

中卫市沙坡头区节水灌溉现状问题与对策

沈宗科,沈静波,沈思毅

(中卫市水务局,宁夏 中卫 755000)

摘要:针对中卫市沙坡头区为解决南部香山地区干旱缺水、中部灌区城市建设及生态用水增加、北部沙漠工业园区用水矛盾突出等问题,采取工程措施和农艺措施与管理措施相结合的方式,积极引进节水新技术,实行土地连片集中流转,大力推广节水灌溉,促进了水资源合理开发利用和节约保护。最后提出了促进该地区水资源可持续利用的具体建议。

关键词:节水灌溉;节水技术;沙坡头区

中图分类号:TV213.4 **文献标志码:**B **文章编号:**1004-6933(2016)S1-0029-02

1 研究区水资源现状

中卫市沙坡头区灌溉面积 5.07 万 hm^2 。分河南、河北两个灌区。河南灌区有角渠、寿渠及南山台扬水干渠,河北灌区有美利渠总干渠及一、二、三千渠和北干渠。八条干渠全长 213 km,与 13 185 条支、斗、农渠配套灌溉,引黄河水流量 $58 \text{ m}^3/\text{s}$,年均引水总量 5.7 亿 m^3 ,九条干沟全长 159 km,排水流量 $25 \text{ m}^3/\text{s}$,年排水总量 1.8 亿 m^3 ,与 3388 条支斗沟交集成网,汇集排水入黄河。

由于投入不足,灌区存在水利工程老化失修,灌溉水保证率低等问题。加之宜农荒地大量开发,城市建设生态用水不断增大,工业生产发展迅猛,水资源日益短缺已成为沙坡头区经济发展的主要制约因素。2004 年撤县设市以来,中卫市沙坡头区积极引进节水新技术,在灌区大力实施节水灌溉,取得了显著成效。

2 大力推广节水灌溉

a. 采取工程节水措施。10 年来,共投资 8.7 亿元,砌护干、支、斗渠 158 条,其中渠道防渗砌护占 60%。对总长 275km 的 9 条干支沟,进行了彻底清淤整治,为节水灌溉奠定了坚实基础。建设香山一期、二期、永康一期晒砂瓜补灌工程,每年从甘肃兴电扬水工程和固海五千渠引客水 1000 万~1200 万 m^3 ,为 2 万 hm^2 晒砂瓜抗旱补灌提供了供水保障。引进以色列滴灌技术,在永大线砂石地上发展节水

滴灌面积 0.733 万 hm^2 。建成了老灌区供港蔬菜和东园、迎水桥、文昌、滨河、柔远、镇罗、宣和、常乐等以优质玉米为主产的节水灌溉示范园区 45 个,共发展高效节水灌溉面积 0.96 万 hm^2 。灌溉水的利用系数由 0.46 提高到 0.49 以上。

b. 采取农艺节水灌溉措施。发展小畦灌溉 1.12 万 hm^2 ,推广激光平田,减少灌溉定额约 25%。推广日光温室大棚 0.567 万 hm^2 ,节水 40%。推广小麦、玉米及经济作物地膜覆盖面积达到 0.33 万 hm^2 ,减少灌溉定额 50%。

c. 采取节水管理措施。建成以中卫市水务局为龙头、灌溉管理所为支撑、镇级管理组织为纽带、村级管理组织为基础的 4 级水利管理网络,大力推广农民用水者协会和支斗渠承包经营管理。按照黄委会和宁夏区水利厅下达的沙坡头区的 5.7 亿 m^3 的取水指标,结合农作物种植结构调整 5:5 的粮经区域布置,定额配水。水价由 2 分/ m^3 调整为 3.05 分/ m^3 ,超额用水由 4.15 分/ m^3 调整为 5.05 分/ m^3 ,用价格杠杆促使全社会重视节约用水。

d. 推广节水新技术。推广水稻节水高产控制灌溉技术。根据水稻不同生育阶段需水特点,以土壤含水量的 60%~80% 作为下限控制指标,确定灌水时间和灌水定额,采取“薄、浅、湿、晒”灌溉。已从最初的 0.045 万 hm^2 发展到 0.45 万 hm^2 。

e. 建立渠道水位遥测信息系统。投资 40 万元建立了干渠水位遥测信息系统,各大干渠口和重要交接水断面的水位水量随时可从微机中查看,并合

作者简介:沈宗科(1957—),男,高级工程师,主要从事水资源管理工作。E-mail:shenzongke@sina.com

理调配水量。投资 1 211 万元,在美利渠灌区引入了自动化的测水、量水设施并配置自动化水费终端管理系统以及斗口自动化控制、监测系统,使美三支干渠实现了自动化控制与计量,闸门远程自动化启闭,支渠水位自动记录传输,软件系统自动计算水量及水费。

