

# 农田水利灌溉规划设计分析

王清英

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要：**农田水利灌溉规划设计在促进农业发展、合理利用水资源、改善农村生态环境以及推动农村经济社会发展等方面发挥着不可替代的作用。本文探讨了农田水利灌溉规划设计的重要性、原则与目标。分析了灌溉水源与输配水系统、灌溉技术与设备选型以及水资源管理的规划设计内容。提出了强化规划设计环节、规范招标流程、强化后期维护管理以及进行环境影响评估等管理措施，旨在为农田水利灌溉工程的科学规划与实施提供参考。

**关键词：**农田水利；灌溉；规划设计；管理措施

引言：农田水利灌溉是保障农业生产、促进农村经济发展的关键环节。科学合理的灌溉规划设计不仅能提高灌溉效率，减少水资源浪费，还能增强农田的抗灾能力，保障粮食安全。然而当前农田水利灌溉规划设计仍存在诸多问题，如设计不合理、管理不规范等，影响了灌溉效果和在水资源利用效率。

## 1 农田水利灌溉规划设计的重要意义

农田水利灌溉规划设计不仅关乎农作物的生长与产量，还直接影响到农村地区的生态环境和农民的生活水平。以下从几个方面体现农田水利灌溉规划设计的重要意义。（1）促进农业发展。合理的灌溉系统能够确保农作物在生长过程中获得充足且适时的水分，从而提高作物的产量和质量。通过科学的灌溉规划，可以避免因水分不足或过剩而导致的作物减产，同时减少水资源的浪费。这种精细化的管理方式有助于提升农田的整体产出，为农民带来更高的经济效益。（2）合理利用水资源。我国水资源分布不均，部分地区水资源短缺问题严重。通过灌溉规划设计，可以优化水资源的配置，确保有限的水资源得到最大程度的利用。合理规划还能减少灌溉过程中的渗漏和蒸发损失，保护地下水资源，维护水生态系统的平衡。（3）改善农村生态环境<sup>[1]</sup>。良好的灌溉系统可以减少化肥和农药的过度使用，降低农业面源污染的风险。通过灌溉与排水系统的结合，可以有效调节农田的湿度和温度，为农作物提供一个更加适宜的生长环境。这不仅有利于作物的健康生长，还能促进农田生态系统的多样性，提升农村的整体生态环境质量。（4）推动农村经济社会发展。通过提升农业生产效率和优化水资源利用，灌溉规划有助于增加农民的收入，提高农村地区的经济发展水平。良好的灌溉设施还能增强农田的抗灾能力，减少自然灾害对农业生产的影响，为农村社会的稳定和发展提供有力保障。

## 2 农田水利灌溉规划设计原则与目标

### 2.1 农田水利灌溉规划设计原则

农田水利灌溉规划设计是一项系统性、综合性的工作，其设计原则旨在确保灌溉系统的高效性、可持续性和适应性。以下是农田水利灌溉规划设计应遵循的主要原则：（1）节水优先原则：在规划设计过程中，应优先考虑节水措施，通过优化灌溉制度、提高灌溉效率、采用节水灌溉技术等手段，减少水资源浪费，实现水资源的可持续利用。（2）因地制宜原则：充分考虑当地的气候条件、土壤类型、农作物种类及分布等因素，结合实际情况进行灌溉系统的规划设计，确保灌溉系统能够适应不同区域的特点和需求。（3）经济合理原则：在保证灌溉效果的前提下，应合理控制灌溉系统的建设和运行成本，提高灌溉系统的经济性和实用性。同时，也要考虑灌溉系统的长期效益，确保投资回报。（4）生态环保原则：在灌溉系统的规划设计中，应注重生态环境保护，避免对当地生态环境造成破坏。通过合理的水资源管理和灌溉方式，保护土壤、水源和生物多样性，实现灌溉与生态环境的协调发展。

### 2.2 农田水利灌溉规划设计目标

农田水利灌溉规划设计的目标主要包括以下几个方面：（1）提高灌溉效率：通过科学合理的灌溉制度和和技术手段，提高灌溉水的利用效率，减少灌溉过程中的水分损失，确保农作物得到充足而适量的水分供应。（2）保障农业用水安全：确保灌溉系统能够提供稳定、可靠的水源，满足农作物生长的需要，同时避免水资源短缺和污染对农业生产的影响<sup>[2]</sup>。（3）促进农业可持续发展：通过灌溉系统的规划设计，实现农业水资源的可持续利用，促进农业生产的可持续发展。也要考虑灌溉系统对当地经济社会发展的贡献，推动农业与农村经济的协调发展。

