

广西大中型灌区现代化管理与制度探索

苗 强¹ 周玉管²

广西桂禹工程咨询有限公司 广西 南宁 530023

摘 要: 本文针对广西大中型灌区,深入探讨其现代化管理与制度建设。通过分析广西大中型灌区的现状与面临的挑战,阐述现代化管理理念与关键技术在灌区管理中的应用,研究适合广西特色的灌区管理制度体系,包括组织管理、用水管理、工程管理、资金管理等方面,并提出推进广西大中型灌区现代化管理与制度建设的策略与建议,旨在为提升广西大中型灌区的管理效能、保障农业灌溉用水安全与水资源可持续利用提供借鉴。

关键词: 大中型灌区; 现代化管理; 管理制度

1 引言

1.1 广西大中型灌区基本情况

广西目前大中型灌区有367个,在全区灌溉体系中占据重要地位。大中型灌区设计灌溉面积达1656.5万亩,有效灌溉面积为1168.9万亩。

广西大型灌区有11个,分别为合浦灌区、洪潮江灌区、钦灵灌区、达开灌区、武思江灌区、六陈灌区、五化灌区、龟石灌区、青狮潭灌区、峻山灌区以及右江灌区,总耕地面积为580万亩,设计灌溉面积440.9万亩,有效灌溉面积达343.6万亩。中型灌区有356个,设计灌溉面积为1215.9万亩,有效灌溉面积825.3万亩。

目前广西大中型灌区的管理机构有303个,管理人数6953人,管理面积803.5万亩;灌溉试验站网6个,基层水利站1018个,管理人数2684人,准公益性水利专业化服务队33个,服务的灌溉面积346.76万亩。

1.2 广西大中型灌区续建配套与农业水价综合改革情况

2000~2020年,广西有61个中型灌区列入国家中型灌区续建配套与节水改造项目,经过20年的建设,广西大中型灌区续建配套与节水改造建设取得了明显成效,工程安全性能的提升使灌溉条件得到了根本性改善,提高了灌溉保证率。大型灌区有效灌溉面积从1998年的282.1万亩,增加到343.67万亩,实际灌溉面积从1998年的254.6万亩,增加到286.70万亩。

作者简介:

1、苗 强(1974-),男,高级工程师,硕士研究生,主要研究方向为水利水电工程, Email:252325683@qq.com;

2、周玉管(1987-),男,高级工程师,大学本科,主要研究方向为水利水电工程, Email:540532575@qq.com。

“十四五”期间广西大中型灌区的建设重点是大型灌区五化灌区续建配套与现代化改造以及15个中型灌区续建配套与节水改造项目。其中五化灌区项目总投资4.6亿元;15个中型灌区改造项目总设计灌溉面积93万亩,项目总投资10.81亿元。

广西农业水价综合改革任务面积为2469.10万亩,“十三五”期间,广西累计开展农业水价综合改革面积581.30万亩,剩余1887.80万亩改革任务要在“十四五”期间全面完成。截至2023年年底,广西累计实施改革面积2001.36万亩,其中大型灌区372.22万亩,中型灌区570.42万亩。

1.3 大中型灌区目前存在的问题

(1) 灌区改造资金缺乏

广西大中型灌区建设主要依靠中央和自治区专项资金,由于地方财政困难,市县建设资金难以落实,灌区建设相对滞后。2000~2024年期间,仅76个中型灌区得到续建配套改造,“十四五”期间仅有1个五化灌区得到续建配套改造。从数量上分析,中型灌区改造数量占比为21.3%,大型灌区改造数量占比为9%,“十四五”期间预计投入资金120亿元,远远达不到需要的资金需求。

(2) 水价标准低与水费征收困难

为减轻农民负担,农业灌溉用水价格定价低,现行水价不到成本价的30%。水价未达供水成本原因包括末级渠系标准低、损毁率高、农业用水效益低、农民承受能力有限、管理粗放等。同时,农民对水费存在误解,拖欠或拒交水费,导致水费平均收取率仅为30%左右,新水价难以到位,水费收入减少。

(3) 信息化水平低

目前,广西大中型灌区信息化建设相对滞后。信息采集手段有限,多依赖人工观测,数据准确性和及时性难以保证。信息化系统集成度低,各业务系统之间数据

共享困难,无法为灌区管理决策提供全面、准确、及时的信息支持。例如,在灌溉调度方面,由于缺乏精准的土壤墒情、气象等信息,难以实现科学合理的灌溉水量调配。

2 大中型灌区现代化管理理念与技术

(1) 高效节水灌溉技术

喷灌技术,是通过压力将水输送到喷头,再利用喷头将水雾化成细小水滴,像降雨一样洒落在灌溉区域。这种喷洒方式可以使水均匀地分布在土壤表面,保证植物能够均匀地吸收水分。通过精确控制喷头的射程、流量和喷洒角度等参数,能够根据不同作物和土壤类型的需求进行灌溉,从而提高灌溉的精准性。

