

# 农田水利灌溉中水资源高效利用策略分析

董建骏

甘肃省景泰川电力提灌水资源利用中心 甘肃白银 730400

**摘要:** 景电灌区在水资源高效利用方面实施了一系列策略,包括改进灌溉技术、优化灌溉制度、推进水资源循环利用、改善农田水利基础设施等。这些措施显著提升了灌区的安全运行效率,大幅增强了提输水能力,稳步提高了用水效率,并明显降低了能源单耗。同时,信息化建设取得了重要突破,为水资源管理提供了有力支持。景电灌区的实践表明,通过综合施策,可以有效提升农业水资源利用效率,促进农业可持续发展。

**关键词:** 农田水利灌溉;水资源高效利用;多梯级高扬程泵站

## 引言

农业是人类生存和发展的基础产业,而灌溉水资源在农业生产中起着举足轻重的作用。随着人口增长、经济发展和气候变化,水资源日益短缺,如何高效利用农业灌溉水资源成为亟待解决的重要问题。景电灌区作为甘肃省重要的农业灌溉区,通过多梯级高扬程泵站实现了对景泰县和古浪县农田的有效灌溉。本文将景电灌区为例,分析农田水利灌溉中水资源高效利用的策略。

## 一、景电灌区概况

景电工程,这一宏大的水利建设项目,其历史可以追溯到1969年。该工程在规划上采取了总体设计、分期实施的策略,以确保工程的科学性和可持续性。经过不懈努力,景电工程成功建成了包括景电一期、景电二期以及景电二期延伸向民勤调水在内的两套输配水工程体系。这些工程体系不仅规模宏大,而且技术先进,为周边地区的农业发展提供了坚实的水利保障。

景电灌区的主要职责是承担甘肃、内蒙古两省(区)的农业灌溉任务。具体来说,它服务于景泰、古浪、民勤、左旗等四县(旗)的广大农田,灌溉面积近100万亩。这一数字不仅彰显了景电灌区在农业生产中的重要地位,也体现了其对于保障粮食安全和促进农业可持续发展的巨大贡献。除了农业灌溉外,景电灌区还承担着向民勤地区提供生态供水的任务。这一举措对于改善当地生态环境、促进生态平衡具有重要意义。通过持续稳定的供水,景电灌区有效缓解了民勤地区的生态压力,为当地生态环境的改善和可持续发展提供了有力支持。在灌溉方式上,景电灌区采用了多梯级高扬程泵站的技术手段。这一技术通过多级泵站的接力提升,成功

将黄河水提至高处,实现了对农田的有效灌溉。这种灌溉方式不仅提高了灌溉效率,还节约了水资源,为农业生产的可持续发展奠定了坚实基础。

## 二、水资源高效利用策略

### (一) 改进灌溉技术

在传统的农业灌溉实践中,漫灌方式曾占据主导地位。然而,这种灌溉方式存在水资源浪费严重的问题,大量宝贵的水资源在地表蒸发或在灌溉过程中流失,未能有效被作物吸收利用。与之形成鲜明对比的是,滴灌和喷灌技术以其高效、节水的特点,在现代农业灌溉中逐渐崭露头角。

滴灌技术,作为一种精密的灌溉方式,其核心在于将水通过细小的管道系统直接输送到植物根部附近的土壤中。这种方式不仅减少了水在地表的蒸发损失,还避免了因水流在地表流动而造成的径流损失,从而确保了每一滴水都能精准地滋养作物根系,极大地提高了水资源的利用效率<sup>[1]</sup>。而喷灌技术,则以其独特的灌溉方式赢得了广泛认可。通过安装在管道末端的喷头,喷灌技术能够将水以细小的水滴形式均匀地喷洒在田间。这种灌溉方式不仅适用于大面积的农田,还能确保作物叶片和土壤表面都能得到充足的水分滋养,促进了作物的健康生长。在灌溉技术的改进方面,景电灌区无疑走在了前列。通过积极推广滴灌和喷灌技术,景电灌区不仅显著提高了水资源的利用效率,还有效缓解了水资源短缺的问题。这一举措不仅为当地农业生产的可持续发展提供了有力保障,也为其他地区的农业灌溉技术革新提供了宝贵的经验和借鉴。

### (二) 优化灌溉制度

在农业水资源管理中,制定一套科学合理的灌溉制

度是提高水资源利用效率的关键所在。景电灌区在这一领域展现出了前瞻性的思维与实践，其灌溉制度的优化策略不仅基于对作物生长规律的深入理解，还紧密结合了土壤墒情及当地气象条件的动态变化。

