

浅谈灌区管理服务站水利调度实施与工程长效管护机制构建研究

陈 军

第一师水利工程管理服务中心塔南灌区管理服务站, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 灌区管理服务站担负着水利调度指令的执行和工程设施现场管护的双重任务, 是灌区运行管理的基层执行单位。根据目前调度统筹协调欠缺、用水计划 and 需求衔接不紧、巡查维护能力弱、管护责任落实不到位等状况, 依靠数字孪生灌区创建、渠站长制等新尝试, 给出健全调度组织协调体系、完善用水计划及水量优化安排体系、创建巡查维护和隐患闭环治理体系、加强数字化管理并保障长效管护体系等建议, 从而助力灌区精细化管理水平的改善。

[关键词] 灌区管理服务站; 水利调度; 工程管护; 长效机制

DOI: 10.64635/ja.2026.1515

中图分类号: S274

文献标识码: A

A Brief Discussion on the Implementation of Water Conservancy Dispatching and the Construction of a Long-Term Project Management and Maintenance Mechanism in Irrigation District Management Service Stations

Chen Jun

Tanan Irrigation District Management Service Station, Water Conservancy Engineering Management Service Center of the First Division, Alar, Xinjiang 843300, China

Abstract: Irrigation district management service stations undertake the dual tasks of implementing water conservancy dispatching instructions and conducting on-site management and maintenance of engineering facilities, serving as grassroots executive units for irrigation district operation management. In view of current problems such as insufficient overall coordination in dispatching, weak linkage between water use plans and actual demand, limited inspection and maintenance capacity, and inadequate implementation of management and maintenance responsibilities, this paper draws on new practices such as the development of digital twin irrigation districts and the canal and station chief system. It proposes suggestions for improving the dispatching organization and coordination system, optimizing the water use planning and water allocation system, establishing an inspection, maintenance, and hidden hazard closed-loop governance system, and strengthening digital management and long-term management and maintenance guarantees. The study aims to support the improvement of refined management in irrigation districts.

Keywords: irrigation district management service station; water conservancy dispatching; project management and maintenance; long-term mechanism

引言

灌区是国家粮食安全和水资源配置的基础设施, 灌区运行管理的好坏直接影响到农业灌溉保障能力以及水资源利用效率。灌区管理服务站处在调度指令执行和工程现场管护的最后一步, 担负着配水到户、设施维修、隐患排查等基础工作。长期以来, 由于重建轻管的惯性思维造成调度统筹不到位、用水计划脱离实际、巡查维护流于形式、管护责任虚化等突出问题严重制约着灌区综合效益的发挥。近些年来, 数字孪生、物业化管理这些新理念开始走进灌区治理范围, 给破解上述难题赋予了技术支撑和制度革新可能。本文从灌区管理服务站的实践角度出发, 对水利调度和工程管护中出现的问题进行系统的分析, 提出建立长

效运行机制的途径。

1 灌区管理服务站水利调度与工程管护的基本要求

灌区管理服务站的主要工作是调水和管护。水利调度上, 服务站要依照上级下达的用水计划, 联系辖区内的作物种植结构, 土壤墒情和渠道过水能力来制订具体的配水轮灌方案, 发出闸门启闭指令, 随时监测水量数据, 保证水资源在时间和空间上的合理分配。工程管护上要对辖区内所有渠道、闸门、泵站等进行日常巡查、维修养护、隐患排查和险情上报, 保证工程正常运转。从系统角度而言, 调度和管护互相支撑, 精准调度依靠工程设施的可靠运行, 管护工作要依照调度运行暴露出来的问题有针对性地加强, 两者一起

形成灌区管理服务站建管并重的工作闭环。

2 灌区水利调度与工程管护现状

2.1 水利调度运行现状

当前，部分灌区已借助信息化手段提升调度效能。随着数字孪生灌区建设先行先试的推进，形成了空中雨、水库水、渠道水、田间水全链条智能管控体系，职工只需要将各个片区的需水量输入数字孪生系统，系统就会自动计算出配水方案，然后通过人工判断和简单的操作就可以完成调度，调度效率比以前提高了不止一倍。利用数字孪生综合业务平台把灌区划分为若干个控制单元，配水方案编制时间由原来的 1～2 周缩短到几分钟。部分地区采用人工智能和数字孪生技术相结合的方式，使日配水调度时间从原来的 2 到 3 小时缩短到现在的 10 到 15 分钟，计量精度提高到 95% 以上。从经验调度到数据驱动是灌区管理服务站的发展趋势，但是仍有大量灌区管理服务站存在调度手段落后、用水矛盾时有发生的情况。

