

浅析水利勘察设计要点与策略

王艳龙

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300220

摘要:水利勘察设计是水利水电工程建设的重要环节,直接影响工程质量和安全。当前水利勘察设计的资料全面性、标准化水平方面存在问题。为解决这些问题,需加强基础资料的检查整理,提升勘察设计人员的综合素质,强化勘察设计管理,并促进技术创新与应用融合。通过这些策略的实施,可以优化水利勘察设计的流程,提高勘察设计质量,为水利水电工程的可持续发展提供有力保障。

关键词:水利勘察;设计要点;策略

引言

水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其勘察设计环节至关重要。近年来,随着科技的进步和工程技术的不断发展,水利勘察设计也取得了显著成就。然而在实际操作中,仍存在一些亟待解决的问题。本文旨在分析水利勘察设计的发展现状,探讨当前存在的问题,并提出有效的解决策略,以期为水利水电工程的勘察设计提供参考。

1 水利勘察设计概述

水利勘察设计旨在综合运用多学科知识与先进技术手段,对水利工程建设区域展开全面、深入且系统的调查研究,其涵盖范围广泛,包括对地质条件的详尽勘察,如地层结构、岩石特性、地质构造以及潜在地质灾害等方面^[1]。通过地质测绘、钻探、物探等多种方法,精准掌握工程场地的地质稳定性,为工程基础设计提供关键依据,确保诸如大坝、水电站等水利设施在复杂地质环境下能够稳固屹立。水文勘察也是重要组成部分。详细测定河流、湖泊、地下水等水体的流量、水位变化、含沙量、水质状况以及它们的时空分布规律。这些数据对于确定水利工程的规模、功能布局以及运行调度策略起着决定性作用。依据准确的水文资料来规划水库的库容大小、泄洪设施的设计流量等,以实现水资源的有效调节与利用,满足防洪、灌溉、发电、供水等多方面需求。在完成基础数据收集后,水利勘察设计人员需依据专业知识与实践经验进行科学合理的设计。这包括确定工程的总体布局、建筑物的选型与结构设计、施工方案的制定等。设计过程中需充分考虑工程的安全性、经济性、环保性以及可持续性等多方面因素,力求在满足水利功能需求的同时,最大限度地减少对生态环境的负面影响,降低工程建设与运行成本,提高工程的综合效益。水利勘察设计是一个综合性强、技术要求高的专业

领域,它连接着水利工程的规划蓝图与实际建设,为水利事业的健康发展奠定坚实基础,在保障水资源合理开发利用、促进经济社会稳定发展以及维护生态平衡等方面发挥着不可或缺的核心作用。

2 当前水利水电工程勘察设计存在的问题

2.1 设计资料不全面

设计资料不全面是水利水电工程勘察设计中一个亟待解决的问题。从制度层面来看,由于相关制度的不健全,导致在资料收集过程中缺乏明确的规范和标准。对于一些历史数据的收集范围、更新频率没有严格的规定,使得部分关键数据缺失或者陈旧,无法准确反映工程现场的实际情况。管理方面的不到位也加剧了这一问题。在勘察设计过程中,各部门之间的沟通协作不畅,信息传递不及时、不准确。地质勘察部门没有及时将最新的地下水位变化情况告知设计部门,就可能设计的水工建筑物基础部分不合理。已有的资料本身不完善。很多地区的水利水电工程可能由于早期建设时技术条件有限,留下的基础资料存在误差或者遗漏。而且市场干预行为常常使设计方向出现偏差。一些投资方为了追求短期利益,要求压缩勘察设计周期或者降低成本,使得设计人员无法充分收集和分析资料,进而影响工程功能的正常发挥,如影响水库的蓄水量和泄洪能力等关键功能。

2.2 针对勘察设计的监督审查不足

水利水电工程领域,针对勘察设计的监督审查不足已成为制约行业健康发展的关键因素。随着勘察设计市场的开放,众多企业涌入,市场竞争日益激烈,但相应的监督机制却未能跟上步伐。在监督主体方面,存在职能交叉与空白并存的现象。多个部门可能都有一定的监督权限,但在实际操作中,由于缺乏有效的协调与整合,导致对一些关键环节的监督出现漏洞。对于勘察设

