

跨世纪上海农村水利现代化发展构想

刘晓涛

(上海市水利局农田水利处 上海 200002)

F323.213
TL212

38-41

摘要 根据上海现代都市农业的发展目标,阐述农村水利现代化是农业现代化的重要组成部分,分析上海农村水利建设现状及存在的主要问题,提出实现农村水利现代化的指导思想、主要标志、发展目标、重点项目。上海农村水利现代化的主要标志是建成保障型、节水型、景观型、生态型的水利体系;发展目标是防洪工程标准化、排水工程分流化、灌溉工程节水化、河道整治达标化、农田建设园田化、水利施工机械化、工程管理自动化、经营服务集约化,并对加快农村水利现代化建设提出了若干措施和建议。

水利现代化

关键词 都市农业;农村水利;水利规划;上海市

上海农业正在逐步实现从城郊型农业向都市型农业的转变,这是上海农业的第二次飞跃。都市型农业是指大都市地区周边间隙地带的农业。其突出特点是:农业基础设施和农田基本建设水平高;依托大都市先进科技,技术含量高;以设施农业为主体,集约化规模经营水平高;农产品产加销、贸工农一体化,地域范围较小,布局零星分散。其主要功能是为大都市提供无污染、无公害的新鲜瓜果、蔬菜、花卉和特殊养殖等鲜活或观赏用农产品,为农产品精深加工、提高科技含量和附加值提供场地,为城市居民提供休闲憩地,以及改善都市生态条件,美化都市环境等。园艺设施农业、辐射示范农业、休闲观光农业、绿色生态农业、宾馆特色农业和出口创汇农业是现代都市农业的显著特征。

上海正围绕发展现代都市农业的目标,积极探索实现农业现代化的途径,并已取得了一些经验和成效。根据发达国家农业现代化的经验,农业的现代化必然要求作为农业基础设施的农村水利相应地实现现代化。现代都市农业要求有更高的抗御洪、潮、涝、渍、旱、污等自然灾害的标准,不能设想在灾害频繁的“靠天吃饭”的农田上建成现代化都市农业;现代都市农业对土壤水分、空气湿度、温度等环境条件要求更高,对灌水时间、灌水量、灌水部位、水的营养成分、水温等都有精确的要求,只有依靠现代化灌排设备和技术才可能做到;现代都市农业要求生产无污染、无公害的安全、优质的绿色食品,对水资源质量要求较高,因此控制水污染、改善水质已成为迫切

的任务;现代都市农业要求以设施农业为主体,发展集约化规模经营,促进农村劳动力向非农产业转移,提高农业专业化、设施化、机械化水平,对农村水利的要求就不可能再沿袭传统的“人海战术”大搞农田水利基本建设的作法,必须大力发展水利施工机械化,把农民从繁重艰苦的水利工地上解放出来。总之,从一定意义上讲,农村水利现代化是农业现代化的重要组成部分,上海要实现农业现代化,必须首先实现农村水利现代化,这是从上海农业发展的客观现实得出的必然结论。反之,上海农村水利现代化的实现必将促进上海农业现代化的发展。

1 上海农村水利建设现状及存在的问题

上海濒江临海,地势低平,洪、潮、涝、渍、风等自然灾害时常发生,治水任务十分艰巨。1949 年以来,上海水利建设在市委、市政府领导下取得了可喜的成绩。至 1997 年底,全市累计完成水利投资 80 亿元,初步形成了以一线海塘、江滩圩堤为主的防洪挡潮工程体系;以骨干河道和水闸泵站为主的分片治理工程体系;以乡村河道和水闸、泵站、渠系配套为主的农田排灌工程体系。全市 2 380 km 江堤、湖堤、圩堤有 73% 修建了护岸工程,达到了设计标准;全市 5 万 hm^2 低洼地、盐渍地、半低地已进行了初步治理;农田排灌机电化已达到了 99%;近 0.6 万 hm^2 蔬菜田已实现了喷灌化;累计完成 7.7 万 hm^2 滩涂的围垦造田。进入 90 年代以来,上海的水利事业正朝着城乡一体的大水利方向拓展,正在经历一个由传