滴灌技术,在灌区地面铺设滴灌带或滴灌管,水通过滴头直接滴在作物根系周围的土壤表面。滴灌能够根据作物的需水情况精确控制水量。节水效果明显,在灌区中可减少水分蒸发和深层渗漏,通常可节水 50% - 70%。同时,由于滴灌直接将水供应到根系,能为作物创造良好的水分环境,有利于提高作物产量和品质,适用于灌溉经济作物^[1]。

(2) 渠道防渗与管道输水技术

渠道衬砌通常采用混凝土衬砌,将混凝土浇筑在渠道的内壁和底部,形成一层防渗层。它可以有效阻止渠道内的水渗漏到土壤中。提高渠道输水效率,减少输水过程中的水量损失,一般可使渠道水利用系数提高 0.3~0.5。而且能够增强渠道的耐久性,降低渠道的维修成本,延长渠道的使用寿命。在各种以渠道输水为主的灌区中广泛应用。

管道输水技术是利用管道代替传统的土渠输水,将水从水源地直接输送到灌区的田间。管道输水过程中的渗漏和蒸发损失极小,同时管道输水可以根据灌区的需水情况灵活调配水量,流速也可以通过阀门等设备进行调节。适用于各种规模的灌区,特别是在地形复杂、需要远距离输水的灌区优势明显。在山区丘陵地区,管道输水可以克服地形高差等不利因素,将水高效地输送到田间。

(3) 信息化管理技术

建立智能灌溉监测系统,通过在灌区安装传感器,实时采集水位、流量、土壤墒情、气象等数据,并利用物联网技术将数据传输至管理中心。管理人员可通过手机或电脑终端远程监控灌区运行情况,实现灌溉自动化控制,根据作物需水情况和土壤墒情自动调节灌溉水量和时间,提高灌溉水利用效率^[2]。

(4) 智能化决策支持系统

利用大数据分析和人工智能技术,对灌区多年的运

行数据、气象数据、作物需水数据等进行挖掘分析,建立灌区水资源优化配置模型、灌溉制度优化模型等智能决策模型。这些模型可以根据不同的目标和约束条件,如水资源总量、作物生长阶段、灌溉效益最大化等,为灌区管理决策提供科学依据,例如制定最优的灌溉计划、确定合理的水价策略等^[3]。

大中型灌区现代化管理理念与技术框架见图1。

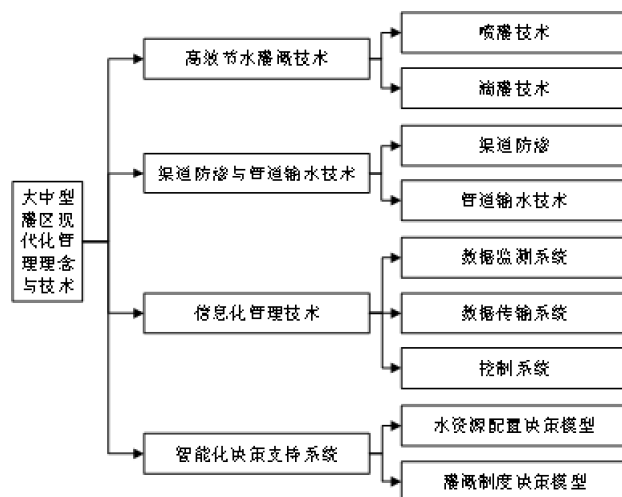


图1 大中型灌区现代化管理理念与技术框架图

3 广西大中型灌区管理制度体系建设

(1) 组织管理制度

明确灌区管理机构的职能定位,整合现有管理部门资源,建立统一高效的灌区管理组织架构。设立专门的工程管理、用水管理、信息化管理等部门,明确各部门职责与权限,避免职能交叉和推诿扯皮现象。

加强人才队伍建设,引进和培养一批既懂水利工程又懂信息技术、管理科学的复合型人才。定期开展员工培训,提高管理人员的业务水平和综合素质,建立健全人才激励机制,充分调动员工的工作积极性和创造性^[4]。

