

发展绿色高效节水灌溉新模式的思考

王福林

(左营镇农业综合服务中心, 山东 鄄城 274600)

摘要:在水资源短缺、供需失衡、用水与供水矛盾日益突出的今天,大力推广高效节水灌溉农业技术是缓解当前农业用水短缺的有效手段,而农业是我国的基础和用水大户,确保农业稳定有序发展是必要的,因此,探索高效的农业节水途径十分必要。为了更好地利用水资源,需要进行节水建设,而农业生产中的节水建设还相对落后。因此,在农业发展过程中探索高效节水的新思路势在必行。基于此,本文从渠道防渗技术、滴灌技术和喷灌技术三个方面阐述了农田水利灌溉技术,分析了节水灌溉过程中可能出现的问题,探讨了农业高效节水建设的新思路,以供同仁参考。

关键词:节水灌溉;绿色;高效;新模式;思考

中图分类号: S274

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.18.020

水资源缺乏是影响我国经济发展的关键因素,而推广高效节水灌溉技术有利于提高水资源的利用率,减少水资源浪费,且有利于实现农业增效、增收以及改善环境的目标,也有利于为绿色发展提供支持,因此,探索高效的农业节水途径是十分必要的。由于采用了“需水灌溉”“精准用水”和“水肥一体化”技术,喷灌、微灌、管道灌溉等高效节水灌溉技术得到了迅速发展,成为最先进的节水灌溉技术。在灌溉技术的发展过程中,在土渠输水的基础上,经历了防渗渠输水和管道输水两个阶段,水利用系数(是指灌入田间的有效水量与渠首引进的水量之比)从0.3逐渐增加到0.95,灌溉方式由原来的地面灌溉发展到喷灌、微灌、滴灌等。耗水系数(一般指直接损失的比投入的部分)由0.3逐渐增加到0.98。目前,中国水资源短缺,传统农业水资源浪费仍然十分严重,农业用水量占总用水量的70%以上,农业用水的有效利用率仅为30%~40%。为了改变人们传统的灌溉习惯,用更少的水获得更高的产出效率,推广高效节水灌溉技术是重要的手段,是解决缺水问题的重要方法,也是现代农业发展的重要趋势^[1]。

1 高效节水灌溉技术

1.1 滴灌

滴灌主要分为半固定式和固定式两种。在滴灌技术中,管道的布置主要取决于作物本身的耗水量。这使得每个灌溉者都可以在整个系统中考虑,并使水和养分均匀地滴入种植庄稼的土壤中。滴灌系统主要由四部分组成:水源工程、水头接头、配水管道和喷头。滴水中的水主要来自毛细管,毛细管是滴水的最中心部分。对于滴灌技术,工作人员主要应用自动化技术来实现滴灌技术的管理。与喷灌技术相比,滴灌技术具有更好的节水效果,更有利于作物的生长。在灌溉方面,滴灌技术可以提高肥效,保持作物所需养分的平衡。

此外,这项技术还允许水通过管道输送,避免了蒸发和渗

透。该技术主要应用于局部,使水分的应用更加准确。利用0.2MPa以下的低压将水直接输送到需要灌溉的农田,可以大大减少运输过程中的渗漏和蒸发。采用低压管道灌溉,水的利用率可达95%以上。但其管道铺设工程规模较大,成本较高。

1.2 喷灌

喷灌技术又称喷灌灌溉,是指利用水泵或水自然落差滴入管道系统,通过安装在喷灌末端的喷洒器实现作物的灌溉。喷灌技术是目前广泛应用的一种灌溉技术,它可以根据作物升值范围安排喷灌面积。该技术功能广泛,布置简单,可根据作物需求的变化进行移动,对作物进行全方位灌溉。此外,喷灌技术主要通过模拟天然降雨来实施灌溉。因此,喷水更加均匀,避免浪费水资源。微喷灌是目前灌溉技术中最先进、最有效、最节水的灌溉方法。它可以通过管道系统、喷头、滴头、微喷灌等专用灌溉设备实现按需灌溉,直接向根系输送作物所需水分和养分的灌溉方法,具有其他灌溉方法无法比拟的节水、节能和精良的优点。