作者简介:刘晓涛,男,工程师,从事农田水利规划、建设与管理工作的。

统农田水利到都市水利并向环境水利拓展的重大转变,以苏州河综合整治为特征的上海环境水利新一轮发展期已经到来。上海农村水利建设虽然取得了很大成就,但随着现代都市农业的发展,农村综合抗灾能力尚有很大差距,主要表现在以下几个方面:

a. 防洪标准不高,不适应变化了的水情、工情。上海郊区防洪标准为 50 年一遇。随着太湖流域综合治理总体规划的实施,特别是太浦河、红旗塘、拦路港工程上马后,上游来水泄洪量加大,西部低洼地区的防洪压力加剧,而目前松江、金山、青浦三县(区)原有的防洪工程设施抗灾标准仍然偏低,防洪问题仍是心腹之患,必须继续加大建设力度,全面提高该地区的防洪除涝能力。

b. 涝渍灾害尚未得到彻底治理。经过多年的建设,上海水利 14 个片的分片综合治理工程已基本完成。但是由于低洼圩区内部排涝动力不足,排涝标准低。目前尚有 40% 的圩区排涝标准未达到 10 年一遇,即日雨量 140 mm 的除涝标准。松江、金山、青浦低洼地和崇明、长兴、横沙三岛排涝矛盾比较突出。另外,浦东东南片三三马路之南夹塘地区 2 万 km^2 盐渍地尚未完全治理,因此渍害治理任务还相当艰巨。

c. 河道淤浅,水质污染严重,水环境恶化。上海市河道水域面积(不包括长江口)687.7 km^2 ,占全市总面积的 11%,全市有中小河道 3 万余条,总长 3.28 万 km,其中市中心城区骨干河道 182 条,总长约 870 km;郊区骨干河道 274 条,总长约 2400 km。由于自然淤积和人为的因素,目前全市河道淤积土方达 1.5 亿 m^3 。河道淤积加上工业污水和生活污水的排放造成水质变坏,水环境恶化。

d. 水利工程老化失修,更新改造进展缓慢。郊区的水闸、排涝泵站、灌溉泵站和渠系建筑物大部分建于六七十年代,目前已严重老化失修,效益下降,有 1/3 以上亟需更新改造。因受资金限制,更新改造进展缓慢。

e. 水利工程管理手段落后,管理队伍不够稳定。目前上海农村水利工程的管理手段还相当落后,水利工程的科技含量低,监测、管理设备自动化、现代化水平较低,不利于管理水平的提高。农村水利服务体系基础薄弱,人员老化日趋严重,人才短缺矛盾日益突出。

2 上海农村水利现代化发展构想

2.1 指导思想

遵照江总书记提出的“沿海发达地区争取率先基本实现农业现代化”的指示,上海农村水利建设要紧紧围绕建设现代都市农业的发展目标,坚持可持

续发展战略,逐步提高抗御洪、潮、涝、渍、旱、污等自然灾害的水平;积极吸收现代高新技术武装农村水利,提高科技含量;大力推广农村水利新材料、新工艺、新技术;不断提高农村水利机械化、自动化水平。力争到 2010 年建立起与现代都市农业相匹配的现代化农村水利体系。

2.2 主要标志

a. 保障型。要按照“防洪保安全,农业保丰收”的要求,全面提高农业设施的抗灾能力,做到挡得住,排得快,灌得上,降得下。全面提高农村水利设施抗御自然灾害的能力,保障工农业生产的安全。

b. 节水型。要大力推广节水型农业,走资源节约型道路。全面提高灌溉水利用率和水分产出率,科学、有效、合理地利用水资源,让有限的天然降水和灌溉水能生产出较多的农产品,创造出较高的经济效益。

c. 景观型。要重视水系及河岸的整治和绿化,保护水质,形成良好的河流景观和滨水环境。使上海农村城镇的河流具有美化环境、调节小气候、净化空气、建立良好生态、有利于人民身心健康等多种功能。对于高标准现代化农业示范区,要在搞好灌排设施配套的同时,充分发挥水利工程的防洪、排涝、灌溉、观光、休闲、环境等多种综合功能,把农业示范区变成美化农村环境的花园式景观。

d. 生态型。城市郊区需要有良好的生态环境,而营造良好的生态环境离不开水。上海农村水利现代化必须建立在优美、洁净的水环境的基础上,必须把改善水环境和灌溉水质作为改善生态环境的重要措施,通过水利工程措施和非工程措施,使农村水利工程不仅具有灌溉排水、水运等功能,而且具有调节生态平衡、改善生态环境的功能,充分发挥水利工程的社会、经济、生态等综合效益。

