

农业水利工程高效节水灌溉的作用及策略

陈耀武¹ 杨少刚² 杨晓鸣³ 冀保音⁴ 余少敏⁵

1.内蒙古河套灌区水利发展中心永济分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

2.五原县水利局 内蒙古 巴彦淖尔 015000

3.内蒙古河套灌区水利发展中心乌兰布和分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

4.内蒙古河套灌区水利发展中心乌拉特分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

5.内蒙古河套灌区水利发展中心永济分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

【摘要】：社会生产和生活中，水都是不可缺少的资源。在新形势下，为了推动农业产业的发展，我国加强了农业水利工程建设力度，希望可以为农田灌溉提供充足的水资源。农业灌溉用水效率提升是缓解水资源短缺、保障粮食安全的关键。本文主要探讨农业水利工程高效节水灌溉的作用，融入科学合理的高效节水灌溉策略，提出系统化解决方案。研究表明，综合运用工程、技术与管理措施，可显著提升灌溉水利用效率，促进农业可持续发展。

【关键词】：农业灌溉；用水效率；节水技术；水利设备；管理制度

DOI:10.12417/2811-0536.26.03.046

引言

农业是我国社会经济发展的重要组成部分，也需要大量的水资源作为发展保障，农业灌溉用水效率对于水资源的可持续利用及粮食生产安全有着直接影响。传统的农业灌溉方式存在一些不足与问题，如蒸发渗漏现象严重、时空分配不均等，一定程度上加剧了水资源浪费及生态环境压力。基于此，探索农业水利工程高效节水灌溉，则成为当前破解水资源约束、推动农业高质量发展的重要命题。

1 农业水利工程高效节水灌溉的作用分析

1.1 提高农业水资源利用率

农业水利工程要想实现高效节水灌溉，则要引入高效节水的灌溉技术，旨在对农业灌溉水量、灌溉范围等精准控制，最大程度降低输水中的水蒸发与渗漏损失。如引入滴灌技术时，可利用管道系统将水资源直接输送到农作物的根系统区域，湿润面积只占田间面积的1%-5%，但水分利用效率则高达95%以上。例如，某蔬菜基地应用过程中，引入了滴灌系统，则比传统的漫灌节水效率大幅提升，由以往的节水30%提升至50%以上，并且土壤湿度十分稳定，未出现因过量灌溉导致的深层渗漏问题。引入喷灌技术，主要是以压力输水、均匀喷洒等形式来灌溉，最大程度降低了土壤侵蚀率，显著提升了水分利用率，比传统地面灌溉节水率可提升30%-70%。

1.2 提高农业生产效率

节水灌溉技术主要是对水肥耦合机制进行优化，

促进作物产量与品质的显著提升。相关人员可引入水肥一体化技术，可让灌溉、施肥同步进行，以压力灌溉系统来输送水溶肥，让作物养分吸引率可提升至15%-20%。如某玉米种植区，引入滴灌水肥一体化技术，则让当年玉米单产增加了20%，同时化肥用量则降低了15%。另外，精准灌溉可让作物生长环境实时调节，如某关中苹果园应用实践中，通过滴灌系统，让苹果园土壤湿度保持稳定，让苹果果实糖度提升了2%-3%，苹果结果率提升了10%。

1.3 保护生态环境

传统的灌溉方式会让土壤出现盐渍化、面源污染等现象，会对生态环境安全造成严重威胁。高效的节水灌溉可最大程度降低地表径流与化肥流失等现象，减小农业面源的污染风险。如内蒙古某河套灌区，渠道防渗技术与膜下滴灌技术联合应用，让灌溉水利用率从以往的45%提升至75%，氮素流失率降低了30%。同时，还覆盖了保墒技术，以地膜或秸秆来覆盖，让田间水资源蒸发量降低了45%-60%。此外，宁夏引黄灌区的实践表明，引入高效节水灌溉，可让保墒期延长7-10天，这样可让干旱对作物生长影响大幅缓解。

2 农业水利工程高效节水灌溉的策略分析

2.1 现代化水利设备的应用

农业水利工程要确保高效节水灌溉效率，则可引入现代化水利设备。引入卷盘式喷灌机，主要通过压力来驱动卷盘运动，以对农田灌溉区实施自动化灌溉。如在某小麦种植区引入现代化水利设备，其射程高达15米以上，单次灌溉面积可达20亩，比人工灌溉效

