

浅析农田灌溉与节约用水方法

孙振利¹ 刘静² 王彦东³ 陈晨⁴ 王举国⁵ 孙雪纯⁶ 朱世云⁷

1. 江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏 南京 210000
2. 宿迁市河海大学研究院 江苏 宿迁 223800
3. 宿迁市节约用水管理服务中心 江苏 宿迁 223800
4. 宿迁市新沂河调度工程管理处 江苏 宿迁 223800
5. 江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏 南京 210000
6. 江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏 南京 210000
7. 江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏 南京 210000

摘要: 提高农田灌溉水资源利用效率对于农业可持续发展至关重要。本文介绍了制定科学的灌溉制度、采用节水灌溉技术、加强农田水利设施建设、加强水资源管理等措施,以提高农田灌溉水资源利用效率。通过这些措施的实施,可以实现水资源的合理配置和高效利用,促进农业生产的可持续发展。同时,还需要加强宣传教育和技术支持,提高农民对节水型农业的认识和应用能力,推动节水型农业的普及和推广。

关键词: 农田灌溉; 节约用水; 方法

引言: 提高农田灌溉水资源利用效率是当前农业可持续发展面临的重要问题。在保障粮食安全、促进农业可持续发展的同时,还考虑水资源短缺和水环境污染等问题。因此,采取有效的措施来提高农田灌溉水资源利用效率,对于实现农业可持续发展具有重要意义。本文将介绍制定科学的灌溉制度、采用节水灌溉技术、加强农田水利设施建设、加强水资源管理、推广节水型农业、加强农田水资源监测与评价等措施,以实现提高农田灌溉水资源利用效率的目标。

1 农田灌溉的重要性

农田灌溉是农业生产中不可或缺的一个环节,它对于保障粮食安全、提高农作物产量和质量具有重要意义。随着全球气候变化和人口增长,水资源的紧张问题日益凸显,农田灌溉的重要性愈发明显。本文将从以下几个方面详述农田灌溉的重要性。(1)有助于调节土壤水分状况。作物生长需要充足的水分,而不同作物对水分的需求也有所不同。通过农田灌溉,可以有效地调节土壤水分状况,使土壤保持适宜的湿度,为作物生长提供良好的水分环境。这对于作物的正常生长和发育至关重要,尤其是在干旱、半干旱地区,农田灌溉更是关系到农作物生死存亡的关键因素。(2)有助于提高农作物产量。充足的水分是农作物生长的基础,只有在水分充足的情况下,作物才能正常生长、发育和繁殖。通过农田灌溉,可以为作物提供稳定的水源,保证作物在关键生育期获得充足的水分,从而提高农作物的产量。据统

计,我国农田灌溉面积占全国耕地面积的40%左右,农田灌溉对于提高我国粮食产量的贡献率约为30%。(3)有助于改善农作物品质。适当的水分条件可以使农作物具有更好的口感、色泽和营养价值。通过农田灌溉,可以为作物提供适宜的水分条件,从而改善农作物的品质。此外,农田灌溉还可以减少农作物病虫害的发生,降低农药使用量,进一步提高农作物的品质^[1]。(4)有助于促进农业生产结构调整。随着农业科技的发展和市场需求的变化,农业生产结构不断调整,发展节水型农业、设施农业等新型农业模式成为趋势。农田灌溉作为农业生产的重要手段,可以为农业生产结构调整提供技术支持。例如,通过改进灌溉方式、推广节水灌溉技术等措施,可以降低农业生产对水资源的消耗,提高水资源利用效率,为农业生产结构调整创造有利条件。(5)还有助于保护生态环境。过度开采地下水资源会导致地下水位下降、地面沉降等生态问题,而合理的农田灌溉可以有效地减少地下水资源的过度开采。此外,农田灌溉还可以通过改善土壤结构、增加土壤肥力等方式,提高土地的可持续利用能力,保护生态环境。

2 农田灌溉与节约用水方法

2.1 合理选择灌溉方式

农田灌溉是农业生产中不可或缺的环节,合理选择灌溉方式对于提高水资源利用效率、保障农作物产量和质量具有重要意义。根据作物种类、生长阶段、土壤类型等因素,合理选择灌溉方式,如地面灌溉、喷灌、滴

