

智慧水利与水资源管理探析

李金凤

吐鲁番鄯善县滨沙水利建设管理有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i4.5365

[摘要] 随着科技的飞速发展和全球水资源日益紧张,智慧水利与水资源管理成为解决水资源问题的关键。智慧水利作为信息技术与水利工程的结合体,为水资源管理提供了新的思路和方法。基于此,本文首先概述鄯善县基本情况,接着分析了当前水资源管理面临的挑战,并探讨了智慧水利技术在解决这些问题方面的应用。最后,总结了智慧水利与水资源管理的发展趋势和未来展望,强调了科技创新在提升水资源管理效率和水资源保护中的重要作用。

[关键词] 智慧水利; 水资源管理; 有效方法

中图分类号: TV211.1 **文献标识码:** A

Analysis of intelligent water conservancy and water resources Management

Jinfeng Li

Turpan Shanshan County Binsha Water Conservancy Construction Management Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of science and technology and the increasing shortage of global water resources, intelligent water conservancy and water resources management have become the key to solve the water resources problems. As a combination of information technology and water conservancy projects, smart water conservancy provides new ideas and methods for water resources management. This paper first summarizes the basic situation of Shanshan County, then analyzes the current challenges of water resources management, and discusses the application of smart water conservancy technology in solving these problems. Finally, the development trend and future prospect of smart water conservancy and water resources management are summarized, and the important role of scientific and technological innovation in improving the efficiency of water resources management and water protection is emphasized.

[Key words] intelligent water conservancy; water resources management; effective method

引言

水资源是人类生存和社会发展的重要基础,然而随着全球气候变化、人口增长和工业化进程的加快,水资源短缺、水污染和水灾害等问题日益严重。传统的水资源管理方式已经难以满足现代社会的发展需求,因此需要引入新的技术和理念来提升水资源管理的效率和可持续性。本文将重点探讨智慧水利与水资源管理的关系,分析其在解决水资源问题中的作用。

1 鄯善县基本情况

鄯善县,坐落于天山东部南麓的吐鲁番盆地东侧,与木垒县、奇台县、哈密市七角井乡以及吐鲁番市胜金乡等地相邻,全县总面积辽阔,达3.98万平方公里。辖3乡7镇1个国营农场,总人口数为24.23万人。由于地处亚欧大陆腹地,远离海洋,鄯善县拥有典型的温带内陆荒漠气候特征,干旱少雨,蒸发强烈,水资源相对匮乏。2006年9月被自治区人民政府划定为全疆第一个地下水严重超采区。据《鄯善县水资源综合规划》(2016年)数

据显示,鄯善县水资源总量为3.03亿立方米,主要由地表水和地下水组成。其中,地表水主要来源于三条山间盆地内陆性河流,而地下水则主要由泉水和机电井提供。全县水资源可利用量达到3.5742亿立方米,其中包括地表水和地下水两部分。为满足日益增长的用水需求,鄯善县设定了严格的用水总量控制目标,并划分了不同水源和用途的用水量。其中,农业用水占比较大,严重制约鄯善县经济高质量发展。在这样的背景下,合理开发和利用水资源,实现水资源的可持续利用,成为鄯善县面临的重要课题。

2 水利工程建设现状

2.1 加强大中型灌区工程体系建设。鄯善县,这片历史悠久的土地,其三河流域的干、支、斗、农四级渠道大多源自上世纪60至70年代大型水利设施的建设时期。然而,随着时代的变迁,这些渠道逐渐暴露出跑冒滴漏的严重问题,导致地表水利用系数低下,对当地水资源管理构成了不小的挑战。更为严峻的是,

过度开采地下水灌溉使得地下水水位持续下降,不仅影响了农作物的生长,还对当地的生态环境造成了不小的冲击。自“十三五”规划实施以来,鄯善县为保持农业和农村经济的可持续发展,采取了一系列切实有效的措施。其中,提高地表水利用率、减少对地下水的进一步超采成为重中之重。为此,鄯善县积极申报大中型灌区节水配套改造项目,并成功申请到了上级水利发展资金,其中中央资金占据了绝大部分,地方也配套了相应资金。这些资金被用于一系列重大水利工程建设,如吐鲁番市艾丁湖生态保护治理工程-鄯善县柯柯亚大型灌区配套改造工程、鄯善县坎尔其灌区节水配套改造项目等。这些工程不仅改善了当地的灌溉条件,也极大地推动了鄯善县水利基础设施的建设和经济发展。2022年鄯善县又新开工了二塘沟中型区续建配套与节水改造工程。这一系列工程共计新建和改造了干、支、斗、农四级防渗渠道187条,总长度达到了281.023公里,覆盖了鄯善县辟展镇、鲁克沁镇、吐峪沟乡、达浪坎乡、迪坎镇、连木沁镇、七克台镇等七个乡镇,为当地农民提供了稳定且高效的灌溉水源。通过大中型灌区骨干输水渠道的配套改造建设,将有限的大河水充分输送至各个田间地头向农民供水,提高了灌区灌溉水利用系数,减少渗漏损失,降低群众水费支出,加大促进了项目区当地的乡村振兴水利基础设施建设和经济发展,提高农业产值,为农民增产增收打下了坚实基础。

