

苏南现代化农村水利建设标准和对策研究

徐俊仁 蔡 勇 葛书龙 樊峻江

(江苏省水利学会 南京市 210000)

摘要 从苏南地区的实际情况出发,通过全面、细致的调查研究,并参照一些发达国家的农村水利建设经验,提出了一整套涉及设计标准、灌排布局、田间工程、管理服务、节水灌溉、机械施工、水利环境、乡镇供水 8 项主标准,共 29 个子标准的现代化农村水利建设指标,并按照模糊综合评判原理,提出现代化农村水利建设和管理的定量评价方法及近期发展对策,为苏南地区农村水利现代化建设和管理指明了方向,同时也为全省乃至全国农村水利现代化建设和管理提供了参考依据。

关键词 农村水利 建设标准 现代化

江苏省的农村水利建设、管理和科研水平均处于国内先进行列,但与一些发达国家相比仍有相当大的差距。为保持江苏省农村水利建设在国内的领先地位,达到国际先进水平,就必须借鉴国内外农村水利建设的成功经验,开展现代化农村水利建设标准和对策的系统研究。

新中国成立以来,在党和政府的正确领导下,经过广大干部群众的努力,江苏省农村水利基本建设取得了丰硕成果。特别是 1982 年省政府提出农田水利建设 8 项标准后,全省农村水利建设取得了长足的进展。但在经济发展、科技日新月异的今天,原农田水利建设 8 项标准已不能适应农村现代化发展的要求。围绕省委、省政府提出的 2010 年基本实现现代化并率先实现农业现代化的战略目标,在苏南地区加快农业现代化建设进程之时,借鉴世界先进国家的农村水利建设标准,结合目前农村水利建设的新概念、新思维,提出苏南地区切实可行的现代化农村水利建设标准和近期发展对策,对加速实现农业现代化具有重要的现实意义。

1 现代化农村水利建设标准

1.1 建设标准

所谓现代化农村水利建设是指运用现代的科学技术、管理思想和先进设备来指导和进行农村水利建设,服务于现代农业生产经营。现代化农村水利建设标准是在防洪保安全的前提下,为保证水资源的优质供给、满足现代农业生产要求而提出的一整套标准体系。在原农田水利 8 项标准的基础上,通过综合分析国内外农村水利建设的发展现状和影响农村水利建设的各方面因素,根据苏南目前的经济实力和农村水利建设的现状,综合各方因素提出苏南地区现代化农村水利建设标准(见表 1),共分 8 项主标准 29 个子标准。该 8 项主标准是:设计标准、排灌布局、田间工程、管理服务、节水灌溉、机械施工、水利环境和乡镇供水;29 个子标准对平原圩区和山丘区略有差别,主要反映在水利环境指标中。通过大量的资料分析、计算和反复征求专家意见,29 项子标准的对应指标值见表 1。

1.2 几个重要指标

(1) 防洪设计标准。圩区堤防确保出现历史最高洪水不出险,超标准洪水有对策,堤防“三度”(高度、宽度、坡度)达标,圩口闸封闭且安全可靠。经过 1991 年、1998 年和 1999 年特大洪水的检验,这个标准切合苏南地区实际情况。

(2) 灌溉设计标准。根据苏南目前的经济实力、灌溉条件和日本、欧洲等国现行灌溉设计标准,参照部颁规范,苏南现代化农村水利建设灌溉设计标准为灌溉设计保证率 95%。由此计算的平原圩区和山丘区设计灌水率值见表 1。

原农田水利 8 项标准中的灌溉标准是 70~100 d 无雨保灌溉,现采用的灌溉设计保证率 95%,主要是从以下角度来考虑的:采用抗旱天数虽然概念直观、容易理解,但无雨概念较难定义,而且在无雨情况下的作物腾发量可能相差很大。可见,采用抗旱天数定义灌溉设计标准时,它的准确性相对较差,所以,在现代化农村水利建设标准的制定中,采用更科学、合理和与国际接轨的灌溉设计标准。

(3) 排涝设计标准。排涝设计标准包括设计暴雨历时、设计暴雨量和排出天数。苏南现代化农村水利建设排涝标准为日雨 200 mm,雨后 1 d 排出。设计暴雨历时与排水区面积有关,苏南地区作为相对独立的排涝区,面积一般较小,汇流时间短,因此,可选用一日暴雨作为设计暴雨历时;日雨 200 mm 的降雨频率对苏南大多地区已超过或接近 20 年一遇的标准,因此,选用日雨 200 mm 作为设计暴雨;考虑苏南地区几种主要旱作物的耐淹时间和允许淹水深度,小麦、棉花等作物对水分的敏感影响,排出天数采用江苏省吨粮田建设的标准——排出天数为雨后一天。采用平均排除法计算的设计排涝模数如表 1 所示。

