

内蒙古自治区现代化水网建设研究

刘伟奇

内蒙古自治区水利事业发展中心 内蒙古 呼和浩特 010020

摘要: 内蒙古地域辽阔,水资源时空分布不均,现代化水网建设是破解水资源供需矛盾、保障生态安全与经济社会发展的重要支撑。本文结合内蒙古水利事业发展实际,阐述了现代化水网的内涵、区域特色与功能定位,系统分析了当前水网建设存在的布局不均衡、设施老化、利用效率偏低、智慧化不足及生态协同不够等核心问题,剖析了自然、人为、技术层面的成因。在此基础上,明确了水网建设的总体思路与建设原则,提出了优化空间布局、补齐设施短板、推进节水增效、建设智慧水网、强化生态协同的重点任务与实施路径,为内蒙古现代化水网建设提供务实可行的参考,助力实现水资源优化配置与生态保护、产业发展协同推进。

关键词: 内蒙古自治区;现代化;水网建设;存在问题及成因;实施路径

引言:水资源是支撑区域经济社会发展与生态安全的基础性资源,内蒙古作为北方生态安全屏障,同时也是我国重要的能源基地和粮食主产区,水资源短缺、时空分布不均问题突出,制约着区域高质量发展。当前,内蒙古现代化水网建设已取得一定进展,但仍面临诸多现实难题,难以充分满足城乡生活、工农业发展及生态保护的用水需求。基于此,本文聚焦内蒙古现代化水网建设,系统梳理其建设现状、存在问题及成因,明确建设思路、原则与重点任务,探索贴合区域实际的实施路径,为推动内蒙古现代化水网高质量建设提供有力支撑。

1 内蒙古自治区现代化水网建设概述

1.1 现代化水网的内涵、特征与核心构成

现代化水网是依托水利基础设施,结合智能化管理技术,实现水资源优化配置、高效利用与生态保护协同推进的综合水利体系,核心是打破水资源时空分布限制,构建“引、输、蓄、供、排、治”一体化网络。其核心特征体现在系统性、智能化、生态化和可持续性四个方面,系统性强调水网各环节衔接顺畅,形成全域覆盖的供水保障网络;智能化依托数字化技术实现水量调度、水质监测的精准化;生态化注重水网建设与生态保护相协调,避免水资源开发对生态环境造成破坏;可持续性则聚焦水资源高效利用,兼顾当前需求与长远发展。其核心构成包括骨干引水工程、区域输配水网络、调蓄工程、节水设施及智能化管理平台,各部分协同发力,共同保障水资源安全与经济社会高质量发展。

1.2 内蒙古现代化水网的区域特色与功能定位

结合内蒙古地域辽阔、水资源分布不均、生态地位重要的区域特点,其现代化水网具有鲜明的区域特色。从区域特色来看,内蒙古水网建设兼顾草原生态保护与

工农业发展需求,适配东部嫩江、西辽河流域,中部黄河流域,西部内陆河流域的水资源禀赋差异,形成“分区施策、全域联通”的布局特点;同时,结合煤炭、新能源等产业发展需求,强化工业供水保障,兼顾草原生态补水,凸显“生态优先、产业适配”的建设导向。从功能定位来看,内蒙古现代化水网核心承担三大功能:

- (1) 保障城乡居民生活用水安全,补齐供水短板;
- (2) 支撑工农业高质量发展,破解工程性、资源性缺水难题,为能源基地建设提供水资源保障;
- (3) 筑牢北方生态安全屏障,通过生态补水、地下水治理等举措,保护河湖湿地与草原生态,实现水资源开发与生态保护协同发展,助力美丽内蒙古建设^[1]。

2 内蒙古自治区现代化水网建设存在的问题及成因

2.1 内蒙古现代化水网建设存在的核心问题

内蒙古现代化水网建设虽取得一定进展,但结合区域水资源禀赋与建设实际,仍存在诸多突出问题,主要体现在以下几方面:(1)水网布局不均衡,区域互联互通不足,东部、中部、西部水网建设差距明显,西部内陆河流域水网覆盖薄弱,跨区域调水通道衔接不畅,难以实现水资源全域优化配置。(2)基础设施老化严重,供水保障能力薄弱,部分老旧输配水管道、小型水库存在渗漏、损毁等问题,应急供水体系不完善,应对极端干旱、洪涝等灾害能力不足。(3)水资源利用效率偏低,节水设施配套不完善,农业灌溉节水水平不高,工业用水重复利用率低于全国平均水平,非常规水源开发利用力度不足。(4)智慧水网建设滞后,智能化监测、调度体系不健全,数据共享不充分,难以实现水网运行的精准管控。(5)生态保护与水网建设协同不足,部分水利工程建设忽视生态保护,导致河湖湿地萎缩、地下