2.3 发展目标

a. 防洪工程标准化。上海市区防汛墙达到千年一遇的防洪标准;一线海塘达到百年一遇加 11 级台风的挡潮标准;江柳圩堤达到 50 年一遇防洪标准。全面完成分片综合治理的外围控制工程和堤防达标建设。

b. 排水工程分流化。圩区排水要逐步实现灌排分开,涝渍分流。大力推广“三暗”工程或“二暗一明”的模式,有效地治理涝渍灾害。

c. 灌溉工程节水化。节水灌溉面积覆盖率要从目前的 62% 提高到 80% 以上,农业灌溉要逐步向高效、低耗、节能、节水方向发展。推广高效节能水泵,完成综合技术改造任务;粮棉区逐步实现灌溉渠道地下化;蔬菜区逐步实现灌溉喷、滴灌化。

d. 河道整治达标化。农村河道综合整治做到

“三清一绿”,即水面清、河坡清、河底清、河岸绿,使河道成为点缀现代都市农村的新景观.同时加强水资源优化调度,不断改善农村的水环境.

e. 农田建设园田化.为了适应机械操作、田间栽培管理等方面的需要,对田块规格、土地平整、田间灌排系统、田间道路、田间绿化等要达到标准化、园田化的要求.郊区 20 万 hm^2 基本农田保护区要做好农田基本建设规划,按园田化标准做到格田成方,河、沟、渠、路、林、村统筹兼顾.

f. 水利施工机械化.要不断提高水利施工机械化水平,河道疏浚机械化疏浚土方比例由目前的 80% 提高到 90% 以上;平整土地、开沟埋管等其它水利施工也要提高机械化水平.

g. 工程管理自动化.要不断提高水利工程自动化管理水平,把现代信息技术、计算机技术、自动控制技术应用于水利工程管理中,提高科技含量,使工程管理走向科学化.如把 3S 技术引入农村水利工程管理势在必行,3S 指遥感(RS—remote sensing)、地理信息系统(GIS—geographic information system)、地球定位系统(GPS—global position system),这是当今世界正在迅猛发展的技术系统,并正在渗透到国民经济的各个管理领域.

h. 经营服务集约化.集约化、社会化是农业现代化的一个基本特征.为集约化农业服务的农村水利,也应向集约化发展,要强化农村水利社会化服务体系的建设,提高社会化、集约化服务水平.

2.4 重点项目

a. 综合整治郊区河道,改善水环境.按照《上海市河道管理条例》和市政府领导提出的“用三年至五年时间,把郊区河道疏浚一遍”的要求,农村河道整治要按照“清、疏、拆、建、绿、管”的标准,落实整治规划.据调查,郊区区县、乡镇、村河道淤积土方达 1.5 亿 m^3 ,要按计划完成疏浚任务,大力发展河道疏浚机械化,依靠机械实行常年疏浚.

b. 结合“三高”农田示范区和蔬菜园艺场的建设,建立不同类型的现代农村水利示范样板.目前上海郊区积极推进农业适度规模经营已取得明显成效,实施规模经营的粮田约占商品粮田的 60%,实施规模经营的菜田约占常年菜田的 50%,养殖业 80% 已实现了规模经营.全市已建立 438 个“三高”粮田示范工程,总面积达 1.5 万 hm^2 ;蔬菜区发展了塑料大棚和温室栽培,全郊区拥有管棚保护面积 2800 hm^2 ,蔬菜设施园艺场 294 个;从荷兰、以色列引进的 15 hm^2 蔬菜温室使用电脑控制光照、温湿度,产量大幅度提高.这些示范基地均有较高的农田水利设施水平.今后要按照现代化农村水利发展目标,通

