

工程地质与水文地质勘察相关问题以及处理

侯 徐

四川水发勘测设计研究有限公司 四川 成都 610213

摘 要：工程地质与水文地质勘察是工程建设的基础性工作，两者相辅相成，共同为工程建设提供地质支撑。当前勘察工作存在技术应用不合理、流程不规范、人员专业素养不足等问题，影响勘察质量。针对这些问题，可通过优化勘察技术、规范工作流程、加强人员培养、推动成果应用及健全质量管理体系等措施解决，以此保障工程安全，提升勘察工作整体水平。

关键词：工程地质；水文地质；勘察问题；处理措施

引言：工程地质与水文地质勘察贯穿规划、设计、施工和运营工程建设全过程，核心是查明场地地质条件与地下水特征，为工程建设提供科学依据和可靠保障。前者聚焦岩土体及地质构造，后者侧重地下水相关情况，两者缺一不可。随着工程向复杂地质区域延伸，勘察难度提升，各类问题逐渐显现，明确勘察工作的重要性、梳理现存问题并提出解决措施，对保障工程建设顺利推进至关重要。

1 工程地质与水文地质勘察工作概述

工程地质与水文地质勘察是工程建设前期不可或缺的基础性工作，贯穿于工程规划、设计、施工及运营的全过程，核心目标是查明场地的工程地质条件和水文地质特征，为工程建设提供全面、精准、可靠的地质资料支撑。工程地质勘察主要聚焦于岩土体的空间分布、物理力学性质及结构特征，明确岩土体的物理力学参数，识别不良地质现象，评估场地工程地质适宜性；水文地质勘察则重点查明地下水的分布范围、埋藏深度、水位变化规律、补给径流与排泄条件，分析地下水的水质、水量及对工程建设的影响。两者相辅相成、密不可分，工程地质勘察需结合水文地质条件开展，水文地质勘察成果也需融入工程地质评价，共同为工程设计优化、施工方案制定及安全风险防控提供依据。随着工程建设向复杂地质区域延伸，勘察工作的难度不断提升，对勘察技术、流程规范及人员专业素养的要求也进一步提高，做好勘察工作是保障工程安全、降低建设成本、提高工程使用寿命的关键前提^[1]。

2 工程地质与水文地质勘察存在的主要问题

2.1 勘察技术应用不合理

勘察技术应用不合理是核心问题之一，主要体现在三方面：一是技术选型缺乏针对性，未结合场地地质条件、工程需求盲目选用通用技术，导致复杂区域勘察数

据不准确，如岩溶、破碎岩体区域未用合适物探技术辅助钻探，地下水位高、土层渗透性强区域未采取有效降水措施，影响取样质量与精度；二是技术更新滞后，部分单位沿用传统技术，未引进新型技术，难以适配复杂地质勘察需求，效率与精度不足；三是操作不规范，钻探深度不足、取样方法不当、仪器校准不及时等，进一步降低了勘察数据的可信度。

2.2 勘察流程不规范

勘察流程不规范严重影响勘察质量，完整勘察流程需涵盖前期准备、现场勘察、室内试验、成果整理，当前部分工作存在流程混乱、环节缺失问题。前期准备不足，未全面收集区域地质水文资料，勘察方案编制粗糙，缺乏针对性关键信息遗漏；现场勘察中，勘探点布置不合理，关键区域未有效覆盖，记录不规范、不完整，缺乏详细数据与影像资料，影响后续分析；室内试验样本缺乏代表性，方法与数据处理不规范，无法准确反映岩土体与地下水实际情况；成果整理阶段未系统分析验证数据，报告粗糙、内容不全，难以指导工程设计施工^[2]。

2.3 勘察人员专业素养不足

勘察人员专业素养不足制约勘察质量，部分人员专业知识薄弱，对复杂地质现象识别、勘察技术操作能力不足，易导致勘察数据偏差；缺乏实践经验，对勘察要点、规范掌握不熟练，操作不规范；部分人员责任意识淡薄，工作敷衍，记录数据不真实不完整，甚至弄虚作假。同时，部分单位缺乏专业培训，导致人员专业水平难以适应行业与工程建设需求。