计中新技术应用的合规性审查,可能由于各部门标准不统一或相互推诿,而无法得到有效监管。从监督方式来看,多以事后审查为主,缺乏全过程动态监督。这种方式难以在勘察设计过程中及时发现问题并纠正,往往等到工程出现质量隐患或事故后才进行追责,此时损失已难以挽回。比如在一些水利工程中,因设计方案未充分考虑地质变化因素,而监督又未能提前介入,致使施工过程中出现坝基不稳等严重问题,不仅耗费大量资源进行补救,还可能危及周边居民生命财产安全,如表2.2所示。

表2.2 水利水电工程勘察设计中监督审查不足数据

问题方面	数据/情况
监督主体职能交叉	涉及部门: 4个
监督空白领域	新技术应用合规性审查
事后审查占比	75%
全过程动态监督占比	25%
质量问题案例数	5起
补救资源耗费	平均每起: 1000万元
危及居民安全案例	1起

3 加强水利勘察设计的要点和策略

3.1 对基础资料进行检查整理

在水利水电工程领域,基础资料犹如大厦之基础,对勘察设计的重要性不言而喻,精准且完备的基础资料能够为整个工程的顺利推进提供坚实的保障,其质量高低直接关乎工程勘察设计成果的可靠性与可行性^[2]。

(1) 施工单位在开展基础资料收集工作时,需采用多元化的勘察手段对工程现场及其周边环境进行全面勘查。对于地质条件的勘察,不能仅仅局限于地表的观察,而应综合运用钻探、物探等技术手段,深入了解地层结构、岩石特性、地质构造以及潜在的地质灾害隐患,如断层、滑坡、泥石流等。在水文条件勘察方面,要对河流的流量、水位变化、含沙量、水质等参数进行长期监测与分析,同时研究地下水的水位、含水层分布及补给排泄关系等。(2) 在获取大量基础资料后,工作人员要对这些资料进行系统梳理与深入分析。针对地质条件中的不稳定因素,如软弱地层、破碎带等,研究其可能对工程基础稳定性、边坡安全以及地下洞室施工造成的影响,并在设计中制定相应的应对措施,如加固处理方案、支护结构设计等。对于水文条件,依据不同季节的水位流量变化规律,合理规划水利设施的布局与规模,确保其在洪水期能够有效泄洪,枯水期又能满足供水、发电等需求。(3) 为确保基础资料的精确性,加强检查力度势在必行。建立严格的资料审核制度,对每一份勘察报告、测量数据都要进行多层次的交叉审核。运用先

进的测量仪器与数据处理软件,减少人为误差。与历史资料以及周边类似工程资料进行对比验证,若发现数据异常或矛盾,及时组织人员进行复查,确保基础资料准确无误,为水利水电工程的勘察设计提供可靠依据,使其在建成后能够长期稳定运行并发挥最大效益。

3.2 提高勘察设计人员的综合素质

水利水电工程建设,勘察设计先行。其质量高低直接决定后续施工能否顺利推进,以及工程整体的安全性、功能性与可持续性。而勘察设计人员作为这一关键环节的核心力量,其综合素质堪称工程成败的关键要素。勘察设计人员务必积极进取,持续提升专业素质与业务技能。深入探究地质学、水文学、力学、材料学等多学科融合的专业知识体系,构建稳固且深厚的理论堡垒。只有这样,才能在面对复杂地质结构、多变水文条件等难题时,做出精准判断与科学决策。严守勘察工作规范与标准,以严谨态度对待每一个数据采集点,每一项分析评估任务,确保数据精准、分析合理、评估客观,使整个勘察设计过程合规合法、严谨有序。科技浪潮汹涌澎湃,地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)、遥感技术(RS)等前沿科技以及先进数字化勘察仪器不断涌现并深度融入水利水电勘察领域。这就促使勘察设计人员必须具备强烈的自主学习意识与敏锐的科技洞察力,紧跟时代科技步伐,积极学习并熟练掌握这些先进技术与设备的操作与应用。借助GPS高精度定位,可精准锁定工程关键控制点坐标,为后续施工布局提供精确基准;运用RS遥感技术,能快速大面积获取工程区域地形地貌、植被覆盖等关键信息,为宏观把握工程环境、优化设计方案提供有力支撑,极大提升勘察工作的精度与效率。良好的职业素养也是勘察设计人员不可或缺的品质。在工作中,始终坚守实事求是的原则,以高度的责任感对待每一个数据,确保勘察数据完整、精确记录与妥善保存。依据设计标准与勘察报告书,对各类地质、水文、环境等影响因素进行全面、深入且系统的分析研究,综合权衡各种因素的相互关联与影响,通过多方案比选、优化与完善,全力推动水利水电工程设计方案达到最优状态。

