

浅谈水利水电工程渠道维护及管理措施

刘 洋

松原市哈达山水利枢纽暨松原灌区开发集团有限公司 吉林 松原 138000

摘 要：水利水电工程渠道作为水资源调配和水利系统运行的关键环节，其维护与管理直接影响工程效益和社会经济发展。本文针对水利水电工程渠道维护及管理展开探讨，首先分析其重要性，涵盖保障水资源合理调配、确保工程安全运行、延长设施使用寿命、促进农业生产及维护社会稳定等方面；继而指出当前存在的主要问题，包括安全隐患、技术水平滞后、管理制度缺陷、资金不足、设计与施工隐患及维修机制不完善等；最后从意识强化、技术创新、体系完善、人员培训、资金协调、信息化管理、防渗处理及维修技术改进等维度，提出系统性的维护与管理措施，旨在为提升水利水电工程渠道的运行效率和可持续性提供理论参考。

关键词：水利水电；工程渠道；维护；管理措施

引言：随着我国经济社会的快速发展，对水资源的需求日益增长，水利水电工程在国民经济发展中占据着至关重要的地位。渠道作为水利水电工程中水资源调配的关键设施，承担着将水资源从水源地输送到农田、城镇和工业区的重要任务。然而，由于渠道工程长期暴露在自然环境中，受到多种因素的影响，容易出现各种病害，影响其正常运行和水资源的有效利用。因此，加强水利水电工程渠道的维护与管理，确保渠道的安全、稳定和高效运行，已成为当前亟待解决的重要问题，对于保障国家水资源安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。

1 水利水电工程渠道维护及管理的重要性

1.1 保障水资源调配

渠道是水利水电工程中水资源调配的核心设施。它如同一张庞大的“水网”，将水资源从水源地精准输送到各个需求区域，包括农田用于灌溉、城镇满足居民生活用水、工业区保障生产用水等。良好的渠道维护与管理，能确保水资源按照规划合理分配，避免因渠道病害导致的水资源浪费、流失或分配不均，使水资源得到高效利用，为不同领域的发展提供稳定可靠的水源支持。

1.2 确保工程安全运行

渠道工程的安全运行关乎周边地区人民生命财产安全和社会稳定。若渠道出现渗漏、塌方等病害，不仅会造成水资源大量流失，还可能引发洪水、泥石流等严重自然灾害。例如，渠道渗漏可能冲刷周边土壤，导致渠道结构失稳；塌方会堵塞河道，改变水流方向，威胁下游地区安全。加强渠道维护与管理，及时发现并处理隐患，能有效预防安全事故，保障工程安全稳定运行。

1.3 延长工程使用寿命

定期对渠道进行维护与管理，是延长其使用寿命的

关键举措。在自然因素和人为活动影响下，渠道会出现磨损、老化等问题。通过及时修复渠道表面的裂缝、破损，加固渠道边坡，采取防渗、防冲刷等措施，可增强渠道的抗灾能力和稳定性，减少因病害造成的进一步损坏，降低维修成本，从而延长渠道工程的使用寿命，提高其经济效益和社会效益。

1.4 促进农业发展

农业是我国的基础产业，水利是农业的命脉，而渠道则是农业灌溉的重要基础设施。良好的渠道维护与管理，能保证农田得到及时、充足的灌溉，满足农作物生长对水分的需求，提高农作物产量和质量。同时，渠道正常运行还能改善农村生态环境，推动农村经济发展，助力乡村振兴。

1.5 维护社会稳定

水资源的合理调配和有效利用对于维护社会稳定至关重要。渠道工程作为水资源调配的关键环节，其正常运行能够保障城镇居民的生活用水和工业生产用水需求。若渠道出现故障，导致水资源供应中断或不足，可能会引发社会矛盾和不稳定因素。加强渠道维护与管理，确保水资源稳定供应，可避免因水资源问题引发的社会冲突，维护社会的和谐稳定，为经济社会的持续发展创造良好环境^[1]。

2 水利水电工程渠道维护及管理存在的问题

2.1 安全隐患客观存在

水利水电工程渠道施工环境复杂，施工过程存在诸多安全隐患。现场工程分散，安全管理难以全面覆盖，施工机械在高强度运转下易出现误差。施工人员中农民工占比较大，文化程度低，工种分配不合理，安全适应与应变能力弱。此外，渠道运行中还面临地震、洪水、爆破震

