

水利堤防工程地质勘察的问题分析

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: 水利堤防工程作为重要的水利基础设施,对防洪、灌溉、供水等起着关键作用。而地质勘察作为水利堤防工程建设的重要环节,其成果直接关系到工程的安全性、稳定性和耐久性。但是,往往在实际的水利堤防工程地质勘察过程中,会面临诸多问题,这些问题主要涉及地质勘察重视不足、勘察手段和方法单一等方面。对这些问题进行深入分析,有助于找出有效的解决方案,提高地质勘察的质量和水平,为水利堤防工程的科学规划、合理设计与安全施工提供可靠的地质依据,确保水利堤防工程能够更好地发挥其应有的功能。

关键词: 水利堤防工程;地质勘察;问题

引言:水利堤防工程作为保障区域水资源安全、防范洪涝灾害的重要基础设施,其建设质量和稳定性直接关系到广大人民群众的生命财产安全以及社会经济的可持续发展。基于此,针对水利堤防工程地质勘察的问题展开深入探讨和研究是非常有必要的。所以论文就此展开了论述,希望为从业者提供一些参考和意见。

1 水利堤防工程地质勘察的重要性

1.1 确保工程选址合理,规避潜在风险

水利堤防工程的选址需综合考虑多种因素,包括地形地貌、地质条件、水文特征等。详细的地质勘察可以帮助人们全面了解建设区域的地质结构、土层分布、地下水位及水流特性等关键信息,为工程选址提供科学依据^[1]。这样一来,有助于规避潜在的地质灾害风险,如滑坡、泥石流、地基沉降等,确保工程选址的合理性和安全性。

1.2 指导工程设计,优化施工方案

地质勘察成果是水利堤防工程设计的最基本措施和保证。有关工作人员可依据勘察获得的地质数据,在此基础上准确评估地基承载力、稳定性及渗透性等关键参数,为工程设计提供准确可靠的依据。更重要的是,参考这些数据,设计人员可以优化工程设计方案,选择合适的结构形式、基础处理方式和施工方法,确保工程的安全性和经济性。与此同时,地质勘察还能帮助预测施工过程中可能遇到的地质问题,提前制定应对措施,减少施工难度和风险。

1.3 降低工程造价,提高经济效益

众所周知,水利堤防工程具有投资巨大,建设周期长的特点。而详细的地质勘察,可以准确掌握建设区域的地质条件,为工程预算和造价控制提供有力支持。工作人员在勘察过程中如果发现地质条件较好的区域,可

以充分利用天然地基,减少基础处理费用;如果地质条件较差,则需要提前制定针对性的处理方案,避免施工过程中因地质问题导致的额外费用。另一方面,地质勘察还能帮助优化土石方平衡方案,减少土方运输和回填费用,进一步提高工程的经济效益。

1.4 保障工程安全,延长使用寿命

水利堤防工程的安全性和稳定性决定着其使用寿命和防洪排涝效果。详细的地质勘察可以及时发现并处理潜在的地质问题,如软弱土层、不良地质体等,确保工程基础的稳定性和承载力。并且,勘察结果还能为工程后期的监测和维护提供重要参考,及时发现并处理可能出现的工程病害和安全隐患,保障工程的安全运行和长期效益。

1.5 促进技术进步和学科发展

水利堤防工程地质勘察是一项复杂而系统的工程,需要综合运用多种技术手段和方法。随着科学技术的不断进步和学科交叉融合的深入发展,地质勘察技术也在不断创新和完善。通过水利堤防工程地质勘察的实践和探索,在积累宝贵的经验和科技成果的同时,还能推动相关学科的发展和技术进步。而且,勘察过程中发现的新问题和新挑战也能激发科研人员的创新精神和探索热情,推动相关领域的科学研究和技术应用不断向前发展。

2 水利堤防工程地质勘察

2.1 区域地质调查

对水利堤防工程所在区域进行全面的地质调查,了解区域的地质构造、地层岩性、地形地貌等基本地质特征。分析区域地质构造,判断工程区域的稳定性,评估可能存在的地质灾害风险。地层岩性的研究有助于确定堤防基础的承载能力和适宜的基础处理方式。地形地貌的了解则为堤防的规划设计提供依据,例如在河谷地带

建设堤防需要考虑河流的冲刷作用。

2.2 工程地质测绘

在工程场地范围内进行详细的工程地质测绘，绘制工程地质图。测绘内容包括地形起伏、地貌单元、地层分布、地质构造、不良地质现象等。准确掌握地层分布情况，可以为堤防的基础设计提供重要参考^[2]。地质构造的查明有助于预测可能出现的地质问题，如断层活动对堤防的影响。不良地质现象的调查能够及时发现潜在的安全隐患，如滑坡、崩塌等，以便采取相应的防治措施。

