

关于现代生态灌区发展方向的思考

吕纯波

(黑龙江省农田水利管理中心, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 本文阐述了现代生态灌区建设的必要性和有利条件, 提出了现代灌区的基本内涵、建设思路、目标、原则、标准和内容, 提出了通过工程节水、田间节水、管理节水, 以及数字化和生态化建设, 即通过“三节两化”五位一体的思路建设现代灌区的理念。在推进方式上, 提出应紧紧把握灌区实际需求, 总结不同区位、不同类型和模式, 统筹规划, 量力而行, 差别化推进现代灌区建设。

关键词: 现代; 生态灌区; 发展方向; 思考

中图分类号: S274 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-5419(2018)06-0125-06

习近平总书记指出“农业稳则天下安”。推进农业供给侧结构性改革, 提高农业综合效益和竞争力, 是当前及今后一个时期我国农业政策改革和完善的主要方向。与城镇化、信息化和工业化相比, 农业现代化还是“短板”, 虽然良种化、水利化、机械化水平不断提升, 但我国农业的劳动生产率仍只有世界平均值的47%, 与美国、欧盟等发达经济体仍有明显差距。灌区是粮食生产的优势资源, 承载着国家粮食安全的重任, 是国家发展现代农业的基础。因此, 农业现代化, 首先灌区要实现现代化。

1 现代生态灌区建设的必要性

1.1 大中型灌区是农业发展的基础

我国现有各类大中型灌区7760处, 规划灌溉面积0.34亿 hm^2 , 占全国耕地面积的25%, 占全国粮食总产量的48%, 尽管我国大中型灌区还存在配套不足, 管理水平不高, 现代化程度较低等问题, 但是, 经过多年建设, 大中型灌区已成为我国最重要的粮食生产优势资源, 是粮食稳产高产的基础, 是抵御各类自然灾害的重要农业工程, 地位、作用十分重要。

1.2 大中型灌区自身的发展要求转段升级

全国大型灌区改造始于1998年^[1-2], 到目前已

进行20a, 完成了规划目标任务的60%~70%。大型灌区续建配套与节水改造项目建设遏制了灌溉面积衰减、灌排设施老化和运行安全等问题, 灌溉用水效率大幅度提高、灌溉能力显著提高。但是, 本轮大型灌区改造还只是除险、改善的性质, 标准低、要求低、目标不高, 在基本完成本轮改造之时, 到了研究今后发展方向的历史阶段。

1.3 灌区发展面临的各种矛盾要求加快实现灌区现代化

(1)建设的基本条件发生了显著变化。经过多年运行, 灌区灌溉水源、人口、耕地面积、水资源条件等都发生了变化, 大型灌区承担的粮食生产任务加重, 水权水市场、总量控制、定额管理、政府三条红线考核等水资源管理约束, 都发生了很大变化, 对灌区发展的功能定位和需求要求更高了。

(2)灌区的生产关系不适应生产力的发展。灌区发展多年积累了很多矛盾, 服务能力弱, 管理效率低, 群众参与程度不够, 供水者与需水者矛盾更加突出等。

(3)现代农业对灌区生态建设的要求大大提高。绿色环保、人水和协、节水减污、美丽乡村、滨水乡村、农业生态旅游等要求提升, 对灌区水环境提出了更高要求。

作者简介: 吕纯波(1964-), 男, 辽宁盖州人, 研究员级高级工程师, 研究方向为农业节水灌溉与灌排工程管理。E-mail: lcb8880@126.com。(文章后另附作者补充简介)

1.4 国家经济发展环境的变化要求灌区实现现代化

在经济发展新常态背景下,如何促进农村、农民收入稳定较快增长,加快缩小城乡差距,确保全面建成小康社会,是必须完成的历史任务,客观需要现代生态灌区做支撑;在资源环境约束等趋紧的背景下,需要进一步加快转变农业方式,确保重要农产品有效供给,实现绿色发展及资源永续利用,亟须加快建成现代灌区,为破解这一难题创造条件;在多边世界贸易体系的框架下,受国际农产品市场影响进一步加深,需要统筹利用国际、国内两个市场和两种资源,提升我国农业竞争力,从而赢得参与国际市场竞争的主动权,亟须建设强大灌区应对发达国家国际竞争挑战。

