

高标准农田建设中水利设施配置模式探讨

张 涛

陕西汇嘉测绘技术有限公司 陕西 西安 710038

摘 要：本文聚焦于高标准农田建设中的水利设施配置模式。首先阐述了高标准农田建设与水利设施配置的重要关联，分析当前水利设施配置存在的问题，如布局不合理、设施老化等。接着详细探讨多种适宜的水利设施配置模式，包括节水灌溉模式、生态水利模式等，并结合实际案例说明其应用效果。最后提出优化水利设施配置模式的策略，旨在为高标准农田建设提供科学合理的水利支撑，提高农田综合生产能力与水资源利用效率。

关键词：高标准农田建设；水利设施配置模式；节水灌溉；生态水利

引言

高标准农田建设是保障国家粮食安全、推动农业现代化的关键举措。水利设施作为高标准农田的核心组成部分，其配置模式直接关系到农田的灌溉排水效果、水资源利用效率以及生态环境质量。科学合理的水利设施配置模式能够有效应对水资源短缺、分布不均等问题，提升农田的抗灾能力，促进农业可持续发展。然而，当前高标准农田水利设施配置仍存在诸多不足，探索适宜的配置模式具有重要的现实意义。

1 高标准农田建设与水利设施配置的关联

1.1 水利设施对高标准农田的基础支撑作用

水利设施是高标准农田实现高效灌溉、精准排水的物质基础。完善的灌溉系统能够根据农作物生长需求，适时、适量地提供水分，保障作物正常生长发育，提高作物产量与品质。有效的排水设施则可及时排除田间多余积水，防止土壤渍害，改善土壤通气性，为作物根系生长创造良好环境。此外，水利设施还能调节农田小气候，减少干旱、洪涝等自然灾害对农田的损害，增强农田的稳定性和可持续性^[1]。

1.2 高标准农田建设对水利设施配置的新要求

随着高标准农田建设的深入推进，对水利设施配置提出了更高要求。一方面，要实现水利设施的现代化与智能化，运用先进的信息技术实现灌溉排水的精准控制与远程监测，提高水资源管理的精细化水平。另一方面，注重水利设施与生态环境的协调发展，采用生态友好型的建筑材料与技术，减少对生态环境的破坏，实现农田生态系统的良性循环。同时，水利设施配置需兼顾经济效益与社会效益，在保障农业生产用水的前提下，合理开发利用水资源，促进农村经济发展与农民增收。

2 当前高标准农田水利设施配置存在的问题

2.1 设施布局不合理

部分地区水利设施建设缺乏科学规划，布局与农田实际需求不匹配。一些灌溉渠道过长，导致水头损失大，末端灌溉水量不足；排水系统不完善，排水不畅，易引发内涝灾害。此外，水利设施与农田道路、电力等基础设施的衔接不够紧密，影响了设施的综合利用效率。

2.2 设施老化失修严重

许多早期建设的水利设施使用年限较长，缺乏必要的维护与更新，出现渠道渗漏、管道破裂、泵站设备老化等问题，导致灌溉排水能力下降，水资源浪费严重。据统计，部分地区农田灌溉水有效利用系数较低，与现代农业发展要求存在较大差距。

2.3 节水技术推广应用不足

虽然节水灌溉技术如滴灌、喷灌等具有显著的节水效益，但在实际推广应用中仍面临诸多困难。一些农民对节水技术的认知不足，习惯于传统的灌溉方式，缺乏应用新技术的积极性与主动性。同时，节水技术设备成本较高，前期投资较大，部分农户难以承受，制约了节水技术的广泛应用。

2.4 生态保护意识淡薄

在水利设施建设过程中，部分地区过于注重工程功能，忽视了生态环境保护。一些灌溉渠道采用硬质化衬砌，破坏了渠道周边的生态环境，影响了生物多样性。此外，水利设施运行过程中产生的废水、废渣等污染物排放处理不当，对农田土壤与水体环境造成一定污染。

3 适宜的高标准农田水利设施配置模式

3.1 节水灌溉模式

(1) 滴灌技术模式。滴灌技术是一种高度精准的灌溉方式，它通过滴头将水缓慢、均匀地滴入作物根系附近的土壤中。这种模式具有诸多优点。首先，节水效果显著，由于水直接输送到作物根部，减少了水分的蒸发和渗漏，与传统灌溉方式相比，可节水40%-70%。其

