

综 述

扎实做好水利精准扶贫工作

——在第六轮“三万”活动暨联系贫困县座谈会上的讲话

王忠法

(湖北省水利厅 武汉 430071)

这次到竹溪来,主要是想实地了解省水利厅第六轮“三万”活动和由本人对口联系的有关县(区)水利精准扶贫工作进展情况,按照省委、省政府部署要求,研究分析工作中存在的困难和问题,进一步细化硬化相关措施,更好、更快、更准、更实地推动工作,确保按期顺利完成各项预定目标任务。

会前,大家一起看望了结对帮扶户和养鸡专业户,一起种下了充满生机活力、饱含绿色发展希望的“春天之树”;刚才,又听了竹溪县水务局、厅“三万”活动工作组负责同志的情况汇报,尤其是听了竹溪县、郧阳区、郧西县、竹山县负责同志对实施水利精准扶贫工作的介绍,使我深感鼓舞,也很受启发。在十堰市委、市政府和有关地区党委、政府、市、县水利部门的大力支持和积极参与下,省水利厅“三万”活动暨水利精准扶贫工作紧扣“精准”要求,紧盯“脱贫”目标,着力加强组织领导、摸查走访、规划制定、资金筹措、项目实施等关键环节,取得了初步的、同时也是比较明显的成效。党中央、国务院高度重视扶贫工作,从全面建成小康社会的战略高度,提出了一系列新思路新举措新要求。省委、省政府把扶贫开发作为重大政治问题、重大发展问题、重大民生问题,作出了“精准扶贫、不落一人”的庄严承诺和具体部署;结合湖北省实际,继续用好“三万”活动这一重要抓手,全面开展了以“强基础、兴产业、促脱贫”为主题的第六轮“万民干部进万村惠万民”活动。就水利部门而言,水是保障人民群众生产生活的核心要素;与“水”相关的诸如吃水难、用水难、灌溉难等问题,也是制约贫困地区发展的一个普遍存在的障碍因素。加快贫困地区水利改革发展,为贫困地区尽快脱贫致富、全面建成小康社会提供必备基础条件,是水

利部门义不容辞的应尽职责和不可推卸的政治任务。省水利厅必将举全厅之力,打一场水利扶贫攻坚战,确保水利目标任务不折不扣地完成好、落实好、兑现好。下面,结合大家发言的有关内容,简要谈谈水利精准扶贫工作的一些情况,并就做好厅第六轮“三万”活动暨水利精准扶贫工作讲几点意见。

1 水利精准扶贫工作开展情况

(1) 制定了实施方案

按照省委、省政府部署要求,省水利厅精心组织制定了“全力推进水利精准扶贫的实施意见”和“实施水利精准扶贫的推进方案”,从学习贯彻上级精准扶贫决策部署、切实摸清贫困地区人民群众水利需求、编制“十三五”水利扶贫专项规划、加强贫困地区政策倾斜、建立健全工作机制、加强贫困地区人才和技术帮扶、完善激励约束机制、加大水利扶贫工作宣传力度、做好结对帮扶工作、加强督导检查等10个方面,对推进全省水利精准扶贫工作作出安排,明确了主要任务和责任分工,制定了倾斜政策和具体措施,细化了工作方案,完善了奖惩机制。

(2) 加强了组织发动

省水利厅成立了由本人任组长、其他厅党组成员任副组长、厅机关处室(单位)和厅直单位主要负责人为成员的水利精准扶贫工作领导小组。指导督促市、县两级水行政主管部门成立了由主要领导牵头负责的领导小组,在全省水利系统建立起主要领导亲自抓、分管领导具体抓,一级抓一级、层层抓落实的联动工作机制。着力构建了厅领导联系贫困县实施水利精准扶贫工作机制,实行每位厅领导分片包干定任务。竹溪县、郧阳区、郧西县、竹山县就是

本人的联系片区。

(3) 落实了资金筹措

研究制定了贫困县水利资金整合机制,把中央、省级财政安排的除重点防洪工程、重大水利项目、防汛度汛应急抢险等项目以外的水利项目资金,整合用于水利扶贫工作,预计2016年可达30亿元以上。县级可根据精准扶贫规划自主安排使用,也可以采取规划引导、重点项目主导、奖补资金引领等方式,实行跨部门、跨年度、跨层级统筹,将支持方向相同、扶持领域相关的项目资金统筹使用。据初步统计,2015年以来省水利厅共安排十堰市中央和省级水利建设投资9.12亿元,其中竹溪县1.08亿元、郧阳区1.48亿元、郧西县1.49亿元、竹山县1.44亿元。