2.2 工程管护运行现状

工程管护上一些地方开始了模式上的创新。参照河湖长制的经验，创建起渠站长制，把渠站长的责任坐标嵌入到各级渠道中，搭建起纵向到底、横向到边的责任网络，包含总级、中心级、处级、科级、班级、段级六个层级的管理体系，使得渠系水利用率提高到 92% 以上^[1]。部分地区以政府为主导、社会为依托、多方参与的方式开展清淤疏浚专项行动，改善了渠道的输水条件。将灌区干渠工程纳入河长制管理体系，明确各级河长，压实管护责任，到 2030 年年底灌区标准化管理实现全覆盖。但是就整体而言，三分建、七分管的观念还没有完全落实，部分灌区支渠以下工程的管护主体不明确、经费不足，基层末梢管护松散的问题仍然存在。根据表 1 可知，不同类型灌区的调度模式和管护创新存在较大差别，数字孪生灌区在调度效率的提高上效果较好，渠站长制在管护责任的落实上比较突出。

表 1 灌区调度与管护典型实践模式对比

实践模式	核心举措	适用层级	主要成效
数字孪生智能调度	构建全链条感知体系与配水模型	大中灌区	调度效率提升，计量精度达 95% 以上
渠站长制责任体系	六级责任网络，履职清单管理	骨干渠道	渠系水利用率达 92% 以上

实践模式	核心举措	适用层级	主要成效
多元协同共管模式	政府主导、社会参与、多方协同	中小灌区	常态化清淤疏浚，改善输水条件
河长制融合管理	纳入河长制体系，压实各级责任	干渠工程	推进标准化管理全覆盖

3 灌区水利调度与工程管护实施中存在的问题

3.1 水利调度统筹协调机制不够完善

灌区水资源调度牵涉到农业、生态、工业等诸多部门的用水需求，但是现有的体制中部门之间缺少协同联动。灌区信息化系统水资源优化调度存在基础数据采集精度低、调度模型不匹配、多部门协同机制缺失等状况。部分地区的工业、农业、生态用水之间存在矛盾，没有建立统一的调度协调平台及决策规则。跨行政区域的灌区调度更复杂，上下游之间用水指标分配、实时调度衔接不紧密，不同用水类型之间常常有冲突。灌区管理服务站属于基层执行单位，其在调度决策中所具有的参与程度和话语权较小，不能迅速把现场水情、墒情以及作物需水状况等信息传递到决策层，从而造成调度指令同实际情况产生偏离。

3.2 灌溉用水计划与实际需求衔接不够紧密

现行用水计划的编制大多依靠过去的经验来确定，没有考虑到当年作物种植结构的变化、气象条件的起伏等动态因素。传统的依靠人工巡渠、经验开闸、粗放配水的方式已经不能满足精准供水和高效用水的要求了^[2]。部分灌区仍然采用固定的日期统一放水，没有根据降雨、墒情以及作物的需水阶段来做出及时的调整。作物种植结构调整、节水灌溉技术推广等发生改变的时候，灌区用水需求也会随之变化，但是用水计划却没有跟上。部分灌区渠首引水能力低、输水骨干工程和田间工程衔接不到位，使水源不能引出、送不到、用不起，用水计划与实际用水需求脱节严重，造成水资源浪费和灌溉保障率降低。

3.3 工程日常巡查维护与隐患治理能力不足

渠道工程建成后并不是一劳永逸的，它所具有的输水能力会受到淤积、渗漏、坍塌、闸门老化等各方面因素的影响。部分渠道建设年代久远，衬砌破损、渠底淤积、渗漏严重，支渠、斗渠长期缺乏清淤养护，杂草、泥沙堆积影响过水能力。基层灌区管理人员少，不能及时解决塌方堵塞等突发事件，造成下游大面积农田灌水推迟，影响苗情。隐患治理缺少闭环管理机

制,从发现、上报到处置的流程不健全,小隐患很容易发展成大问题。日常巡查内容不统一、标准不明,巡查记录只停留在形式上,不能真实反映工程情况,也不能为以后的维修养护提供依据。

3.4 工程管护责任落实与信息化管理水平有待提升

小型渠段责任边界不清,出现问题后互相推卸责任、维修不及时的现象仍然比较普遍。部分地区的管护经费、人员少,末级渠系的管理疏忽大意。灌区信息化建设水平各不相同,水资源保障体系和调蓄供水工程信息化建设水平也不一致,部分灌区的评价结果处于中等实现程度。量水设施缺失或者损坏,管理人员不能准确掌握实际流量,配水偏差不可避免。基层管护责任没有形成标准化、清单化的管理体系,与现代化灌区治理的要求相距甚远。专业化管护队伍力量不足,大部分基层管护人员年龄大、技术单一,不能满足信息化、精细化管理的要求。

4 灌区水利调度与工程长效管护机制构建策略

4.1 健全水利调度组织协调与运行管理机制

创建灌区水资源统一调度协调平台,确定各部门用水优先次序和调度规则,搭建跨部门协同调度平台,推动水利、农业农村、生态环境等各有关部门协同合作。加强灌区水资源调度,在保证防洪安全和满足城乡居民生活用水的基础上,优化渠首、节制闸、分水闸等跨行政区域关键节点的水资源调配,保证粮食生产的合理用水。建立灌区水情会商制度,对雨情、水情、墒情的变化进行常态化研判,实行一灌片一方案的精准调度。借鉴先进灌区的经验,利用供需水预测以及水资源配置模型来快速产生出优化的调度方案,从而缩短决策响应的时间^[3]。在调度决策时充分考虑基层管理服务站的现场意见,创建起自下而上的信息反馈渠道,从而达成调度指令同现场实际情况的有效对接。同时确定各个参与部门在调度会商、信息共享、应急响应等各方面的具体职责,制定调度工作年度任务清单,保证机制运行有章可依、责任落实有据可查。