次,灌溉均匀度高,能够保证每一株作物都能获得适量的水分,避免出现局部干旱或积水的情况。此外,滴灌还可以精准控制水量,根据作物不同生长阶段的需水规律进行供水,提高水分利用效率。同时,滴灌系统可以将肥料溶解在水中,通过滴头随水一起输送到作物根部,实现水肥一体化,减少肥料流失,降低农业面源污染。例如,某蔬菜种植基地应用滴灌技术后,灌溉用水量较传统灌溉方式减少了40%-50%,蔬菜产量提高了15%-20%,而且蔬菜的品质也得到了显著提升,减少了农药和化肥的使用量,更加绿色环保。(2)喷灌技术模式。喷灌技术是利用喷头将水喷射到空中,形成细小水滴,均匀洒落在农田的灌溉方法。该技术适用于大面积农田灌溉,具有灌溉均匀、适应性强、可调节田间小气候等特点。喷灌可以根据农作物的需求和地形条件,调整喷头的喷射角度和水量,实现均匀灌溉。同时,喷灌还可以在在一定程度上调节田间小气候,在高温季节,喷灌可以降低田间温度,增加空气湿度,缓解作物的热害;在干燥季节,喷灌可以减少土壤水分蒸发,保持土壤湿度。在一些粮食作物产区,如小麦、玉米等,采用喷灌技术能够提高灌溉效率,减少劳动力投入。某大型农场应用喷灌技术后,灌溉效率提高了30%以上,同时改善了作物生长环境,作物品质得到显著提升,减少了病虫害的发生,降低了农药的使用量^[2]。

3.2 生态水利模式

(1)生态渠道模式。生态渠道是在满足灌溉排水功能的基础上,注重保护与恢复渠道生态环境的一种建设模式。它采用生态护坡技术,如植草护坡、石笼护坡等,替代传统的硬质化衬砌。植草护坡可以在渠道边坡种植适宜的草种,草的根系可以固定土壤,防止水土流失,同时为昆虫、鸟类等生物提供栖息场所。石笼护坡则是用石笼装填石块,形成具有一定柔韧性的护坡结构,既能抵抗水流的冲刷,又能为水生生物提供生存空间。此外,在渠道周边种植适宜的植被,形成生态缓冲带,可以过滤和吸收渠道中的污染物,减少水土流失,改善水质。例如,某地区在农田灌溉渠道建设中采用生态渠道模式,渠道周边生态环境得到明显改善,吸引了多种鸟类栖息,形成了良好的生态景观,同时也提高了渠道的生态服务功能。

(2)雨水收集利用模式。雨水收集利用是通过建设雨水收集设施,将雨水收集起来,经过处理后用于农田灌溉的一种水利模式。该模式能够有效缓解水资源短缺问题,减少对地下水的开采。在一些干旱半干旱地区,水资源匮乏是制约农业发展的主要因素之一。通过修建

雨水集蓄池、水窖等设施,可以在降雨季节收集雨水,储存起来,在干旱季节为农田提供灌溉水源。例如,某山区村庄通过建设雨水收集利用系统,在雨季收集了大量的雨水,解决了部分农田的灌溉用水问题,提高了农田的抗旱能力,促进了农作物的生长,增加了农民的收入。同时,雨水收集利用还可以减少雨水径流对土壤的侵蚀,保护生态环境。

3.3 智能水利模式

(1)灌溉自动化控制系统模式。灌溉自动化控制系统利用传感器、控制器、通信技术等实现对灌溉设备的远程控制与自动化运行。通过在农田布置土壤湿度传感器、气象传感器等设备,实时监测土壤水分状况与气象信息。土壤湿度传感器可以准确测量土壤中的水分含量,并将数据传输到控制器中。气象传感器可以监测温度、湿度、降雨量等气象参数。控制器根据这些数据和预先设定的作物需水模型,自动控制灌溉设备的启停和灌溉水量。例如,当土壤湿度低于设定值时,控制器会自动启动灌溉设备进行灌溉;当土壤湿度达到设定值或降雨量达到一定数值时,控制器会自动停止灌溉。某现代农业园区采用灌溉自动化控制系统后,实现了灌溉的智能化管理,灌溉用水量减少了20%以上,同时提高了灌溉管理的效率,减少了人工成本。(2)水利设施远程监测模式。水利设施远程监测系统通过在水利设施关键部位安装监测设备,如水位传感器、流量传感器、水质传感器等,实时采集水利设施运行数据,并通过通信网络将数据传输至监控中心。管理人员可以通过监控平台实时掌握水利设施的运行状态,如水位高低、流量大小、水质情况等。一旦发现故障隐患,如水位异常升高、流量突然减小等,系统会及时发出预警信息,管理人员可以迅速采取措施进行处理,保障水利设施的安全稳定运行。例如,某地区对农田灌溉泵站实施远程监测,实现了泵站的远程控制与故障预警,提高了泵站的运行效率与管理水平,减少了因泵站故障导致的灌溉中断情况。