2 扎实做好水利精准扶贫工作

全省水利系统要继续紧紧围绕“精准扶贫、不落一人”要求,强化措施,突出重点,统筹推进,务求实效,扎实做好水利精准扶贫工作。

(1) 科学编制好“十三五”水利扶贫专项规划

既要编制上报涵盖28个国贫县的“全国水利扶贫专项规划”,也要编制完成全省37个贫困县的水利扶贫专项规划。根据规划,对农村饮水安全巩固提升、农村水利基础设施建设与维护、防洪抗旱减灾工程、水土保持与生态建设、水资源管理与保护、农村水电工程建设等6大工程,编绘工作路线图,明确分年、分县推进方案。

(2) 突出加强水利扶贫重点工程和薄弱环节建设

主要是“三个着力”。即着力加快农村饮水安全工程建设。完成全省建档立卡590万贫困人口的农村安全饮水工作,是省委、省政府精准扶贫工作赋予水利部门的硬任务、硬指标。各地水利部门要积极向本地党委、政府汇报,加大资金整合力度,切实采取有效措施,将有关工作落地见效,不打折扣;着力改善农田灌溉条件。加大对重点贫困县中小灌区续建配套与节水改造、小型农田水利设施建设、病险水库(闸)除险加固以及“五小水利”工程等水利项目投入,力争贫困县农田灌溉保证率和有效灌溉面积占耕地面积的比例有较大幅度提高;着力加快水利基础设施建设。积极推进贫困地区主要支流治理、中小河流治理、病险水库(闸)除险加固和山洪灾害防治,优先实施中小型水源工程建设,加强贫困地区水源地保护,继续支持贫困地区开展小水电开发建设,加快贫困地区水土保持小流域治理和坡耕地改

造,努力提高贫困人口耕地面积和创收能力。

(3) 给予贫困地区水利帮扶政策倾斜

对贫困县符合国家投资政策的项目,在规划立项上予以重点支持。对纳入国家相关规划的重点项目,优先提供技术指导,加快推进项目前期工作,对符合上马条件的项目,优先安排中央和省级投资,及早启动项目建设;同时,积极支持贫困县参与小型农田水利设施重点县建设竞争立项,争取加大贫困县中央和省级农田水利设施维修养护资金的分配权重。

(4) 充分发挥厅“三万”活动工作组的效用

省水利厅“三万”活动驻点村是省厅帮助困难群众脱贫的最前沿“阵地”,厅工作组则是水利厅联系服务困难群众最直接的“前台”。工作组的同志要以驻点村为家,视群众为亲人,扑下身子、定下心来,全心全意帮助村里的困难群众脱贫致富。要深入农户家中,走进田间地头,与农民群众交朋友,增进与群众感情,耐心讲解国家政策,共同协商制定和实施脱贫措施。要虚心倾听民声,广泛收集群众意见和建议,及时向厅党组和厅机关有关处室反馈,推动并出台有关政策,为推进水利精准扶贫工作当好“信息耳目”和“参谋助手”。

3 水利精准扶贫工作的几点要求

(1) 切实做好水利扶贫靶向施策工作

县级水利部门要按照“精准扶贫、不落一人”的总要求,针对贫困地区人民群众最直接、最现实、最急需的水利事项,依靠基层组织,入村入户摸排,对贫困村、贫困户水利需求情况进行深入调查分析,切实摸清贫困村、贫困户水利建设需求,确保项目选择精准、投资落实精准、效益发挥精准、群众受益精准。同时,在项目和资金安排时,要优先将贫困村、贫困户符合条件的水利项目纳入年度投资计划。

(2) 切实加强水利工程建设管理

全省各地水利部门要按照水利部确定的“年度投资计划重大水利项目完成90%以上、其他水利项目完成80%以上”目标,加快投资计划执行进度,确保项目早日完工,群众早日受益。要严格执行水利建设项目“四制”,加强水利工程建设管理,确保建设质量。要加强廉政风险防控,确保工程安全、人员安全、资金安全。

(3) 切实加大对驻点村的支持力度

厅机关各处室(单位)要在水利资金安排和项目技术指导上对驻点村给予重点支持。“授人以鱼不

如授人以渔”,“三万”活动工作组在开展资金帮扶、物资帮扶的同时,更要注意帮助贫困群众找到一条切实可行的脱贫门路。要立足当前,着眼长远,把开展“三万”工作与精准脱贫5年规划相衔接,实施渐进式共享。要积极培育发展主导产业,实现增收致富,建立推进产业发展的长效机制。要营造脱贫致富的文化氛围,建立脱贫致富的激励机制。移民安置和危房改造,要体现文化民居特色,确保质量安全。要实行“多加一”对口帮扶,厅机关党员、干部要

全部参与到对口帮扶纪家山村85户特困户工作中。

根据省综治委工作部署要求,综治委责任单位要到综治联系点开展平安建设调研及共建工作,省水利厅的联系点在竹溪县。在2015年工作开展过程中,竹溪县县委、县政府给予省厅多方支持,希望2016年进一步加强沟通协作,合力推进区域综治工作取得新成效,为深化平安湖北建设作出积极贡献。

(收稿日期:2016-03-15)

