

灌区节水改造工程中的渠道防渗技术与效益评价

王 荣¹ 王国超²

1.内蒙古河套灌区水利发展中心总干渠分中心生态保护站 内蒙古 巴彦淖尔 015000

2.内蒙古淖尔管理咨询有限公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

【摘要】：随着农业现代化发展，灌区节水改造工程越显关键。研究旨在探讨灌区节水改造工程中的渠道防渗技术与效益评价，综合已有文献研究成果和灌区节水改造渠道防渗实践可知，应从多头深层搅拌水泥土成墙技术、薄型抓斗成墙技术、锯槽法成墙技术等多种技术出发盘点技术应用，同时分析防渗质量控制的实施路径。由此可以得出研究结论，应重视灌区节水改造工程中的渠道防渗技术，选取更具针对性的方向评价效益，保障灌区节水改造工程整体质量。

【关键词】：灌区改造；节水改造；渠道防渗；防渗效益

DOI:10.12417/2811-0528.26.10.044

引言

作为中国的第一大产业，农业在国民经济发展中发挥着关键的支撑作用。在乡村振兴战略深入落实的有力推动下，农业现代化发展已初步取得一定的成果，实现发展质量的有效提升，同时仍需获取更为有力的支持。农业灌溉是制约农业进一步发展的总要因素之一，而国内的淡水资源供给均衡性不足，各地区的农业缺水程度不一，更需要减少水资源浪费，探索如何精细化管控灌溉水量。灌区节水改造工程可改变现状，但需关注渠道防渗技术应用及其效益评价。

1 灌区节水改造工程中的渠道防渗技术应用

在灌区节水改造工程中，针对渠道防渗技术应用可关注多个方面，应从多头深层搅拌水泥土成墙技术、薄型抓斗成墙技术、锯槽法成墙技术以及防渗质量控制等角度出发，更加全面地归纳总结实际的技术应用。

1.1 多头深层搅拌水泥土成墙技术

渠道系统防渗既是改善输水损失的重要手段，也是未来水灌溉持续发展的主要方向^[1]。期间，多头深层搅拌水泥土成墙技术属于常见技术，应总结其技术要点。实际应用该技术施工时，应重点关注土质类型，针对黏土或淤泥等土质应采用多头搅拌设备，完成防渗墙施工。实践中，采用该技术建成的防渗墙最深可达22米，渗透系数可达1.3兆帕。从国内土质类型出发可知，该技术可广泛应用于各地的灌区渠道防渗施工当中，通过规避泥浆污染控制农业灌溉的环境影响。基于技术角度分析可知，该技术应用成本较低，工期较短，同时无需复杂操作，施工进度和施工质量均有其保障，在灌区节水改造工程中更为常见。

1.2 薄型抓斗成墙技术

国内土质类型的多样化特征较为突出，上述技术不见得适配所有土质类型，还应分析薄型抓斗成墙技术的应用范围。实践中，该技术主要针对沙土、黏土砂砾层或含漂石地层等多元场景，具备良好的适用性。相较于上述技术，该技术的防渗墙深度可大幅拓展至40米，防渗墙厚度则大多介于25至30厘米，进一步增强渠道防渗效果。核心技术原理在于采用抓斗挖掘形式成槽，之后再浇筑混凝土或自凝灰浆，由此形成薄壁墙体。施工中，该技术可适应更为复杂的地层状况，同时成墙后的墙体连接可靠性较为理想，具备独特的优势。

1.3 锯槽法成墙技术

通过梳理并把控渠道防渗技术要点，可以更好地对灌溉渠道实施防渗处理，从而降低渠道的渗水率，提升灌溉质量^[2]。锯槽法成墙技术同样属于常见防渗技术，采用锯槽设备实现土体反复切割，从而连续形成槽孔，之后浇筑塑性混凝土或自凝灰浆完成防渗施工。在灌区节水改造工程中，该技术更为适用于黏土、沙土、卵石粒径较小的砂砾石层等渠道地层环境。在防渗性能方面，采用该技术建成的防渗墙墙体的连续性较优，墙体深度同样可以达到40米。该技术的优势体现在成墙效率方面，同时施工质量更为可控，确保灌区渠道节水改造成效。