1.5 发达国家和地区发展历史经验启示,我国现代化灌区建设时机已经成熟

韩国、日本等都经历了特征明显的 3 个发展阶段:

第一阶段:基础灌、排设施建设阶段。重点建设灌区灌、排基础设施,实现灌溉和排水基本功能的阶段,这一阶段基本在 20 世纪 70 年代末已经完成。

第二阶段:灌区建设开始融入机械化和生态化理念的阶段。强调灌区建设要与农村地区发展、生态可持续发展相衔接,强调方田化、机械化。如韩国的“新村运动”和日本的圃场整治土地改良等,基本在 20 世纪 90 年代末已经完成。

第三阶段:现代化发展新阶段。一般的土地整治已经有一定基础,农业建设实施重点开始转向推行更大规模的土地整治、整合,更为先进的设施配套、机械化及在更广泛的国土整治框架下推进农村土地综合治理。同时,农业信息化、灌溉自动控制等开始广泛应用。这一阶段目前还在进行。

我国灌区发展阶段的基本判断:我国基本农田建设和农田水利建设在 20 世纪 90 年代末期已完成日本、韩国等第一个阶段的建设任务,从 2000 年开始我国处于第二阶段和第三阶段融合发展的新阶段。其基本特征:大范围的土地整理全面展开,土地规模化经营全面推进,农田水利设施全面改造升级,以农业“三减”行动为标志的农业生

态建设理念全面推广,农业机械化全面普及,新型农业经营主体广泛发育,以工补农的政策实施稳定,现代农业企业快速进驻农业领域,以“互联网+”为代表的农业信息化正全面推进。

以上时代背景,要求我们在灌区建设上,必须适应时代要求,紧跟时代发展步伐,超前进行顶层谋划,加快现代生态灌区建设。

2 现代生态灌区建设的有利条件

2.1 国家发展战略要求灌区实现现代化

党的“十八大”提出工业化、信息化、城镇化、农业现代化“四化同步”的发展战略。“十九大”提出实施乡村振兴战略,并把“构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系”作为乡村振兴战略的主要措施之一。农业现代化可以概括为机械化、科学化、水利化和电气化的“四化”,大中型灌区的现代化改造是完善生产体系,实现水利化迫切需要解决的问题。这些政策的提出为加快推进现代生态灌区建设吹响了时代的号角。

2.2 国家经济发展转型升级为现代灌区建设提供了发展条件

(1)新型城镇化步伐加快推进,为以工促农、以城带乡政策带来持续牵引力。

(2)城乡居民消费结构进一步加快升级,为拓展农业发展空间增添了巨大带动力。

(3)以信息化为重点的新一轮科技革命和产业变革正孕育兴起,为灌区建设转型升级注入强劲驱动力。

(4)农业农村各项改革全面展开,为灌区现代化建设提供了不竭源动力。

2.3 土地流转面积的扩大为现代灌区建设创造了条件

以黑龙江省为例:截至 2014 年 10 月,黑龙江省土地流转面积达到 433.8 万 hm^2 ,规模经营的面积近 0.067 亿 hm^2 。流转后人均耕种耕地达到 0.904 hm^2 。种植面积在 13.33 hm^2 以上的大户达到 10.5 万个,种植 66.67 hm^2 以上的大户 3219 个,333.33 hm^2 以上的超级大户 713 个。据公开资料统计,截至 2016 年,全国土地已实现流转面积 0.314 亿 hm^2 。

2.4 投入能力增强为现代灌区建设提供了资金保障

主要体现在:国家和地方财政实力增强;投

入多元化, 社会对灌区的投入增加, 投入渠道增多; 地方配套比例减少, 减轻了地方财政压力; 国土、农发等相关部门投入逐年增多; 土地流转和规模经营面积扩大使征占地矛盾有了逐渐减小的预期。