简 讯

湖北省在长江上游水土保持委员会会议上交流经验

近日,长江上游水土保持委员会第十六次会议在昆明召开。会上,长江上游水土保持委员会主任委员、四川省省长尹力作工作报告,水利部副部长刘宁主持会议并讲话。湖北省及云南、贵州、四川、甘肃、重庆、陕西在会上交流了经验,国家发改委、财政部等委员会成员单位代表参加会议并发言。受副省长任振鹤委派,省政府副秘书长吕江文、副厅长唐俊及政府办公厅秘书四处、厅水土保持处负责人参加会议。

会议深入贯彻落实党的十八届三中、四中、五中全会及习近平总书记关于生态文明建设和长江经济带发展系列重要讲话精神,充分肯定了长江流域“十二五”水土保持工作在重点治理、监督管理、基础工作、科技支撑、国策宣传方面取得的进展与成效,分析了长江流域“十三五”水土保持工作面临的新形势、新要求、新挑战和新机遇,明确了四项重点工作任务。一是坚持预防为主、分区防治,全面加快水土流失治理步伐。加快长江源、嘉陵江、岷江、清江等江河源头区和丹江口、三峡库区水源涵养区等区域生态保护力度。二是坚持依法监管,有效控制人为

水土流失。依法做好水土保持工作,建立和完善水土保持配套法规体系,依靠健全的法律制度保护生态环境。三是坚持改革创新,建立和完善水土保持生态建设体制机制。健全与经济社会发展相适应的水土保持考核评价体系。严格落实地方政府的水土保持主体责任。充分调动民间资本和公众参与水土流失治理。建立职责明确、运行高效的水土保持组织领导和协调机制。四是坚持基本国策宣传教育,不断提高全社会水土保持意识和生态文明理念。

会上,湖北省重点介绍了“十二五”期间坚持“绿色决定生死”理念抓水保、廓清“预防为主、保护优先”思路抓水保、坚持“生态优先、绿色发展”理念谋划“十三五”水保的做法。下一步,湖北省将认真贯彻落实会议精神,力求在建立水土保持工作部门协调机制、探索施行地方政府水土保持目标责任管理、加大水土流失治理经费投入、健全水土流失监测网络等方面取得突破,推动湖北水土保持事业迈上新台阶。

(摘自《湖北省水利厅网》2016年4月29日)

水生态环境

科学管理湖泊水库 助推生态长江建设

熊春茂 张笑天 赵敏

(湖北省水利厅 武汉 430071)

摘要 湖北是长江径流里程最长的省份,加强长江生态保护责任重大,湖北的湖泊水库位于长江干流上游或支流,要树立“上游”意识,着力解决“水”和“源”两大问题,做好“查、关、治、罚、复、退”环保整治工作,高标准做好湖泊水库管理和保护,使之成为助推生态长江的着力点。

关键词 湖泊水库;生态长江;科学管理

习近平总书记提出的“共抓大保护,不搞大开发”为长江经济带发展指明了方向。2016年5月10日,省委书记李鸿忠在湖北长江经济带生态保护和绿色发展座谈会上,提出要树立“上游”意识,解决“水”和“源”两大问题,做好“查、关、治、罚、复、退”,并对全省长江生态保护和绿色发展进行了工作部署;湖北省水利厅印发了“力推生态长江建设十条意见”。现结合湖北省湖泊水库工作实际,谈谈学习体会。

1 恪守“上游”意识,让湖泊水库成为生态长江建设的闪光点

李鸿忠书记要求,湖北省上下必须树立位置上游意识、责任上游意识、工作标准上游意识。湖北省湖泊水库位于长江干流或支流,处于长江的上游位置。作为湖泊水库工作者,必须着眼长江全流域生态建设,增强责任意识,高标准做好湖泊水库管理和保护,使之成为生态长江的闪光点。

(1)从湖泊与湖北的特殊关系出发,力争上游

湖泊是湖北的优势资源和名片,全省有天然湖泊755个,各类人工湖泊(水库)6275个(座)。星罗棋布的湖泊孕育了荆楚儿女,滋养着灿烂的楚文化;同时,通江湖泊和干、支流水库又是多种生物繁衍生息的场所,这些都决定了湖泊水库是绿色水利的重要组成部分。在湖泊水库的管理中,务必保护

好水资源,为长江的生物多样性创造良好水环境,切实站好保护中华民族母亲河的湖北岗哨。

(2)从治湖与治江的依存关系出发,管好上游湖泊水库

湖北多数湖泊毗邻长江及其支流,其调蓄功能为长江干支流及湖泊所在区域防洪减灾发挥了重要作用。在71个典型湖泊中,具有防洪排涝调蓄功能的湖泊有60个,其中有46个湖泊通过水利工程与长江相通,其余大多与区内支流相连。6275个(座)人工湖泊(水库)库容共计260亿 m^3 (不含三峡和丹江水库),这些湖泊和水库在汛期为长江调洪错峰,非汛期为改善下游生态、生产和生活用水等方面都发挥了不可或缺的作用。科学管理好湖泊水库,就是为长江大保护发挥了作用。