1.3 渠道防渗

我国农田灌溉的主要方式就是渠道灌溉。但在实际的灌溉过程中,大部分水资源在输送过程中产生了浪费。这主要是因为施工人员在水利设施施工时,没有特别注意渠道的防渗工作。现在,随着节水措施的推广,研究人员已经在研究渠道防渗解决方案。如果渠道防渗技术能够全面运用,那么水资源在输送过程中可以减少浪费,对农田的灌溉用水有着非常积极的作用。

此外,对河道本身的加固还可以提高河道自身的牢固性,使其不会因水流的冲击而垮塌,提高运输水资源的能力^[2]。渠道防渗技术是农业高效节水灌溉中最重要的输水方式。采用U形混凝土渠道、空心板梯等新型防渗技术,可在很大程度上提高水流速度,与传统渠道相比,渠道系统的水利用系数可提高0.65~0.80。

1.4 田间作业节水综合措施

利用自然降水。做好土壤水分测报工作,根据土壤水分含

量和不同作物在不同生育期的需水量,判断作物是否受干旱影响,及时收听天气预报,在不影响作物生长的前提下,利用雨水达到灌溉目的。灌溉作物时,应先灌溉水分含量少的作物,经济作物应优先灌溉,最后灌溉其他耐旱作物。

短窄畦灌溉法。沟长30—50米,沟宽1.5—1.6米,灌水过程减少了沿沟产生的深层渗漏损失,节约了用水量。

耕作保持土壤水分。通过深耕、除草和改良土壤结构等方法,促进作物根系生长,提高雨水入渗率,减少水分蒸发。

覆盖保持水分。播种后,用地膜、秸秆等物料覆盖地面,可以抑制土壤水分蒸发,减少地表径流,起到蓄水保水的作用,提高水分利用率。一般来说,覆盖秸秆可以节约15%—20%的水,覆盖塑料薄膜可以节约20%—30%的水。调整作物种植结构,选择优质抗旱高产品种。

通过利用不同作物的需水特点,合理调整作物种植结构,合理组合作物品种,充分发挥品种增产潜力,选择耗水量低、水分利用率高的优良品种,达到节水的目的,作物产量可提高15%—25%。

化学调节节水。抑制水分在生长发育过程中的过度蒸发,可使用无毒的保水剂、复合包衣剂及多功能抑蒸抗旱剂等,同时多施磷肥,有利于促进根系下扎吸水,以提高作物抗旱能力^[3]。

2 农业节水工程建设存在的问题分析

目前,我国在大部分的种植区都修筑了农田水利灌溉工程。但是由于节水技术没有在农田水利灌溉中得到很好的应用,导致该工程没有达到预期的效果。因此,灌溉技术要想取得一定的成效,首先必须解决水资源被大量浪费的问题。

2.1 节水灌溉理念落后

人们对节水灌溉的重视不够,导致维修人员不能及时修复损坏漏水的水利设施。在水利工程建设过程中,我国投入大量资金进行水利工程建设。但是在使用后期,并没有大量的资金来进行水利设施的维护。如果没有重大故障,水设施就无法更新和更换,这已经不适应现代农业生产的要求。在对现有水利设施的调查中,可以发现这些水利设施存在着严重的老化现象,水渠中使用的防渗材料被氧化,严重影响了设施的正常使用。如果这些设施没有得到及时的维护,不仅会直接影响到水利设施的使用寿命,而且在使用过程中还会发生严重的渗漏,导致水资源不能完全运输到灌区,农作物得不到所需的水分和养分。在市场经济环境下,高效节水工程建设注重工程造价和工程成本,以经济效益为首要考虑对象。但在此过程中,支管采用多径变化,可能导致地面支管距离较远,从而使灌溉效果大大降低。在设计过程中,设计思维缺乏与时俱进,没有考虑用户的实际需求,导致高效节水项目的使用效果不佳。