灌等。(1)地面灌溉,适用于大田作物。地面灌溉通过在田间开挖水渠或修建水沟,将水引入田间进行灌溉。地面灌溉的优点是设备简单,操作方便,成本较低。然而,地面灌溉也存在一些问题,如水分蒸发损失较大,容易造成土壤盐碱化,对水资源的利用效率较低。因此,在选择地面灌溉时,需要根据作物的生长需求和土壤条件进行合理的调整,以减少水分蒸发损失,提高水资源利用效率。(2)喷灌,适用于果树、蔬菜等经济作物。喷灌通过在田间设置喷头或喷管,将水以雾状喷洒在作物上。喷灌的优点是水分蒸发损失较小,能够精确控制灌溉量,避免过度灌溉或欠灌溉。此外,喷灌还能够提高作物的抗病虫能力,促进作物的生长和发育。然而,喷灌的设备和运行成本较高,需要投入较大的资金和人力。因此,在选择喷灌时,需要综合考虑作物的经济价值和利用效率^[2]。(3)滴灌,适用于干旱地区和高产作物。滴灌通过在田间埋设滴灌管或滴灌带,将水以滴水的方式输送到作物根部。滴灌的优点是水分蒸发损失最小,能够精确控制灌溉量,避免浪费水资源。此外,滴灌还能够改善土壤结构,提高土壤肥力,促进作物的生长和发育。然而,滴灌的设备和运行成本较高,需要进行长期的维护和管理。因此,在选择滴灌时,需要综合考虑作物的经济价值和利用效率。

2.2 制定科学的灌溉制度

根据作物需水量、土壤水分状况、气候条件等因素,制定科学的灌溉制度,包括灌溉次数、每次灌溉量、灌溉时间等。合理的灌溉制度可以有效地提高水资源利用效率,减少水资源浪费。(1)需要充分考虑作物的需水量。不同作物对水分的需求是不同的,因此需要根据作物的生长阶段和生理特性来确定其需水量。一般来说,作物的生长初期和果实发育期对水分的需求量较大,而生长后期和休眠期对水分的需求量较小。因此,在制定灌溉制度时,应根据作物的生长阶段和生理特性,合理安排灌溉次数和每次灌溉量,以满足作物的需水量。(2)充分考虑土壤水分状况。土壤水分是作物生长的主要水源,因此需要根据土壤水分状况来确定灌溉制度。一般来说,土壤水分含量低于田间持水量的60%时,需要进行灌溉;土壤水分含量高于田间持水量的80%时,不需要进行灌溉。此外,还可以通过土壤水分监测仪器来实时监测土壤水分状况,根据监测结果来调整灌溉制度。(3)考虑气候条件。气候条件对作物的需水量和土壤水分状况都有影响,因此在制定灌溉制度时需要考虑气候条件。例如,在高温干燥的气候条件下,

作物的蒸发蒸腾量会增加,需要增加灌溉次数和每次灌溉量;而在湿润多雨的气候条件下,作物的需水量会减少,可以减少灌溉次数和每次灌溉量。此外,还可以通过气象预报来预测未来的气候变化,提前调整灌溉制度。(4)综合考虑经济效益和环境效益。经济效益是指通过合理灌溉制度提高农作物产量和质量,增加农民收入;环境效益是指通过合理灌溉制度减少水资源浪费,保护水环境。因此,在制定灌溉制度时,需要综合考虑经济效益和环境效益,选择最优的灌溉方案。

2.3 采用节水灌溉技术

采用节水灌溉技术是提高农田灌溉水资源利用效率的重要手段。通过引入先进的节水灌溉技术,可以有效地减少农田灌溉用水量,降低农业生产对水资源的依赖。(1)微灌。微灌通过在作物根部或附近设置微型喷头或滴头,将水以滴水或雾状喷洒到作物根区。微灌具有精确控制灌溉量、减少水分蒸发损失、提高土壤水分利用效率等优点。此外,微灌还可以改善土壤结构,促进作物生长和发育。因此,微灌技术在果园、蔬菜园、温室等经济作物种植中得到广泛应用。(2)渗灌。渗灌是一种将水通过管道或沟槽渗入土壤中的灌溉技术。渗灌通过在土壤中设置渗水管或渗水带,将水均匀地渗透到土壤中,供给作物根系吸收。渗灌具有减少水分蒸发损失、提高土壤水分利用效率、减少土壤盐碱化等优点。此外,渗灌还可以改善土壤结构,促进作物生长和发育。因此,渗灌技术在旱作农业、干旱地区等水资源匮乏的地区得到广泛应用。(3)雨水收集利用。雨水收集利用是一种将降雨水收集起来用于农田灌溉的方法。雨水收集利用通过建设雨水收集设施,如雨水收集池、雨水收集屋顶等,将降雨水收集起来,经过处理后用于农田灌溉。雨水收集利用具有节约淡水资源、减少排水压力、保护水环境等优点。此外,雨水收集利用还可以降低农田灌溉成本,提高农民收入。因此,雨水收集利用在城市农业、农村生活用水等方面得到广泛应用。

2.4 加强农田水利设施建设

通过建设水库、蓄水池、水渠等水利设施,可以提高农田灌溉水源的利用率;同时,建设高效节水灌溉系统,可以提高农田灌溉供水能力。(1)建设水库。水库可以储存雨水和融雪水,形成稳定的水源供应。通过建设水库,可以在干旱季节提供农田灌溉所需的水源,避免因水源不足而导致农作物减产或死亡。此外,水库还可以调节水流,减少洪水对农田的冲击,保护农田和农作物的安全。(2)建设蓄水池。蓄水池可以收集降雨水和融雪水,用于农田灌溉。通过建设蓄水池,可以将