3 节水综合效益

在香山、永大线新增节水灌溉面积 2.73 万 hm^2 ,用水 3 000 m^3/hm^2 ,节约用水量巨大。在自流灌区发展高效节水灌溉示范区 45 个,共 0.96 万 hm^2 ,节水 400 m^3/hm^2 。发展 0.57 万 hm^2 日光温室大棚,节水 200 m^3/hm^2 。发展地膜覆盖面积 0.33 万 hm^2 ,节水 3 000 m^3/hm^2 。发展水稻控灌 0.45 万 hm^2 ,节水 200 m^3/hm^2 。一年总计节水 9 800 万 m^3 ,按 400 m^3/hm^2 定额计算,可供给新增的 1.63 万 hm^2 农田灌溉。商品水率由 59% 上升到 87.4%,粮食产量逐年增长。

节水灌溉示范区的建成,实现了 3 个转变。
①带动了土地流转和规模化、集约化经营,土地流转面积已累计达到 1.69 万 hm^2 ,实现了由分散经营向集约化经营转变。
②引导和培育了 30 多家企业、合作社从事枸杞、供港蔬菜、优质玉米等主导产业的标准化生产,实现由传统农业向现代农业的转变。
③走出了一条农业节水支持工业发展的新途径。老灌区 0.96 万 hm^2 节水灌溉示范区建成后,平均节水 400 m^3/hm^2 ,节水率 50%,总节水量 5 760 万 m^3 。通过农业节水将实现水权转换,有效解决工业用水紧缺的矛盾,实现由高耗水农业向高效节水农业的转变。

4 发展节水灌溉存在的问题

a. 对高效节水型农业的认识不够。目前发展节水灌溉规模很大,但对节水型效益农业的研究缺乏一个统一的认识,没有一个专门班子研究节水效益农业的问题。节水工程投资都是国家投资,用水户对节水的积极性不高。用水户节水水费远不足于投资节水所需费用,如果国家不给补助,用水户有可能恢复大水灌溉。节水工程设计针对种植玉米、供港蔬菜、枸杞、苜蓿灌溉,而旱茬连作不能超过 4 年,否则会使黏土土壤板结、病虫害发生,造成减产,如果要倒茬,换不同品种,稻旱轮作,但水工程还没有环环配套。

b. 发展高效节水农业的整体效益尚未充分发挥。在节水的工程措施与农艺措施、生物措施的结合上不够紧密,整体效益不能充分发挥,很多措施的应用,还必须考虑土壤、耕作制度、作物品种、稻旱轮作等问题,否则不仅无法节水,反而降低产量和提高成本。

c. 在发展高效节水灌溉的同时仍有大量水资源浪费。据宁夏区水文局胜金关水文站测量,第一排水沟和九排每年有 1.8 亿 m^3 水排入黄河。这些水资源是各排水沟排出的农田灌溉排水和地下径流汇集而成的,流失掉很可惜。

d. 机制体制不顺。河南所、河北所、北干渠所、农村饮水管理站 4 个水管单位归沙坡头区农牧科技局管理,因为没有水字,水利部、水利厅核项目、拨款很为难。灌溉管理所实行自收自支,靠收水费发工资,认为节水越多,收的水费越少,工资无保障,对发展节水灌溉的积极性不高。

5 发展节水灌溉的对策与建议

a. 加强水资源统一管理。水行政主管部门要建立水资源统一管理体系,确保流域内各行业的用水,合理配置水资源。要充分利用行政、法律、经济等手段确保有限的水资源可持续利用。

b. 大力推广田间节水新技术。节水措施越来越细化,在田间工程方面推广小畦灌溉、沟灌、膜下灌等灌水技术。因地制宜地推广喷灌、滴灌等高效节水技术,对缓解水资源供需矛盾,保持农业和社会经济的持续发展具有重要作用。建设第一排水沟和九排截水调水工程优化配置水资源。建议在第一排水沟和九排筑坝建设截水工程,将流失的 1.8 亿 m^3 的水资源变废为宝,调入镇罗、宣和地区灌溉或工业用水,在一定程度上解决下游水资源紧缺状况,实现水资源优化配置。在“十三五”期间开挖北干渠挡浸沟和南山台山下挡浸沟,降低地下水,防止滋生盐碱化,保护老灌区提质增效。

c. 理顺体制。建议成立沙坡头区水务局,实行水费收支两条线,全额预算,财政发工资,以解决水管单位职工的后顾之忧,调动积极性,万众一心,全力发展节水灌溉。

d. 开展水权交易。鉴于河北灌区有黄河农业取水许可水权,美利工业园区工矿企业无黄河取水水权的现状,建议应当率先在河北灌区与美利工业园区工矿企业之间开展水权交易试点,为中卫市建立普遍的水权交易创造示范和引领条件,加快建立全市水权交易市场。

6 结 语

中卫市沙坡头区采取多种措施节水,效益十分显著。实践证明,发展节水灌溉,科学高效地利用水资源,提高每一方水的产出率,对于保证农村经济和农民收入的持续增长、促进国民经济健康发展都是极其重要的。因此,发展高效节水 (下转第 35 页)