(3)从千湖之省的现实出发,高标准严要求开展湖泊保护工作

湖北作为千湖之省,有超过1000km的长江岸线,在长江大保护中的地位特别重要,湖泊保护工作更要走在前头,力争上游。要在全面深化改革过程中,积极探索湖泊水库管护体制机制,构建“科学的规划体系、严格的责任体系、完备的工程体系,规范的管理体系、健全的法治体系、高效的监控预警体系”;扎实抓好湖泊水库的管理与保护,让千湖之省碧水长流,在长江全流域生态建设过程中发挥湖北湖泊保护的重要作用,引领全流域湖泊保护,为修复

母亲河生态环境作出最重要的贡献。

2 强化担当意识,使湖泊水库作为生态长江建设的支撑点

让千湖之省碧水长流,既是湖北生态优先、绿色发展的自身需要,也是湖北面向全国应尽的政治责任和应有的历史担当。全省湖泊水库系统要按照省委省政府和省水利厅党组的部署,以高度负责的态度,坚持问题导向,从“水”和“源”两个方面入手,在科学调度、有效保护湖泊水库水资源上下功夫,为防洪、供水、生态安全做贡献。

(1)要瞄准“水”

湖泊水库是水的重要载体,在管理和保护中,就是要做好“水”文章,必须把视点聚焦在“水”字上。一是严禁围湖、填湖、污湖行为,切实贯彻《湖北省湖泊保护条例》,落实湖泊保护政府行政首长负责制。加快实施河湖水系连通工程,开展湖泊水库网箱养鱼、水库投肥养鱼的排查和治理工作;严禁填湖造地、填湖建房、围湖造田、筑坝拦汉以及其他侵占和分割湖泊水面的行为,逐步退田还湖、退渔还湖、退塘还湖、退耕还湖。二是开展湖泊水库水功能区划的复核、调整、完善工作,核定湖泊水库水域纳污能力,提出重点水域水污染物限排总量指标和分阶段限排总量控制方案;根据污染物限排总量指标,拟订湖泊水库重点水污染物的排放总量削减和控制计划。三是建立湖泊水库健康评估基本方法和技术标准,健全湖泊水库岸线、水文、水环境、水生态监测体系,力争湖泊水库水质好转,确保湖泊水库水功能区全面达标。

(2)要瞄准“源”

湖泊水库保护的着眼点是瞄准这个“源”字,重点要控制好污染源,加强源头保护。一是要全面排查湖泊水库的污染源,调查湖泊水库污染源,分析影响因素,研究管控措施;增加湖泊水库水质监测频次,强化湖泊水库周边排污口管理,规范湖泊水库周边养殖行为,加强面源污染治理等。二是强化水库生态调度理念,组织修订全省水库工程调度规程,把生态调度提升到更加重要的位置;在水库调度运用中应充分考虑生态需求,确保河流生态流量,在确保防洪安全、饮水安全的同时,更加注重生态安全;在统筹发挥水库综合效益的同时,更加注重发挥工程生态效益。三是实施湖泊保护生态移民,根据湖泊保护规划要求以及湖泊生态功能需要,对居住在湖

上、岸上无房屋、无耕地的渔民和居住在湖泊保护区内的其他农(渔)民实施生态移民,采取资金支持、技能培训、转移就业、社会保障等方式予以扶持。四是要突出绿色导向,践行“绿色决定生死”的理念,贯彻“绿水青山就是金山银山”的理念,主动关停污染湖泊水库的工矿企业,进一步完善湖泊水库保护考核指标体系,增加绿色发展的权重,宣传“绿色 GDP”理念,促进全社会形成“共抓大保护、不搞大开发、实现绿色发展”的舆论氛围。