水超采等问题,影响北方生态安全屏障功能发挥。

2.2 内蒙古现代化水网建设问题的成因分析

上述问题的产生,是自然、人为、技术多因素共同作用的结果,具体成因如下:(1)自然因素,内蒙古水资源禀赋先天不足,总量偏少且时空分布极不均衡,东部多、西部少,降水集中且年际变化大,导致水网建设先天受限,区域发展差距难以快速缩小。(2)人为因素,资金投入总量不足且分配不均,对西部薄弱区域扶持力度不够;水网管理体制不健全,跨区域、跨部门协同管理机制不完善,权责划分不清晰,影响建设与运行效率。(3)技术因素,节水技术、智能化管控技术研发与推广力度不足,基层水利技术人才短缺,现有技术水平难以适配现代化水网建设需求,制约水资源利用效率与管理水平提升^[2]。

3 内蒙古自治区现代化水网建设的总体思路与建设原则

3.1 总体思路

内蒙古现代化水网建设立足区域水资源禀赋与生态保护实际,聚焦水网布局不均衡、设施薄弱、利用效率不高等核心问题,以全域水资源优化配置为核心,构建适配区域发展的现代化水网体系。具体思路为:(1)立足区域差异,结合东部、中部、西部水资源分布特点,实行分区施策,推动水网布局与区域产业发展、生态保护需求精准匹配;(2)强化系统思维,推动骨干水网与区域水网、调蓄工程与输配水设施协同衔接,打通水资源调配堵点,实现全域水资源余缺互补;(3)聚焦设施升级,补齐老旧水利设施短板,推进水网智能化改造,提升水网运行与管理的精准度;(4)坚持生态适配,将生态保护融入水网建设各环节,统筹水资源开发利用与河湖湿地、草原生态保护,实现二者良性互动;(5)注重高效利用,推动水网建设与节水工作深度融合,提升水资源利用效率,缓解水资源供需矛盾。

3.2 建设原则

结合内蒙古地域特色与水网建设实际,明确以下建设原则,确保建设工作有序推进、贴合实际:(1)统筹协调、分区施策原则,统筹考虑各区域水资源禀赋、发展需求差异,针对东部、中部、西部不同情况,制定差异化建设方案,避免“一刀切”;(2)生态优先、绿色适配原则,优先保障生态用水需求,在水网建设过程中减少对周边生态环境的破坏,同步开展生态修复,实现水网建设与生态保护协同推进;(3)智能赋能、高效实用原则,依托数字化技术推进智慧水网建设,优化水网调度与管理模式,提升水网运行效率,兼顾实用性与前

瞻性;(4)因地制宜、量力而行原则,结合区域经济实力、水资源条件,合理规划建设规模与进度,优先实施急需、见效快的重点工程,避免盲目建设;(5)协同联动、长效运行原则,推动水网建设与设施管护、水资源调配、节水管控协同发力,建立长效运行机制,保障水网持续稳定发挥效能^[3]。

4 内蒙古自治区现代化水网建设的重点任务与实施路径

4.1 优化水网空间布局

结合内蒙古东部、中部、西部水资源禀赋差异和区域发展需求,聚焦水网布局不均衡问题,推动全域水网协同联通,构建“骨干引领、区域联动、全域覆盖”的空间布局体系。(1)完善骨干水网工程建设,重点推进引绰济辽、引黄济岱工程等现有骨干工程配套延伸,打通跨流域、跨区域调水通道,提升骨干水网的输水能力和衔接效率,实现嫩江、西辽河、黄河及西部内陆河四大流域水网互联互通。(2)推进区域水网协同建设,东部地区依托嫩江、西辽河流域水资源优势,完善区域输配水网络,保障粮食主产区和能源基地供水需求;中部地区优化黄河流域引水配套设施,提升呼和浩特、包头等中心城市供水保障能力;西部地区聚焦内陆河流域,建设小型骨干引水工程,补齐水网覆盖短板。(3)优化水网节点布局,合理布局区域分水口、连接闸等关键节点,提升水网调度灵活性,实现不同区域水资源余缺互补,破解局部地区工程性缺水难题。

4.2 补齐基础设施短板

针对现有水利基础设施老化、配套不足等问题,聚焦供水安全核心,加大基础设施改造升级力度,构建稳固可靠的供水保障体系。(1)推进老旧水利设施改造,对运行年限长、渗漏严重的输配水管道、小型水库、泵站等设施进行全面排查整治,更换老化管道,加固水库堤坝,修复泵站设备,提升设施运行稳定性和耐久性。(2)完善水源调蓄工程建设,在水资源丰富区域新建小型水库、调蓄水池,扩容现有调蓄设施,提升水资源储存能力,缓解降水季节分布不均带来的供水压力,保障枯水期供水稳定。(3)健全应急供水体系,在缺水风险较高的西部区域和人口密集城镇,建设应急供水备用工程,储备应急供水设备和物资,建立应急调度机制,提升应对极端干旱、设施故障等突发情况的供水保障能力。(4)完善城乡输配水网络,推进城镇供水管网改造,降低管网漏损率;延伸农村牧区供水管网,实现集中供水全覆盖,提升农村牧区供水保障水平^[4]。

