

# 农田水利灌溉中的水资源合理利用研究

赵文星

宁夏中卫市水利勘测设计院(有限公司) 宁夏 中卫 755000

**摘要:** 农田水利灌溉是确保农业生产稳定和高效的重要环节,而水资源的合理利用对于维护生态平衡和实现农业可持续发展具有至关重要的意义。本文从管理和技术两个方面深入探讨农田水利灌溉中水资源的合理利用策略,旨在通过系统性的方法提升灌溉效率,优化水资源分配,进而推动农业的绿色发展。

**关键词:** 农田水利;灌溉效率;水资源管理;节水技术;可持续发展

## 引言

随着全球气候变化和水资源日益紧张,如何合理利用农田水利灌溉中的水资源,已成为农业发展中亟待解决的问题。为了实现高效、节约、环保的灌溉,本文从管理和技术两个维度出发,提出了一系列切实可行的策略和措施。

## 1 农田水利灌溉中的水资源管理策略

### 1.1 制定科学合理的灌溉计划

在农田水利灌溉中,制定科学合理的灌溉计划是确保水资源合理利用的关键环节。这一计划的制定必须综合考虑多种因素,以确保在满足农作物生长需求的同时,最大限度地节约水资源。首先,农作物的需水特性是制定灌溉计划的重要依据。不同作物在不同生长阶段对水分的需求各不相同,因此,深入了解各种农作物的水分需求特点至关重要。例如,对于水稻等水田作物,需要保持田间持续的水层;而对于旱地作物,如小麦、玉米等,则需要在关键生长期保证足够的水分供应。其次,土壤条件对灌溉计划的制定也有重要影响。土壤的质地、结构和保水能力都会影响到灌溉的频率和量。例如,砂质土壤保水能力差,可能需要更频繁的灌溉;而粘土质土壤则具有较好的保水能力,灌溉间隔可以相对较长<sup>[1]</sup>。此外,气候状况也是不可忽视的因素。气温、湿度、风速以及降雨量等都会影响农田的水分蒸发和作物对水分的吸收。在高温、干燥、多风的气候条件下,作物蒸腾作用强烈,需要增加灌溉量以维持作物正常生长。最后,水源供应情况也是制定灌溉计划时必须考虑的因素。水源的充沛程度、水质以及取水成本等都会影响到灌溉计划的实施。在水源紧张的地区,需要更加注重水资源的节约利用,合理安排灌溉时间和量。

### 1.2 完善水资源管理制度

为了更有效地管理农田水利灌溉中的水资源,必须建立健全的水资源管理制度。这一制度应涵盖定额管

理、用水计量以及水费征收等多个方面,以确保水资源的合理利用和节约。首先,定额管理是水资源管理制度的核心内容之一。通过设定各农田的用水量上限,可以明确每个农田在不同时段内允许使用的最大水量。这一制度不仅有助于合理分配水资源,还能促使农户更加注重节约用水。定额的制定应基于农田的实际需求、作物的生长周期以及当地的气候条件,确保既满足农业生产需要,又不造成水资源的浪费。其次,用水计量制度的完善也至关重要。通过安装水表、流量计等精确的计量设备,可以实时监测和记录农田的用水量。这不仅有助于准确掌握农田的用水情况,还能为水资源管理提供有力的数据支持。此外,定期的用水统计和分析还能帮助发现用水异常,及时采取措施进行调整和优化。最后,水费征收制度也是促进水资源节约的重要手段。通过合理设定水费标准,并按照实际用水量进行征收,可以进一步激励农户节约用水。同时,水费收入还可以用于水资源的保护和开发,促进水资源的可持续利用。在实施水费征收制度时,应确保公开透明,避免出现不合理收费或乱收费现象。

### 1.3 加强水资源监管

为了确保农田水利灌溉中的水资源得到有效利用,加强水资源监管成为不可或缺的环节。这一过程中,需要设立专门的水资源监管机构,该机构将承担对农田水利灌溉用水进行实时监控和管理的重要职责。监管机构的首要任务是建立全面的监控体系,利用现代科技手段,如远程监控系统、传感器网络等,对农田灌溉用水进行实时跟踪和监测。这样不仅可以及时获取农田用水的准确数据,还能对异常用水情况进行迅速反应。除了实时监控,定期检查也是监管工作的重要组成部分。监管机构应定期对农田的灌溉设施、用水记录等进行检查,以确保各项水资源管理制度得到有效执行。在检查过程中,一旦发现违规行为或水资源浪费现象,应立即