2.2 持续推进引调水工程建设。为合理发展利用水资源,使鄯善县域有限水资源实现经济效益最大化,根据鄯善县水资源综合利用规划,于2012年开工建设了“四库联网”工程,新建4条引水管道,总长度160.44km,总投资28849.91万元,新增工业供水能力4198万 m^3 。分别为:坎尔其水库至七克台集水中心引水工程(一期),长度37.15km,可实现年供水量800万 m^3 ;柯柯亚水库至鄯善工业园区引水工程(二期),长度29.2km,可实现年供水量1298万 m^3 ;二塘沟水库至鄯善工业园区引水工程(三期),长度57.29km,可实现年供水量900万 m^3 ;二塘沟水厂至鄯善石材园区引水工程(四期),长度36.8km,可实现年供水量1200万 m^3 。

“四库联网”工程建成后,可实现工农业水资源统筹管理、合理配置,水资源利用效率大幅提高,形成工业发展带动农业生产的良性运行机制,助推鄯善县经济社会高质量发展。

3 智慧水利与水资源管理存在的问题

智慧水利与水资源管理在现代社会中的融合发展,展现出了令人瞩目的成果,但与此同时,也暴露出一系列复杂而深刻的问题。随着信息技术的迅猛发展,智慧水利作为水利行业与信息技术的完美结合,为水资源管理提供了前所未有的可能性。然而,这一领域的进步并非易事,伴随着众多挑战和难题。

首先,智慧水利技术的广泛应用无疑提升了水资源管理的效率和精度。然而,技术更新换代的速度之快,使得管理者和技术人员必须时刻保持敏锐的洞察力,不断跟进和学习新技术。这不仅对他们的技术素养提出了更高的要求,同时也增加了技术应用的成本和风险。为了跟上时代的步伐,他们需要投入更多的时间和精力去掌握新技术,而这也意味着企业需要投入更多的

资源来培训和引进人才。

其次,数据安全问题在智慧水利与水资源管理中显得尤为突出。在信息化时代,数据已经成为了一种重要的战略资源,但与此同时,数据泄露、被篡改或破坏的风险也在不断增加。特别是在水资源管理方面,数据的安全性直接关系到决策的科学性和准确性。一旦数据遭受攻击或破坏,不仅可能导致决策失误,还可能引发严重的社会问题。因此,如何确保数据的安全性和完整性,成为了智慧水利与水资源管理必须面对的重要问题。

此外,智慧水利与水资源管理的融合还需要考虑体制机制的改革和创新。传统的水资源管理模式和体制机制已经难以适应新的发展需求,需要建立更加科学、高效的管理体系。然而,这一过程中涉及到的利益调整、权责划分等问题复杂而敏感。不同部门之间的利益冲突、权责不清等问题都可能阻碍智慧水利与水资源管理的融合发展。因此,需要各方共同努力和协作,推动体制机制的改革和创新。

最后,智慧水利与水资源管理还需要面对社会认知度和接受度的问题。尽管智慧水利技术的优势明显,但由于其专业性和技术性较强,普及和推广的难度较大。一些地区和群体对新技术持保守态度,担心其可能带来的风险和问题。这种保守态度在一定程度上影响了智慧水利技术的广泛应用。因此,需要加强宣传教育,提高公众对智慧水利技术的认知和接受度。

4 智慧水利与水资源管理的工作措施

4.1 建立统一的水资源管理体系,全面提升水保障能力。吐鲁番市及鄯善县为加强全市、全县水资源集中统一管理,统筹节水、蓄水、调水工作,科学高效开发、利用、保护水资源,提高水资源利用率和效益,推动水利事业可持续发展,为经济社会可持续发展和长治久安提供坚实水利保障,吐鲁番市委及鄯善县委分别于2023年2月至6月正式发布了吐鲁番市委办公室关于成立吐鲁番市委水资源管理委员会的通知和关于成立鄯善县委水资源管理委员会的通知,旨在强化水资源管理。而智慧水利建设则体现了智能化技术在水资源管理领域的应用,其技术将用于实时监测水资源的动态变化,为决策提供及时、准确的数据支持。通过大数据分析,可以深入挖掘水资源的利用潜力和存在的问题,为制定科学的水资源管理策略提供依据。同时,云计算技术将为数据的存储、处理和共享提供高效、便捷的平台,促进信息的互通与共享。通过智能化管理和精细化调度,可以减少水资源的浪费和损失,提高水资源的利用效率。同时,智慧水利技术还可以帮助监测和预防水污染,保护水资源的生态环境。

