

农田水利工程节水灌溉规划设计要点

双 峰 刘 丹

内蒙古河套灌区黄河水利文化博物馆 内蒙古 巴彦淖尔 015000

【摘 要】：现代农业集约化发展进程加快，水资源短缺与传统粗放灌溉模式的弊端日益凸显，老旧灌溉设施短板突出，严重制约农业节水增效发展。本文梳理当前节水灌溉规划存在的水资源配置不科学、灌区布局适配性不足、节水技术选型针对性薄弱等核心问题。立足田间水土条件与农作物种植需求，从水资源精准配水、灌区布局优化、节水技术差异化选型三方面，提出科学可行的规划设计策略。旨在有效降低灌溉水资源损耗，提升水资源利用效率，完善农田灌溉体系，为同类节水灌溉工程的科学规划建设提供参考依据。

【关键词】：农田水利；节水灌溉；规划设计

DOI:10.12417/2811-0528.26.18.052

引言

水资源是保障农业稳产生产的基础资源，节水灌溉工程建设是推动现代农业高质量发展的关键举措。当前农业规模化、集约化生产持续推进，农业用水需求不断增加，地下水超采、水资源供需失衡等问题愈发突出。传统漫灌、沟灌模式水资源利用率低，易造成水肥流失与土壤板结，且原有灌区设施布局滞后、老化严重，难以适配差异化耕地与作物种植需求。基于此，本文系统分析节水灌溉规划现存问题，梳理科学化、落地化的规划设计要点，以期优化农田灌溉体系，实现农业节水增效与区域农业可持续发展。

1 节水灌溉规划设计基础条件分析

农田节水灌溉工程规划结合区域水土条件、耕地分布与农作物栽种情况完成布局安排，支撑项目顺利落地。农业栽种模式不断调整，土地归并、集中种植成为普遍形式，不同区域的耕地地形、土质条件、作物种类存在明显区别，灌溉形式、输水管控、输水网络需要做出针对性调整^[1]。现存水利设施运行状态各有不同，部分沟渠与管道输水能力、防渗漏效果达不到现行灌溉标准，传统土渠输水渗漏率高达30%~50%，难以适配节水型灌溉运行模式。灌溉系统设计结合区域水文状况、田间地形地貌、作物用水规律等实际条件，跳出固定设计框架，结合水土承载能力与农业生产实况，为灌区布局调整、技术选用、水量分配提供有效参照。

2 节水灌溉规划设计现存问题

2.1 水资源配置规划缺乏科学性

部分区域编制节水灌溉规划，未结合本地水文变化、降水分布特征与地下水补给特征完成动态测算，单凭历年用水数据划定配水方案，生活、工业、农业用水比例未能统筹，农业用水额度划分出现偏差^[2]。规划环节未梳理灌区用水高峰、作物

用水周期，丰枯两季水量调度衔接不畅，也未搭建应急供水相关预案。节水目标参照通用标准划定，与当地水土实际情况脱节，不同片区可挖掘的节水空间未做区分，未结合现有水利设施输水状态核对规划内容，规划难以落地执行，水资源也无法实现高效循环利用。

2.2 灌区整体布局适配性不足

现有灌区规划大多延续早年建设框架，未结合耕地流转、地块整合后的实际样貌调整渠网与设施布局。主干渠、分支渠走向和田块地势、耕作分区存在偏差，地势起伏地带常会出现输水失衡、局部积水或是供水短缺的状况。零散小地块、坡耕地和连片大田共用同一套灌溉管网，管网铺设密度、取水点位未做区分设计，边角与偏远耕地难以被灌溉范围完整覆盖。渠系配套建筑排布疏密不均，部分区段输水线路偏长，沿途水量渗漏损耗较多，整体布局难以适配各类地块的耕作形式与地理环境，灌区实际运行效益受到明显影响。

2.3 节水技术选型针对性不足

不少地区应用节水技术时出现盲目选型情况，长期沿用同一种灌溉方式，结合种植品类、土壤状况、田块坡度调整灌溉方案的工作并未落实。各类粮食、经济、果蔬种植区域共用同款节水装置，滴灌、喷灌、低压管灌等方式，没有结合作物吸水特性、田间管护条件划分使用场景。相关设计直接照搬现成图纸，场地土壤透水能力、风力、光照等环境条件未被纳入考量，装置参数、排布距离、出水流量均未做出调整。配套装置与运维体系缺少对应规划，节水技术达不到应有使用效果，各类种植场景的灌溉需求也无法得到满足。