4.2 完善灌溉用水计划与水量优化配置机制

创建动态用水计划编制机制,把遥感识别的种植结构、土壤墒情监测、气象预报纳入到计划编制的依据中来,克服经验调度的局限性。在灌溉前根据当年实际种植面积和作物种类分布,结合不同生育阶段需水特点,编制分时段、分渠系的精细化配水方案,在灌溉过程中根据作物长势和土壤含水量滚动修正后续轮次配水指标。推进灌区与高标准农田建设协同,县

级政府要定期组织水利、农业农村部门调度会商,协同推进灌区和高标准农田建设,保证水源工程与田间工程衔接配套,把末级渠系改造与高标准农田建设同步规划、同步实施、同步验收。推广节水抗旱品种和精准灌溉技术,在水资源紧缺地区因地制宜发展管道输水、喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。强化用水量基础,渠道道县级及以上行政分界断面全部实现在线计量,斗口以上分水点全部实现计量收费,提高配水精度。建立用水计划执行情况的跟踪评价体系,按照灌溉进程及作物生长状况随时对后续配水方案做出调整,提高计划的弹性与适应性。

4.3 建立工程巡查维护与隐患闭环治理机制

推行标准化巡查制度,确定巡查频次、内容、记录要求,实行巡查打卡制。借鉴渠站长制的经验,按照专业匹配、人岗相适的原则,建立一渠一长、一牌一码公示制度,用责任公示牌标明身份坐标,用履职清单划定责任田块,实现渠有人巡、事有人管、责有人担。将巡查内容按工程类型进行细化分解,渠道主要检查渗漏、淤积、裂缝和边坡稳定性,闸门主要检查启闭灵活性、止水密封性、丝杆润滑情况,泵站主要检查机组振动、轴承温度、电气设备运行参数,保证每种设施的巡查要点清楚可查、有据可依。建立隐患发现、登记、上报、处置、验收的闭环治理流程,对渠道淤积、边坡坍塌、闸门故障等常见问题实行工单管理,按照一般隐患现场处置、较大隐患限时整改、重大隐患挂牌督办的分级处置原则,明确各个环节的责任人和办理时限。创建政府引领、社会参与、多方协作的管护体系,常态化开展渠道清淤疏浚专项行动,把集中整治同日常维护结合起来。建立工程健康档案,对辖区的每一段渠道、每一座闸门的基本情况、维修历史、隐患记录进行系统的登记,给预防性养护提供数据支持。

4.4 强化数字化管理与长效管护保障机制

统筹规划灌区的数字化、网络化、智能化建设,创建起天空地水工一体化监测感知系统。完善灌区一张图、业务管理系统,把末级渠系纳入统一管理,解决骨干工程和末级渠系分头管理的问题。研发出适合基层使用的移动端应用,实行巡查记录、用水申请、水费收缴等业务线上办理,降低信息化应用的门槛。落实管护经费保障,到2030年年底灌区工程维修养护经费、人员经费落实率不低于95%。探寻物业化管护等诸多模式,借助政府购买服务等途径引进专业人员,改善工程管护的水准。加大基层管护人员信息化

操作及应急处理能力的培养力度，组建起一支适应现代化灌区管理要求的基层队伍。

5 结语

灌区管理服务站属于灌区治理的基层单位，它的水利调度精准化和工程管护长效化，是保证灌区功能正常发挥的重要环节。破解当前调度统筹不足、计划和需求脱节、巡查维护薄弱、管护责任虚化等突出问题，要从机制创新和技术赋能两方面共同推进。健全调度协调机制、完善用水计划和水量优化配置、建立巡查维护和隐患闭环治理、强化数字化管理、落实长效管护等方式提高灌区管理服务站的综合运行水平，为现代化灌区创建打牢基层基础。

〔参考文献〕

- [1] 康叶，王力，王逸凡，等. 渠系优化配水与运行控制耦合模型研究[J]. 中国农村水利水电, 2025, (10): 113-120+128.
- [2] 邓朝仁，江飞，李波，等. 中小型灌区数字孪生系统建设路径研究与应用[J]. 水利水电快报, 2026, 47(4): 136-140.
- [3] 肖宏宇，陈石磊，王帅，等. 数字孪生灌区水资源调度管理平台设计与实现[J]. 长江科学院院报, 2025, 42(8): 170-178.

作者简介: 陈军(1986.10—)，男，汉族，四川渠县人，大学本科学历，职称：专业技术岗 9 级，研究方向：水利工程运行。