3 工程地质与水文地质勘察相关问题的处理措施

3.1 优化勘察技术应用，提升勘察精度

勘察技术的优化应用需结合场地地质条件和工程需求，科学选型、规范操作、及时更新，确保勘察技术的

适用性和有效性。(1)科学选型勘察技术,在勘察工作开展前,对勘察区域的地质条件、水文特征进行全面调研,结合工程类型、建设规模及勘察需求,制定针对性的勘察技术方案,合理选用钻探、物探、坑探等勘察技术。例如,在岩溶发育区域、破碎岩体区域,采用地质雷达、高密度电法等物探技术辅助钻探,精准查明地下隐伏地质构造、溶洞及裂隙分布情况;在地下水位较高、土层渗透性强的区域,采用井点降水、深井降水等技术,控制地下水位,避免钻探过程中出现塌孔、涌水等问题,保障取样质量与钻探效率。(2)规范勘察技术操作流程,明确各类勘察技术的操作标准和要求,加强对现场勘察人员的技术指导,确保钻探、取样、测试等关键环节操作规范。例如,严格控制钻探深度,确保钻探深度满足工程设计要求,同时避免因深度不足而导致的数据失真;规范取样方法,选取具有代表性的岩土体和地下水样本,避免样本受到污染和扰动影响试验结果的准确性;定期对测试仪器进行校准和维护,确保测试数据的准确性。(3)加快勘察技术更新升级,积极引进和应用新型勘察技术和设备,如无人机勘察、智能化钻探设备、大数据分析技术等,提升勘察效率和精度。同时,加强对现有勘察技术的优化改进,结合工程实际需求,完善勘察技术体系,提高勘察技术的适用性和针对性^[3]。

3.2 规范勘察工作流程,强化流程管控

规范的勘察流程是保障勘察质量的重要基础,需完善勘察工作全流程管理,明确各环节的工作要求和责任分工,确保勘察工作有序推进。(1)做好前期准备工作,在勘察工作开展前,全面收集勘察区域的地质、水文、地形等相关历史资料,深入调研工程类型、建设规模及设计需求,编制详细、可行的勘察方案。勘察方案需明确勘察重点、勘察范围、勘察点布置、勘察技术选型、工作进度及质量要求,确保现场勘察工作有章可循。(2)规范现场勘察环节,合理布置勘探点,根据场地地质条件和工程需求,确定勘探点的间距、深度和数量,确保勘探点能够全面覆盖场地关键区域,充分反映场地地质条件。加强现场勘察记录管理,要求勘察人员详细记录岩土体的类型、颜色、结构、物理性质,地下水的埋藏深度、水位、水质等信息,同步留存现场影像资料,确保记录数据真实、完整、规范。(3)严格把控室内试验环节,选取具有代表性的试验样本,规范试验方法和操作流程,加强对试验过程的质量控制,确保试验数据准确可靠。对试验数据进行系统分析和验证,剔除异常数据并补充缺失信息,确保试验结果能够真实反映岩土体和地下水的实际情况。(4)完善成果整理

环节,对勘察数据进行系统梳理、分析和总结,编制完整、规范的勘察成果报告。报告内容需包括勘察概况、场地地质条件、水文地质条件、岩土体物理力学参数、不良地质现象评价、勘察结论及建议等,确保报告内容详实、数据准确、针对性强,能够满足工程设计和施工需求。

3.3 加强勘察人员培养,提升专业素养

提升勘察人员的专业素养需构建完善的人员培养体系,加强专业培训、实践锻炼和责任教育,打造一支专业能力强、责任意识强的勘察队伍。(1)加强专业知识培训,定期组织勘察人员参加工程地质、水文地质、勘察技术等相关专业培训,重点学习复杂地质现象识别、勘察技术操作、规范标准等内容,不断更新知识储备,提升专业理论水平。邀请行业专家开展专题讲座,分享勘察工作经验和技术要点,帮助勘察人员解决工作中遇到的难点问题。(2)强化实践能力锻炼,安排年轻勘察人员跟随经验丰富的专业技术人员参与现场勘察、室内试验、成果整理等全过程工作,在实践中积累经验,提升操作能力和问题解决能力。鼓励勘察人员参与各类复杂地质条件下的勘察项目,不断提升对复杂地质现象的识别能力和勘察技术的应用能力。再次,加强责任意识教育,通过开展职业道德培训、案例警示教育等方式,强化勘察人员的责任意识和敬业精神,引导勘察人员树立“质量第一、诚信为本”的工作理念,杜绝敷衍了事、弄虚作假等行为。建立健全人员考核机制,将勘察工作质量、工作态度、专业能力等纳入考核范围,考核结果与绩效挂钩,充分调动勘察人员的工作积极性和主动性。(3)完善人才激励机制,鼓励勘察人员开展技术创新和研究,对表现优秀、成果显著的人员给予表彰和奖励,吸引和留住优秀勘察人才,推动勘察队伍专业水平的整体提升^[4]。

