

农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用

曹梅菊

新疆峻特设计工程有限公司阿拉尔分公司 新疆 阿拉尔 843300

摘要: 农田水利工程是指在农田中用于灌溉和排水的一系列工程设施。在农业生产中,水是最基本的要素之一,而农田水利工程建设对于保证农作物的正常生长和增产起着至关重要的作用。然而,在当前能源紧张和环境污染日益严重的背景下,如何在农田水利工程建设中应用节能灌溉技术成为了一个重要的课题。因此,本文将深入分析农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用要点,希望提高技术应用效果,促进我国农田水利工程得到稳定发展。

关键词: 农田水利工程; 建设中; 节能灌溉技术; 应用要点

前言: 通过节约能源、提高效率、减少污染和实现可持续发展等方面的优势,节能灌溉技术可以为农业生产提供更加环保、高效和可持续的解决方案,对农田水利工程的建设和农业发展具有重要意义。因此,技术人员应重视并积极推广节能灌溉技术,以促进农田水利工程的可持续发展和农业现代化的推进。

1 农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用存在问题

(1) 农田水利工程建设中节能灌溉技术应用面临着技术难题。虽然节能灌溉技术在理论上具备节约能源和水资源的优点,但在实际应用中,往往面临技术难题。比如,如何合理地调整灌溉水量和灌溉时间,使其更加符合作物生长的需求,是一个难题。目前,虽然有一些技术手段可以实现自动化调控,但其效果和稳定性仍有待提高。(2) 农田水利工程建设中节能灌溉技术应用存在经济成本问题。节能灌溉技术的引入需要一定的资金投入,包括技术设备的购置和系统的建设。对于一些贫困地区的农田水利工程建设来说,可能无法承担这样的经济压力。此外,在长期的使用过程中,维护和运营成本也是一个不可忽视的问题。如果不能有效降低经济成本,节能灌溉技术的应用就会受到限制。(3) 农田水利工程建设中节能灌溉技术应用存在操作难题。节能灌溉技术的操作需要农民具备相应的技术知识和操作技巧。然而,目前农村地区的农民大多数都是传统的农耕人口,缺乏相关的技术培训和指导。因此,要推广节能灌溉技术的应用,需要加强农民的培训和教育,提高他们的操作能力。(4) 农田水利工程建设中节能灌溉技术应

用需要与当地的实际情况相结合。不同地区的气候、土壤和作物特点均有差异,因此应用节能灌溉技术的具体方式也需要根据实际情况进行调整。适应性不足或者技术不合理,都会影响节能灌溉技术的应用效果。

2 农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用价值

(1) 节能灌溉技术可以有效降低能源的消耗。传统的农田灌溉过程中,常常使用大量的燃油或电力来驱动灌溉设备,这不仅会造成能源的浪费,还会导致大量的环境污染。而采用节能灌溉技术,如滴灌、微喷灌等,可以大幅减少能源的消耗,实现节约能源的目标。(2) 节能灌溉技术可以提高农田水利工程的效率。传统的农田灌溉方式通常是整体性的浇灌,不仅浪费水资源,还会导致水分的不均匀分布,从而影响农作物的正常生长。而采用滴灌、喷灌等节能灌溉技术,可以实现对灌溉水量、灌溉时间和灌溉频次的精细调控,确保农作物得到适量的水分,提高灌溉效果。(3) 节能灌溉技术还可以减少土壤和水质的污染。传统农田灌溉过程中,常常使用大量的化肥和农药^[1],这些化学物质容易通过灌溉水进入土壤和水体中,引起土壤质量和水质的污染。而采用节能灌溉技术,可以减少灌溉水量,使化肥和农药的使用量减少,从而减少对土壤和水体的污染。(4) 节能灌溉技术可以提高农田水利工程的可持续发展能力。随着能源紧缺和环境问题的日益严峻,传统的农田水利工程方式已经无法满足农业生产的需求。而采用节能灌溉技术,可以实现农田水利工程的可持续发展,减少资源的消耗,保护环境,为农业生产提供持续稳定的水源。

3 农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用要点

3.1 定量灌溉技术

农田水利工程建设中,节能灌溉技术的应用是一个重要的环节。随着水资源日益紧缺和节能减排的迫切需求,采用节能灌溉技术可以有效地节约水资源和能源,

通讯作者: 曹梅菊, 出生1988年6月, 民族, 汉族、性别, 女, 籍贯, 山东菏泽, 单位: 新疆峻特设计工程有限公司阿拉尔分公司 职位, 无, 职称: 工程师, 学历: 本科 邮编: 843300 研究方向: 渠道防渗改建, 高效节水。

