

# 水利工程中灌区渠道的维修建设与管理策略研究

黄 斌

安徽水安建设集团有限公司 安徽合肥 230601

**摘 要:** 水利工程中灌区渠道的维修建设与管理对保护生态环境、保障渠道运行及促进农业发展意义重大。当前水利灌渠维护和管理存在资金短缺、技术落后、管理意识薄弱、人员素质不高等问题,因此可采取构建多元投入机制破解资金短缺,推动数字化与标准化建设突破技术落后,完善责任考核体系扭转管理意识薄弱,构建专业化培训体系提升人员素质等策略,以提升灌区渠道维修建设与管理水平,助力农业可持续发展。

**关键词:** 水利工程; 灌区渠道; 维修建设; 管理策略

在农业水利工程体系中,灌区渠道作为农田灌溉的关键基础设施,承担着水资源输送与分配的重要功能,直接关系到农业生产效率与农村经济发展。随着现代农业对灌溉质量要求的提升,灌区渠道的维修建设与管理面临更高挑战。当前我国部分灌区存在渠道老化破损、运行效率低下等问题,加之资金投入不足、技术应用滞后、管理机制不健全等因素制约,严重影响了灌溉效益的发挥,所以研究灌区渠道的维修建设与管理策略,对提升水利设施服务效能、保障农业可持续发展具有重要的现实意义。

## 1. 加强水利工程中灌区渠道的维修建设与管理意义

### 1.1 保护生态环境

加强水利工程中灌区渠道的维修建设与管理,对保护生态环境具有不可忽视的重要意义。科学维护灌区渠道可避免因渠道渗漏、坍塌导致的水资源无序流失,减少土地盐碱化与沼泽化风险,维持区域水文循环平衡,为植被生长创造稳定的水分条件,从而守护农田生态系统的完整性。

而规范的渠道管理能有效控制农业面源污染扩散,通过定期清淤与水质监测,可及时拦截农田退水中的农药、化肥等污染物,避免其随水流汇入自然水体,保障河道、湖泊等生态水体的水质安全。同时,合理的渠道设计与植被护坡建设,可构建动植物栖息的生态缓冲带,为水生生物与沿岸物种提供繁衍空间,提升区域生物多样性,实现水利工程与生态环境的协调共生。

### 1.2 保障渠道运行

长期运行的渠道易出现边坡坍塌、混凝土剥落、泥沙淤积等问题,若不及时维修,可能引发渠道阻断、决口等事

故。定期清淤疏浚可保持渠道过水能力,避免因淤积导致的水位壅高、流速减缓;对老化渠道进行衬砌加固,能增强抗冲刷能力,延长工程使用寿命。通过建立常态化巡检机制,实时监测渠道位移、渗漏等状态,可提前发现潜在隐患并采取处置措施,确保灌溉期渠道输水安全。科学的管理策略还能优化水资源调配,根据作物需水规律精准输水,避免因运行调度不当造成的渠道超负荷运行风险。

## 1.3 促进农业发展

完好的渠道系统可确保灌溉水及时、精准送达农田,满足作物不同生长期的需水要求,提高灌溉保证率,为粮食增产增收奠定基础。据统计,经过标准化维修的灌区渠道,水资源利用效率可提升30%以上,每亩农田灌溉成本降低15%~20%。同时,高效的渠道管理能配合现代农业技术应用,如与滴灌、喷灌系统衔接,实现水肥一体化精准调控,促进农业节水增效。此外,渠道维修建设过程中对田块规整、道路配套的优化,还能改善农田机械化作业条件,提升农业规模化、集约化发展水平,助力乡村振兴战略实施。

## 2. 当前水利灌渠维护和管理存在的问题

### 2.1 资金短缺

当前水利灌渠维护管理面临的首要困境是资金投入严重不足。一方面,灌区渠道多建于上世纪中后期,历经数十年运行已进入老化集中阶段,大量渠道存在不同程度损坏,但中央与地方财政资金优先保障防洪、饮水等“显性工程”,用于灌渠维护的专项资金占比明显不足。另一方面,基层水利管理单位缺乏稳定的资金筹措途径,部分农业灌区实行“以水养渠”模式,但农业水价长期低于成本价,水费收入

难以覆盖基本维护成本,致使渠道淤积、衬砌等大修工程因资金缺口被迫搁置。加之社会资本参与意愿较低,灌渠维修属于公益性项目,投资回报周期较长,PPP模式在灌区的应用案例较少,资金短缺直接导致大量灌区渠道输水效率显著下降<sup>[1]</sup>。