3.4 推动勘察成果应用,加强协同配合

推动勘察成果的有效应用,加强勘察单位与设计单位、施工单位的协同配合,是发挥勘察工作价值、保障工程建设顺利推进的关键。(1)提升勘察成果的针对性,勘察工作开展前,加强与设计单位的沟通协作,明确工程设计的不具体需求与重点难点问题,结合设计要求开展勘察工作,确保勘察成果能够满足设计需求。在勘察过程中,及时将勘察发现的地质、水文问题反馈给设计单位,配合设计单位优化设计方案。(2)加强勘察成果技术交底,勘察成果提交后,组织勘察人员向设计、施工人员进行详细的技术交底,讲解场地地质条件、水文地质特征、岩土体参数、不良地质现象的位置与规模

及注意事项,帮助设计、施工人员深入理解勘察成果,确保勘察成果能够充分融入工程设计和施工中。再次,建立协同沟通机制,搭建勘察、设计、施工三方沟通平台,定期开展沟通交流,及时解决工程建设过程中出现的地质异常情况或技术难题。施工过程中,勘察单位需安排专业技术人员现场配合,及时了解施工过程中的地质条件、水文变化情况,对出现的问题及时进行分析和处理,必要时开展补充勘察或调整设计方案的应急措施,确保施工顺利推进。(3)推动勘察成果动态更新,工程建设过程中,加强对场地地质、水文条件的动态监测,及时掌握地质、水文条件的变化情况,根据变化情况开展补充勘察,更新勘察成果,确保勘察成果能够适应工程建设的动态需求,为工程设计和施工提供持续的支撑。

3.5 健全质量管控体系,强化全程监管

健全的质量管控体系需构建“事前预防、事中控制、事后验收”的全程质量管控体系,强化对勘察工作各环节的监管,确保勘察成果质量。(1)完善事前预防机制,加强对勘察方案的审核,组织专业技术人员对勘察方案的可行性与合理性进行严格审查,审核通过后方可开展勘察工作。加强对勘察单位资质、人员资质、设备资质的审核,确保勘察单位具备相应的勘察能力,勘察人员具备相应的专业资质,勘察设备符合勘察要求;以确保所有资源均处于最佳状态,通过这种系统化的预防机制,可以为勘察工作的顺利实施创造良好的外部条件,从而最大限度地降低质量事故的发生概率。(2)强化事中控制,加强对现场勘察、室内试验等环节的质量监管,安排专业质量管理人员现场监督,对勘察技术操作、数据记录、样本选取等环节进行全程把控,及时发现和纠正不规范行为。建立勘察数据追溯机制,对勘察

过程中的各类数据进行全程记录和留存,确保数据可追溯、可核查。加强对室内试验的质量监管,规范试验操作流程,对试验数据进行严格审核,确保试验数据准确性与可靠性。(3)完善事后验收机制,建立健全勘察成果验收标准和流程,组织专业技术人员对勘察成果进行全面验收,重点审核勘察报告的完整性、逻辑性与规范性数据的准确性、结论的合理性及建议的针对性。对验收不合格的勘察成果,要求勘察单位限期整改,整改完成后重新验收,直至验收合格。同时,加强对勘察成果的后期跟踪,了解勘察成果在工程设计和施工中的应用情况,及时收集反馈意见,不断优化勘察工作,提升勘察质量^[5]。

结束语:工程地质与水文地质勘察质量直接关系到工程安全与建设效益,现存的技术、流程、人员等方面问题,需通过系统性措施协同解决。优化技术应用、规范工作流程、提升人员素养、强化成果应用与质量管控,能够有效改善勘察现状。做好勘察工作,可充分发挥其基础性作用,降低工程风险,为工程建设的安全、高效推进提供有力保障。

参考文献

- [1]居康.水文地质勘察在工程地质勘察中的应用分析[J].大众文摘,2025(11):117-119.
- [2]孙益朋.工程地质勘察中水文地质问题的危害探讨[J].中国房地产业,2024(7):178-181.
- [3]郑春荣.水文地质在岩土工程勘察中的重要性探索[J].中国地名,2026(1):0085-0087.
- [4]薛灵.工程地质勘察中水文地质问题的危害浅析[J].西部探矿工程,2024,36(2):41-43,47.
- [5]徐贵新.工程地质勘察中水文地质应用分析[J].水电水利,2024,8(3):130-132.