(2) 用水管理制度

实行总量控制与定额管理相结合的用水管理制度。根据灌区水资源承载能力和农业生产用水需求,确定灌区用水总量控制指标,并将指标分解到各用水户协会或用水单元。同时,制定不同作物、不同灌溉方式的用水定额标准,引导用水户节约用水。

建立健全水权交易制度。在明确用水户初始水权的基础上,鼓励用水户之间开展水权交易。通过市场机制调节水资源的分配与利用,提高水资源的配置效率。例如,用水户在节约灌溉用水后,可以将多余的水权转让给其他用水户,获取相应的经济收益。

(3) 工程管理制度

建立完善的工程建设管理制度,严格执行工程建设

项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制度。加强工程建设质量监督与管理,确保新建和改造工程设施质量达标。

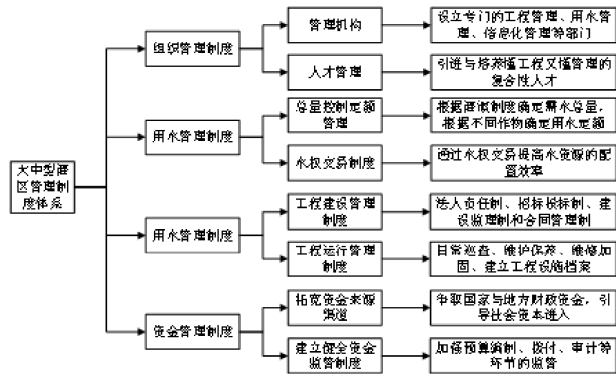
制定工程运行维护管理制度,明确工程设施的日常巡查、维护保养、维修加固等工作流程和标准。建立工程设施档案,对工程设施的建设、运行、维护等信息进行详细记录,为工程管理和更新改造提供依据。同时,设立工程维护专项基金,保障工程设施维护资金的稳定来源^[5]。

(4) 资金管理制度

拓宽灌区建设与管理资金来源渠道。加大政府财政投入力度,争取中央和地方财政对灌区现代化建设与管理的专项资金支持。同时,积极引导社会资本参与灌区建设,如采用公私合营(PPP)模式,吸引企业投资灌区的节水改造、信息化建设等项目。

建立健全资金使用监管制度。加强对灌区建设与管理资金的预算编制、资金拨付、使用审计等环节的监管,确保资金专款专用,提高资金使用效益。

大中型灌区现代化管理与制度体系框架见图2。



4、推进广西大中型灌区现代化管理与制度建设的策略与建议

(1) 加强政策支持与引导

政府应出台相关政策法规,明确广西大中型灌区现代化管理与制度建设的目标、任务与要求,为灌区现代

化建设提供政策保障。例如,制定灌区信息化建设补贴政策、鼓励社会资本参与灌区建设的优惠政策等。

(2) 强化技术研发与推广

加大对灌区现代化管理技术研发的投入,鼓励高校、科研机构与灌区管理单位合作开展技术创新。建立技术推广平台,及时将先进的管理技术和设备推广应用到广西大中型灌区,提高灌区现代化管理水平^[6]。

(3) 促进区域交流与合作

加强广西与国内外其他地区在灌区管理与制度建设方面的交流与合作。学习借鉴先进地区的成功经验和做法,结合广西实际情况进行消化吸收和创新应用。例如,组织管理人员到发达地区的现代化灌区参观学习,开展国际合作项目,引进国外先进的管理理念和技术。

结论

广西大中型灌区现代化管理与制度建设是一项长期而复杂的系统工程。通过深入分析广西大中型灌区的现状与挑战,积极应用现代化管理理念与技术,构建完善的管理制度体系,并采取有效的推进策略与建议,可以显著提升广西大中型灌区的管理效能,提高灌溉水利用效率,保障农业灌溉用水安全,促进广西农业可持续发展和水资源的可持续利用。

参考文献

[1] 刘云波.现代化灌区内涵与建设改造思路刍议[J].水利发展研究,2024,24(10): 14-18.
[2] 康绍忠.加快推进灌区现代化改造补齐国家粮食安全短板[J].中国水利,2020(9): 1-5.
[3] 白美健,刘群昌,史源,等.南方灌区现代化建设新思考[J].中国水利,2019(3): 51-52,64.
[4] 王显文.关于现代化灌区建设发展的思考[J].农村经济与科技,2020,31(18): 61-62.
[5] 回晓莹,张乾.规模化灌区现代化提升改造的思考[J].水利水电工程设计,2023,42(1): 29—32.
[6] 刘川大.关于现代化灌区建设发展的思考[J].新农业,2021(18): 65-66.