过示范基地建设,推进农村水利现代化的进程.每年要集中投入,建设一批高标准、高科技、高效益的农田水利综合示范区,每个示范区规模为 30~60 hm^2 ,每个区县都要抓出 1~2 个起点高、科技含量高的精品和样板,作为农村水利现代化的示范基地.到 2010 年,郊区 6.6 万 hm^2 规模经营的农田要基本建成高标准农田水利综合示范区.

c. 做好夹塘地区的前期规划工作,用 2~3 年时间打通夹塘地区水系,改善夹塘地区水环境.浦东东南片三三马路以南夹塘地区的盐渍地有 2 万 hm^2 ,其中原生盐渍地 1.2 万 hm^2 .该地区包括南汇、奉贤两县人民塘和钦公塘之间的书院等 10 个乡镇和人民塘外的 6 个国营农场.据测验,该地区河水含盐量为 0.2%~0.4% (国家灌溉水质标准 0.057% 以下).该地区粮食单产比塘西地区低 150~200 kg/hm^2 ,并且有 40 万人常年饮用咸水.此地区的治理措施是引黄浦江的水,打通钦公塘,将淡水引入盐渍地区进行洗盐.

d. 对崇明、长兴、横沙江中三岛的低洼地进行综合技术改造.崇明、长兴、横沙江中三岛位于长江口,总面积 1161 km^2 .崇明岛三面临江,东濒东海,总面积 1041 km^2 ,岛北是江流浅弱的长江北支,海潮倒灌,使北岸的土地盐渍化.近年来长江径流有所减弱,海水上溯,每年春季全岛几乎被咸水包围,为保证航运和灌溉,需控制较高的内河水位.因此地下水位较高,渍害严重.治理措施主要是:建立圩区,疏浚河道,兴建排涝泵站,实行南引北排,西引东排,引淡洗咸,蓄淡压咸.长兴岛总面积 74 km^2 ,全岛南低北高,98% 的耕地属低洼地.每逢汛期,海潮潮位往往高于地面,风暴潮灾害尤为严重.目前全岛排涝模数仅为 $0.2\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}/\text{km}^2$,主要依靠自流排水,在高潮位时排水不畅,内涝严重.横沙岛总面积 46 km^2 ,全岛地势低平,多为低洼地,是易受风暴潮涝灾害的地区.长兴、横沙两岛的治理措施主要是疏浚河道,增设直接出海出江的排涝泵站.

3 加快农村水利现代化建设的措施与建议

a. 切实加强领导,及早制定上海农村水利现代化中长期发展规划.党的十五届三中全会对水利问题作了全面科学的论述,进一步明确了加快以水利为重点的农业基本建设、改善农业生态环境的重要意义、努力方向和目标;江总书记向沿海经济发达地区提出了“率先实现农业现代化”的号召,上海要实现农业现代化,首先要实现农村水利现代化.因此,要切实加强领导,及早制定上海农村水利现代化中长期发展规划.

b. 增加科技投入,积极引进国内外先进设备和科技,大力推广先进适用的农田水利新技术.科学技术是第一生产力,21世纪是高科技的世纪,实现农村水利现代化必须要有较高的科技投入.因此必须研究加快农村水利科技成果转化为生产力的有效机制,不断增加科技投入.要积极引进、消化、吸收国外农村水利新成果、新技术、新材料、新工艺,跟踪世界科技发展趋势,用现代科技武装农村水利.积极推广先进适用的农村水利新技术,如低压管道输水灌溉技术、喷灌、滴灌、微灌技术,低洼地渍害综合治理技术,田间适宜水分调控技术,田间排水系统优化控制调度技术,河道机械化疏浚技术等.要充分发挥现有的松江佘山农田水利试验站及青浦香花农田水利试验站的技术力量,加强对农作物新品种需水规律、灌溉制度、不同作物适宜土壤水分等方面的研究,为农业生产科学用水提供依据;开发研究灌溉工程自动控制技术,实现适时适量配水程序自动控制;开展圩

区、灌区配套建筑物的标准化、定型化的研究;根据雨情、水情开展低洼圩区水闸、排涝泵站系统优化调度、自动控制内河水位和地下水位的研 究;研究开发应用计算机技术实现蔬菜塑料大棚内灌溉、排涝、治渍的最优组合控制;研究在蔬菜塑料大棚内将自动化技术、物理与工程技术(辐射、强超声波、先进灌水器 等)、生物工程技术、无土栽培技术等与先进节水技术结合起来,形成工厂化的高新技术农业等,为农村水利现代化提供科学技术成果储备.

c. 建立健全农村水利科技推广体系,培养现代农村水利专业人才.要贯彻落实《农业技术推广法》,健全各级农村水利技术推广机构,稳定农村水利科技服务体系和科技人员队伍,改善农村水利技术人员工作、生活条件和福利待遇,对有突出贡献的科技人员要实行奖励;搞好技术培训,培养锻炼一大批现代农村水利专业人才.