雨水和融雪水收集起来,避免浪费和流失。此外,蓄水池还可以调节水流,稳定供水,提高农田灌溉的可靠性和连续性。(3)建设水渠。水渠可以将水库、蓄水池等水源输送到农田进行灌溉。通过建设水渠,可以减少水源输送过程中的水分蒸发损失,提高水源利用率。此外,水渠还可以根据农田的地形和布局进行合理设计,实现精确供水,减少水资源浪费^[1]。(4)建设高效节水灌溉系统。高效节水灌溉系统包括滴灌、喷灌、渗灌等技术,可以精确控制灌溉量,减少水分蒸发损失,提高土壤水分利用效率。通过建设高效节水灌溉系统,可以提高农田灌溉的供水能力,满足作物的需水量要求。此外,高效节水灌溉系统还可以改善土壤结构,促进作物生长和发育。

2.5 推广节水型农业

(1)发展设施农业。设施农业包括温室蔬菜、大棚水果等,通过建设温室或大棚,控制农作物的生长环境,减少水分蒸发损失。设施农业还可以精确控制灌溉量,避免浪费水资源。此外,设施农业还可以改善土壤结构,增加土壤保水能力,进一步提高水资源利用效率。(2)改进耕作方式。传统的耕作方式往往存在较大的水分蒸发损失,导致水资源浪费。改进耕作方式可以通过合理调整播种时间、采用覆盖物保护土壤、实行间作套种等方式来减少水分蒸发损失。此外,还可以通过深耕松土、合理施肥等措施来改善土壤结构,提高土壤保水能力。(3)发展节水型种植业和养殖业。节水型种植业和养殖业主要包括旱作农业、精准灌溉、滴灌、喷灌等技术的应用。通过采用这些技术和方法,可以精确控制灌溉量,减少水分蒸发损失,提高水资源利用效率。此外,还可以选择适应干旱环境的作物品种和养殖方式,降低对水资源的需求。(4)加强科技创新和技术支持。科技创新和技术支持可以提高节水型农业的技术水平和管理水平,推动节水型农业的发展。例如,研发和推广高效节水灌溉设备和技术,提高农田灌溉的供水能力和水分利用效率;开展农田水利设施建设和改造项目,提高水资源的利用率和供水能力;加强农民培训和技术指导,提高农民对节水型农业的认识和应用能力。

2.6 加强农田水资源监测与评价

通过建立农田水资源监测网络、开展农田水资源评价研究等措施,可以全面掌握农田水资源的状况,为农

田灌溉与节约用水提供科学依据。(1)建立农田水资源监测网络。农田水资源监测网络包括水位监测点、水质监测点、水量监测点等。通过在农田关键部位设置监测点,可以实时监测农田水资源的变化情况。水位监测点可以监测地下水位和地表水位的变化,水质监测点可以监测水体的化学性质和微生物状况,水量监测点可以监测农田的用水量和排水量。通过建立农田水资源监测网络,可以及时了解农田水资源的状况,为农田灌溉与节约用水提供准确的数据支持。(2)开展农田水资源评价研究。农田水资源评价研究主要包括土壤水分状况评价、作物需水量评价、灌溉效果评价等方面。通过研究土壤水分状况,可以了解土壤的保水能力和水分利用效率;通过研究作物需水量,可以根据作物的生理特性和生长阶段确定适宜的灌溉量;通过研究灌溉效果,可以评估灌溉措施的节水效果和经济效果。通过开展农田水资源评价研究,可以为农田灌溉与节约用水提供科学依据,指导农民合理使用水资源。(3)加强数据分析与应用。通过对农田水资源数据的收集、整理和分析,可以发现农田水资源的问题和潜力。例如,通过分析农田水资源的空间分布和时间变化规律,可以确定水资源利用的优势区域和重点区域;通过分析农田水资源的供需状况,可以制定合理的灌溉计划和供水方案。同时,还可以将农田水资源数据与其他农业数据相结合,进行综合分析和决策支持。

结语:综上所述,提高农田灌溉水资源利用效率对于保障粮食安全、促进农业可持续发展具有重要意义。本文介绍了制定科学的灌溉制度、采用节水灌溉技术、加强农田水利设施建设、加强水资源管理、推广节水型农业、加强农田水资源监测与评价等措施,以实现提高农田灌溉水资源利用效率的目标。同时,我们还需要加强宣传教育和技术支持,提高农民对节水型农业的认识和应用能力,推动节水型农业的普及和推广。

参考文献

- [1]王建华,王森,王康.农田灌溉节水技术的研究与应用[J].中国农村水利水电,2020(12):12-16.
- [2]刘振华,王云峰,李明.农田水利灌溉节水技术与实践[J].水利科技与经济,2021(3):45-48.
- [3]杨艳,王丽娜,赵岩.农田灌溉节水措施的研究进展与展望[J].中国农村水利水电,2022(1):14-18.