2.2 设施功能受限

建设高效节水工程是为了满足区域农业生产和灌溉的需

要。在这一过程中,一些地区缺乏对高效节水项目的有效管理,对高效节水项目的实际应用造成了一定的限制。随着高效节水工程的应用,受多种因素的影响,工程的实际效果必然会随着时间的推移而下降。部分地区缺乏经营管理,导致高效节水工程受损严重,影响了高效节水工程的长远效益。在灌溉工程的建设中,设备的质量没有得到严格的控制。虽然使用这些不合格的设备在短时间内没有任何问题,但是,在工程使用过程中,这些设备会出现特别严重的磨损现象。

另一个问题是,一些设备与所使用的电力不匹配。这导致了功率损失的巨大差异。不同功率的设备在一起使用时,容易损坏设备,降低设备的使用寿命,导致农业灌溉项目不能达到预期效果。

2.3 基础设施不完善

灌溉基础设施的完善还不够。在渠道灌溉方式下,输水区虽然建有防渗结构,但是输水的安全性不能得到保证。通道输送的水与土壤直接接触,使水分蒸发渗透,造成一定的损失,节水效果不明显。

2.4 建设资金不足

由于资金不足,基础设施无法维护,降低了设备的安全性,降低了项目的节水性能。这使得新的节水灌溉设施的建设,资金无法及时到位。这也是我国节水灌溉工程规模小、发展缓慢的最重要原因。

3 农业高效节水建设的新思路

3.1 设计科学化合理化

科学合理地建设农业节水工程是推进农业节水工程标准化建设的关键。在这一过程中,应注意在高效节水工程建设领域进行实地调研和证据收集,以确保设计具有较强的针对性。在高效节水工程调查中,要了解建设区域的地形气候特征,掌握农业生产用水需求,保证方案设计的科学性和合理性。同时,在设计过程中,要针对高效节水工程建设的总体情况,进行有效的部门协调,建立高度协调的机制,实现高效节水的目的^[4]。水利、农业、农业机械、农业技术等部门应共同努力,更好地推广适合当地作物的高效节水灌溉技术。如膜上灌、膜下灌、喷灌、滴灌、微灌等。

此外,秸秆还田、蓄水保土、生物技术改良土壤结构等,可以提高蓄水保土能力,减少灌溉用水。利用雨水资源,推广抗旱节水新品种,降低农作物耗水量。每个用水者每年的用水配额须清楚界定。地方财政对节约用水的,给予奖励,加强宣传。

3.2 工程运行把握技术性

高效节水工程的建设对技术要求较高,既考虑了高效节水工程的效益,又能有效解决区域农业缺水问题。在农业高效节水标准化建设过程中,加强节水灌溉技术的推广,创新原有的管理技术,可以有效地解决缺水地区节水工程应用中的功能性

问题,使高效节水工程发挥实效。

目前,大多数发达国家主要采用低压管道作物灌溉。这项技术在华北平原的井灌区也得到了迅速的发展。这种低压管道技术取代了传统的渠道灌溉,将水输送到农场后,通过管道和排水管直接排到作物区。这样可以有效地减少水分在输送过程中的蒸发和渗透,提高节水灌溉的效果。与渠道灌溉相比,这种方法可以减少水的流失量。此外,这种方法不受渠道的限制,可以改变灌溉点,提高灌溉效果。随着高新技术的发展,一些经济快速发展的地区利用智能技术和信息技术,有效地提高了灌溉效率。在一些地区,GPS和GIS技术甚至被用来进行节水灌溉,追踪作物的生长情况,分析和整理生长信息。

此外,生物技术调控灌溉技术可以针对作物的生理特性进行调节灌溉,使灌溉效率得到提高。高效节水灌溉人才的培养是农村水利基层服务体系建设的根本保障。建立健全人才培养机制,巩固节水项目应做到培训现有人才,建立技能人才培养体制,开展网络自学,改革培训形式。引导灌区群众成立农民用水者协会,广泛发动群众,调动大专院校、科研机构和从事相关工作单位技术人员的积极性,参与农业节水服务工作。

