

浅谈江苏低压管道灌溉工程发展的技术路径

夏 晶¹, 王 洁², 张礼华³

(1. 江苏省水利信息中心, 江苏 南京 210029; 2. 江苏省农村水利科技发展中心,
江苏 南京 210029; 3. 扬州大学, 江苏 扬州 225000)

摘要: 低压管道灌溉是目前江苏应用较为广泛的一种节水灌溉方式。通过分析江苏低压管道灌溉发展面临的问题及其原因, 从工程发展模式、设计质量、运行管理和建后管护等方面提出了相应发展对策, 以期为进一步发展低压管道灌溉和其它高效节水灌溉工程提供参考。

关键词: 低压管道; 灌溉; 江苏

中图分类号: [TV93] **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2018) 12-0028-03

Brief talking on the technical path of the development of Jiangsu low pressure pipeline irrigation project

XIA Jing¹, WANG Jie², ZHANG Lihua³

(1. *Information Center of Jiangsu Water Resources, Nanjing 210029, Jiangsu;*
2. *Jiangsu Rural Water Conservancy Science and Technology Development Center, Nanjing 210029, Jiangsu;*
3. *Yangzhou University, Yangzhou 225000, Jiangsu*)

Abstract: Low-pressure pipeline irrigation is a kind of water-saving irrigation method widely used in Jiangsu at present. Based on the analysis of the problems and their causes in the development of low pressure pipeline irrigation in Jiangsu, the corresponding development countermeasures were put forward from the aspects of engineering development mode, design quality, operation management and post-construction management, in order to provide reference for further development of low pressure pipeline irrigation and other high-efficiency water-saving irrigation projects in Jiangsu.

Key words: low pressure pipeline; irrigation; development

0 引言

近年来, 江苏依托大中型灌区续建配套与节水改造、规模化节水、小型农田水利重点县、农业综合开发、国土整治等项目, 结合农业产业结构调整, 因地制宜地建设高效节水灌溉工程, 特别是在面广量大的淮北井灌区、沿海垦区、沿江高沙土区、太湖、里下河圩区、宁镇扬丘陵区等地, 积极

推广低压管道输水灌溉。截止 2017 年, 江苏已发展高效节水灌溉面积 26.19 万 hm^2 , 其中低压管灌 16.8 万 hm^2 , 占高效节水灌溉总面积的 64.15%。

1 江苏低压管道发展存在问题及原因分析

近年来, 江苏低压管道建设取得长足发展, 但同时也伴随着一系列的问题, 主要体现在以下几

收稿日期: 2018-10-18

作者简介: 夏晶 (1979—), 男, 硕士, 工程师, 主要从事水利科技传播和普及工作。

个方面:

(1) 资源整合不到位,建设难度增大

由于低压管道灌溉工程建设缺乏统一规划,在实施过程中,水利、发改、财政、农业、国土、农发等各部门之间实施政策、设计深度、管护体制与机制要求不尽相同,导致不同实施主体的项目实施难度、管护要求相差较大,实施效果迥异,项目规模示范效应难以凸显。

江苏经济发达,土地资源紧缺,是典型的农业资源约束性地区。随着近几年对农业基础设施建设的推进,相对集中连片的区域大多已完成或正在实施改造,目前尚未进行建设的农田,大多较为分散、交通基础设施落后,集中连片整治难度增大,需要投入更多的人力、物力和财力。

(2) 工程建设资金投入不足,建设标准有待提高

虽然近几年中央和地方各级财政对农田水利的投入不断加大,但总体投入尚显不足,缺乏保障低压管道灌溉持续发展的长效投入政策。工程建设过程中,重工程设施、轻管理设施的现象仍在一定程度上存在;部分工程设计水平低、施工质量差、系统不配套,导致工程质量标准偏低。

(3) 设计施工不尽合理,推广难度依然艰巨

目前,江苏低压管道灌溉推广过程中,用水户反映的电费较高、水压水量运行不稳等现象普遍存在。究其原因,主要由以下因素造成:

运行电费较高,主要原因是设计不到位,管径选择不合理。传统管径选择时,一般考虑经济流速,如UPVC、PE管一般流速范围确定在1.0~1.5m/s范围内,以此确定管径,均可满足使用要求,但采用经济流速进行确定管径时,往往选择管径偏小,从而相比于明渠灌溉,扬程上升幅度较大。

水量水压不稳定,出水不均匀现象的原因相对复杂,灌溉单元选择、工程设计和管护均有可能造成上述现象。如部分项目区灌溉单元选择不合理,单一管道选择面积偏大、管线布置偏长,造成管道输水损失过大;设计方面的原因,《农田低压管道输水灌溉工程技术规范》(GB/T20203—2006)规定^[1]低压管道设计时,要求同时工作的放水口其均匀性必须满足 $Q_{\min} \geq Q_{\max}$,但在设计过程中,部分设计者往往忽略了这一要求,或未进行流量、压力校核,只是简单地以平均压力代替每一放水口的压力来进行计算,造成实际工作时放水

口出水不均匀,甚至部分放水口无水可出的状况。

(4) 管理不到位,灌溉制度执行难

管道灌溉与明渠灌溉不同,由于是有压流,灌溉时必须严格执行轮灌工作制度,这样才能保证灌溉时放水口的流量、压力要求。但在部分项目区,尤其是未进行土地流转、农民分散经营的项目区,由于管理不到位、用水无序,灌溉时不能严格按照轮灌工作制度进行,有水时一哄而上,导致管道水量、水压不稳定,不能满足灌水需求。特别是缺乏专业的管护队伍,影响了工程建设效益的发挥。上述几方面的因素,造成低压管道推广时,农民欢迎程度低,给进一步推广带来难度。

2 江苏低压管道发展对策

江苏低压管道灌溉的发展应综合考虑地形、水源条件、区域经济社会发展水平、农田水利发展现状和特点,以及农艺、农机技术需求,种植结构安排,建设与现代农业生产方式和经营方式相适应的高标准农田。针对江苏低压管道灌溉发展过程中所取得的成绩和暴露出来的问题,未来进一步发展时,应从以下几个方面着手进行:

2.1 强化工程发展模式研究

(1) 低压管道灌溉工程应因地制宜发展不同灌溉模式。项目区选择时,应尽量考虑已经土地流转、规模化种植、农场化经营的灌区,此类灌区可按照设计时设定的轮灌工作制度有序进行灌溉。若项目区为尚未规模化经营、灌溉多样化、难于实行集中轮灌的灌区,需满足不同用户灌水需求,可积极推广“恒压变频自动灌溉系统”(又为“田间自来水”)。

(2) 低压管道灌溉发展规模,根据各地低压管道输水灌溉项目区的实践,应力求灌溉单元小型化,一般以25~30hm²为宜;应与高标准农田建设相结合,兼顾水源工程、排水沟、塘堰改造及田间综合配套,注重田块平整、田间道路、防护林网等建设,完善农田防护与生态环境保护体系。低压管道输水灌溉工程建设,应将水源、泵站、输水管道系统及田间灌排工程作为一个整体统一规划,做到技术先进、经济合理、效益显著^[2]。根据江苏农田灌溉具体情况,以及农业现代化的要求,管道灌溉工程应该向灌溉单元小型化、输水管道化、泵站智能化、用水计量化方向发展,对全省面广量

大,以稻麦轮作为主的小型机电灌区,特别是平原沙土区、废黄河高亢区,应积极发展低压管道输水灌溉模式,配套用水计量,实现节地、节水、高效、保护农田生态环境、减少水土流失等多种效益。

2.2 提高低压管道灌溉工程设计质量

在低压管道灌溉工程设计过程中,必须进一步强化过程管理,对事关低压管道灌溉质量的关键节点问题,必须进行严格论证。一般来说,影响低压管道设计质量的关键问题包括以下几个方面:

(1)管道布置。应尽量使泵站布置于田块中间位置,以尽量减少各级干支管长度,减少输水损失,并使各干支管控制面积基本相当;若确需将泵站布置于一端或远处,必须对管道布置的线路进行合理优化,以使各级管道工作时压力基本一致。

(2)泡田期选取。针对目前江苏低压管道用水户反应较大的出水流量小、1次灌水时间长的问题,关键在于泡田期的选取,设计时应根据当地用水户接受程度合理确定,一般以3d为宜。

(3)轮灌工作制度。轮灌工作制度的编制应符合当地工情、水情、民情,其最终目的为在满足各用水户使用要求的基础上,尽量使各用水户均衡受益,避免用水矛盾;

(4)管径选取和压力、流量校核。管径选取时,应结合轮灌工作制度、经济流速合理选取;根据计算所得流量和压力选取水泵和动力装置后,必须进行管道流量和压力校核,即根据所选水泵装置,结合管道布置及管径、轮灌工作制度,对各级管道出水口压力和流量进行复核,以之满足使用要求。

(5)低压管道输水灌溉工程设计要点

低压管道输水灌溉工程是以管道代替明渠输水灌溉的一种工程形式,通过一定的压力,将灌溉水由水源输送到田间,再由管道分水口分水或外接软管输水进入田间沟、畦或格田。由于管道系统压力一般不超过0.4 MPa,故称为低压管道灌溉。低压管道输水灌溉系统由水源与取水工程、输配水管网和田间灌水系统3部分组成。

低压管道输水灌溉设计内容主要包括设计流量和设计扬程计算(包括泵站、管网设计水头),轮灌制度确定,管网布置、管材选择、管径计算、管网水力计算、水泵与动力机选择、管路附件选择、取水泵站设计等。

管道输水工程设计的关键在于:①正确计算系统设计扬程、设计流量;②科学制定规模经营

区的轮灌工作制度,分散经营的小型灌溉单元采用变频恒压;③合理进行管网和田间出水口的布置;④严格执行运行管理工作规程。

2.3 强化工程运行管理和建后管护

(1)严格执行灌溉工作制度

当前,低压管道灌溉过程中出现的灌溉质量差、管理无序等现象,究其原因,除设计、施工原因外,灌溉实际运行中不能按照事先设定的灌溉工作制度是主要原因。因此,为保证高效节水灌溉工程的顺利运行,必须严格按照事先制定的工作制度执行,避免工程运行中出现的流量、扬程不稳定,系统效率降低甚至无法工作的现象。

(2)积极推广用水户参与管理

低压管道灌溉工程完成后应及时办理交接手续,落实有关管护主体,管理所明确专管人员,订立岗位责任制及控制运用检查制度,以保证工程效益正常发挥。积极推行项目区管理体制变革,成立农民用水者协会,促使农民积极参与项目区管理,提高项目区的管理水平,增强实际管理效果。

(3)建立科技保障与人才培养机制

各级政府要把低压管道灌溉为代表的高效节水灌溉技术创新和技术推广列入本地区的科技发展规划,促进科技成果转化。建立健全以基层水利、农技服务组织为主体,科研、高校、企业、管理单位广泛参与,政府扶持和市场引导相结合的推广服务体系^[3],研究、开发、推广高效节水灌溉工程和非工程节水措施(包括新结构、新材料、新技术及物美价廉的新型量水设施等)。做好基层人员高效节水灌溉技术培训工作,形成一支能带动广大农民把发展高效节水和增加收入结合起来的基层高效节水骨干力量。

3 结语

灌溉输配水管道化,既节水又省地,同时还有利于农业机械化耕作,是世界节水灌溉技术的发展方向之一。江苏水资源分布不均,地区差异大,小型灌区面广量大,推广低压管道输水灌溉技术具有得天独厚的条件,尤其是江苏沿江高砂土、废黄河高亢地区、沿海垦区等区域,推广低压管道灌溉工程具有节省土地、减少水土流失等多种效益。通过分析江苏低压管道灌溉发展面临的问题及其

(下转第34页)