景电灌区深知，每种作物都有其特定的需水规律，这种规律与作物的生长周期紧密相连。因此，在制定灌溉计划时，灌区充分考虑了作物的生长阶段和各个关键需水期。通过精确把握作物的水分需求，景电灌区能够合理安排灌溉时间，确保在作物最需要水分的时候给予及时而充足的灌溉，从而避免了因灌溉不当而造成的水资源浪费。景电灌区还高度关注土壤墒情的变化，土壤墒情，即土壤的含水量状况，是影响作物生长的重要因素之一。通过对土壤墒情的持续监测和分析，灌区能够准确判断土壤的湿润程度，进而调整灌溉策略，确保土壤水分保持在作物生长所需的最适范围内<sup>[2]</sup>。另外，景电灌区在制定灌溉制度时，还充分考虑了当地气象条件的影响。气象条件，尤其是降水量和气温的变化，对作物的水分需求和蒸发速率有着直接影响。因此，灌区会根据气象预报和实际观测数据，灵活调整灌溉计划。在降水较多的时期，适当减少灌溉量或暂停灌溉，以充分利用自然降水；而在干旱期，则合理增加灌溉量，确保作物不受干旱影响。

### （三）推进水资源循环利用

在农业水资源管理中，推进水资源的循环利用是提升水资源利用效率、减轻水资源压力的重要途径。景电灌区在这一领域积极探索，实施了一系列创新性的水资源循环利用措施。

农田排水，尤其是稻田排水，往往含有一定量的盐分和杂质。然而，这些排水并不意味着就是无用之水。景电灌区认识到这一点，采取了先进的处理技术，将稻田排水转化为宝贵的灌溉水源。通过一系列的处理流程，包括物理过滤、自然沉淀以及生物降解等，稻田排水中的有害物质得以有效去除，水质得以净化，最终达到灌溉用水的水质标准<sup>[3]</sup>。这一处理过程不仅确保了灌溉水的安全性，也为附近旱地作物的灌溉提供了可靠的水源，从而减轻了对新鲜水资源的依赖。除了对农田排水的循环利用，景电灌区还充分利用了自然降水资源。在农田周围，灌区精心建设了一系列雨水收集设施，这些设施在雨季时能够高效地收集雨水，并将其储存起来，以备旱季灌溉之需。这种雨水收集与利用的方式，不仅增加了灌溉水源的多样性，也提高了水资源的整体利用效率。通过实施这些创新性的水资源循环利用措施，景电灌区

不仅实现了水资源的最大化利用，还有效缓解了水资源短缺的问题。

### （四）改善农田水利基础设施

农田水利基础设施作为农业灌溉系统的基石，其状态直接影响到灌溉水资源的利用效率。景电灌区深知这一点，因此致力于对农田水利基础设施进行全面升级与强化，以确保灌溉水资源的高效利用。

针对灌溉渠道，景电灌区采取了先进的防渗处理技术，旨在从源头上减少水的渗漏损失。这些技术包括但不限于混凝土衬砌和土工膜防渗。混凝土衬砌通过在渠道内壁铺设坚固的混凝土层，形成一道有效的防水屏障；而土工膜防渗则是利用高分子材料制成的土工膜，紧密贴合渠道底部和侧壁，阻止水分下渗。这些措施的实施，显著提升了灌溉渠道的输水效率，减少了宝贵水资源的无谓流失。在灌溉泵站的布局上，景电灌区同样展现出了高度的科学性和合理性<sup>[4]</sup>。灌区根据农田的分布情况、地形特征以及水源位置等关键因素，精心规划泵站的布局。这一布局策略不仅确保了灌溉水能够顺畅、高效地输送到农田，还最大程度地减少了输水过程中的能量损失，提高了灌溉系统的整体效能。另外，景电灌区还高度重视田间水利工程的建设与完善。田间灌溉排水系统是连接灌溉渠道与农田的“最后一公里”，其状态直接关系到灌溉水能否均匀、有效地分布到田间。为此，灌区加强了田间水利工程的建设力度，对灌溉排水系统进行了全面优化和升级。这一系列措施的实施，使得田间灌溉排水系统更加完善、高效，为农作物的健康生长提供了坚实的水利保障。通过这一系列的农田水利基础设施升级与强化措施，景电灌区不仅提升了灌溉水资源的利用效率，还为农业生产的可持续发展奠定了坚实的基础。

## 三、景电灌区水资源高效利用成效

### （一）安全运行效率显著提升

安全运行效率的显著提升是景电灌区水资源高效利用成果中的一大亮点。多年来，灌区管理部门高度重视工程设施与设备的维护和管理，通过持续的努力和优化，确保了这些关键设施设备的良好状态。目前，景电灌区的工程设施与设备完好率高达98%，这一数字不仅反映了灌区在设施维护方面的卓越表现，也为其稳定运行提供了坚实的基础。同时，灌区还注重安全生产和管理，通过严格的安全管理制度和操作规程，确保了所有设施设备的安全运行。据统计，灌区的安全运行率已经达到了100%，这标志着灌区在保障水资源高效利用的同时，也成功实现了安全生产和管理的目标。这一成就不仅彰