## 2.2 技术落后

水利灌渠维护管理的技术应用水平滞后于现代工程需求。在检测手段方面,多数灌区仍依赖人工巡检,通过肉眼观察渠道裂缝、渗漏等问题,对暗渠、地下管道等隐蔽工程的检测能力不足,导致大量渗漏隐患无法及时发现;少数配备检测设备的灌区,也存在仪器型号陈旧、数据处理效率低下等问题。施工技术层面,传统浆砌石、素混凝土衬砌工艺仍占主导,新型生态混凝土、预制装配式构件等技术推广缓慢,不仅施工周期长,且抗冻胀、抗冲刷性能较差,北方灌区渠道每年因冻融破坏需重复维修的情况较为普遍。信息化管理滞后问题更为突出,大型灌区中建立渠道运行监控系统的比例较低,中小灌区数字化管理几乎处于空白状态,水位、流量等数据采集滞后时间较长,难以支撑精准调度。

## 2.3 管理意识薄弱

水利灌渠维护管理中普遍存在责任主体意识淡薄的问题。部分地方政府将灌渠视为“农业附属设施”,在政绩考核中更关注与GDP增长相关的工业项目,对灌渠维护的重视程度不足,灌区渠道维修项目审批通过率远低于防洪工程。基层管理单位存在“重建轻管”倾向,项目建设时积极争取资金,建成后却因维护繁琐而放任自流,不少灌区干渠长期未进行系统性淤积,导致渠道过流能力大幅下降。用水户参与管理意识薄弱,农户普遍认为渠道维护是政府的职责,甚至存在人为破坏渠道护堤种植、向渠道倾倒垃圾等行为,因人为因素导致的渠道故障占比居高不下,而农户主动参与维护的比例极低。

## 2.4 人员素质不高

水利灌渠维护管理队伍的专业素质难以满足现代工程需求。从人员结构来看,基层管理单位中高龄员工占比较大,年轻技术人员比例偏低,不少县级灌区管理所中水利专业科班出身的员工寥寥无几。技能水平方面,多数管理人员仅掌握简单的渠道淤积、除草等操作,对混凝土裂缝修补、灌浆加固等专业技术掌握不足,遇到复杂病害时只能采取简单粗放的处理方式,常因措施不当导致险情扩大化,增加维修成

本。信息化应用能力欠缺,多数管理人员不会操作渠道监测系统,数据填报、分析依赖外包公司,既增加管理成本,又导致系统运行效率低下,部分灌区监控设备的闲置率较高<sup>[2]</sup>。

## 3. 水利工程中灌区渠道的维修建设与管理策略

### 3.1 破解资金短缺:构建多元投入机制

破解水利灌渠维修建设的资金短缺问题,需构建政府主导、市场参与、社会协同的多元投入体系。政府层面,应优化水利财政资金分配结构,将灌渠维护纳入重点民生工程序列,在年度财政预算中设立专项维修基金,并建立与物价波动、工程实际规模挂钩的动态调整机制。同时,打破部门壁垒,整合农业综合开发、高标准农田建设、水利发展基金等涉农资金,搭建跨部门的资金统筹管理平台,通过项目整合与资金拼盘提高使用效益。

市场运作方面,积极探索PPP模式在灌区的创新应用,通过特许经营、政府购买服务、使用者付费等多种方式,吸引社会资本参与灌渠的维修养护、运营管理。可将灌渠维护与周边土地综合开发、农业产业园区建设等项目捆绑运作,通过合理设定收益分成比例与风险分担机制,增强社会资本参与的积极性。此外,深化农业水价综合改革,在科学核算成本的基础上,建立反映水资源稀缺程度和供水成本的水价形成机制,通过阶梯水价、超定额累进加价等政策,提升水费收入对灌渠维护的支撑能力。

社会参与层面,充分发挥用水户协会、农民专业合作社等基层组织作用,通过“一事一议”民主决策机制,引导农户合理承担部分灌渠维护费用。同时,建立健全社会力量参与机制,通过税收优惠、荣誉表彰等方式,鼓励企业、社会团体和个人通过捐赠、志愿服务等形式参与灌渠维修建设,形成政府、市场、社会协同发力的资金保障格局,为灌渠长效维护提供可持续的资金支撑。

### 3.2 突破技术落后:推动数字化与标准化建设

突破水利灌渠维修建设的技术滞后难题,需以数字化转型为切入点,以标准化建设为支撑,构建技术创新应用体系。数字化维度应全面推行BIM技术在灌渠全生命周期管理中的运用,借助三维建模实现渠道设计、施工、运维的全流程可视化呈现,预先模拟渠道水流形态与结构受力状况,优化设计方案。布设物联网监测网络,在渠道关键部位安装渗漏传感器、位移监测仪等智能装置,实时采集水位、流量、结构变形等数据,通过云端平台实施数据的智能分析与预警,