动等自然与人为因素威胁,可能引发渠道滑坡、坍塌等病害,给周边地区人民生命财产安全带来严重风险。

2.2 技术水平有待提升

在渠道维护与管理中,专业技术应用水平不足。技术人员基础技术参差不齐,在技术选择和应用上易出问题。例如渠道防渗衬砌施工,传统砼分块浇筑伸缩缝处理不佳易渗漏,普通排水孔在特定水位下会形成新渗漏通道。而且随着设备更新换代,技术人员若未及时学习新设备特点,就无法有效应用新技术,影响渠道维护管理的效果和质量。

2.3 管理制度存在缺陷

当前渠道维护与管理存在诸多缺陷。许多地区的管理制度未结合地区特殊需求,框架不完整、内容粗疏。权责划分不明晰,管理机构不健全,部门间职责未有效划分,导致渠道管理和保养工作难以落实。同时,制度执行缺乏有效监督和考核机制,使得制度形同虚设,无法对渠道维护管理工作起到规范和引导作用,影响渠道的正常运行。

2.4 资金匮乏

渠道维护与管理面临严重资金短缺问题。国家在水利工程建设中重前期建设投资,对后期管理维护费用规定不明确,导致后期资金不到位。水利工程作为准公共产品,创收和盈利能力低,无法为管理养护提供充足资金。地方相关部门虽有扶持,但倾斜幅度小,难以满足需求。资金匮乏使得渠道维护缺乏技术和设备投入,病害不能及时解决,遇突发事件易造成重大经济损失。

2.5 工程设计不合理与基础处理不当

农田水利灌溉工程设计时,部分地区实地考察不充分,仅简单勘测甚至施工中频繁修改设计,导致工程完工后覆盖范围有限,部分农田无法有效灌溉。施工单位为赶进度,对渠道地基处理不重视,平整压实后即施工,致使渠道基础在后期运行中因水渗漏、侵蚀等原因发生不均匀沉降,引发渠道底部或侧壁开裂、坍塌,渗漏问题愈发严重。

2.6 缺乏完善的维修机制与人员素质问题

在渠道维修方面,缺乏完善的维修机制。岗位工作人员调动频繁,对渠道日常维修不重视,出现问题时不能及时维修护理,增加了安全事故发生概率。同时,参与渠道维护与管理的人员素质参差不齐,部分施工人员专业素质差,未接受专业教育,缺乏维修工作经验,难以保证维修效果,无法满足渠道维护与管理的实际需求^[2]。

3 水利水电工程渠道维护及管理措施

3.1 强化维护管理意识

意识是行动的先导,强化水利水电工程渠道维护管理意识需从多方发力。首先,相关部门应通过政策文件、宣传会议等形式,明确渠道维护对保障水安全、促进农业发展的战略意义,将渠道管理纳入地方政绩考核体系,提升各级管理部门的重视程度。其次,面向社会开展科普宣传,利用新媒体平台、社区讲座普及渠道保护知识,引导公众树立“渠道安全人人有责”的观念,杜绝违规侵占、倾倒垃圾等破坏行为。此外,工程管理部门内部需定期组织专题培训与案例分析,使管理人员深刻认识维护工作的重要性,摒弃“重建设、轻维护”的错误思想,形成全员参与、主动维护的工作氛围,从根源上减少人为因素导致的渠道安全隐患。

3.2 开发先进维护技术

先进技术是提升渠道维护管理效能的核心驱动力。一方面,研发适用于复杂环境的检测技术,如采用探地雷达、红外热成像等非接触式检测设备,实现渠道渗漏、结构病害的精准定位与定量分析;推广无人机巡检技术,搭载高分辨率摄像头与激光雷达,快速获取渠道全貌数据,提高巡查效率与准确性。另一方面,引入新材料与新工艺,例如纳米复合防渗材料、自愈混凝土等,增强渠道抗渗性与耐久性;开发智能清淤机器人,通过遥控或自主导航,高效清理渠道淤积物。同时,鼓励科研院所与企业合作,针对渠道维护难题开展技术攻关,推动成果转化应用,以技术创新驱动维护管理水平升级,降低人工成本与安全风险。

3.3 完善管理体系

完善的管理体系是保障渠道长效运行的制度基石。首先,明确各部门职责边界,建立由水利、环保、自然资源等多部门协同的联合管理机制,避免职责交叉与推诿现象。其次,制定标准化管理流程,从日常巡查、隐患上报到维修验收,形成闭环管理规范,细化操作细则,确保维护工作有章可循。同时,构建科学的考核评价体系,将渠道完好率、隐患整改率、群众满意度等指标纳入考核,与管理人员绩效挂钩,激发工作积极性。此外,建立公众监督渠道,开通线上反馈平台,鼓励群众参与管理,及时发现并解决问题,形成政府主导、部门协同、公众参与的多元化管理格局。