率提升了5倍。可引入桁架式灌溉机，通过其轨道移动式设计来进行应用实践。某合作社应用实践表明，桁架式灌溉机可实现每小时5亩的灌溉速度，并且水量控制精度可达到毫米级。还可引入智能灌溉控制系统，通过土壤湿度传感器、气象站数据联动等，以实现灌溉量的自动调节。例如，某水稻种植区试点中，引入智能化灌溉设备，让灌溉决策响应时间缩短至30分钟内，让水资源浪费效率降低了20%。

2.2 农田水利基础设施改造与建设

相关部门为了确保灌溉效率的有效提升，则要进行基础设施的改造。可引入渠道防渗技术，通过混凝土、塑料薄膜等材料来构建防水层。例如，某山峡灌区改造了区域内的农田水利基础设施与建议，让渠道水利用率从以往的60%提升至85%，年节水达到了1200万立方米。激光平整土地技术可以高精度激光控制，将田面高度差值精准控制在±2厘米以内。某河流域应用表明，让水平畦灌均匀度提升了15%，灌溉水量降低了20%。另外，管道输水系统以地下管网替代地明渠，这样来进行农田改造，可让输水损失率显著降低，还可大幅提升土地利用率。

2.3 科学合理的灌溉管理制度

灌溉效率要想提升，其核心机制是制定科学合理的灌溉管理制度。可引入用水计量设施，以IC卡射频技术来对水量进行精准计费。如某城市积极推广中，显著提升了农户的节水意识，灌溉水量与传统方式相比，降低了25%。灌溉用水双控制制度的建立，可通过总量控制与定额管理来实施。如某灌区实施后，让单方水粮食产量从0.8公斤提升至1.2公斤。农业水价综合改革中，制定阶梯性水价与超定额累进加价机制，可让农户主动采取节水技术，这样可让节水比例显著提升。

2.4 高效节水灌溉的普及与推广

为了确保农田水利工程高效节水灌溉的高效实施，则可普通节水灌溉技术。政府部门可通过相应的补贴政策来推动滴灌、喷灌设备的有效应用。如新疆某生产建设兵团，农户若购买滴灌设备，政府给的补

贴比例高达50%，这样则让其应用面积大幅提升。农民用水合作组织也可对农民进行相应的技术培训与现场指导。如某蔬菜种植区，对该区域的农户进行高效节水灌溉技术培训及现场指导后，其农户滴灌技术操作合作率从以往的60%提升至95%。相关部门还可构建产学研合作平台，对农民进行技术示范、成果转化等，如某玉米种植区，建立产学研合作平台后，耐旱作物品种推广面积占比达到了30%，与传统品种相比，其节水效率比传统品种大幅提升。

2.5 多元化资金投入与政策激励

为了推动高效节水灌溉的可持续发展，政府可加大资金投入与政策激励，如以专项财政补贴、低息贷款等金融支持手段，让农户技术应用成本大幅降低。如某牧区灌区，政府设立了节水灌溉专项基金，对积极应用滴灌技术的农户每亩地补贴800元，同时与当地金融机构联合起来，为其提供五年期的低息贷款，让农户设备更新的周期缩短至三年。政府还可鼓励社会资本的积极性，以PPP模式引入企业投资，如某县建设了智慧灌溉示范区，企业负责智能灌溉设备的安装与维护，农户可按照实际用水量的支付费用，以实现“建管一体”的可持续运营。税收优惠政策对生产节水设备的企业减免增值税，如在四川成都，有关企业的税收负担可降至三分之一，让研发投入增至四成，不断推动智能灌溉控制器等新产品的快速迭代。政策激励还可涵盖生态补偿机制，如某灌区，政府对使用节水技术且降低排水的农户，给予每立方米0.2元的补偿，以激励农户对灌溉行为主动优化，以形成新技术积极推广、生态保护同步实施的良性循环模式。

3 结语

总之，农业灌溉用水效率提升需以技术革新为驱动、工程改造为基础、制度完善为保障、推广普及为路径，形成“技术—工程—管理—推广”四位一体的系统解决方案。相关部门可通过高效节水技术的规模化应用，结合渠道防渗、激光平地等基础设施改造，辅以用水计量、水价改革等管理制度创新，可实现灌溉水利用效率的显著提升。

参考文献：

- [1] 蔡金贝.农业水利工程高效节水灌溉的作用及策略[J].中国果业信息,2023,42(02):83-84.
- [2] 赵建梅.农田水利工程高效节水灌溉发展思路探讨[J].农业开发与装备,2020,(05):155-161.