增强渠道病害的早期识别能力<sup>[3]</sup>。

另外,制定灌渠维修施工技术标准体系,规范渠道清淤、衬砌、边坡防护等作业流程,推广预制混凝土构件、生态混凝土等标准化建材的应用,提升施工效率与工程质量。建立灌渠维修质量验收标准,明确各工序的质量控制指标与检测方法,通过标准化验收保障维修工程品质。同时,搭建灌渠数字化管理平台,整合 BIM 模型、监测数据与运维记录,构建渠道“数字孪生”系统,实现维修需求的精准预判与维修方案的智能生成,为灌渠维修提供数字化、标准化的技术支持。通过数字化与标准化的深度融合,推动灌渠维修建设技术的迭代升级,提升灌渠维护管理的科技水平。

### 3.3 扭转管理意识薄弱:完善责任考核体系

扭转水利灌渠维护管理的意识薄弱问题,需构建覆盖政府、管理单位、用水户的多层级责任考核体系,以制度约束强化管理效能。在政府端,将灌渠维护纳入地方政府绩效考核指标体系,设置与防洪工程、饮水安全同等权重的考核项,建立年度考核+任期考核机制,对维修项目审批率、渠道完好率等核心指标实施量化考评,对管理失职造成重大事故的单位执行一票否决,倒逼地方政府提升重视程度。

对管理单位,推行“渠长制+目标责任制”管理模式,明确从干渠到支渠的各级管理责任人,签订包含维修频次、病害处置时效等内容目标责任书,通过周巡查记录+月调度通报+季现场考评的监督机制,杜绝重建轻管现象。建立维修养护质量追溯制度,对渠道清淤、衬砌等工程实行“谁施工谁负责”的质量终身责任制,将维修效果与管理单位年度评优、资金拨付挂钩。

在用水户参与方面,依托用水户协会建立村民监督+积分奖励机制,制定《灌渠保护公约》明确农户护渠责任,对主动举报渠道破坏行为、参与日常维护的农户给予灌溉用水额度奖励或农资补贴,将农户参与度纳入村级组织考核指标。通过多层级责任考核体系的构建,形成“政府主导、单位落实、群众参与”的协同管理格局,从根本上扭转灌渠维护的管理意识薄弱问题<sup>[4]</sup>。

### 3.4 提升人员素质:构建专业化培训体系

在水利工程灌区渠道的运维管理中,人员素质的高低直接影响工程效益的发挥。构建专业化培训体系,需以岗位需求为导向,分层级设计培训内容。针对基层操作人员,重点强化渠道巡查、渗漏检测、土方维护等实操技能培训,通

过现场演示、模拟作业等方式,让其熟练掌握渠道日常养护的基础技能;对于技术管理人员,则侧重灌溉系统设计优化、新型材料应用、智能化监测设备操作等专业知识更新,邀请行业专家开展专题讲座,结合案例分析提升其解决复杂问题的能力。

培训体系的有效性还需依托多元化的培训方式,可建立“线上+线下”融合培训模式,线上开发灌区管理专业课程平台,收录渠道维修技术规范、典型故障处理视频等资源,方便员工随时学习;线下定期组织集中培训,设置渠道边坡加固、闸门启闭设备维修等实操考核环节,确保培训内容落地。同时,搭建交流学习平台,组织人员到先进灌区参观学习,借鉴成熟的管理经验与技术应用,拓宽专业视野。

最后,完善培训考核与激励机制是体系持续运行的保障,应制定量化考核标准,将培训成绩与岗位晋升、绩效评定挂钩,激发员工学习积极性;建立培训档案,跟踪记录人员技能提升轨迹,针对薄弱环节动态调整培训方案。通过常态化的专业培训,打造一支既懂工程技术又熟悉管理运营的复合型人才队伍,为灌区渠道的高效运维提供坚实的人力支撑,推动水利工程管理向专业化、精细化方向发展<sup>[5]</sup>。

### 结语

灌区渠道的维修建设与管理是保障农业灌溉效能的核心环节。通过构建多元投入机制、推动数字化技术应用、完善责任考核体系及强化人员培训等策略,可系统性解决当前资金、技术、管理及人才层面的问题。未来需进一步依托智慧水利技术,深化“建管养”一体化模式,持续提升灌区渠道的运行效率与服务寿命,为现代农业高质量发展筑牢水利基础。

### 参考文献:

- [1] 常瑞. 水利工程中灌区渠道的维修建设与管理策略研究[J]. 水上安全, 2025,(07):154-156.
- [2] 王海刚. 农田水利灌区渠道维修与养护技术分析[J]. 农业机械, 2025,(04):111-113.
- [3] 梁志强. 水利工程灌区渠道维修建设与管理措施[J]. 棉花科学, 2024,46(05):134-136.
- [4] 庞海泉. 容县国有水利工程灌区渠道维修建设与管理措施研究[J]. 农村科学实验, 2024,(05):109-111.
- [5] 郭轶明. 农田水利灌区渠道维修与养护措施分析[J]. 现代农机, 2024,(01):67-69.