2.3 勘探与取样

采用钻探、坑探、物探等多种勘探方法，深入了解工程场地的地质条件。钻探可以获取地下岩土层的详细信息，包括岩性、厚度、地下水情况等。坑探能够直接观察地层结构和地质现象，为工程设计提供直观的依据。物探则利用物理方法探测地下地质结构，具有高效、快速的特点，但需要结合其他勘探方法进行综合分析。更主要的是，需要科学合理的取样，选取具有代表性的岩土层样本进行室内试验，测定其物理力学性质指标，为堤防工程的设计和施工提供准确的数据。

2.4 水文地质勘察

查明工程场地的水文地质条件主要包括的工作内容如下：地下水的类型、水位、水量、水质、补给和排泄条件等。地下水的类型和水位对堤防的稳定性和防渗设计有着重要影响。水量的大小决定了是否需要采取排水措施。水质分析则可以判断地下水对混凝土和金属结构的腐蚀性，以便采取相应的防护措施。了解地下水的补给和排泄条件，有助于评估工程对周边水文地质环境的影响。

2.5 岩土试验与分析

对采集的岩土层样本进行各种岩土试验，如土的物理性质试验、力学性质试验、岩石试验等。土的物理性质试验包括密度、含水量、比重、颗粒分析等，用于了解土的基本物理特性。力学性质试验如压缩试验、剪切试验、固结试验等，可确定土的强度和变形特性。岩石试验则主要测定岩石的强度和稳定性。然后，对试验结果进行分析，结合工程实际情况，为堤防的设计和施工提供科学合理的建议。在此基础上，根据地质勘察结果，对可能出现的地质问题进行预测和评估，并提出相应的防治措施，确保水利堤防工程的安全稳定运行。

3 水利堤防工程地质勘察的问题

3.1 地质勘察重视不足

部分建设单位和施工单位往往只关注工程进度和成本控制，而忽视了地质勘察的重要性。片面追求速度和

经济效益的做法，容易导致勘察工作不深入、不全面，进而影响到工程设计和施工的质量。

3.2 勘察手段和方法单一

目前，堤防工程地质勘察的手段和方法相对单一，主要依赖钻探、取样和试验等传统方法。这些方法虽然在一定程度上能够获取地质信息，但存在耗时长、成本高、对现场扰动大等缺点。而且，由于勘察单位的技术水平和设备条件参差不齐，导致勘察结果的准确性和可靠性难以保证。

3.3 勘察深度不够

勘察深度不够是影响堤防工程地质勘察质量的重要因素之一。按照行业标准，堤防工程地质勘察的钻孔深度应根据地质条件和工程要求合理确定。而由于勘察单位对地质条件的了解不足或者为了节省成本，往往存在钻孔深度不够的情况。这种不良现象会导致对地下深层的地质情况了解不足，难以准确评估工程的稳定性和安全性。

3.4 勘察报告内容不全

勘察报告是地质勘察工作的重要成果之一，其内容应全面、准确、详细。相关调查数据发现，部分勘察报告内容不全、分析不深入。主要表现在以下三个方面：一是对堤区地质概况的描述不够详细，缺乏微地貌、河岸、堤岸稳定状况等方面的资料；二是对堤身、堤基的室内外试验组数不足，难以满足规范要求；三是对天然建筑材料的调查深度不够，内容单薄等。这些问题都会影响到勘察报告的质量和实用性。

4 水利堤防工程地质勘察措施

4.1 提高重视程度

地质勘察如同工程建设的基石，它为整个工程规划和施工提供了不可或缺的基础信息。所以，建设单位和施工单位必须深刻认识到地质勘察在水利堤防工程中的关键地位。如果对地质勘察重视不足，可能会导致在工程建设过程中遭遇各种意想不到的地质问题，如地基不稳、滑坡等，严重影响工程进度和质量，甚至危及人民生命财产安全。因而，应将地质勘察切实纳入工程规划和施工的重要环节，从项目的起始阶段就给予足够的关注和资源投入。通过制定详细的勘察计划，明确勘察的目标、范围和方法，确保勘察工作能够深入、全面、准确地开展，为工程建设提供坚实可靠的地质依据。