(4) 降渍设计标准。苏南地区现代化农村水利建设降渍设计标准为控制地下水深为 0.8 m 以下。原农田水利 8 项标准中防渍降渍标准是:“基本上控制地下水位在地面以下 1.0~1.5 m,盐碱土地区还要适当加深”。根据江苏省近 10 年来的大量试验资料分析和国内外其他地区的研究成果,地下水位控制在地面 0.8 m 以下时,可以基本上防止作物的渍害发生,且技术

表1 苏南现代化农村水利建设标准

主标准	子标准	指 标 说 明
设计标准	防洪设计标准	历史最高洪水不出险,超标准洪水有对策
	灌溉设计标准	灌溉设计保证率 95%;平原圩区净灌水率 $63 \sim 57 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{万} \text{ hm}^2)$,引水河底高程达标;山丘区蓄水 $4\,500 \sim 7\,500 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 、补水净灌水率 $25.5 \sim 22.5 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{万} \text{ hm}^2)$ 和引水河底高程达标
	排涝设计标准	日雨 200 mm,雨后一天排出;设计排涝模数为 $1.5 \sim 1.0 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$
	降渍设计标准	地下水位控制在地面 0.8 m 以下
灌排布局	灌排工程规划	灌排渠系分开、布置模式合理;推荐沟—路—渠和一渠(沟)—路布置模式
	灌排工程配套	中沟以上(包括中沟)配套率 100%;小沟级配套率 90%以上
	灌排工程完好	中沟以上(包括中沟)完好率 100%;小沟级完好率 90%以上
	灌排工程新技术	灌排工程新技术推广率达 80%以上
	泵站装置效率	3 m 以上扬程泵站装置效率高于 54%,3 m 以下高于 50%
田间工程	田块方整	指土地平整、格田成方、田埂达标和适应农业机械作业的田块达标率为 100%
	内三沟配套	农田内三沟配套率 100%
	进出口门配套	进出口门配套率 80%以上
管理服务	灌溉用水	平原圩区:二级渠系灌区的灌溉水利用系数大于 0.8,三级以上(包括三级)渠系的灌区大于等于 0.75 山丘区:有不同概率年份完整、实施的优化配水计划,且二级渠系灌区的灌溉水利用系数大于 0.8,三级以上(包括三级)渠系的灌区大于等于 0.75
	信息网络和自动化	计算机网络管理资料共享率达 80%(乡镇和万亩以上灌区);自动化管理的灌区数达 50%以上(乡以上统计)
	组织管理	90%以上工程产权明晰,并实施承包、租赁、拍卖、股份合作等形式的经营管理方式;水利部门的监督管理得到加强
	服务体系	有健全、高效的各类专业服务队伍
节水灌溉	节水工程推广	管道灌溉、渠道衬砌、喷滴灌的面积占 80%以上
	节水技术推广	节水灌水、农业、管理技术的推广率 95%以上
	计量收费	计量收费率 100%;收费按《国家水利产业政策》
	灌溉水分生产率	水稻的灌溉水分生产率 $1.0 \text{ kg}/\text{m}^3$
机械施工	土方工程	土地平整、塘库施工、河道清淤等施工机械化率 100%
	建筑物施工	中沟以下(包括中沟)装配式建筑物推广率 95%以上;沟渠衬砌机械化施工率 80%以上
	暗降工程施工	暗降工程施工机械化率 95%以上
水利环境	灌溉水质	灌溉水高于等于 Ⅲ类
	农田林网	农田林网率高于 80%;网络标准 2~3 级(网络 $13.33 \sim 426.67 \text{ hm}^2$)
	河堤坡防护(平原、圩区)	河堤坡植被或工程防护率达 95%以上
	水土流失治理(山丘区)	水土流失治理率达 95%以上
乡镇供水	饮用水质	水源水质总大肠杆菌平均每升不超过 10 000 个;处理后水质达国家生活饮用水标准(CB 5749-85)
	自来水普及率	按户计普及率 98%以上、按村统计 100%