显了灌区管理部门的责任担当和专业素养，也为农业生产的稳定和发展提供了有力的保障。

### （二）提输水能力大幅增强

景电灌区在提升提输水能力方面取得了显著成果。通过引进先进技术和实施设施改造，灌区成功大幅增强了其提水和输水能力。这一重要提升不仅意味着在农业生产的关键时期，灌区能够更加及时、准确地调配水资源，进行适时、适量的灌溉，以满足作物生长的需求；而且，在面对水资源短缺的挑战时，灌区也具备了更强的应对能力，能够更有效地缓解水资源紧张的问题。此外，提输水能力的增强还为农业生产提供了更为稳定的水源保障，降低了因水资源不足而导致的生产风险。这一成就不仅彰显了灌区在技术升级和设施改造方面的努力，也为农业生产的可持续发展奠定了坚实的基础。

### （三）用水效率稳步提高

在水资源高效利用的持续探索与实践中，景电灌区取得了令人瞩目的成就。特别是在农田灌溉水的有效利用方面，灌区通过一系列创新措施和技术改进，实现了用水效率的稳步提高。据统计，农田灌溉水的有效利用系数从2010年的0.51稳步攀升至2022年的0.60，这一显著的增长不仅意味着更多的水资源被精准、高效地用于农业生产，减少了不必要的浪费和损失；更体现了灌区在水资源管理和利用方面的科学性和先进性。这一进步不仅有助于提升农业生产效益，促进农业可持续发展，也为其他地区的水资源高效利用提供了有益的借鉴和启示。

### （四）能源单耗明显下降

在不断提升水资源利用效率的同时，景电灌区对于节能降耗工作同样倾注了极大的关注与努力，旨在推动农业生产向绿色、低碳方向转型。灌区积极引进并广泛应用一系列先进的节能技术和设备，这些创新举措在确保正常灌溉作业顺利进行的同时，实现了能源单耗的显著下降。这一积极变化不仅为灌区带来了运营成本的直接降低，进一步提升了其经济效益；更深层次地，它彰显了景电灌区对于环境保护和可持续发展战略的深刻认识与坚定践行<sup>[5]</sup>。节能降耗的成功实践，不仅为减少温室气体排放、维护生态环境质量作出了积极贡献，更为绿色、可持续农业的发展树立了典范。这一成果不仅充分证明了景电灌区的管理智慧与创新能力，也为全国其他地区农业领域的节能降耗工作提供了宝贵经验，具有深远的示范意义。

### （五）信息化建设取得重要突破

景电灌区在信息化建设领域迈出了坚实步伐，取得了具有里程碑意义的突破。这一进程中，灌区成功实现了工程管理的全面信息化、自动化及智能化转型，标志着其管理水平迈上了新台阶。这一转型不仅极大地提升了灌区日常运营的管理效率，使得各项管理工作更加流畅、高效；同时，也显著优化了服务品质，为农业生产者提供了更为便捷、精准的服务体验。尤为重要的是，信息化建设的深入实施为水资源的高效利用插上了科技的翅膀。借助先进的信息技术手段，灌区能够实时、准确地监测和分析水资源状况，包括水量、水质等关键指标，从而确保了灌溉计划的制定更加科学合理，紧贴实际需求。这种基于数据的决策支持，使得灌区能够动态调整灌溉策略，避免水资源的过度使用或浪费，进一步提升了水资源的利用效率，为农业的可持续发展奠定了坚实的基础。此外，信息化平台的建设还促进了信息的透明化和共享，增强了灌区管理的透明度和公众参与度，为构建更加和谐、高效的水资源管理体系创造了有利条件。

### 结语

景电灌区在水资源高效利用方面所采取的策略与实践，不仅显著提升了灌区的整体运行效能，还为农业可持续发展提供了有力保障。通过改进灌溉技术、优化灌溉制度、推进水资源循环利用及改善农田水利基础设施，灌区实现了用水效率的稳步提高和能源单耗的明显下降。同时，信息化建设的突破更为水资源管理带来了革新。景电灌区的成功经验，为其他地区水资源高效利用提供了宝贵借鉴，展现了农业节水减排、绿色发展的新路径。

### 参考文献

- [1] 李玉鹏. 高效节水灌溉技术在农田水利灌溉中的应用与对策[J]. 南方农机, 2024, 55(13): 47-50.
- [2] 穆月英. 资源有效利用保障粮食安全的路径研究[J]. 理论学刊, 2022, (06): 110-118.
- [3] 安军. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 中国科技信息, 2021, (19): 48-49.
- [4] 王潜. 节水灌溉技术在水资源高效利用中的运用[J]. 四川水泥, 2019, (12): 159.
- [5] 成卫华. 高效节水灌溉技术在农田水利中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2018, 47(03): 21-22.