2.5 改革力度加大, 为现代灌区建设提供了政策保证

目前, 我国各业改革力度超过任何以往, 水利改革正全方位推进, 河长制改革、灌区管理体制、农业水价综合改革、水资源管理体制和机制改革、水权制度改革等, 对灌区现代化发展创造了政策条件。

因此, 我国现代生态灌区建设的投入条件、政策条件已经成熟, 具备建设现代生态灌区的条件和优势, 现阶段需加强相关政策和技术研究, 建立生态型现代灌区示范工程, 提出建设标准和内容, 完善相关规范办法, 启动各省现代灌区建设规划, 为全国现代生态灌区建设做好技术和前期储备。

3 现代生态灌区建设的基本思路

3.1 现代灌区的基本内涵

现代农业始于二战后期, 是基于近代农业基础上发展起来的以现代化科学技术为特征的农业。现代化灌区是农业现代化的重要组成部分, 现代灌区其实质就是利用现代科学技术, 全面提升灌区人民的生产条件和环境条件的过程。广义上讲, 现代化生态灌区就是应用先进科学技术和建设管理灌区, 不断增强灌区对资源的调控能力及生态的保护能力, 适应国民经济发展要求, 达到水资源高效利用和灌区可持续发展目标的过程。

现代农业有八大特征: 即基础设施现代化、生产过程机械化、生产技术科学化、增长方式集约化、经营循环市场化、生产组织社会化、生产绩效高优化、劳动者智能化。基础设施现代化包括设施现代化和设施管理现代化。

因此, 现代灌区建设的内涵就是灌区基础设施现代化和灌区管理现代化。

3.2 现代灌区建设的基本思路

现代灌区具有鲜明的时代特征, 现代灌区建设要秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的发

展理念, 紧紧围绕经济发展和进步, 围绕“绿色生态”“可持续发展”“现代化”的发展方向推进建设, 以提高效率和效益为目标, 按照工程节水、技术节水、管理节水和生态化、信息化, 即“三节两化”五位一体的建设思路, 实现灌区灌排功能完善、安全保障有力、管理服务到位、效率效益达标、生态环境良好的目标。

现代灌区是为农业服务的现代基础设施, 决定了其必须围绕农田灌溉和排水、农村抗旱与防汛、农业生态改善与保护、农村环境和谐美好服务。现代灌区服务对象是用水户, 因此, 营造民生灌区是现代生态灌区建设的最终目标。

支撑民生灌区的建设与发展需要五个基本条件: 首先现代灌区必须是节水型灌区。要有利于水资源可持续利用, 有利于灌溉面积稳定、保障有力, 有利于效率和效益的提高。节水型灌区要具备三个条件(简称“三节”), 即在水源工程完善的前提下, 输水环节要节水(工程节水), 需要节水工程来支撑; 田间环节要节水(技术节水或田间节水), 即必须应用节水型灌溉制度; 管理环节要节水(管理节水), 即要从政策、机制、管理优化、运行良好、水价、水资源政策制约等方面保障供水者、用水者必须节水。其次, 现代灌区应该是数字化灌区(数字化)。应紧跟时代发展, 管理信息化、自动化, 通过现代技术, 提升现代管理水平。第三, 现代灌区应是生态型灌区。要以保护农业生态为目标, 通过节水增加生态用水, 通过新技术的使用, 少用混凝土, 减少二氧化碳排放。使用新技术、新方法、新模式, 减少生物隔断, 保障生物通量。采取“三条防线”和“控制排水”等新技术, 生产上实现再生性污染减排。