经济指标较优。苏南地区基本上没有盐碱化问题。

(5) 灌排工程规划。通过定性和定量分析苏南地区和国内外其他地区的灌排工程规划模式,确定苏南现代化农村水利建设灌排工程规划模式。建议优先采用的灌排模式是:灌排沟渠分开布置,灌排相邻的沟—路—渠和灌排相间的一渠(沟)—路布置模式。

(6) 信息网络和自动化。现代化农村水利管理必须运用现代化的科学管理技术,信息网络的开通和灌区自动化管理是其重要标志。灌区自动化管理是指运用自动传感器、遥控和中心控制设备等,做到能在中心控制室对各水泵、分水闸的水位、流量等关键技术参数进行自动化控制。从长远的角度讲还应结合田间土壤耕作层含水量的自动监测和自动控制灌溉系统的应用。参考国外发达国家的先进经验,制定苏南地区农村水利现代化建设标准;灌区管理单位应和上级主管部门联网,共享资料信息率达 80%以上;自动化管理的灌区达 50%以上。

(7) 组织管理。健全、高效的组织管理是农村现代化水利建

设的保证,参考国内先进管理经验,制定现代化农村水利组织管理标准:按照“产权清晰,权职明确,管理科学”的要求,应有一套可操作的管理制度,90%以上的工程产权明晰,并实施承包、租赁、拍卖、股份合作等形式的经营管理方式。在实施承包、租赁、拍卖、股份合作等形式的经营管理方式后,水利部门应加强监督管理,包括规划管理、合同的监控和价格管理,并对工程施工、物资供应、设备维修、技术指导等提供优质服务。

(8) 节水工程和节水技术。推广节水工程主要指推广喷、滴灌工程、管道灌溉工程和渠道衬砌工程。目前,这类工程在国外发达国家已得到广泛的应用。为此,要求苏南现代化农村水利建设节水工程推广面积应达 80%以上。节水技术主要指农业节水措施和节水灌溉技术,农业节水措施主要指推广节水品种、节水栽培技术;节水灌溉技术主要指水稻的“浅湿灌溉”、“湿润灌溉”和“控制灌溉”技术。对旱作物、果树、蔬菜等灌溉应按产量高、品质好、水分生产率高的节水灌溉制度确定。苏南现代化农村水利建设节水技术推广率应达 95%以上。

2 评价结论和对策

2.1 评 价

对表 1 指标运用模糊数学原理建立了模糊综合评价模型,采用该模型对太仓市永丰圩区、太仓市南郊镇、溧阳市沙河水库灌区和江阴市华士镇向阳村、江阴市云亭镇平原区 5 个典型单位(包括:灌区、乡镇、村和平原区、山丘区、圩区)进行了调查、分析和评价。太仓市永丰圩区、太仓市南郊镇、溧阳市沙河水库灌区,该 3 个不同类别的灌区分别代表着目前苏南圩区、平原区和山丘区农村水利建设的一般水平,江阴云亭镇的农村水利建设情况(主要是硬件)在苏南处于领先水平,江阴的向阳村则是无锡市的农业现代化示范区。评价结果:太仓永丰圩区 66.6 分,太仓市南郊镇 62.8 分,溧阳市沙河水库 60.2 分,江阴市向阳村 83.2 分,江阴市云亭镇 70.7 分。我们认为评价得分 60 分以上的单位已达到初步现代化,75 分达到基本现代化,90 分以上则达到现代化标准。评价目的是通过各个灌区的现代化建设标准评价,找出差距,明确方向,通过努力,实现省委、省政府提出的江苏省近期全面达小康、部分地区(当然首先是苏南)实现现代化的战略目标。苏南现代化农村水利建设标准权重详见表 2。

2.2 对 策

针对苏南农村水利建设现状和薄弱环节,近期苏南地区的现代化农村水利建设工作重点应为:

(1)大力发展节水灌溉工程和技术。苏南地区发展节水灌溉工程和技术可节约用水,降低灌溉成本,节约土地,这对缓解苏南土地资源紧缺的矛盾有着重要意义;还可减少土渠的清淤工作量,有利于苏南乡镇工业的发展。根据苏南地区实际情况,节水工程近期主要是发展衬砌渠道,有条件的地方要发展管道灌溉。经济条件较薄弱的地方可先进行斗农渠衬砌。节水技术主要是大力发展水稻旱育秧,水稻浅湿或湿润灌溉技术,不仅可节约灌溉水量,还有利于水稻增产。