采取措施予以纠正。数据分析在监管工作中同样占据重要地位。通过对收集到的用水数据进行深入分析,监管机构可以更准确地了解农田用水的实际情况,发现用水规律,为制定更为科学合理的灌溉计划和水资源管理策略提供有力支持<sup>[2]</sup>。对于违规用水行为,监管机构必须采取严厉的处罚措施。这不仅可以有效维护水资源管理制度的严肃性,还能有效遏制过度用水和浪费现象的发生。处罚措施可以包括罚款、限制用水等,具体应根据违规行为的严重程度和影响范围来确定。

## 2 农田水利灌溉中的水资源合理利用的技术措施

### 2.1 节水灌溉技术的推广与应用

在农田水利灌溉中,节水灌溉技术的推广与应用是实现水资源合理利用的关键技术措施。针对我国农田灌溉的实际情况,大力推广滴灌、喷灌、渗灌等先进的节水灌溉技术显得尤为重要。滴灌技术,作为一种高效的节水灌溉方式,通过低压管道系统将水直接滴入植物根部的土壤中。这种技术不仅可以根据作物的需水要求精确控制灌溉量,还能有效减少水分的蒸发和土壤表层的流失。滴灌系统的安装和维护相对简单,且能够显著提高灌溉水的利用率,因此在果园、蔬菜大棚等农业生产中得到广泛应用。喷灌技术则是利用喷头将水以细小水滴的形式喷洒到农田中,这种灌溉方式可以均匀覆盖农田,避免土壤板结,并提高空气湿度,有利于作物的生长。喷灌系统的灵活性较高,可以根据农田的形状和大小进行定制,因此在大型农田和坡地等复杂地形中具有较好的适用性。渗灌技术则是一种将灌溉水通过地下管道直接渗入土壤深层的灌溉方式。这种技术可以有效减少地表径流和蒸发损失,同时避免土壤盐碱化的问题。渗灌系统需要较高的技术要求和投资成本,但长期来看,其节水效果和对土壤环境的改善作用显著,因此在一些水资源紧缺的地区得到推广。在推广这些节水灌溉技术的过程中,需要充分考虑农田的实际情况,包括土壤类型、作物种类、气候条件等因素。通过科学合理的规划和设计,选择合适的灌溉方式,可以最大限度地提高灌溉水的利用效率,减少无效蒸发和深层渗漏等损失。此外,节水灌溉技术的推广还需要结合农户的实际情况和需求,提供必要的技术指导和培训。

### 2.2 智能灌溉系统的研发与应用

随着现代信息技术的发展,智能灌溉系统已成为农田水利灌溉领域的一大创新。该系统借助物联网、大数据、云计算等前沿技术,实现了对农田环境的实时监控与智能分析,从而指导灌溉活动,大大提高了水资源的利用效率。智能灌溉系统的核心在于其实时数据采集与

分析能力。系统通过部署在农田中的传感器网络,能够不间断地监测土壤湿度、土壤温度、空气温度、光照强度以及风速风向等关键环境参数。这些数据通过无线传输技术实时上传至云端服务器,进行存储和处理。在服务器端,利用大数据分析和云计算技术,系统可以对收集到的海量数据进行深度挖掘。通过构建数学模型和算法,智能灌溉系统能够准确预测作物在不同环境条件下的水分需求,进而自动调整灌溉计划。例如,在干旱少雨的季节,系统会增加灌溉频次和水量;而在湿润多雨的时期,则会相应减少灌溉,以避免水分过剩导致的作物病害。此外,智能灌溉系统还能与天气预报服务相结合,根据未来几天的天气情况提前调整灌溉策略。在预知有雨的情况下,系统会减少或暂停灌溉,从而进一步节约水资源<sup>[3]</sup>。除了智能化调整灌溉计划外,该系统还具备远程控制功能。管理人员可以通过手机、电脑等终端设备,随时随地查看农田的环境数据和灌溉情况,并手动调整灌溉设置,以满足特定需求。智能灌溉系统的研发与应用,不仅提升了农田水利灌溉的智能化水平,更实现了水资源的精准利用和高效管理。

### 2.3 灌溉设施的改进与优化

在农田水利灌溉中,灌溉设施的改进与优化是实现水资源合理利用的重要技术措施。针对现有灌溉设施,进行技术升级和改造,不仅能显著提高灌溉效率,还能有效减少水资源的浪费。首先,更换高效节水喷头是灌溉设施改进的关键一步。传统喷头往往存在喷洒不均匀、水滴过大导致水分流失等问题。而高效节水喷头则采用特殊设计,能够使水滴更细、喷洒更均匀,从而提高灌溉水的利用率。此外,这类喷头还具备调节喷洒范围和强度的功能,可以根据不同作物的需水特性和生长阶段进行灵活调整,实现精准灌溉。其次,优化输水管网布局也是提升灌溉效率的重要措施。现有灌溉系统中,输水管网往往存在布局不合理、老化破损等问题,导致水资源在输送过程中大量损失。因此,对输水管网进行优化布局,采用耐高压、耐腐蚀的新型管材,减少管网的渗漏和破损,可以显著降低水资源的浪费。同时,合理规划管网的走向和分支,确保每个灌溉区域都能得到充足且均匀的水量供应,从而提高整体灌溉效果。除了喷头和管网的改进,还可以考虑引入自动化控制系统。通过安装传感器和电动阀门等设备,实现灌溉设施的自动化控制。这样可以根据土壤湿度、气象条件等实时数据,自动调整灌溉时间和水量,避免人为操作失误导致的水资源浪费。