(3)要坚持问题导向

湖泊水库保护工作中,要认清问题、解决问题,问题在哪里、工作就做到哪里。尽管近几年湖泊保护取得不少成绩,完成了“一湖一勘”,发布了 755 个省级湖泊保护名录,编纂了“一湖一志”,发行了 500 万字《湖北省湖泊志》,完成了“一湖一档”,编制了“一湖一规”,完成了全省湖泊保护总体规划和详细规划以及 30 km² 以上湖泊水利综合治理规划,落实了“一湖一责”,施行了全省湖泊的“湖段长”责任制,实现了湖泊保护行政首长年度目标考核,建设了“一湖一景”,组织实施了武汉大东湖生态水网构建、汉阳六湖连通、四湖流域综合治理等等;但也面临着一些问题:一是顶层设计与发展需求不适应,国家层面没有相关政策、规划、资金等长远发展战略支撑,对当前湖泊保护有一定影响。二是能力建设与繁重任务不适应,部分市州没有健全湖泊保护机构,工作人员严重不足;基层湖库工程技术人员、管理人员极度匮乏,建管任务与力量不足的矛盾十分突出。三是体制机制与保护需求不适应,湖泊保护体制亟待理顺,大中型水库水管体制改革有待深化,2 项经费偏低的情况亟待改善。四是工作进展与管理目标不适应,部分市州湖泊保护规划编制滞后,有些地方湖泊水库巡查监管不到位。五是工程建管与防洪安全不适应,全省涉湖工程防洪能力普遍不足,湖泊堤防防洪标准普遍偏低,还有近 1 000 多座未加固的水库带病运行,安全隐患突出。这些问题的存在,影响着湖泊水库管理与保护工作,因此要坚持问题导向,不能把体制机制不健全、相关政策不到位作为推、缓、卸责任的托辞,也不能把希望都寄托在体制机制完善和综合治理之后再加强管理,而要切实担起湖泊水库主管部门职责,争取各级党委政府和社会各界支持,在推动解决“五个不适应”问题的过程中,切实加强湖泊水库管理与保护,并使之逐步进入良性发展轨道。

3 强化落实意识,让湖泊水库成为生态长江建设的着力点

对于湖北来说,湖泊水库是助推生态长江主要着力点之一,当前的行动就是要以“查、关、治、罚、复、退”为着力点,认真落实湖泊水库的管理与保护工作。

(1)落实“查”

在取缔湖泊和水库围网、围栏、投肥养殖上加大协调、督办力度,积极推进湖泊控制区和保护区范围的划界,开展勘界立桩、水域岸线登记,落实湖泊保护区范围。探索城中湖网格化管理,提高全省监督执法的信息化水平;运用好湖泊卫星遥感监测系统,向涉湖市开放湖泊卫星监控外网端口,实现影像、水体、图斑等数据的异地访问,推动湖泊卫星监控系统在涉湖市水利部门的广泛运用;加大对违法案件的查处力度,保障湖泊工程安全和正常水事秩序。

(2)落实“关”

立足于湖泊水库生态环境保护,联合相关部门采取“关、停、转”措施,减少入湖入库污染物;坚决关停污染湖泊水库、破坏生态环境的企业、工厂。在关住看得见的现实存在之前,首先要关掉看不见的与生态建设不相适应的陈旧落后思想,树立建设生态湖泊水库的新思想、新观念;同时,有效整合环保、农林、财政等涉湖部门的政策资源和资金储备;广泛发动社会团体关注和保护湖泊水库,为其管理与保护增添更多动力、提供更多支持。

(3)落实“治”

把治湖与治山、治水结合起来,确保湖泊综合治理取得明显成效;坚持山水田林湖是一个生命共同体的系统思想,合理确定湖泊开发利用、生态保护、岸线利用等控制指标,科学谋划涉湖工程和湖泊生态修复项目,稳步推进涉湖闸站工程建设,完善湖泊防洪排涝工程体系,提高湖泊的调蓄能力和防洪保障能力,推进实施河湖水系连通工程;构建布局合理、生态良好,引排得当、循环通畅,蓄泄兼筹、丰枯调剂,多源互补、调控自如的江河湖库水系连通体

系,推进湖泊保护的可持续发展。

(4)落实“罚”

运用好湖泊保护行政首长年度目标责任考核制度,做到奖罚分明,奖罚兑现;完善湖泊保护举报奖励、年度目标考核等制度,通过制度规范湖泊水库管理和保护行为,提高监管效率;认真开展对各涉湖市年度湖泊保护行政首长年度目标考核,促进考核成果的运用;同时,按分级管理原则,推动市对县(市、区)湖泊保护行政首长年度目标考核,积极争取将湖泊保护纳入市县党政领导班子和领导干部经济社会发展综合考评体系。

(5)落实“复”

做好湖泊保护和生态修复工作,积极争取有关部门支持,加快推进湖泊水利综合治理和生态修复工程,对入湖入库水系进行综合治理,实施江河湖库连通;大力推进湖泊保护和生态修复,加快环湖生态防护林、水源涵养林工程建设,保护湖泊生物多样性;采取生物控制、放养滤食性鱼类、移植底栖生物等措施,不断改善湖泊水库的生态环境。

(6)落实“退”

积极推进退田还湖、退渔还湖,让“千湖之省”名副其实;要按照省委、省政府对湖泊“多予少取、先予后取、保护优先”的要求,突出湖泊生态建设,有效发挥湖泊功能,合理利用湖泊资源,维护湖泊生态环境,科学编制湖泊规划,加快推进退渔还湖、退田还湖、控源截污、生态修复等综合治理措施,把每个湖泊建设成为水清岸绿与生物多样的水生态景点、水系连通与旱涝无忧的水安全景点、传承文明与人水和谐的水文化景点。