3.3 强化勘察设计管理

强化水利水电工程勘察设计管理是确保工程质量与效益的关键举措,在推动行业规范化管理方面,完善勘察评价标准和实施程序意义深远,构建全面且细致的评价体系,从勘察的深度广度、设计的合理性创新性、对环境的影响程度等多维度进行考量,促使勘察设计单位自我提升,主动追求卓越品质^[3]。在评价标准中

明确规定对不同规模水利水电工程的勘察精度要求,以及设计方案在经济、安全、环保等方面的综合得分权重,引导行业整体水平向更高层次迈进。加强对勘察设计工作的管理同样刻不容缓。尽管已有相对完善的监理体系,但仍有不规范行为滋生。因此监管部门应加大执法力度,增加检查频次,采用先进的监管技术手段,如大数据监测、远程监控等,对勘察设计全过程进行无死角审核。强化对勘察设计人员的培训,不仅要提升其专业技能,更要着重增强责任意识。通过开展职业道德讲座、典型事故案例分析等活动,让他们深刻领悟自身工作对人民生命财产安全、对国家基础设施建设的重大意义,从而自觉遵守规范标准。在实际勘察设计过程中,严格遵循相关标准和程序至关重要。结合水利水电工程所处的独特环境条件,如地形地貌、气候特征、周边人口分布等,运用科学的方法进行工程位置确定和结构形式选择。对于项目周边建筑物的防洪措施,依据国家相关部门制定的准则进行精准等级划分,分别制定针对性的防护策略,如对重要文物古迹采用高标准的防洪堤建设,对普通居民住宅则可结合排水系统优化等综合措施,全方位降低自然灾害风险,保障工程与周边环境的和谐稳定发展。

3.4 促进技术创新与应用融合

在水利水电工程勘察设计的舞台上,技术创新与应用融合正成为驱动行业升级的强大引擎。(1)加大科研投入。面对复杂地质高精度勘察、多工况水利结构优化及智能化监测预警等关键难题,专项科研基金如源头活水,联合研发实验室似创新熔炉。以山区深厚覆盖层勘察为例,新型综合物探与钻探工艺融合,精准探测地层隐患,为工程筑牢安全根基。(2)完善的成果转化机制是创新落地的桥梁。新技术在实验室或试点成功后,及时的推广方案不可或缺。通过行业技术交流与培训活

动,让创新成果触手可及。在招投标与评审环节,政策倾斜与加分奖励成为激励先锋的号角。如率先应用大数据水文预测模型的单位,在项目评审中脱颖而出,优先担纲重点工程,激发全行业创新热情。(3)跨领域技术融合更是开启创新宝藏的钥匙。信息技术中的人工智能与机器学习,深度剖析海量勘察数据,地质异常与工程风险无所遁形。新型环保材料助力水利结构防护层实现自修复与自清洁,工程寿命大幅延长,维护成本显著降低。环境科学的生态修复理念融入水利设计,构建生态友好设施,达成工程与生态和谐共生。(4)促进技术创新与应用融合,为水利水电工程勘察设计注入澎湃活力。在这一进程中,行业将突破传统局限,迈向高质量发展的新征程,更多国际领先的水利水电精品工程将屹立于世界舞台,彰显我国工程领域的卓越智慧与雄厚实力。

结语

水利勘察设计的核心位置,其质量直接关系到工程的成败。针对当前存在的资料不全、标准化低等问题,我们已提出多项改进措施。通过强化基础资料整理、提升人员专业能力、加强勘察设计管理、推动技术创新,我们有望逐一破解这些难题。展望未来,水利勘察设计将随着技术进步和管理优化,更加精准高效地服务于水利水电工程建设,为国家经济社会发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]李秉科.浅析水利勘察设计要点与策略[J].水利电力技术与应用,2024,6(4):16-17.
- [2]张贝贝.水利工程地质勘察中的质量控制因素要点分析[J].工程研究与实用,2024,5(1)17-18.
- [3]高朋.水利工程地质勘察要点和降水处理技术研究[J].门窗,2024(6):202-204.