通过工程节水、技术节水、管理节水, 建设节水型灌区, 通过建设数字化灌区和生态化灌区, 即通过“三节两化”五位一体现代灌区建设理念, 实现民生灌区的发展目标。

3.3 现代灌区建设的目标、标准、内容

3.3.1 总体目标

力争到2030年, 灌区从安全保障、灌排功能、管理服务、效率效益、生态环境五个方面实现实质性提升, 进而基本实现大中型灌区现代化。

3.3.2 建设标准

(1)安全保障有力。灌区农田防洪工程达到

10~20 a一遇,灌区应建立自然灾害预警和决策响应系统。

(2)灌排功能完善。灌溉水源工程应达到设计要求,具备完善的农田灌溉和排水工程体系,有效灌溉面积实现旱涝保收,节水灌溉面积达到灌区实际灌溉面积的80%以上^[3],渠系和建筑物配套率达到90%以上,灌溉水利用系数达到0.5以上,农田排涝标准,干沟达到5~10 a、支沟达到5 a以上。灌排混凝土工程设计使用寿命30 a以上。农田土地平整,方条田规模有利于机械化作业,逐步推行田间工程标准化。在满足灌排工程功能要求的条件下,将混凝土用量降到最低限度,以利工程减排。

(3)管理服务到位。具有健全的专业管理与群众管理相结合的管理体制和管理制度,工程管理与运行管理高效,灌溉服务公开、透明,供水及时、公平、可靠,运行管理维护经费满足工程设施运行管护正常需求,灌区管理实现信息化、自动化。

(4)效率效益达标。灌溉水有效利用系数应达到或超过节水灌溉标准;灌溉水分生产率达到了 1.4 kg/m^3 以上。

(5)生态环境良好。灌排工程在满足基本功能的基础上,以保水、利水、亲水、活水为目标,兼顾生态涵养、面污减排和灌区景观。灌区水质符合灌溉规范要求,地下水多年采补平衡,灌区无次生盐碱化和渍涝灾害发生。

3.3.3 建设内容

建设内容包括:水源工程(不含机电井)、灌排渠道工程($\geq 1 \text{ m}^3/\text{s}$ 灌溉渠道, $\geq 3 \text{ m}^3/\text{s}$ 排水渠道)、骨干灌排建筑物工程、量测水设施设备、必要的渠边田间道路工程、必要的生态保护和环境景观设施、信息化设施设备、必要的管理服务设施、节水灌溉制度推广试验示范区、现代生态灌区典型示范区、灌溉试验站设施设备及必要的课题研究。

3.4 现代生态灌区建设的五个环节

3.4.1 重要环节

(1)现代灌区必须有现代的节水工程做支撑——输水环节节水。骨干工程方面,要因地制宜提出适合本地的渠道防渗和生态渠道、生态沟道的建设标准,制定生物通道、环境设施建设标准,形成技术模式,建设骨干示范工程。田间工

程方面,按标准化田块建设要求,开展田、林、路、水综合治理,实现格(畦)田标准化、田间道路标准化、渠道标准化、建筑物标准化。

随着解决工程占地、渠道工程生物阻断等难点问题要求提高,管道灌溉成为未来发展方向,“支斗农”渠管道化是今后的发展方向。提倡骨干渠道+泵站+灌溉管道的建设模式。

(2)现代灌区必须有现代的田间节水技术做支撑——田间环节节水。水田区重点推广水稻节水控制灌溉制度。旱田区要推广喷灌、滴灌、微灌、渗灌^[4]。同时,要充分发挥灌溉试验站作用,完善各类作物节水灌溉制度,并细化分区模式。

(3)现代灌区必须有先进的节水机制做支撑——管理环节节水。要对大中型灌区用水总量确权,细分灌溉用水定额;要推进农业综合水价改革,逐步推进成本水价水平,探讨研究节水补偿机制;普及计量供水和按方收费机制;推进农民用水合作组织和村级水管员制度建设。

(4)现代灌区必须有信息化做支撑——数字化。重点推进大中型灌区基础信息数字化和信息采集自动化;逐步推进关键设施操控自动化;灌溉管理实现优化调度。在信息化推进过程中,要实事求是,因地制宜,不贪大求全^[5],从水源到干渠道,再从支渠道到田间,稳步开展,信息化要适合灌区人员素质要求和当地经济发展要求,以提供方便和提高效率为引导,使大中型灌区管理者逐步认识信息化。

(5)现代灌区必须具有生态化特征——生态化。现代灌区建设必须注重质量和标准,要敢于建设精品工程,在田间工程定型化、标准化上求突破,要在生态渠道、亲水工程、滨水乡村等灌区水文化上实现新转变。要从过去专注实现灌排工程的基础水功能,向兼顾水景观,实现水生态和发展水文化上转变。