水分利用效率变化规律出现先降低,然后增加再减小的变化趋势,T6 的水分利用效率最低,仅为 1.44 kg/m³。水分生产率最高的是 T1,但是 T1 玉米最终的经济产量仅为 4 409.2 kg/hm²,这可能与 T1 的灌水定额最小有关,而 T9 虽然其产量最高,达到 8 611.2 kg/hm²,但其水分利用效率为 1.64 kg/m³,低于 T7 与 T8,说明过多的灌水量不仅不能明显提高产量,而且其水分利用效率较低,因此合理的灌溉制度对于节水灌溉、提高水分利用率具有重要的意义。

3 结 语

灌水定额不论对土壤含水量还是玉米耗水、产量及水分利用效率均有不同程度的影响,对土壤含水量、产量及玉米耗水量基本表现为正比例关系。但是从水分利用效率的角度来看,并不是灌水量越大越好,T7 水分生产率最大,取得了节水和保产双重效应。不同生育期阶段玉米对缺水的反映并不相同,有研究表明,在苗期适当缺水蹲苗将有利于后期同化物的积累,在抽穗一期-灌浆期缺水对玉米产量的影响最大,不同生育期阶段的水分亏缺对玉米产生不同生理效应,但是持续的水分胁迫对玉米产量的影响不是各生育期阶段的简单叠加,而是更为复杂的生理机制。因此,研究水分亏缺对玉米生长发育及生理机制的影响,有助于促进对玉米节水灌溉

原理和技术的认识,以及为在西北内陆干旱地区指导玉米种植和制定灌溉制度提供参考依据。

参考文献:

[1] 康绍忠,党育和. 作物水分生产函数与经济用水灌溉制度的研究[J]. 西北水利科技,1987(1):1-11.
[2] 茆智,崔远来,李新建. 我国南方水稻水分生产函数试验研究[J]. 水利学报,1994(9):21-31.
[3] 王修贵,张祖莲. 作物产量对水分亏缺敏感性指标的初步研究[J]. 灌溉排水,1998,17(2):25-30.
[4] 张强,徐飞,王荣富,等. 控制性生根交替灌溉下氮形态对番茄生长、果实产量及品质的影响[J]. 应用生态学报,2014,12(25):3547-3555.
[5] 张艺灿,曹国勇,邹英宁. 生根交替灌溉处理根的根系形态和内源激素含量变化[J]. 贵州农业科学,2016,44(1):129-131.
[6] 刘战东,肖俊夫,刘祖贵,等. 膜下滴灌不同灌水处理对玉米形态、耗水量及产量的影响[J]. 灌溉排水学报,2011,30(3):60-64.
[7] 孙占祥,冯良山,杜桂娟,等. 玉米灌溉田土壤水分变化及其耗水规律研究[J]. 玉米科学,2010,18(1):99-102.
[8] 宇宙,王勇,罗迪汉,等. 膜下滴灌条件下玉米蒸散耗水规律研究[J]. 节水灌溉,2015,34(11):56-59.
[9] 张 芮,成自勇,李有先. 水分亏缺对膜下滴灌制种玉米生长及产量的影响[J]. 干旱地区农业研究,2009,27(2):125-128.

(收稿日期:2016-11-30 编辑:方宇彤)

(上接第 30 页)

灌溉是沙坡头区农业发展的必然选择,全社会必须为此做出长期而艰苦的努力。

参考文献:

[1] 宁夏回族自治区农牧厅. 2003 年宁夏引黄灌区农业供水形势对策及节水技术措施[R]. 银川:宁夏回族自治区农牧厅,2003.

[2] 郭浩,张林海,徐宁红,等. 农业节水灌溉科普知识[R]. 银川:宁夏回族自治区水利厅,2007.
[3] 孙广生,乔西现,孙寿松. 黄河水资源管理[M]. 郑州:黄河水利出版社,2001.

(收稿日期:2016-11-12 编辑:徐 娟)

· 简讯 ·

《水资源保护》主编王沛芳教授荣获国家科技进步一等奖

2017 年 1 月 9 日,2016 年度国家科学技术奖励大会在北京隆重举行。《水资源保护》主编王沛芳教授主持的“生态节水型灌区建设关键技术及应用”获国家科技进步一等奖。

王沛芳教授领衔的“生态节水型灌区建设关键技术及应用”研究团队针对我国农业面源污染防控和水资源节约重大需求,创建生态节水型灌区建设理论方法体系,构建节水减污和面源防控四道防线系统,发明水肥精准施用设备、便携式水质净化器等核心技术和创新装置,开发灌区智能监控管理系统,攻克灌排系统与面源防控相耦合的关键技术瓶颈,在新技术的工艺、结构、材料和装备方面取得重大原创性突破。成果广泛应用于灌区规划设计和建设运行中,取得了重大社会经济与生态环境效益。

本刊编辑部 供稿