3 节水灌溉规划设计核心要点

3.1 精准勘测水资源，优化科学配水方案

开展规划前实地梳理区域地表水、地下水、过境水及再生水现有储量，分时段收集不同季节水文信息，整合历年降雨、蒸发信息搭建动态水资源台账。参照农业、生活、工业用水份额确定农业可支配水量，依照各类作物生长阶段用水特点划分灌溉时段，界定苗期、生长期、成熟期各自用水份额^[3]。围绕丰枯水期设计分级调水安排，丰水期借助塘坝、高位水池留存多余水量，发挥水体调蓄能力；枯水期调取地下水与应急输水线路补足供水。水源泥沙含量偏高的灌区，配套修建沉砂池、拦污栅、滤水墙等净水构筑物，维系输水环节水质标准。依托现有泵站、渠道、管网输水条件完成水力校核，参照片区耕地规模、用水频次编排轮流灌溉安排，降低管道流量与水头损耗，把整体水量逐层拆分至村组、田块。设定分级节水管控标准，依托不同区域水资源条件制定对应节水方向，加装水量监测装置完成用水实时监控，依托数据推进配水安排落地，维系水资源分配均衡并提升整体利用效率（见图1）。

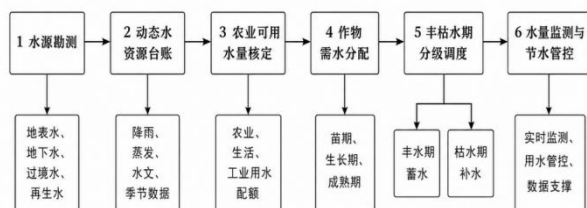


图1 节水灌溉水资源精准配水流程图

3.2 因地制宜布局，优化灌区整体规划

以现有耕地边界、地形坡度、耕作单元重构灌区渠网与管网体系，连片大田、坡耕地、零散地块划分区域规划输水线路，主干渠顺着平缓地势铺设，削弱输水高差产生的水流损耗，分支渠与田间管路顺着田块走向排布。地块规模决定管网密度与取水口点位，大面积连片田地增加分水位点数量，地处边缘的零散地块加铺分支管线完成全域供水，坡耕地依托地势采用分

级输水，杜绝积水问题与供水空白区域。闸阀、涵洞、分水器及配套构筑物有序排布，缩短单段输水长度削减渗漏问题，使用年限较久的渠段开展防渗处理。参照区域农机作业路线、田间道路安排设施点位，灌溉设施可配合日常农事开展，原有水利设施相互衔接打通新旧供水体系，空间布局贴合各地块地理环境与生产形式，灌区整体运行状态得到改善。

3.3 结合作物特性，精准选型节水技术

依照土壤质地、地形、种植品类划定灌溉单元，结合场地实际搭配各类节水灌溉技术。粮食主产区地块规整、连片规模可观，推行低压管道输水灌溉与大田喷灌，依照现场情况确定喷头排布距离与喷射范围；果蔬及经济作物根系分布偏浅，水分供给要求均衡，布设滴灌、微喷灌设施，参照土壤透水能力调整滴头出水速率与安装密度。坡地与沙质土层选用防渗效果优异的灌溉设备，依托区域风力情况调整喷灌装置安放角度，降低气流带来的水分散失。脱离固定化设计思路，结合不同场地情况制作专属施工图纸，核算管道规格、设备承压数值、设备运转时长等关键数据。规划过滤、调压、水肥一体化附属设施，参照作物生长阶段安排灌溉频次与供水总量，搭建多元技术融合的灌溉体系，让节水设施适配田间环境与作物生长状态，把各类节水技术的作用完整发挥出来。

4 结语

节水灌溉规划设计是提升农田水资源利用效率、完善农田水利体系的关键环节，直接影响农业生产效益与区域生态发展质量。本文剖析当前节水灌溉工程在水资源配置、灌区布局、技术选型等方面的现存短板，立足田间实际提出精准化、差异化、可落地的规划设计策略。通过细化水资源勘测配水机制、科学优化灌区空间布局、按需匹配多元化节水技术，能够有效解决传统灌溉模式损耗大、适配性差、针对性弱等问题。在后续农田水利工程建设中，需严格遵循因地制宜原则，结合区域水土条件与种植特点优化规划设计方案，持续提升节水灌溉工程实用性与稳定性，为农业节水增效、粮食稳产增收提供坚实的水利保障。

参考文献：

- [1] 王雪丽.农田水利工程高效节水灌溉技术要点及措施的探讨[J].河北农机,2025,(14):129-131.
- [2] 冯少杰.浅析农田水利高效节水灌溉工程设计要点[J].治淮,2022,(9):90-91.
- [3] 贺文斌.农田水利节水灌溉工程的设计要点[J].农家参谋,2021,(20):183-184.