作的质量和效率。在复杂工程中,因技术人员能力有限,可能无法及时发现潜在的地质问题,导致工程设计存在缺陷。专业间沟通不畅,使得勘察成果不能很好地满足工程设计需求,需要反复修改和补充勘察数据,延长了工程周期。由于缺乏创新意识和跨学科知识融合能力,难以将新的技术和理念应用到勘察工作中,限制了勘察行业的技术进步。

3 岩土工程中岩土勘察方法的优化策略

3.1 强化资料搜集与明确勘察目的

(1) 历史地质资料能揭示地层的稳定性,帮助预测潜在的地质灾害。精确的地形地貌数据有助于合理规划工程布局,避免因地形起伏导致的基础不稳。气象条件和水文信息对工程的耐久性和抗灾能力评估意义重大。周边工程经验则可直接提供成功案例和失败教训,为本次勘察提供参考。为全面搜集资料,需组建专业团队,利用专业数据库查阅地质档案,借助卫星遥感获取最新地形地貌图像,与气象、水利部门合作获取准确气象和水文数据,并实地走访周边类似工程,与相关人员深入交流。(2) 清晰的目的能确保勘察工作围绕工程实际需求展开,避免无意义的工作。准确的范围、深度和精度要求,能保证获取的数据满足工程设计和施工的需要,保障工程质量和安全。勘察单位应主动与建设、设计单位召开多方会议,详细了解工程的用途、规模、结构形式等,明确勘察需解决的问题,确定合理的勘察范围、深度和精度要求。(3) 合理的勘测点布设能全面反映场地地质情况,合适的测试方法能获得准确的岩土参数,严格的取样标准能确保数据的代表性。邀请行业专家,依据工程特点和勘察目的,制定详细的勘察技术要求。根据地质复杂程度优化勘测点布设,针对不同岩土类型选择合适的测试方法,严格规定取样数量、位置和保存运输条件,确保勘察工作符合实际需求^[1]。

3.2 更新勘察方法与技术手段

(1) 遥感技术能从宏观角度快速获取大面积的地质信息,识别地质构造和地层分布。地球物理勘探可探测地下深部的地质结构和岩土体性质。无人机航拍能获得高分辨率的地形地貌图像,辅助勘察工作。GIS系统则能对各类勘察数据进行整合分析,提高工作效率和准确性。勘察单位应设立专项资金,购置先进的勘察设备。建立技术研发小组,负责新技术的引进和应用研究,推动先进技术在勘察工作中的广泛应用。(2) 培训勘察人员是确保先进技术有效应用的关键。通过培训,可提升人员的专业技能,使其熟练掌握先进设备的操作方法,理解新的勘察理论和方法,提高勘察工作的质量和效率。定期组织内部培训课程,邀请技术专家进行新技术、新方法的讲解和实操培训。选派人员参加外部专业培训和学术交流,拓宽视野,学习先进经验。(3) 加强沟通协作能使勘察工作更具针对性。勘察人员了解建筑、结构设计需求后,能在勘察中重点关注相关岩土条件,准确评估其对结构安全的影响,为设计提供更可靠的岩土参数。建立定期的沟通交流机制,如项目研讨

会、技术交流会等。安排勘察人员参与建筑、结构设计方案的讨论,使其深入理解工程设计意图,同时邀请设计人员参与勘察方案的制定,确保勘察工作与设计需求紧密结合^[2]。

3.3 明确界面划分与细化勘察内容

(1) 统一的标准能减少人为误差,使不同项目、不同人员的勘察结果具有可比性。准确的界面划分是后续工程设计和施工的重要依据,能确保基础选型、边坡支护等工程措施的合理性。由行业协会组织专家,结合大量实际案例和研究成果,制定岩石风化程度的量化指标。明确岩土体界面和软弱结构面的判别方法,如利用地球物理勘探数据和现场原位测试结果进行综合判断。

(2) 细化勘察内容能为工程建设提供更详实的地质信息。详细的岩土层特征和分布规律描述,有助于设计人员合理选择基础形式和施工方法。准确的物理力学性质数据是结构设计的关键参数,精确的地质构造描述能帮助提前制定应对措施,保障工程安全。要求勘察人员在勘察过程中,详细记录岩土层的各项特征,采用先进的测试设备获取全面的物理力学性质数据。运用地质统计学等方法分析岩土层的分布规律,借助地质雷达、地震勘探等技术精确探测地质构造,并在勘察报告中进行详细、准确的描述。(3) 加强现场监控与反馈能实时保障勘察工作的质量。及时发现和纠正问题,可避免错误积累,确保勘察结果的准确性。通过反馈机制,能不断优化勘察工作流程和方法。在现场设立质量监督小组,由经验丰富的专家和技术人员组成,对界面划分等关键环节进行实时监控。建立问题反馈机制,一旦发现问题,及时组织专家进行论证和纠正,并对后续勘察工作进行调整。利用信息化手段,如现场数据实时传输系统,实现远程监控和指导^[3]。

3.4 提升勘察技术人员素质与加强内部沟通

(1) 提升勘察技术人员素质是保障勘察工作质量的核心。高素质的技术人员能准确运用先进的勘察技术和方法,应对各种复杂地质条件,提高勘察结果的准确性和可靠性。制定长期的人才培养计划,定期选派技术人

员参加国内外专业培训课程和学术研讨会。鼓励技术人员自主学习,建立内部学习交流平台,分享学习心得和工作经验。开展技术竞赛和项目实践,提升技术人员的实际操作能力和解决问题的能力。(2) 加强内部沟通与协作能整合团队资源,实现优势互补。不同专业人员的交流与合作,能从多个角度分析问题,提高工作效率和创新能力。同时,能营造良好的团队氛围,提升团队的凝聚力。建立内部沟通机制,如定期召开项目协调会、技术交流会等。利用信息化平台,实现团队内部的信息共享。推行项目小组负责制,让不同专业的人员共同参与项目,加强协作。(3) 建立激励机制能营造积极向上的工作氛围。对表现突出的人员给予物质奖励和精神表彰,能激发团队成员的工作热情。对创新思路给予支持和奖励,能推动勘察工作的技术创新和方法改进。设立创新奖励基金,对在勘察方法、技术应用、问题解决等方面有突出表现和创新思路的人员给予奖励。建立绩效考核制度,将工作业绩与薪酬、晋升挂钩,激励团队成员积极工作,为提升勘察工作质量和效率贡献力量^[4]。

结语:综上所述,岩土勘察作为工程建设的基石,其准确性和可靠性直接关系到工程的安全性、稳定性和经济性。面对目前存在的问题,通过强化优化策略,可以显著提高岩土勘察工作的质量和效率。重视并落实这些改进措施,不仅有助于减少地质灾害风险,保障工程质量,还能推动岩土勘察行业的技术进步与发展,为各类工程建设提供坚实的技术支持,确保项目顺利实施和长久安全运行。

参考文献

- [1]向波.岩土工程中的岩土勘察方法应用探讨[J].低碳世界,2024,14(9):103-105.
- [2]何凯旋.岩土工程中岩土勘察的方法应用[J].自动化应用,2023,64(14):164-166.
- [3]胡超.岩土工程中岩土勘察方法应用[J].浙江工艺美术,2022(19):118-120.
- [4]杨士野,敖然,郭建华.岩土工程中岩土勘察方法应用分析[J].环球市场,2021(6):354-356.