当前和今后一个时期,在湖泊水库管理与保护工作中,将认真贯彻“生态优先、绿色发展”和“共抓大保护、不搞大开发”的战略思想,紧紧围绕“保面积、保水质、保功能、保生态、保可持续利用”的总体目标,不断强化湖泊水库的科学管理和有效保护,为生态长江建设作出新贡献。

(收稿日期:2016-06-20)

水生态环境

■ 水水库水质变化趋势分析

喻 婷 周念来 苗 滕 江 来

(湖北省水利水电科学研究院 武汉 430070)

摘 要 以荆州市淦水水库的水质为研究对象,对主要超标因子总磷和总氮为典型指标进行水质变化趋势分析。结果表明,总氮上升趋势显著,水库水质富营养化趋势显现;淦水流域上游城镇生活污水直接排放入河,以及不合理的农业生产方式是水库水体富营养化的主要原因;加强淦水水库水源地保护迫在眉睫。

关键词 饮用水源;水质变化;淦水水库

对饮用水水源地水质变化的研究,一直是众多学者所关注的问题,基于不同的研究对象,所采用的水质趋势分析方法也有所不同^[1]。荆州市以淦水水库作为新的饮用水源,解决松滋市城区及输水管网范围内沿线8个乡镇的供水。本文以荆州市淦水水库水质为研究对象,对主要超标因子总磷和总氮的变化趋势进行分析。在此基础上,提出切实可行的管理对策以及治理办法,为进一步做好水库的管理和改善库区水质提供科学依据。

1 概况

淦水水库是荆州市重要的饮用水水源地,担负着大岩咀集镇及水库周边数万人的生产生活用水,随着松滋市“引淦济城”项目的启动,2016年淦水水库将正式为松滋城区和部分乡镇供水,承担30万人的安全供水重任。

淦水水库工程于1958年动工兴建,1970年枢纽、灌溉工程基本完工。1975~1980年、2005~2010年进行了2次除险加固。水库投入运行以来,平均每年为灌区供水1.21亿m³,年平均发电量4000万kW·h,供电3000万kW·h,拦蓄流量1000m³/s以上洪峰50多次,对受益地区国民经济的发展发挥了巨大的作用。水库已纳入一级水源地保护区,水功能区水质管理目标为Ⅱ类,保护淦水水库生态和水质是目前面临重要而紧迫的任务。

淦水水库作为松滋市城北青峰山水厂新的取用水源,担负着松滋市新江口城区生活用水和工业用水以及周边4个乡镇(南海镇、王家桥镇、街河市镇、淦水镇)生活用水的重任,对供水保证率特别是水质有较高的要求。随着水库上游及周边地区经济的快速发展,特别是围栏养殖业的兴起,水库水体总氮、总磷含量增加,富营养化趋势凸现。因此,对水库水质变化趋势进行分析研究具有非常重要的意义。

2 水功能区划与评价指标

2.1 水功能区划

根据《湖北省水功能区划报告》,淦水有1个一级水功能区,即淦水水源地保留区,始于松滋县乌溪沟水文站,止于松滋县大岩咀,长22km。现状水质Ⅳ类(局部库汉Ⅴ类),水质管理目标为Ⅱ类。

2.2 水质评价指标

根据淦水流域的污染特点,确定淦水水库水质评价典型限制性指标为总磷(TP)和总氮(TN),总磷、总氮是主要治理对象。

3 水质变化分析

3.1 水质变化分析

3.1.1 水质变化过程

根据荆州环境部门的水质监测资料显示,自2010年5月~2015年5月,淦水水库坝前取水口、库

心、库汊处的水质均有不同程度的恶化。水库坝前取水口处总氮含量年均值范围为 0.94 ~ 2.23 mg/L,年内汛期、非汛期结果接近;水库库心处总氮含量年均值范围为 0.99 ~ 2.05 mg/L,年内结果也较接近;至

2013 年 10 月,水库内付成贵库汊、洞马口库汊以及邓永革库汊的水质已基本为 V 类甚至劣 V 类,主要超标因子是高锰酸盐指数、氨氮、总磷、化学需氧量(总氮未检测);目前淦水水库水质为劣 V 类。