3.4.2 以水稻灌区为例

(1)通过推广控制灌溉技术,减少化肥农药施用量,减少温室气体排放,减少排水对地下水和河流的面源污染,提出节水减排的控制灌排技术模式。

(2)考虑灌区与周边生态环境和谐共生,不搞一味的全渠道混凝土防渗,大断面渠道渠底搞膜料防渗;研究不同级别混凝土渠道生物通道的材

料、结构和型式,建立混凝土防渗渠道的生物通道,防止对生物进行人为隔断;按照节水的“尺度效应”理论,末级渠道尽量少防渗或不防渗;大断面混凝土渠道渠底要人工交错布设点状、线状水生植物载体,承纳水生生物;可以将大型渠道截面分为常水位以下区、水位变动区和安全超高水位以上区,分别对应“节水—生态—景观”不同需求的工程建设模式。

(3)充分利用灌溉、排水沟道和湖、泽、塘连通,推广控制排水技术,对灌溉水质进行自然净化。

(4)结合乡村文明建设,建设灌区亲水工程。路过乡镇、村屯的渠道工程,配套台阶、栈桥、栏杆公共设施,结合渠道建设,美化灌区环境。

(5)研究少用混凝土的渠道防渗标准和型式,减少混凝土制作形成的CO₂排放。

(6)排水沟道以生态土渠为主,反对全断面混凝土衬砌,考虑土地节约时,田间排水沟可以采用中间窄深混凝土断面衬砌,两坡草皮到顶的建设模式。

4 结 语

现代生态灌区建设是一项系统工程,要站在可持续发展的高度,站在国际国内农业产品市场化格局中的基础保障和支撑地位角度,紧紧把握灌区实际需求,综合考虑资源、环境、管理等多项因素,总结不同区位、不同类型和模式,统筹规划,因地制宜,量力而行,差别化推进,才能做好现代生态灌区建设这篇大文章。

参考文献:

- [1] 王修贵,张绍强,刘艳丽,等.现代灌区的特征与建设重点[J].中国农村水利水电,2016(8):6-9.
- [2] 张绍强.做好大型灌区续建配套与节水改造提高管理水平和效率[J].中国农村水利水电,2015(12):23-26.
- [3] 韩振中.大型灌区现代化建设标准与发展对策[J].中国农村水利水电,2013(7):69-71,74.
- [4] 杨培岭,李云开,曾向辉,等.生态灌区建设的理论基础及其支撑技术体系研究[J].中国水利,2009(14):32-35,52.
- [5] 杨增文,郑金刚,杨婷,等.关于水利现代化的探讨[J].水利发展研究,2011,11(5):44-48.

Thoughts on the development direction of modern ecological irrigation area

LYU Chunbo

(Heilongjiang Farmland Water Conservancy Management Center, Harbin 150040, China)

Abstract: This paper expounds the necessity and advantages of the construction of modern ecological irrigation area, the basic connotation, thoughts, goals, principles, standards and contents of modern irrigation areas are put forward, the paper proposed water saving through project, field, management, digital and ecological construction, through the above five in one integrated ideas of the construction of modern irrigation areas. In terms of promotion methods, it is proposed that we should grasp the actual needs of irrigation areas, summarize different locations, types and modes, make overall planning, make efforts according to our abilities, and promote the construction of modern irrigation areas in a differentiated way.

Key words: modern; ecological irrigation area; development direction; thought

吕纯波简介

吕纯波,博士,研究员级高级工程师,黑龙江省农田水利管理中心主任。主攻农业节水灌溉方向,

获省部级科技进步一等奖 2 项、二等奖 2 项、三等奖 1 项。主编专著 2 部、标准 2 部，获专利 3 项，发表学术论文 35 篇。系中国水利学会农水专业委员会副主任，黑龙江省水利学会农水专业委员会主任，水利部发展研究中心特聘研究员，黑龙江省水利学会常务理事，黑龙江省农业工程学会常务理事，享受国务院特殊津贴专家。