3.3 加强对节水设备的完善

农业高效节水标准化建设需要做好灌溉设备建设,保证灌溉设备与需求的一致性。一方面,应深耕、深松、平耕,用地膜覆盖保护作物,通过改进耕作技术和种植结构来保持水土。这样可以有效减少作物水分蒸发,提高作物产量,使节水农业快速发展。另一方面,要搞好地表灌溉设施及配套设施建设,改变传统灌溉方式,提高灌溉效率和水资源利用效率。

节水设备的建设可以解决管道之间距离过远的问题,为灌溉提供更大的便利。比如在支管的安装过程中,要注意管的质量,减少工作量,解决支管多径变化的问题。同时,在过滤器安装过程中,要注意对过滤器精度参数的把握,减少过滤器的更换频率,避免对过滤器和工程使用造成不利影响。在农业高效节水标准化建设过程中,对节水设备的监督也必须给予足够的重视。节水设备监理工作需要落实到位,确保节水设备质量。在此过程中,要注意对节水设备生产企业的有效监管,并对用户进行知识普及,让用户更好地了解节水设备的使用情况,从而保证节水设备的应用,以满足缺水地区的农业灌溉需求。

3.4 完善节水灌溉推广投入机制

农业节水补贴资金和节水灌溉贷款财政贴息政策充分调动了农民和龙头企业的积极性,吸引了广泛的社会投入。例如,山东省人多地少,大部分土地分散种植。省政府可以借鉴内蒙古和新疆等地的先进经验,按照“谁投资、谁拥有、谁受益”的原则,鼓励社会、企业和民间资金以各种方式投资高效节水建设。按照“自愿互利、注重实效、控制标准、管理规范”的原则,引导农民、关联户、民营企业、龙头企业、农村专业合作社经济组织、村集体等经济主体多种形式开展节水灌溉

工程建设。积极探索通过水权明晰,运用市场机制实施水权转让,建立农业灌溉工业用水反馈机制,以政府、水利、部门主管合作,村镇指挥,农民自主实施高效节水建设体制和多主体联合投资机制为重点,建立健全功能明确、布局合理、人员合格、服务充分的基层水利服务体系,充分配置维修服务人员 and 资金,加强建设后管理和保护,全面提高基层水利服务能力。让农民用水户协会和农民合作组织走上“前台”发挥作用。

通过各种形式的大力宣传和积极引导,建设高效节水示范点、组织参观交流、帮助农民核算经济,让农民真正感受到节水灌溉技术带来的显著效益,自觉自愿地参与高效节水农业生产建设。加强对小农用水补贴、节水示范、土地管理等各类节水项目的整合、协调和监督管理,在确保项目按照要求实施的同时,集中项目资金使用,确保有限资金发挥最大效果。加大资金支持力度。充分发挥财政资金的引导和带动作用。对于在负责的土地上实施高效节水灌溉技术的农民,县级财政给予每亩100元的补贴。充分调动农民积极性。狠抓管理保护主体的技术培训,充分利用“科技三下乡”等活动,不断加强节水人才的技术培训,加快建设高效节水技术服务队伍,使高效节水设施得到有效管理,发挥应有作用。

4 结语

综上所述,灌溉节水措施实际上就是合理开发利用地表水、地下水、土壤水和废水等水资源,这样可以有效地节约水资源。另外,水资源在农田灌溉中起着非常重要的作用。因此,根据当地实际情况合理选择节水措施,可以在一定程度上提高节水效率,使水资源得到更好的利用。开展高效的农业节水工作,如何进行规范化建设,对促进农业生产的发展有着巨大的影响。因此,推进农业高效节水标准化,掌握相应措施,是发展高效节水必须考虑的重点。

参考文献:

- [1] 谢敏. 节水措施在农田水利工程灌溉中的作用分析[J]. 企业技术开发. 2015, 34(21): 170-171.
- [2] 金树东. 确保首都水安全为可持续发展提供水务支撑[J]. 中国水利. 2014(24): 1.
- [3] 周俊. 节水措施在农田水利灌溉中的应用研究[J]. 科技风. 2015(04): 1.
- [4] 牛犇. 简析节水灌溉技术在农田水利的应用及发展措施[J]. 河南水利与南水北调. 2015(01): 2.

作者简介:王福林(1978-),男,山东鄄城县人,助理工程师,主要从事农田水利研究。