(收稿日期:1998-12-15 编辑:熊水斌)

·简讯·

先进的超薄板防渗墙技术

TV-X

我国目前的堤防大多未做基础处理,堤身为培土而成,堤后坑塘密布,洪水期间经常发生管涌、滑坡、崩岸和漫溢等险情,严重导致大堤溃决.1998年的特大洪水,导致长江沿岸干堤出现险情6000余处,其中由渗透破坏造成的险情占险情总数的70%,要根治治水患,达到长治久安,对堤基修建防渗体,势在必行.

中国水利电力对外公司根据我国目前堤防的现状以及对国内外堤防基础防渗技术进行了深入的比较和调查研究之后,引进了具有高科技含量的德国宝峨特殊地下水工程有限公司的“B型超薄板防渗墙”技术,承包了长江堤防最薄弱的堤段——监利防洪堤堤角防渗墙的施工工程,首次将这一高新技术应用于国内的堤防防渗工程.

B型超薄板防渗墙技术在20世纪70年代已经成功地应用于多瑙河河道的整治工程以及莱茵河防洪堤的防渗处理工程,经过多年的实践和不断改进,该技术在国际堤基基础处上已处于领先地位.在防渗墙的厚度、合理深度、施工速度以及工程造价方面具有很大的优势.该套设备主要由履带底盘、钢梁导入、提升导架及附属设备;H型防渗墙成型及导料钢梁;液压振动锤;计算机质量监控系统;塑性混凝土配料站;高压泵组、螺旋输送系统等组成.

经过特殊设计和处理的H型钢梁顶部装有重型液压振动锤,使其沿防渗墙的中轴线振动切入地层.钻架上装备有测斜仪和孔深记录仪,确保钻架与H钢梁在整个施工过程中保持垂直,切入地层的过程中,当遇到砂砾石、卵石以及岩石地层,设备可自动调整工序,进行高压喷射特别处理.当达到预定深度,随着钢梁的起拔,从钢梁底部以一定压力喷射出一定配比的塑性混凝土墙体浆液,从而形成一道厚度为7.5~8cm,深度可达20余米的超薄板防渗墙.顶部液压振动锤的压力、成型墙板钢梁的贯穿深度与起拔时间、墙体浆液的喷射时间和喷射数量以及压力等等均由微机进行控制和记录,所有数据均可传送到现场工程师的电脑上,以便随时检查施工状况.在下一槽段,H钢梁的一侧将沿着先前完成的墙体导入至相同深度,高压喷入浆液完成第二槽段,从而形成连续墙.此外,德国宝峨公司利用计算机有限元分析堤坝和堤基的防渗曲线技术,可以确定防渗墙的最佳深度,从而可以用最经济的防渗材料用量达到最安全可靠的防渗效果.

由于防渗材料经过科学配比,在严格的计算机控制下配置搅拌,塑性混凝土的质量有极为可靠的保障,可使防渗墙的渗透系数控制在 $10^{-7} \sim 10^{-8} \text{cm/s}$ 之间,每小时可建造 $30 \sim 40 \text{m}^2$,每台班建造 $360 \sim 480 \text{m}^2$,工效提高数倍.超薄防渗墙的厚度只有7~8cm,大大减少了施工材料用量,造价较常规方案低一半以上.(国内抓斗开槽建造薄型防渗墙,墙厚为30cm,防渗系数为 10^{-6}cm/s 左右;每台班建造 $80 \sim 100 \text{m}^2$.)因而对于中等深度、大范围的防渗墙施工来说,B型超薄板防渗墙技术是一种安全、可靠、经济、高效的堤防加固防渗技术.

(范为钢供稿)