### 2.4 灌溉设施的维护

灌溉设施的维护是农田水利灌溉中不可或缺的一环,它直接关系到灌溉系统的稳定运行和水资源的有效利用。为了确保灌溉设施能够持续、高效地服务于农业生产,必须对其进行定期的维护保养。维护保养的首要任务是定期检查。这包括对灌溉设施的所有关键部件,如泵站、管道、阀门、喷头等,进行全面的检查。检查过程中,应注意观察是否有破损、老化或堵塞的现象,一旦发现问题,应立即进行记录并制定维修计划。除了定期检查,清洁工作也至关重要。特别是在使用滴灌或喷灌系统时,喷头或滴灌带容易被泥土、杂质等堵塞,影响灌溉效果。因此,需要定期清理这些部件,保证其畅通无阻。对于发现的问题,应及时进行维修或更换损坏部件。例如,对于老化的管道或阀门,应及时更换以避免渗漏;对于堵塞的喷头或滴灌带,应进行清理或更换以保证灌溉的均匀性。此外,维护灌溉设施还包括对系统的调试和优化。在每次维修或更换部件后,都需要对系统进行调试,确保其运行正常。同时,根据农田的实际情况和作物的需水要求,可以对灌溉系统进行优化调整,以提高灌溉效率和效果。维护保养灌溉设施不仅可以延长其使用寿命,减少故障发生的可能性,还能确保灌溉系统的稳定运行,提高水资源的利用效率。

### 3 综合策略的实施与效果评估

在农田水利灌溉领域,单一的管理或技术措施往往难以达到最佳效果。为了全面提升水资源合理利用的水平,必须将管理与技术措施紧密结合,构建一套综合性的实施策略。这种策略不仅涉及水资源的分配、使用和监管,还涵盖了灌溉技术的选择与改进、设施的维护与更新等多个方面。在实施这一综合策略时,科学的评估体系显得尤为重要。该体系需要包括一系列量化的指标,如灌溉水的有效利用率、作物产量与水分利用效率的比值、灌溉设施的运行状况等。这些指标能够客观地反映策略实施的效果,为后续的调整和优化提供数据支持。定期监测是评估体系中的重要环节。通过对农田环境、灌溉设施以及水资源使用情况的持续监测,可以及

时发现存在的问题和不足之处。例如,如果发现某区域的灌溉效率明显低于其他区域,那么就需要深入分析原因,可能是设施老化、管理不善或是技术措施不当等。评估不仅是对已实施策略的效果进行检验,更是一个不断学习和改进的过程。根据评估结果,可以对综合策略进行必要的调整<sup>[4]</sup>。比如,优化水资源分配方案,改进灌溉技术,或者加强灌溉设施的日常维护等。通过管理与技术措施的结合,构建并实施综合性的农田水利灌溉策略,是实现水资源合理利用的关键<sup>[5]</sup>。而科学的评估体系则是确保策略有效性和持续优化的重要保障。通过不断的学习、调整和改进,可以确保水资源在农田灌溉中得到更加合理、高效的利用,从而推动农业的可持续发展。

### 结语

农田水利灌溉中的水资源合理利用是一个系统工程,涉及管理、技术、经济等多个方面。通过制定精细化的灌溉计划、完善水资源管理制度、强化监管与宣传教育,并结合节水灌溉技术的广泛应用、智能灌溉系统的研发升级以及灌溉设施的维护与更新,我们可以显著提高农田水利灌溉中的水资源利用效率,为农业的绿色发展奠定坚实基础。未来,随着科技的不断创新和社会的进步,我们有信心在农田水利灌溉领域实现更加高效、环保、可持续的水资源利用。

### 参考文献

- [1]杨军平.利用农田水利灌溉技术提升水资源利用率的措施研究[J].河南农业,2022,(32):49-51.
- [2]刘吉明.推广农田节水灌溉技术提高水资源利用率[J].农业科技与信息,2022,(18):92-94.
- [3]王晓敏.推广农田水利灌溉技术,切实提高水资源利用率[J].农村实用技术,2022,(09):129-130.
- [4]马德敏.农田水利工程运管中水资源的利用[J].河北农机,2024,(01):100-102.
- [5]顾小丽.玉山县七一灌区水资源合理利用与保护研究[J].山西水利,2022,(07):44-46.