提高灌溉的效率。其中,定量灌溉技术是一种广泛应用的节能灌溉技术。定量灌溉技术的核心是采用精确的测量和控制系统,根据农作物的需水量和土壤水分状况,精确计算灌溉水量,并按需供水^[2]。通过对土壤湿度、气象因素等进行实时监测和数据分析,可以提前预测农作物的水分需求,避免过量灌溉和不必要的水浪费。具体来说,定量灌溉技术的应用包括以下几个要点:第一,科学测定农作物的需水量。根据不同农作物的生长期、生长环境、品种特性等因素,科学测定农作物的需水量,并结合当地的气候条件进行调整。通过对农作物需水量的准确测定,可以避免因过量灌溉导致的水资源浪费。第二,精确计算灌溉水量。根据农作物的需水量和土壤的水分状况,结合灌溉管理系统进行精确计算,使得灌溉水量符合农作物的实际需求。通过精确计算灌溉水量,可以避免因灌溉水量过大或过小导致的作物生长不良或水资源的浪费。第三,按需供水。根据灌溉管理系统提供的灌溉水量,及时进行供水,确保农田灌溉水量的合理控制。合理供水可以保证作物生长所需的水分^[3],提高水的利用效率,避免水分的浪费。定量灌溉技术的应用在农田水利工程建设中具有重要的意义。它可以提高农田的灌溉效率,优化水资源的利用,减少水资源的浪费,降低对能源的依赖。同时,定量灌溉技术的应用也有助于减少农药和化肥的使用,保护环境,提高农作物的品质和农田的产量。

3.2 雨水收集和利用

在农田的合理设计和规划中,部分地区可建设雨水收集系统,将雨水引导到田间地,进行适当的蓄水和调控,以供农作物的灌溉使用。这样可以最大程度地利用自然降水资源,减少农田对地下水和供水系统的需求,从而达到节能的目的。在农田水利工程的设计阶段,可以考虑在田间建设蓄水池、水窖等雨水收集设施,用于储存雨水。同时,还可以利用排水系统,收集和利用田间的雨水,将其引往灌溉水源。通过智能水利控制系统和灌溉设备,可以实现对雨水的精确调控,最大限度地满足农作物生长的需水量。雨水收集和利用技术的应用不仅能够提高农田水利工程的节能效果,还可以减少环境污染和土壤侵蚀等问题。当雨水被合理收集和利用时,减少了降水流失和径流造成的土壤侵蚀,同时减少了农田中农药和化肥的使用量,减轻了环境污染的压力。

3.3 滴灌和微喷灌技术

在农田水利工程建设中,节能灌溉技术的应用至关重要。滴灌和微喷灌技术作为节能灌溉的主要手段,具有独特的优势。它们可以直接将水输送到农作物的根系

区域,减少蒸发损失和土壤水分的浪费,提高水分利用效率,降低用水量,并更好地满足作物的灌溉需求。首先,滴灌技术是一种将水滴滴入农作物根系区域的灌溉方式。通过滴灌管将水平均^[4]、连续地滴入土壤中,使根系区域得到足够的水分滋养。相对于传统的撒水方式,滴灌技术具有以下特点:一是减少水分的蒸发损失。由于水直接滴入土壤中,减少了水分被风吹散的可能性,有效提高了水分利用效率。二是减少土壤水分的浪费。滴灌技术使水分直接输送到植物根系区域,减少了土壤表面水分的蒸发和渗漏现象,有效避免了水分的浪费。三是节约用水量。滴灌技术可以根据作物的需水量进行调节,实现精确灌溉,减少用水量的同时确保作物的灌溉需求。综上所述,滴灌技术在农田水利工程中的应用对提高水资源利用率、节约用水有着重要的作用。其次,微喷灌技术是一种将水以微细喷雾形式喷洒到作物根系区域的灌溉方式。通过微喷头将水细密均匀地喷洒到农田,可以使作物的枝叶和根系区域得到充分的水分滋养。微喷灌技术相比于传统的撒水灌溉方式,具有以下优势:一是能够减少水分的蒸发损失。由于喷雾小、水分分布均匀,在喷洒过程中,水分不易被风吹散,减少了水分的蒸发损失。二是减少土壤水分的浪费。微喷灌技术使水分直接喷洒到植物枝叶和根系区域,减少了土壤表面水分的蒸发和渗漏,避免了水分的浪费。三是节约用水量。微喷灌技术可以根据作物的需水量进行调节,实现精确灌溉,减少用水量的同时确保作物的灌溉需求。微喷灌技术的应用可以改善整个农田的水分环境,提高农田的水资源利用效率。

