

堤防背水坡渗漏隐患的巡查识别方法研究

李海明

广东瀚川建设工程有限公司 广东 江门 529200

【摘要】：堤防背水坡渗漏隐患是威胁防洪工程安全的关键风险点，精准的巡查识别是隐患早发现、早处置的核心前提。本文以提升渗漏隐患识别精准度与效率为核心目标，系统探讨堤防背水坡渗漏隐患的巡查识别逻辑与技术路径，分析不同巡查场景下各类识别方法的应用要点，明确巡查识别的关键环节与质量控制要求。研究表明，科学的巡查识别方法体系可有效提升隐患排查的针对性与可靠性，为堤防工程安全运维提供技术支撑。

【关键词】：堤防背水坡；渗漏隐患；巡查识别；安全运维

DOI:10.12417/2811-0528.26.05.036

堤防作为防洪工程体系的核心组成部分，其运行安全直接关系到流域内人民生命财产安全与社会稳定。背水坡渗漏是堤防工程常见病害，初期隐患隐蔽性强，若未能及时识别处置，易逐步发展为管涌、流土等恶性险情，最终导致堤防溃决，引发重大灾害。当前堤防背水坡渗漏隐患巡查识别仍面临隐蔽性隐患排查难、识别标准不统一等问题，制约了隐患处置的时效性与有效性。基于此，深入研究堤防背水坡渗漏隐患的巡查识别方法，构建科学完善的识别体系，对提升堤防安全防控能力、保障防洪减灾成效具有重要现实意义。本文将从渗漏隐患巡查识别的核心问题出发，探索实用有效的识别路径与技术要点，为工程实践提供参考。

1 堤防背水坡渗漏隐患巡查识别的核心问题

堤防背水坡渗漏隐患巡查识别的核心问题聚焦于隐患的隐蔽性、识别场景的复杂性以及现有巡查模式的局限性。渗漏隐患在初期阶段多表现为内部渗透通道的形成，外部直观表征不明显，易被植被覆盖、地形起伏等因素掩盖，常规目视巡查难以精准捕捉。堤防工程多跨越不同地形地貌区域，背水坡的坡度、植被类型、水文地质条件存在显著差异，不同区域的渗漏表现形式与发展规律各不相同，进一步增加了巡查识别的难度。当前部分巡查工作依赖传统经验型判断，缺乏系统的识别标准与科学的技术手段支撑，导致巡查过程中存在漏判、误判等问题，难以满足堤防安全精细化运维的需求。

不同水文工况下的渗漏隐患识别难度差异显著，是巡查识别需重点关注的核心问题之一。在枯水期，地下水位较低，渗漏通道内的水流速度缓慢，外部渗漏迹象如湿润带、渗水点等不明显，隐患识别易出现遗漏；而在汛期，地下水位大幅上升，渗漏压力增大，隐患易快速发展并显现出明显外部特征，但此时恶劣天气如暴雨、大风等会干扰巡查工作的开展，影响识别的精准度^[1]。堤防工程的建设年代、结构类型不同，其渗漏隐患的易发部位与表现形式也存在差异，老旧堤防因材料老化、

结构完整性不足，渗漏隐患多集中于堤身与基础结合部，而新建堤防则可能因施工质量问题在堤身局部形成渗漏通道，这些差异进一步凸显了巡查识别核心问题的复杂性。

巡查人员的专业能力与技术手段的适配性不足，也加剧了巡查识别的核心矛盾。部分巡查人员对渗漏隐患的形成机理、发展规律认识不够深入，难以根据细微的外部表征判断内部隐患情况；现有巡查技术手段的应用存在局限性，传统人工巡查效率低下，难以实现全范围、全覆盖排查，而部分先进检测技术如地质雷达探测等，受地形、植被、成本等因素限制，难以在所有堤防段落推广应用，导致技术手段与实际巡查需求之间存在适配缺口，影响了巡查识别工作的整体成效。

2 堤防背水坡渗漏隐患的巡查识别实施路径

堤防背水坡渗漏隐患的巡查识别实施路径需结合隐患特征与实际巡查条件，构建“前期排查准备—现场精准巡查—隐患初步判定”的全流程实施体系。前期排查准备工作是保障巡查识别成效的基础，需先开展堤防基础信息梳理工作，全面收集堤防的设计资料、建设档案、历史渗漏隐患记录等，明确不同堤段的水文地质条件、结构特征与隐患易发部位，为巡查工作划定重点区域^[2]。需根据堤防的实际情况制定针对性的巡查方案，明确巡查时段、巡查路线、巡查重点以及各环节的工作要求，配备必要的巡查工具如全站仪、测渗计、红外测温仪等，确保巡查工作有序开展。