(2)加强农田林网基本建设。苏南目前农田林网建设落后于全省平均水平,全部 5 个评价单位的平均得分值不足该项指标满分的 25%,与苏南农村现代化发展水平不相适应。

(3)加强农村水利建设中的管理服务措施。现代化农村水利建设的一个重要方面是管理服务,因此必须加快农村水利工程的体制改革,推广承包、租赁、拍卖、股份合作等形式的经营管理方式,建立健全各类专业服务队伍。同时,努力提高灌区信息网络和自动化控制水平,加快苏南地区农村现代化发展步伐。

(4)鼓励发展暗降工程。暗管和鼠道排水被世界各国公认为低洼地区现代化田间排水的发展方向,针对苏南大部分地区地下水位高、渍害频繁的特点和苏南目前的经济条件,应鼓励在苏南地区(首先是棉麦地区)大力发展暗降排水工程。

(5)鼓励发展管道灌溉工程。管道灌溉工程包括低压管道灌溉工程 and 高压管道灌溉工程。管道灌溉工程因为节水、节省耕地、灌溉自动化控制方便等优点被国外发达国家大面积采用。低压管道灌溉系统在江苏南部分地区已得到较大面积的采用,苏南的工程实践证明,除了施工技术要求较高外,低压管

表 2 苏南现代化农村水利建设标准权重

主标准	权重	子标准	权 重		得 分	
			平原圩区	山丘区	平原圩区	山丘区
设计标准	22	防洪设计标准	0.3	0.3	6.6	6.6
		灌溉设计标准	0.2	0.4	4.4	8.8
		排涝设计标准	0.2	0.15	4.4	3.3
		降渍设计标准	0.3	0.15	6.6	3.3
灌排布局	18	灌排工程规划	0.25	0.25	4.5	4.5
		灌排工程配套	0.25	0.25	4.5	4.5
		灌排工程完好	0.2	0.2	3.6	3.6
		推广灌排新技术	0.2	0.2	3.6	3.6
		泵站装置效率	0.1	0.1	1.8	1.8
田间工程	12	田块方整	0.4	0.4	4.8	4.8
		内三沟配套	0.3	0.3	3.6	3.6
		进出口门配套	0.3	0.3	3.6	3.6
管理服务	12	灌溉用水	0.35	0.35	4.2	4.2
		信息网络和自动化	0.15	0.15	1.8	1.8
		组织管理	0.3	0.3	3.6	3.6
		服务体系	0.2	0.2	2.4	2.4
节水灌溉	14	节水工程推广	0.25	0.25	3.5	3.5
		节水技术推广	0.25	0.25	3.5	3.5
		计量收费	0.25	0.25	3.5	3.5
		灌溉水分生产率	0.25	0.25	3.5	3.5
机械施工	8	土方工程	0.5	0.5	4.0	4.0
		建筑物施工	0.3	0.3	2.4	2.4
		暗降工程施工	0.2	0.2	1.6	1.6
水利环境	10	灌溉水质	0.2	0.2	2.0	2.0
		农田林网	0.4	0.4	4.0	4.0
		河堤坡防护(平原、圩区)	0.4	-	4.0	-
		水土流失治理(山丘区)	-	0.4	-	4.0
乡镇供水	4	饮用水水质	0.5	0.5	2.0	2.0
		自来水普及率	0.5	0.5	2.0	2.0
总 计	100		8	8	100	100

道的投资与相应衬砌渠道的投资相差不大,因此,在耕地十分紧张的苏南,发展这类灌溉系统有其明显的优点。高压管道灌溉系统可大幅度地减小管径、便于灌溉自动化控制、计量和灌溉水质处理。对于每年因灌溉水质而引起作物较大面积减产的苏南地区,在经济水平进一步提高后和发展灌溉自动化控制时,高压管道灌溉应是其发展的一个重要方向。

参 考 文 献

1 许志方. 依靠软科学发展持续灌溉农业,中国农村水利水电,1997(4)
2 戴玉凯. 论江苏农村水利建设与发展. 北京:中国水利水电出版社,1996
3 国务院. 中华人民共和国水利产业政策,1997

[作者简介] 徐俊仁,男,副厅长

(收稿日期:2000 - 03 - 20)

(本文编辑:孔祥元)

Research on Standards of Water Conservancy Construction for Modernization Villages in South Area of Jiangsu Province and on Its Strategies