### 3 农田水利灌溉规划设计分析

#### 3.1 灌溉水源与输配水系统设计

合理的水源选择和科学的输配水系统设计,不仅能够确保农作物的正常生长,还能有效节约水资源,提高灌溉效率。灌溉水源的选择:灌溉水源的选择应根据当地的自然条件和农业用水需求来确定。常见的水源包括河流、湖泊、水库、地下水等。在选择水源时,需要考虑水源的稳定性、水量、水质以及取水方便程度等因素。在水量充沛且水质良好的地区,可以优先考虑使用河流或湖泊作为灌溉水源;而在水资源相对匮乏的地区,则需要充分利用地下水或建设蓄水池等储水设施。输配水系统的设计:输配水系统的主要功能是将灌溉水源输送到农田,并合理分配水资源,以满足不同区域的灌溉需求。在设计输配水系统时,需要考虑以下几个方面:(1)管道布局。管道布局应合理,尽量减少水头损失和管道长度,提高输水效率。管道应避免地质条件复杂或易受损的区域,确保输水安全。(2)管材选择。管材的选择应根据使用环境、压力要求、使用寿命等因素来确定。常用的管材包括塑料管、钢管、铸铁管等。在选择管材时,需要考虑其耐腐蚀性、抗老化性以及经济性等因素。(3)水量分配。在输配水系统中,应设置合理的水量分配装置,如阀门、分水器等,以确保水资源能够根据不同区域的灌溉需求进行合理分配。

#### 3.2 灌溉技术与设备选型规划设计

在农田水利灌溉系统中,灌溉技术与设备选型是提高灌溉效率、节约水资源、促进农作物健康生长的关键因素。以下是对灌溉技术与设备选型的详细分析:灌溉技术的选择:(1)滴灌技术:滴灌技术通过管道将水直接输送到植物根部,减少了水分的蒸发和浪费,适用于小面积、高附加值的作物种植。它能够实现精准灌溉,提高水的利用效率。(2)喷灌技术:喷灌技术利用喷头将水喷洒到作物上空,形成细雨状水滴,均匀覆盖作物叶面,有利于作物的吸收和生长。它适用于大面积、需水量较大的作物种植。(3)微喷灌技术:微喷灌技术是介于滴灌和喷灌之间的一种灌溉方式,通过微喷头将水以较小流量喷洒到作物根部和叶面,既满足了作物的水分需求,又减少了水分的浪费。(4)渗灌技术:渗灌技术是通过地下管道将水直接输送到作物根部土壤,利用土壤毛细管作用向上供水,适用于土壤透水性较差的地区。设备选型原则:(1)适用性:设备的选型应根据作物种类、种植面积、地形地貌等因素综合考虑,确保设备能够满足灌溉需求。(1)经济性:在保证灌溉效果的前提下,应尽量选择价格合理、运行成本低的设备,降

低灌溉成本。(3)耐用性:设备应具备良好的耐用性,能够在恶劣环境下长时间稳定运行,减少维修和更换成本。(4)智能化:随着科技的发展,智能化灌溉设备逐渐成为主流。这些设备能够根据作物需求、天气条件等因素自动调节灌溉量,提高灌溉效率。(5)易维护性:设备的选型还应考虑其易维护性,确保在出现故障时能够快速维修,减少停机时间。

#### 3.3 农田水利灌溉规划中的水资源管理

农田水利灌溉规划设计的核心在于有效管理和利用水资源,以确保农业生产的可持续性和高效性。水资源管理是这一规划过程中的关键环节,它涉及水资源的开发、分配、利用、保护和监测等多个方面。在农田水利灌溉规划中,(1)需要明确灌溉水源的可靠性和稳定性。这包括评估现有水源的储量和质量,以及开发新水源的潜力。对于地表水,如河流、湖泊和水库,需要分析其季节性变化、污染情况和取水便利性。对于地下水,则需要考虑其开采量、水位变化和地下水水质等因素。在确定了灌溉水源后,水资源管理还需要关注水资源的分配和利用。这要求合理规划灌溉系统,包括输水管线、灌溉渠道和灌溉设备等,以确保水资源能够高效、均匀地输送到农田。根据农作物的生长周期和水分需求,制定科学的灌溉计划,避免水资源的浪费和过度使用。(2)强调水资源的保护和恢复。在农田水利灌溉过程中,应采取措施减少灌溉水对土壤和环境的污染,如使用无污染的水源、控制灌溉水量和频率等。对于已经受到污染的水源,应采取治理措施,如建设污水处理设施、恢复湿地生态系统等,以改善水质和生态环境。