4.2 落实最严格水资源管理制度,抑制不合理用水需求。鄯善县为深化水资源管理,坚决执行“三条红线”政策,旨在保障水资源的可持续利用和经济社会的健康发展。在此过程中,智慧水利技术的应用将发挥重要作用,为水资源管理提供有力支撑。在减少农业灌溉对地下水的依赖方面,智慧水利技术能够提供精确的灌溉指导。通过土壤湿度传感器和气象数据的实时监测,智慧水利系统能够准确判断作物生长所需的水分,并据此制定科学的灌溉计划。这不仅可以减少不必要的用水,还能提高灌溉

效率,降低对地下水的依赖。智慧水利技术能够提供全面的监测和预警。通过地下水水位监测设备和水质分析仪器,系统能够实时掌握地下水的动态变化,及时发现超采现象,并采取相应的治理措施。同时,智慧水利技术还能够为生态恢复提供科学指导,确保生态平衡得到有效恢复。通过大数据分析和云计算技术,系统能够综合考虑各行业的需求和用水情况,制定科学合理的用水计划。优先利用地表水,限制地下水开采,同时探索雨水、再生水等非常规水资源的利用,实现水资源的优化配置和高效利用。

4.3 全面推行“以水定地”,严格用水总量管控。鄯善县认真贯彻落实自治区及吐鲁番市的用水总量控制要求,通过具体措施确保水资源的合理利用与保护。根据相关文件,鄯善县严格控制用水总量、地下水用水量、农业用水量等指标,并将这些指标层层分解到各乡(镇、场)。各乡(镇、场)进一步细化水量指标到每眼机电井,并建立监管机制确保用水量不超标。同时,鄯善县加强流域水资源统一调度管理,优化资源配置,建立监测预警系统。在保障用水总量的基础上,注重农业用水管理和节约,推广节水技术,退减部分灌溉面积,提高水资源利用效率。这些措施有助于实现水资源的可持续利用和区域经济的稳定发展。

4.4 优化水资源配置,强化用水管理。为了推动区域经济结构的优化和产业布局的合理化,鄯善县正积极引导各行业合理用水,并逐步实现从以供定需向以需定供的转变。在这一转变过程中,智慧水利技术将发挥至关重要的作用,助力鄯善县实现更加精准、高效的用水管理。

智慧水利技术将为鄯善县提供实时的水资源监测和数据分析,帮助决策者准确把握各行业的水资源需求情况。通过安装智能传感器和监测设备,系统能够实时监测农业灌溉和工业用水的使用情况,并将数据传输至云端进行大数据分析。这将使鄯善县能够更加精准地调整农业和工业的用水比例,确保水资源的合理分配和高效利用。

在农业用水方面,智慧水利技术将推动节水灌溉的智能化发展。通过土壤湿度监测、作物生长周期分析等功能,系统能够为农民提供个性化的灌溉建议,帮助他们实现精准灌溉,减少水资源浪费。同时,智慧水利技术还可以与无人机、智能农机等现代农业装备相结合,实现自动化、智能化的灌溉作业,提高农业生产效率。

在工业用水方面,智慧水利技术将助力企业实现水资源的

循环利用和废水回用。通过安装智能水表和水质监测设备,系统能够实时监测企业的用水量 and 水质,并提供用水效率评估和优化建议。这将帮助企业发现用水过程中的浪费和污染问题,并采取相应措施进行改进,提高水资源利用效率。此外,智慧水利技术还将加强鄯善县的基础设施建设和管理。通过物联网技术和远程监控技术,系统能够实现水库闸门、启闭机及自动化设施等基础设施的远程监控和维护,确保这些设施的正常运行和高效利用。同时,智慧水利技术还可以对灌溉渠道进行智能调度和管理,确保灌溉水能够顺畅到达农田,减少水资源在输送过程中的损失。

在用水管理方面,智慧水利技术将为鄯善县提供更加精准、高效的监管手段。通过实时监测和数据分析,系统能够及时发现和纠正不合理用水行为,为执法部门提供有力支持。同时,智慧水利技术还可以建立用水定额管理制度,对各行业的用水量进行严格控制,确保水资源的合理利用和节约。

5 总结

智慧水利与水资源管理的结合是应对当前水资源问题的重要途径。通过引入现代信息技术和智能决策系统,可以实现对水资源的精细化管理和智能化决策,提高水资源利用效率和水资源保护水平。然而,智慧水利的发展仍面临着技术、政策、人才等多方面的挑战。未来,需要进一步加强科技创新和人才培养,推动智慧水利与水资源管理的深度融合,为水资源的可持续利用和生态文明建设做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]徐丽娟.基于智慧水利的数字孪生对流域水资源管理的影响探析[J].黑龙江水利科技,2024,52(02):124-126.
- [2]孙健,万毅.“十四五”智慧水利建设水资源管理业务应用架构探讨[J].中国水利,2023,(11):23-27.
- [3]2022年推进智慧水利建设水资源管理工作要点[J].水资源开发与管理,2022,8(08):6-7.
- [4]水利部办公厅关于印发2022年推进智慧水利建设水资源管理工作要点的通知[J].中华人民共和国水利部公报,2022,(02):61-63.

作者简介:

李金凤(1986--),女,汉族,新疆阿克苏人,本科,工程师,从事水利工程建设及管理研究。