4.3 推进节水型水网建设

立足内蒙古水资源短缺实际,以节水增效为核心,推动水网建设与节水工作深度融合,构建高效节水型水网体系。(1)推进农业节水改造,针对内蒙古农业灌溉用水占比高的特点,推广滴灌、喷灌等高效节水灌溉技术,改造传统漫灌设施,优化种植结构,减少高耗水作物种植,提升农业灌溉用水效率。(2)强化工业节水管控,聚焦煤炭、化工、冶金等重点高耗水行业,推进企业节水技术改造,推广循环用水、中水回用等技术,提高工业用水重复利用率,降低单位产值耗水量;引导企业优化用水流程,减少水资源浪费。(3)推进城镇节水建设,改造城镇供水管网,降低管网漏损率;推广节水器具,引导居民养成节水习惯;推进城镇再生水利用,将再生水用于绿化、环卫、工业冷却等领域,拓宽水资源利用渠道。(4)加强非常规水源开发利用,加大矿井水、再生水、雨水集蓄利用力度,完善非常规水源利用配套设施,提升非常规水源在水资源供给中的占比,缓解水资源供需矛盾。

4.4 建设智慧水网

依托数字化、智能化技术,推动水网管理升级,实现水网运行、调度、监测的精准化、高效化,提升水网管理水平。(1)构建智能化监测体系,在骨干引水工程、输配水管道、水库、取水口等关键节点,安装流量、水质、水压等监测设备,实现水资源实时监测,及时掌握水网运行状态和水资源变化情况。(2)搭建数字化调度平台,整合监测数据、工程运行数据、水资源供需数据等,建立一体化数字化调度系统,实现水量调度的精准计算、科学决策,优化调度方案,提升水资源配置效率。(3)推进水网智能化管控,运用大数据、物联网等技术,实现对水利设施运行状态的远程监控和智能调控,及时发现并处理设施故障,减少人工干预,提升水网运行效率和管理水平。(4)完善数据共享机制,整合水利、农业、工业、城镇供水等相关领域数据,打破数据壁垒,实现数据互联互通,为水网调度、管理决策提供数据支撑。

4.5 强化生态协同

立足内蒙古北方生态安全屏障定位,将生态保护贯

穿水网建设全过程,实现水资源开发利用与生态保护协同发展。(1)推进生态补水工程建设,针对河湖湿地萎缩、草原退化等问题,通过水网调度,向西辽河、岱海、乌梁素海、呼伦湖等重点河湖湿地及草原生态区进行生态补水,改善生态环境,恢复生态功能。(2)加强地下水治理,在地下水超采区域,通过水网调水替代地下水开采,减少地下水开采量,推进地下水水位回升,遏制地下水超采带来的生态问题;完善地下水监测体系,实时监控地下水变化情况,科学调控开采量。(3)优化水网建设工艺,在水利工程建设过程中,减少对周边生态环境的破坏,施工后及时开展生态修复,恢复植被覆盖,保护土壤和水体环境,避免工程建设引发的生态问题。(4)统筹生态用水与生产生活用水,合理分配水资源,优先保障生态用水需求,确保生态环境稳定,实现水网建设与生态保护良性互动^[5]。

结束语:内蒙古现代化水网建设是一项系统性、长期性工程,需立足区域水资源禀赋与生态特色,统筹解决布局、设施、技术、生态等多方面问题。本文通过系统分析水网建设的现状、问题及成因,明确了建设思路、原则与重点任务,提出了贴合实际的实施路径。后续水网建设中,需强化区域协同、技术赋能与设施管护,持续补齐建设短板,提升水资源利用效率,推动水网建设与生态保护、产业发展深度融合。

参考文献

- [1]金凤君,叶志聪,陈卓,马丽.面向中国式现代化的国家水网建设方向与战略途径[J].经济地理,2024,44(1):148-156.
- [2]司效英,王亦兵.智慧水网驱动下内蒙古水利信息统计监测系统构建与应用探索[J].内蒙古统计,2025(5):26-28.
- [3]朱波.现代化水网建设与饮水安全体系建设研究[J].建筑与装饰,2022(16):7-9.
- [4]向羽丰.智能水网建设对水利工程管理效率提升作用的研究[J].水上安全,2025(17):7-9.
- [5]朱波.现代化水网建设与饮水安全体系建设研究[J].建筑与装饰,2022(16):7-9.