### 4 农田水利灌溉规划设计管理措施

#### 4.1 强化规划设计环节

在农田水利灌溉规划设计过程中,设计缺陷将直接导致工程实施中出现的问题,影响灌溉效率和节水效果。为了确保规划设计方案的科学性和实用性,选择具有丰富经验和高资质的专业设计单位进行合作。这些单位应具备全面的水文资料掌握能力,以及对农田水利现状的深入了解。在规划设计前,设计单位需深入规划区域进行实地考察,综合考虑自然、地质、水文等多方面因素,制定符合实际情况的节水灌溉工程方案。还应组织召开设计研讨会,对多个设计方案进行深入研究,通过对比分析,选出既能满足节水要求,又具备经济性的最优方案。这样不仅可以确保节水灌溉工程在实际应用中发挥最大效能,还能有效控制工程投资,减轻财政压力,助力农业生产活动<sup>[3]</sup>。规划设计过程中还需充分考虑农民的实际需求和使用习惯,确保灌溉系统易于操作和维护。通过与农民进行充分沟通和

交流,收集他们的意见和建议,将农民的智慧融入到规划设计中,使节水灌溉工程更加贴近农业生产实际,提高农民的使用满意度和积极性,为农业生产的持续稳定发展提供有力保障。

#### 4.2 规范招标流程

农田灌溉工程规划设计的管理水平直接影响到工程的质量与效果。为了提升规划设计管理的成效,必须规范招标流程,确保选择到具备高水平规划设计能力的承建单位。在招标过程中,应采取公开透明的方式,向社会公布招标信息,吸引具备相关资质和经验的单位参与投标。招标方应严格审查投标单位的资质和信誉,确保选择的单位具备水利规划设计经验,且在行业中享有良好声誉。在评标环节,应依据投标方案的质量、节水效果、经济性等多方面因素进行综合评估,选择满足节水工程设计与规划要求,且报价合理的规划设计单位。这样做不仅可以从源头上控制规划设计质量,确保节水灌溉工程真正落到实处,还能为后期的有效运行和维护管理打下坚实基础。

#### 4.3 强化后期维护管理

在工程规划设计过程中已经采取了一系列预防措施来消除潜在的质量问题,但由于各种人为和自然因素的影响,工程在运行过程中仍然可能出现损伤和故障。应安排专业规划设计人员定期对工程进行查看和维护,及时修补裂缝和损坏部位,开展各种设施的检测和保养工作,确保工程在灌溉过程中能够保持稳定的性能。为了进一步提高维护管理的成效,还可以将工程段的管理责任细化到具体的村干部身上,并与水利部门紧密配合,建立及时汇报工程质量问题和运行情况的机制。这样不仅可以及时发现和处理问题,还可以提高维护管理的效率和质量,确保节水灌溉工程能够持久稳定地运行。还需建立完善的维护管理档案,详细记录每次维护的时间、内容、人员以及维护过程中发现的问题和处理措施。同时加强农民对节水灌溉工程重要性的认识,鼓励农民参与到工程的维护管理中来,通过设立奖励机制,对积极参与维护管理的农民给予一定

的物质或精神奖励。

#### 4.4 灌溉规划的环境影响评估

灌溉规划的环境影响评估在全面分析灌溉规划可能对自然环境和社会环境产生的长期和短期影响,并提出相应的减缓措施。应做好以下几方面:(1)评估需关注灌溉规划对水资源的影响。包括灌溉用水是否会对当地河流、湖泊和地下水造成过度开采,以及灌溉过程中是否存在水污染风险。还需评估灌溉规划对水文循环的影响,如是否会导致土壤盐碱化或地下水位下降。(2)需考虑灌溉规划对生态系统的影响。灌溉系统的建设可能会改变原有湿地、水生生物栖息地等生态系统的结构和功能。需评估灌溉规划是否会对生物多样性造成不利影响,并考虑采取措施保护关键物种和生态系统。(3)灌溉规划的社会环境影响也不容忽视。包括灌溉规划是否会影响当地社区的水资源使用权,以及灌溉系统是否会增加农民的灌溉成本。还需评估灌溉规划对当地农业经济发展的影响,如是否有助于提高农业生产效率和农民收入。

结束语:本文通过对农田水利灌溉规划设计的全面分析,揭示了其在保障农业生产、促进水资源高效利用方面的重要作用。在规划设计中,应注重灌溉水源与输配水系统的合理布局,选用先进的灌溉技术与设备,加强水资源管理。同时,还需强化规划设计环节、规范招标流程、强化后期维护管理,并进行环境影响评估,以确保农田水利灌溉工程的科学性和可持续性。未来,应继续深化研究,不断优化灌溉规划设计,为农业生产的持续稳定发展提供有力支持。

#### 参考文献

- [1]杨江勇.农田水利工程灌溉规划设计的要点研究[J].工程建设与设计,2020(24):107-108.
- [2]刘军,李为,申晴,等.农田水利灌溉工程规划设计研究[J].建筑与装饰,2019(23):5+7.
- [3]张平利.对农田水利节水灌溉工程设计的探讨[J].珠江水运,2020(09):100-101.