4 优化高标准农田水利设施配置模式的策略

4.1 加强科学规划与顶层设计

科学合理的规划是优化水利设施配置模式的基础。要结合区域水资源状况、农田分布特点以及农业发展规划,制定全面、系统的水利设施配置规划。明确不同区域水利设施建设的目标任务、重点工程与布局方案,确保水利设施与农田需求相匹配。例如,在水资源丰富的地区,可以重点规划建设大型灌溉工程,提高灌溉面积和灌溉效率;在水资源短缺的地区,则应注重发展节水灌溉技术和雨水收集利用设施。同时,加强水利设施规

划与农田道路、电力、通信等基础设施规划的衔接,实现基础设施的协同发展^[3]。比如,在规划灌溉泵站时,要考虑其与农田道路的距离,方便设备的运输和维修;要与电力部门沟通,确保泵站有稳定的电力供应。

4.2 加大资金投入与政策支持

政府应加大对高标准农田水利设施建设的资金投入,建立稳定的财政投入机制。将水利设施建设纳入财政预算,优先保障水利设施建设的资金需求。同时,通过财政补贴、税收优惠、贷款贴息等政策措施,引导社会资本参与水利设施建设与运营。例如,对采用节水灌溉技术和生态水利模式的企业和农户给予财政补贴,降低其建设成本;对投资水利设施建设的企业给予税收优惠,提高其投资积极性。鼓励金融机构开发适合水利设施建设的金融产品与服务,如水利设施建设贷款、水利产业投资基金等,为水利设施建设提供多元化的融资渠道。此外,完善水利设施建设与管理的相关政策法规,明确各方的权利和义务,为水利设施配置模式的优化提供政策保障。

4.3 强化科技创新与人才培养

科技创新是推动水利设施配置模式优化的关键。加强水利科技创新,加大对节水灌溉技术、生态水利技术、智能水利技术等关键技术的研发与推广应用力度。鼓励科研机构与企业开展产学研合作,建立科技创新平台,整合科研资源,加快科技成果转化。例如,科研机构与企业合作研发新型节水灌溉设备,提高设备的性能和可靠性;推广应用生态护坡新材料和新技术,提高生态渠道的建设质量。同时,加强水利人才培养,通过开展专业培训、技术交流等活动,提高水利从业人员的业务素质与技术能力。建立水利人才培训基地,开设相关的专业课程和培训班,为水利设施配置模式的优化提供人才支撑。

4.4 提高农民参与意识与积极性

农民是高标准农田水利设施的使用者和受益者,提高农民的参与意识与积极性至关重要。加强对农民的宣传教育,通过举办培训班、发放宣传资料、开展现场示范等方式,提高农民对水利设施建设重要性的认识,增

强农民参与水利设施建设与管理的积极性。例如,组织农民参观学习先进的水利设施建设案例,让农民亲身感受水利设施带来的好处^[4]。通过建立农民用水合作组织等方式,引导农民参与水利设施的规划、建设、管理与维护,充分发挥农民的主体作用。农民用水合作组织可以代表农民与政府部门、企业进行沟通和协商,维护农民的用水权益。同时,建立健全水利设施管护机制,明确管护责任,落实管护经费,确保水利设施长期发挥效益。可以采用政府补贴一点、农民自筹一点的方式筹集管护经费,建立长效的管护机制。

结束语

高标准农田建设与水利设施配置密切相关,水利设施对高标准农田起着基础支撑作用,而高标准农田建设也对水利设施配置提出了新要求。当前,水利设施配置存在布局不合理、老化失修、节水技术推广不足和生态保护意识淡薄等问题。适宜的高标准农田水利设施配置模式包括节水灌溉模式、生态水利模式和智能水利模式等,这些模式具有各自的优势和应用效果。为了优化水利设施配置模式,需要加强科学规划与顶层设计、加大资金投入与政策支持、强化科技创新与人才培养以及提高农民参与意识与积极性。通过这些策略的实施,可以提高高标准农田水利设施的科学配置水平,提升农田的综合生产能力和水资源利用效率,促进农业的可持续发展,保障国家粮食安全。未来,随着科技的不断进步和农业现代化的深入发展,高标准农田水利设施配置模式将不断创新和完善,为农业发展提供更加坚实的支撑。

参考文献

- [1]程江.高标准农田建设中高效节水灌溉技术的应用分析[J].农业科技与信息,2021(24):101-103.
- [2]胡一新,张晨.节水灌溉技术在高标准农田建设中的应用[J].农家参谋,2021(05):189-190.
- [3]李志仪,弋孝科,米克进.高标准农田建设高效节水灌溉技术及推广[J].农业灾害研究,2020,10(07):187-188.
- [4]白国玉.高标准农田建设高效节水灌溉技术及推广[J].长江技术经济,2020,4(S2):66-67.