4.2 多元化勘察手段

4.2.1 在当今科技飞速发展的时代，应积极结合新技术、新方法来提升水利堤防工程地质勘察的效率和准确性。无人机航拍技术可以快速获取工程场地的宏观地形

地貌信息,为勘察人员提供直观的整体印象。遥感技术则能够通过卫星图像等数据,分析大范围的地质特征和变化趋势^[1]。先进技术的应用,不仅可以提高勘察效率,减少人力和时间成本,还能降低对现场的扰动,保护生态环境。

4.2.2 结合传统的勘察方法,如钻探、物探等,进行多手段综合勘察,相互印证,提高勘察结果的可靠性。多元化的勘察手段的应用,能够助力人们更全面、深入地了解工程场地的地质情况,为工程设计和施工提供更加精准的地质信息。

4.3 确保勘察深度

严格按照行业标准和工程要求确定钻孔深度是确保对地下深层地质情况全面了解的关键。钻孔深度不足,可能会遗漏重要的地质信息,给工程带来潜在风险。确定钻孔深度环节中应充分考虑工程的规模、类型、地质条件等因素。对于大型水利堤防工程,可能需要更深的钻孔来探测复杂的地质构造和地下水位变化。仅仅做到以上措施远远不够,还要进一步加强对钻孔过程的质量控制,确保钻孔的垂直度和准确性。在钻孔完成后,工作人员应进行详细的地质编录和取样分析,全面了解地下不同深度的岩土层性质、结构和分布情况。只有确保勘察深度足够,才能为工程的基础设计和施工提供可靠的地质数据,保障工程的稳定性和安全性。

4.4 完善勘察报告

勘察报告是地质勘察成果的集中体现,它应全面、准确、详细地反映工程场地的地质情况。为实现地质勘察成果的高效利用,需以下几个方面入手:第一,编制报告要确保内容涵盖区域地质概况、工程地质条件、水文地质条件、岩土物理学性质等各个方面。第二,报告编制人员应运用清晰的图表和文字描述,使报告易于理解和使用。第三,加强对勘察报告的审核和验收工作,建立严格的质量控制体系。由专业的审核人员对报告的内容、数据和结论进行仔细审查,确保其质量和实用性。对于存在问题的报告,要及时要求勘察单位进行修改和完善。只有经过严格审核和验收的勘察报告,才能为工程设计和施工提供可靠的依据。

4.5 提升人员素质

勘察人员的专业知识和技能水平直接影响着勘察工

作的质量和效果。为提升勘察人员的专业知识和技能水平,需采取的措施有:首先,水利堤防工程地质勘察部门应定期组织培训课程、学术交流活动等方式,使勘察人员能够不断学习新的勘察技术和方法,更新专业知识。其次,要加强对勘察队伍的管理和考核工作。建立健全的管理制度,明确勘察人员的职责和工作要求。通过定期考核,评价勘察人员的工作表现和业务能力,对表现优秀的人员给予奖励,对责任心不强、工作态度不端正的人员进行批评教育或处罚。打造一支高素质、责任心强的勘察队伍,才能确保水利堤防工程地质勘察工作的顺利进行。

4.6 强化环境保护意识

在水利堤防工程地质勘察的每一个环节,都应环境保护视为不可动摇的基石,秉持绿色勘察与可持续发展的核心理念。具体而言,要求工作人员不仅要合理规划勘探路径,精准定位以减少对生态敏感区域的侵扰,更要积极采用环保型钻探技术和材料,从源头上降低对环境的负面影响。对于勘察作业中产生的各类废弃物,必须实施严格的分类收集与无害化处理,确保不对土壤、水体等自然环境造成二次污染。除此之外,持续加强勘察队伍的环保意识培养,利用定期培训、案例分享等形式,让每一位勘察人员都能深刻理解环境保护的重要性,将绿色理念内化于心、外化于行,共同推动工程建设与生态环境保护的和谐并进。

结语:水利堤防工程地质勘察在保障工程选址合理、指导工程设计、降低工程造价、保障工程安全以及促进技术进步和学科发展等方面发挥着重要作用。因此,在水利堤防工程建设过程中必须高度重视地质勘察工作,确保勘察成果的真实可靠性和客观准确性,为工程建设的顺利进行和长期效益的发挥提供有力保障。

参考文献

- [1]武秀芹.水利堤防工程地质勘察问题研究[J].地质研究与环境保护,2024,3(5).
- [2]李宇.水利工程中的地质勘察与岩土治理问题探索[J].地矿测绘,2021,4(5):97-98.
- [3]王可为.两河夹堤除险加固工程地质问题分析研究[J].广东水利水电,2024(6):19-23.