现场精准巡查需采用综合巡查方式，结合不同技术手段的优势实现隐患的全面排查。在目视巡查环节，重点关注背水坡表面的异常表征，如局部湿润带、渗水点、土壤软化崩落、植被枯萎或异常茂盛等，同时留意堤脚附近是否存在管涌、流土迹象，对于植被覆盖密集区域，需借助工具清理植被进行细致排查。在仪器辅助巡查环节，针对重点堤段与疑似隐患区域，运用红外测温仪检测堤坡表面温度差异，通过温度异常区域判断可能的渗漏通道位置；利用测渗计监测堤身渗流量与渗透压

力变化,结合历史数据对比分析,识别异常渗漏情况;对隐蔽性较强的区域,可采用地质雷达探测技术,通过电磁波反射信号判断堤身内部是否存在空洞、裂缝等渗漏隐患。

隐患初步判定需结合现场巡查数据与基础资料进行综合分析,确保判定结果的准确性。对于巡查发现的异常区域,需详细记录其位置、形态、规模等特征,结合该堤段的水文地质条件与历史隐患情况,分析异常现象与渗漏隐患的关联性。通过对比不同时期的巡查数据,观察异常区域的变化趋势,判断隐患的发展阶段与严重程度。组织专业技术人员进行现场复核,结合经验判断与仪器检测结果,形成初步的隐患判定结论,为后续的详细勘查与处置工作提供依据。

3 堤防背水坡渗漏隐患巡查识别的质量把控

堤防背水坡渗漏隐患巡查识别的质量把控需贯穿巡查全流程,从人员管理、过程控制到结果审核构建全方位的质量保障体系。人员管理是质量把控的核心环节,需建立健全巡查人员专业培训机制,定期开展渗漏隐患识别技术、巡查流程、仪器操作等方面的培训,提升巡查人员的专业素养与应急处置能力。实行巡查人员责任制,明确各巡查人员的职责范围与工作要求,确保巡查工作落到实处,避免出现推诿扯皮、敷衍了事等情况。

过程控制需细化各环节的质量标准,规范巡查工作的实施流程。在前期准备阶段,严格审核巡查方案的科学性与可行性,确保方案符合堤防实际情况与巡查工作需求;在现场巡查阶

段,制定统一的巡查记录标准,要求巡查人员详细、准确记录巡查数据与现场情况,配备专人对巡查过程进行监督检查,及时纠正不规范的巡查行为;在隐患判定阶段,建立多级复核机制,由不同层级的技术人员对初步判定结果进行审核,确保判定结论科学合理^[3]。加强巡查设备的质量管理,定期对巡查仪器进行校准与维护,保障仪器检测数据的准确性与可靠性。

结果应用与持续改进是质量把控的延伸环节,通过建立巡查识别结果反馈机制,将巡查发现的隐患情况及时反馈至工程运维管理部门,为隐患处置提供精准依据。定期对巡查识别工作进行总结分析,梳理巡查过程中存在的问题与不足,结合实际优化巡查方案与识别方法。通过收集隐患处置后的实际情况,对比巡查识别结果与实际隐患情况,评估巡查识别工作的精准度,不断完善质量把控标准与措施,提升巡查识别工作的整体质量与水平。

4 结语

本文围绕堤防背水坡渗漏隐患巡查识别方法展开研究,明确了巡查识别的核心问题,构建了全流程实施路径与全方位质量把控体系。研究表明,精准的巡查识别需立足堤防实际工况,结合基础资料与综合技术手段,通过科学的流程设计与质量管控保障识别成效。通过解决隐患隐蔽性排查难、识别标准不统一等问题,可有效提升渗漏隐患早发现、早处置的能力,为堤防工程安全运维提供有力支撑。后续实践中,需结合工程实际持续优化巡查识别方法,强化技术与经验的融合,进一步提升堤防安全防控的精细化水平。

参考文献:

- [1] 申斌,高江林,邹晨阳,等.基于高密度电法的堤防渗漏动态监测研究[J].水利技术监督,2025,(11):46-50+91.
- [2] 蒋永亮.堤防渗漏分析与处理在引江济淮工程中的应用[J].地方水利技术的应用与实践,2025,(01):77-81.
- [3] 安雪晖,郭嘉相,姚国友.混凝土背水面渗漏维修技术研究[J].施工技术(中英文),2024,53(23):83-87+165.