3.4 注重渠道的维护和管理人员的培训

高素质的人才队伍是渠道维护管理的关键支撑。一方面,制定分层分类培训计划,针对基层巡查人员,开展渠道日常检查、简单故障处理等基础技能培训;对技术骨干,组织学习智能监测系统操作、新型维修技术应用等前沿知识;对管理人员,开设项目管理、政策法规

等课程,提升综合管理能力。另一方面,引入“理论+实践”培训模式,通过现场教学、模拟演练、技术比武等方式,增强培训实用性。此外,建立人才激励机制,对表现优秀的员工给予表彰奖励与晋升机会,吸引水利专业高校毕业生与社会优秀人才加入,优化队伍结构。定期组织经验交流活动,促进技术共享与能力提升,打造一支专业精湛、责任心强的维护管理队伍。

3.5 协调增加部分经费

充足的资金是渠道维护管理的物质保障。首先,相关部门应加大财政投入力度,将渠道维护资金纳入年度预算,并建立动态增长机制,确保经费与工程规模、维护需求相匹配。其次,探索多元化筹资渠道,积极申请国家水利发展专项资金,推广PPP模式,吸引社会资本参与渠道改造与运营;鼓励受益地区或企业以“以工代赈”“公益捐赠”等形式提供资金支持。同时,优化资金使用效率,建立严格的资金监管制度,明确经费使用范围与审批流程,通过第三方审计确保专款专用;利用信息化手段对资金流向进行实时监控,避免截留挪用,优先保障渠道隐患治理、设施更新等重点项目,为维护管理工作提供坚实的经济后盾。

3.6 实施信息化管理

信息化建设是实现渠道精细化管理的重要路径。搭建智慧水利管理平台,整合地理信息系统(GIS)、物联网(IoT)、大数据分析等技术,实现渠道水位、流量、渗漏、结构变形等数据的实时采集与动态监测。通过传感器网络将监测数据传输至管理平台,利用人工智能算法进行智能分析与预警,及时发现异常情况并自动推送处置建议。同时,开发移动端应用程序,方便巡查人员现场上报问题、上传照片,实现隐患快速响应与闭环处理。此外,建立渠道全生命周期管理数据库,记录工程设计、施工、运行、维护等全流程信息,为决策提供数据支撑,推动渠道管理从经验驱动向数据驱动转变,提升管理效率与科学性。

3.7 强化河道防渗措施

防渗是提升渠道输水效率、减少水资源浪费的关键。针对渠道渗漏问题,采用多种防渗技术组合应用。对于土质渠道,可铺设复合土工膜、膨润土防水毯等

柔性防渗材料,通过热熔焊接或粘接工艺形成连续防渗层;在混凝土渠道中,采用喷涂聚脲弹性体、纳米硅防水剂等材料进行表面防渗处理,增强结构抗渗性能。同时,优化渠道设计,合理选择渠底坡度与断面形式,减少水流对渠壁的冲刷;在地下水水位较高区域,增设排水设施,降低渗透压力。此外,定期对防渗工程进行检测评估,利用电法勘探、同位素示踪等技术分析渗漏原因,及时修复破损部位,确保防渗效果长期稳定,提升水资源利用效率与渠道运行安全性。

3.8 改进型渠道维修技术

创新维修技术是解决渠道病害、延长使用寿命的有效手段。针对渠道裂缝、塌陷等结构性病害,采用非开挖修复技术,如注浆加固、碳纤维布补强等,避免大面积开挖对渠道的二次破坏,缩短维修周期。对于淤积严重的渠道,引入水力冲淤、真空吸淤等高效清淤技术,结合生态清淤理念,减少对周边环境的影响。同时,研发装配式维修构件,如预制混凝土衬砌板、模块化防渗单元,实现快速更换破损部件,提高维修效率。此外,借鉴生态修复理念,采用植被护坡、生态袋护岸等技术,增强渠道边坡稳定性,改善生态环境^[1]。

结束语

水利水电工程渠道的维护与管理,是一项关乎国计民生的系统工程,直接影响水资源利用效率与社会经济可持续发展。面对当前存在的安全隐患、技术短板、资金瓶颈等问题,需以强化意识为前提,以技术创新为驱动,以制度完善为保障,多方协同发力。唯有将维护管理工作常态化、科学化、精细化,才能有效提升渠道运行效能,保障工程安全稳定运行,为农业灌溉、防洪减灾、生态保护筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]王振清.水利工程建设与管理现状及发展策略[J].南方农业,2022,15(3):205-206.
- [2]黄杰峰.水利工程建设和管理现状及发展趋势[J].低碳世界,2022,10(3):120-121.
- [3]滕富荣.水利工程管理现状及改进建议[J].农业机械,2022(1):74-76.