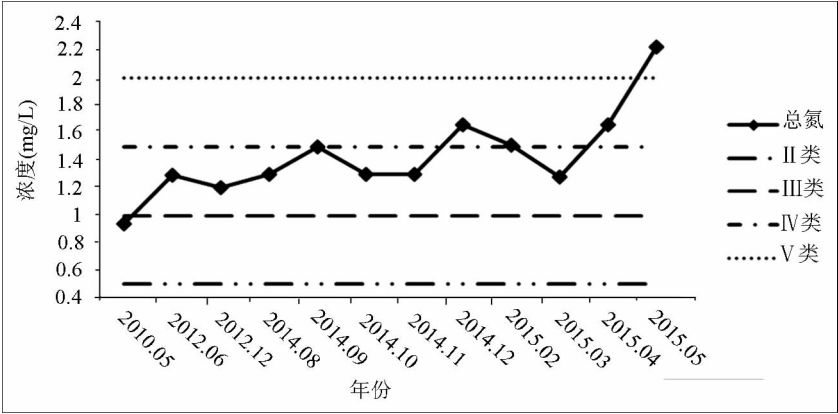


图1 淦水水库取水口总氮变化趋势

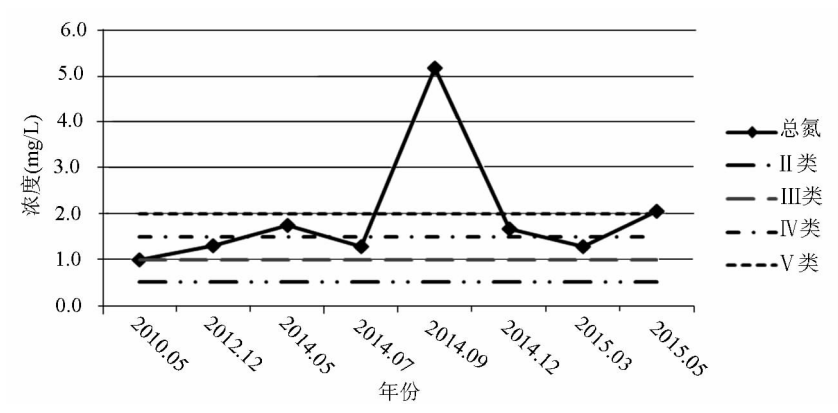


图2 淦水水库库心总氮变化趋势

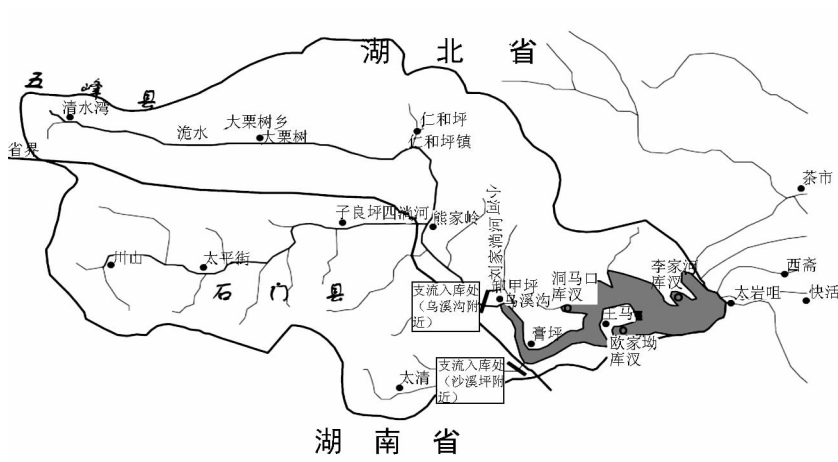


图3 淦水水库库汊及入库支流监测点位示意图

从图1可以看出,2010年5月至2015年5月澧水水库坝前取水口的总氮水平由Ⅲ类变为Ⅳ类、Ⅴ类,直至变为劣Ⅴ类,呈现不断恶化的趋势。

从图2可以看出,根据近5年澧水水库库心水质的检测结果,库心总氮水平由5年前的Ⅲ类变为Ⅳ类、Ⅴ类,甚至劣Ⅴ类。

2013年10月,松滋市环境监测站对澧水水库内的李家河库汉、洞马口库汉以及欧家坳库汉进行了

水质取样及检测分析,从表1可以看出,澧水水库内的库汉水质已基本为Ⅴ类甚至劣Ⅴ类,主要超标因子是高锰酸盐指数、氨氮、总磷、化学需氧量(总氮未检测),可见库汉围栏养殖对水质已造成巨大影响。

3.1.2 入库支流水质现状

2015年6月,项目组在澧水水库上游主要支流入库处(见图3)进行了采样和检测分析,检测项目主要为总氮和总磷,水质现状为劣Ⅴ类,见表2。

表1 澧水水库各库汉处水质现状

库汉名称	项目 (mg/L)	主要超标因子				评价类别	备注
		高锰酸盐指数	氨氮	总磷	化学需氧量		
李家河库汉	检测结果(mg/L)	18.7	2.182	0.315	62.8	劣Ⅴ	
	单项水质类别	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ		
洞马口库汉	检测结果(mg/L)	12.6	1.732	0.174	36.7	Ⅴ	总氮未检测
	单项水质类别	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ		
欧家坳库汉	检测结果(mg/L)	12.8	1.613	0.159	34.8	Ⅴ	
	单项水质类别	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ		

表2 入库支流监测结果

取样地点	项目	TN			TP (mg/L)	评价类别
		TN (mg/L)	其中NO ₃ ⁻ 以N计(mg/L)	NO ₃ ⁻ 占比 (%)		
支流入库处 (乌溪沟附近)	检测结果	2.390	1.928	80.65	0.011	劣Ⅴ类
	单项评价	劣Ⅴ类	/	主要贡献因子	Ⅱ类	
支流入库处 (沙溪坪附近)	检测结果	2.481	1.753	70.67	0.030	劣Ⅴ类
	单项评价	劣Ⅴ类	/	主要贡献因子	Ⅱ类	