1.4 防渗质量控制

在灌区节水改造工程中，渠道防渗施工的复杂性和系统性较强，为确保并提升上述多种防渗技术的应用实效，还应从下述几方面出发实施质量控制。一是土料选择。不同灌区节水改造工程所在区域不同，周边土质类型将会显著影响防渗技术应用实效。同时，土料选择也应以因地制宜为准，参考施工标准把控具体的选择，确保防渗墙后续的防渗成效与使用年限。二是防渗墙设置。以薄型抓斗成墙技术为例，挖槽掘进作业过程

中可通过增添泥浆确保防渗墙稳定性达到预期,按需把控混凝土浇筑作业过程。三是施工过程管理。如应尽可能在改造工程周边采取土料,降低防渗施工的经济成本支出,同时减少施工过程中可能产生的环境影响。

2 灌区节水改造工程中渠道防渗的效益评价方向

实际针对灌区节水改造工程中的渠道防渗效益开展评价时,应着重关注经济效益、社会效益以及生态效益等三个评价方向,更加科学地确保评价的切实性与全面性。

2.1 经济效益

为更好地促进区域农业高质量发展,有效改善地方民生福祉,确保粮食安全,灌区节水改造刻不容缓^[1]。渠道防渗在改造工程中占据着关键地位,与之相应的渠道防渗效益评价同样较为重要。其中,经济效益作为评价方向较为关键,应优先分析并梳理。渠道防渗技术应用的核心效益在于节省农业灌溉中的非必要水资源损耗,从而转化为农业经济中可量化评价的经济效益。在灌区已有渠道渗漏严重的状况下,水资源浪费将会推高灌溉成本,而防渗技术应用可以大幅度降低渠道产生的水资源渗漏量,为原本应用于灌溉环节的成本转移至更高价值环节,保障农业生产高效推进,进而产生良好的经济效益,确保灌区节水改造实效。同时,节约所得水量还可为灌溉面积扩大创造条件,甚至用于水权交易。

2.2 社会效益

在灌区节水改造工程中,渠道防渗技术可以推动灌溉系统稳健性得到根本改善,从而支持地方兼顾农业生产韧性和用水公平。在已有的灌溉渠道下,渗漏问题将会致使灌区末端出现供水不足的状况,难免引发农业产量下滑,甚至带来用水纠纷

风险。在应用防渗技术后,水资源在渠道内的损耗将会显著降低,最大限度地转化为末端供水,为区域内水资源的公平分配提供保障,从而实现可观的社会效益。在用水更为公平的情况下,农户均可获得更为稳定的末端供水,以支持农业灌溉,同时地方则可探索实现按需配水的社区自治,为区域内历史性用水矛盾的解决创造有利条件。

2.3 生态效益

通过真实评价灌区节水改造工程中的渠道防渗效益,有利于提升灌区节水改造工程项目的应用价值,更好地完成改造目标^[4]。农业灌溉渠道难免产生一定的环境影响,而渠道防渗技术应用还可支持针对灌区内的生态系统正向调控,从而实现可观的生态效益。渠道渗漏不仅会致使水资源无谓损耗,还会影响地下水补给,引发土壤盐碱化的问题状况,致使灌区内生态失衡。而渠道防渗可实现这一部分水流的有效截断,在灌区内构建水资源高效利用闭环,有利于灌区内地下水补给复原。防渗技术应用有利于盐碱化面积控制,减少化肥淋失,同时在土壤环境质量和灌区生物多样性方面实现可观效益。

3 结语

综上所述,随着乡村振兴战略深入落实,农业现代化发展的重要性已经引起了普遍关注,使得农业高质量发展成为各地创新发展的重要方向之一。农业灌溉不仅事关农业产量,同时可以通过水资源消耗产生一定的环境影响,现有灌溉设施不利于农业发展质量的进一步提升。受此影响,灌区节水改造工程越发常见,旨在实现有效的改造,从而减少农业灌溉所需的非必要水资源损耗。渠道防渗属于重要环节,应全面梳理各环节技术要点并开展效益评价。

参考文献:

- [1] 刘建国.灌区节水改造工程中渠道防渗关键技术讨论[J].中国科技投资,2024,(2):143-145.
- [2] 张永平.水利工程灌区续建配套与节水改造工程防渗渠道衬砌施工技术——以湖南省双峰县南冲灌区节水配套改造工程为例[J].湖南水利水电,2024,(1):14-16.
- [3] 张艳.敦化灌区节水改造必要性和效益评价研究[J].海河水利,2023,(6):8-11.
- [4] 段丽芳.灌区节水改造工程中农田灌溉渠道防渗关键技术研究[J].南方农机,2023,54(18):178-180.