3.4 地膜覆盖技术

农田水利工程建设中,节能灌溉技术的应用对于提高农田水资源利用效率,保护生态环境,提高农作物产量具有重要意义。其中,地膜覆盖技术是一种重要的节能灌溉技术。地膜覆盖技术的原理是在农田表面铺设一层塑料薄膜,以减少水分的蒸发,防止土壤水分流失,抑制杂草的生长,提高土壤水分的利用效率。通过覆盖地膜,可以有效减少灌溉水分的损失,节约用水量,提高灌溉的效果。地膜覆盖还可以防止土壤风化和侵蚀^[5],保持土壤的肥力,提高土壤质量,促进农作物生长。在地膜覆盖技术的应用中,需要注意以下要点:首先,选择合适的地膜材料。地膜覆盖所使用的材料应具有良好的透光性和防渗透性,能够满足农作物的生长需求,并且耐高温、耐寒、耐老化。常用的地膜材料有聚乙烯地膜、聚丙烯地膜等。其次,正确铺设地膜。地膜应紧贴地面,要求平整、牢固,不得有明显的松动或褶皱,以

确保地膜的覆盖效果。在铺设地膜时,需要注意将地膜收边,并将边缘埋入土壤中,以防止风吹雨淋和杂草的侵扰。再次,合理管理地膜。在地膜覆盖的过程中,需要根据农作物的需水量合理控制灌溉的频率和水量。同时,及时排水,避免因过量灌溉或降雨导致的积水,确保农作物的根部不受水浸。最后,及时清理和修复地膜。地膜覆盖一段时间后,会因为积尘、杂物和风吹雨淋而出现脏污、破损等情况。需要定期清洁地膜,及时修复破损的地膜,以保持地膜的良好覆盖效果。

3.5 智能灌溉控制系统

智能灌溉控制系统是一种基于先进技术的智能化设备,它能够实时地监测农田土壤的水分状况,并根据水分监测数据和气象信息进行智能化的灌溉调控。通过该系统的应用,能够实现灌溉的自动化和智能化,进而提高农田水利工程的节能性和高效性。该系统的核心功能是通过实时监测和反馈机制,对农田土壤水分进行动态调整。在系统安装了传感器后,可以实时监测土壤的水分含量,并将这些数据通过无线网络传输到控制中心。同时,系统还能够接收气象信息,如降雨量、温度、湿度等,以更加准确地预测农田的水分需求。基于农田实时的水分监测数据和气象信息,智能灌溉控制系统能够自动地调整灌溉的时间和水量。当土壤的水分含量低于一定数值时,系统会自动启动灌溉设备,补充土壤所需的水分。而当土壤的水分含量超过一定数值时,系统会自动关闭灌溉设备,避免过度灌溉和水分浪费。智能灌溉控制系统的应用可以有效地避免灌溉中的过度浇水和水分浪费现象。相比传统的固定灌溉时间和水量,智能灌溉控制系统能够根据实际情况进行动态调整,确保农田得到足够的水分,同时避免灌溉过度,提高灌溉的水利效益。这不仅能减少用水量,降低耗能,还能够提高农田的产量和质量。

3.6 高效水泵和能源管理

首先,选择高效的水泵和灌溉设备是实现节能灌溉

的关键。传统的水泵和灌溉设备存在能源消耗高、效率低的问题,而高效水泵和灌溉设备可以提供更好的工作效率,减少能源的消耗。因此,在农田水利工程建设中,应该选择技术先进、能效高的水泵和灌溉设备,以降低能源消耗。其次,进行能源管理也是节能灌溉的重要手段。能源管理是指根据实际需求合理控制泵站的运行,减少泵站能耗的措施。例如,可以根据农田灌溉需求,合理调整水泵的运行时间和频率,避免能源的过度消耗。另外,在泵站运行过程中,还应该注意减少泵站和灌溉系统的泄漏和压力损失,避免能源的浪费。此外,利用节能设备也是实现节能灌溉的有效途径。现代农田水利工程建设中,已经出现了各种节能设备,如太阳能灌溉系统、智能节水喷灌设备等。这些节能设备可以有效地降低能源消耗,提高农田水利工程的能源利用效率。因此,在农田水利工程建设中,应该充分利用这些节能设备,以实现节能灌溉的目标。

结语:综合运用这些节能灌溉技术,可以提高农田水利工程的节能效果,降低灌溉所需的能源和水资源的消耗。在应用过程中,要根据具体的地理环境和农作物品种,结合科学的设计和管理,提高技术的适应性和可持续性。

参考文献

- [1]段文斌.农田水利工程建设与管理的措施性探究[J].当代农机,2023(07):47+49.
- [2]岳川.农田水利工程建设中节能灌溉技术的应用[J].农业与技术,2023,43(11):52-54.
- [3]王世民.农田水利工程建设管理常见的问题及解决对策[J].当代农机,2023(05):48-50.
- [4]王六生.节水灌溉技术在农田水利工程建设中的应用[J].农业工程技术,2019,39(23):43-44.
- [5]林海军.农田水利工程建设中的节水灌溉技术[J].北京农业,2015(12):223.