Xu Junren Cai Yong Ge Shulong Fan Junjiang

[Abstract] Aiming at the actual situation in the south area of Jiangsu Province, through a perfect and detailed investigation and consulting some experiences with rural water conservancy construction from several developed countries, a whole set of modernization villages water conservancy construction standards which are related to design standards, layout of irrigation and drainage, field works, management and service, water saving irrigation, mechanical construction, water conservancy environment, villages and township water supply etc. eight indexes, is presented. And there are 29 sub-indexes in the presented standards. Then, in accordance with the fuzzy comprehensive evaluation principle, a quantitative evaluation method for modernization villages water conservancy construction and management and recent development strategies are proposed. It points out the new orientation in water conservancy construction and management in the rural area of south Jiangsu, meanwhile, provides a basis of modern rural water conservancy construction and management in whole province and nationwide.

[Key words] rural water conservancy construction standards modernization

Authors Address Jiangsu Provincial Hydraulic Engineering Society, Nanjing, 210000, China

Brief Analysis of Importance and Necessity of Upholding Cumulative Labour-Hours System for Rural Water Conservancy

Jia Jinqun Bi Zhichun Yu Sifu

[Abstract] Through summarizing the effectiveness of implementing cumulative labour-hours for rural water conservancy in Anhui Province, and from the actual demands in the aspects of law, actuality and future, the importance and necessity of upholding cumulative labour-hours for rural water conservancy are described. It has some referential effect for the rural tax-expense system reform which will be carried out in the coming days.

[Key words] rural water conservancy cumulative labour-hours system

Authors Address Irrigation and Drainage Office, Anhui Provincial Water Resources Department, Hefei City, 230022, China

Assessment of Methods for Eliminating By-Products Caused by Chlorination of Drinking Water

Zhou Tao¹ Chen Tao² Zhang Yongbo¹

[Abstract] In order to eliminate the by-products caused by chlorination of drinking water, both the way of replacing chlorination and improvement of water treatment method will be found in the great majority of cases. Comparing chlorine with its replacing agent, such as ozone, carbon dioxide, chloramine, it shows that the chlorine is a major sterilization agent still in their sterilization effects. The key is to eliminate the precursor matter before chlorination, and to decrease the quantity of

chlorine and its touch time so as to control the forming of by-products. Strengthening coagulation, precipitation, pretreatment with potassium permanganate, biological pretreatment, filtration with grain active carbon etc. improving water treatment methods, of which the effects are different. Through comprehensive analysis, it shows that the biological active carbon filtration manner is a better one for further developing.

[Key words] water supply water treatment antiseptics by-products precursor matter

Authors Addresses 1. Wuhan University of Hydraulic and Electric Engineering, Wuhan, 430072, China

2. Environmental Protection Institute, State Environmental Protection Bureau

Calculating Principle and Geometric Design of Long Throat Trough

Sun Qiuju¹ Li Jima²

[Abstract] Applying the continuity equation and the energy equation of flow, the fundamental principle of hydraulic calculation for long throat trough is discussed. The head loss of fluid which flows through the long throat trough is analyzed by using the boundary layer theory. Thus, a method for calculating the relationship between water level and discharge of long throat trough is obtained. Through analyzing the operation mechanism of the long throat trough, and using the dynamic dichotomy approximation method, the geometric dimensions of the long throat trough are drawn up automatically. And the application programs for calculating the relationship between water level and discharge, degree of submergence and geometric design etc. of the long throat trough are compiled by using the C language. Finally, combining these application programs with the CAD softwares, the integration of calculation, design and plotting of the long throat trough is realized.

[Key words] long throat trough dichotomy geometric design

Authors Addresses 1. Wuhan University of Hydraulic and Electric Engineering, Wuhan, 430072, China

2. Administration of Huoquan Irrigation District, Shanxi Province

Technical Economy Comparison between Direct-Connected and Variable Transmission for Medium and Small Scale Hydropower Units

Hu Changheng

[Abstract] For medium and small-scale hydropower units, especially for hydropower units of low-head and large discharge, which transmission is better for adopting, the direct connected or the variable transmission? This is an important problem related to technical economy indexes and technical decision-making. Therefore, through analyzing causes of adopting direct-connected transmission for medium and small-scale hydropower units by the hydropower enterprise authorities in the past long period, several methods for solving the problem are proposed. And the technical economy advantages of the variable transmission and its feasibility in the present time are explained in detail.

[Key words] water conservancy and hydropower transmission case economic analysis

Author's Address Hangzhou Heavy Duty Gearbox Industrial Co. Ltd, Hangzhou City of Zhejiang Province, 310004, China