根据表2的监测结果,澧水水库的主要入库支流已严重污染,总氮均为劣Ⅴ类,其中70%~80%为硝氮。可见,入库支流水质较差,且超标因子与水库库体相同,故可以推断出,入库支流是水库水质恶化的污染源。

3.2 富营养化变迁分析

澧水水库的富营养化情况,已由10多年前的贫营养水平升至富营养化水平。

富营养化是一种营养物质在湖泊水库水体中积累的过多,导致生物(特别是浮游生物,即藻类)的生产能力异常增加的过程。本项目采用狄龙模型预测总磷和总氮的浓度:

$$P = \frac{L_p(1 - R_p)}{\beta h_p}$$
$$R_p = 1 - \frac{W_{出}}{W_{入}}$$
$$\beta = Q_a/V$$

式中: P —湖(库)中氮、磷的平均浓度(g/m^3); L_p —一年湖(库)氮、磷单位面积负荷[$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]; β —水力冲刷系数($1/\text{a}$); Q_a ——湖(库)年出流量(m^3/a); R_p —氮、磷在湖(库)中的滞留系数; h_p —湖(库)平均水深(m); $W_{出}$ —一年出湖(库)的氮、磷量(t/a); $W_{入}$ —一年入湖(库)的氮、磷量(t/a)。

根据澧水水库现场考察和相关资料,选取澧水

水库富营养化预测的各种参数,详见表 3。氮、磷的预测浓度分别为 1.559 mg/L、0.034 mg/L。根据

《湖泊水库富营养化评分与分标准》,洩水水库富营养化总评分为 65.59,已经出现富营养化。

表 3 水库富营养化预测参数表

$W_{入}(t/a)$		$W_{出}(t/a)$		R_p		β	Q_a	V	h_p	$L_p(g/m^2 \cdot a)$		$P(mg/La)$	
总氮	总磷	总氮	总磷	总氮	总磷	(t/a)	(万 m ³ /a)	(万 m ³)	(m)	总氮	总磷	总氮	总磷
1 351.9	20.6	1 623.1	71.0	0.189	0.710	20	102 800	51 200	12	46.3	2.8	1.559	0.034

4 原因分析

通过分析,水库周边居民的生产生活、库汉围网养殖均对水库水质造成了一定影响。值得关注的是,汇入水库的各支流中,总氮(主要是硝氮)超标尤为严重。造成硝氮超标的主要原因有:(1)在农业耕作中,所施的氮肥里氨氮容易被作物吸收,而硝氮较难,故农业面源流失以硝氮为主^[2],最后汇聚于水库水体中;(2)水库水体溶氧较高,导致氨氮易被氧化为更稳定的硝氮;(3)水库中碳源的相对缺乏导致反硝化效率低,反硝化过程不畅,硝氮不能及时转化为氮气溢出环境,故硝氮富集。硝态氮通常会被藻类优先利用,硝态氮浓度高会导致藻类大量繁殖^[3],使得水库水体水华风险加剧。

洩水流域水环境污染严重的成因可以概括为 4 个方面:

(1)近年洩水水库上游来水偏少,其多年平均来水量为 9.42 亿 m³,而近 10 年来水年平均仅 8.4 亿 m³,并且由于上游新建水库的调蓄作用,泄洪 4 次、年均 0.17 亿 m³,水体交换的频率变小;

(2)污染源头控制不力,导致污染负荷不经处理直接排放;

(3)库区养殖是造成水质污染、水生态恶化的重要原因;

(4)在水资源与水环境管理方面,造成上述与水环境承载能力不相适应的经济发展的过程^[4],存在环境保护意识落后,污染防治投入不足等原因。

5 结论

洩水水库的水环境问题与流域内经济发展和产

业结构有很大的关系。2010 年以前,水库水质一直处在Ⅱ类偏上甚至近乎Ⅰ类地表水标准;随着当地社会经济的发展及其他综合因素的介入,2010 年以后洩水水库的水环境质量逐年下降,2014 年水库养殖业的迅猛发展,库区内整体水质较差,总氮已超标 2.32 倍;目前水库内大水面围栏养殖已逐渐清退,但库汉养殖现象依然存在,整体水质暂无明显好转。

针对上游入库支流水质现状为劣Ⅴ类以及水库水质不断恶化为劣Ⅴ类的事实,建议当地政府尽快启动洩水水库周边城镇污水处理厂及其配套管网的建设,确保城镇生活污水不再直接排放;尽快取缔库区周边的规模化养殖场,整顿洩水上游的粗放式生产型厂矿,确保水源地水质不受其影响;规范库区内的养殖行为,严格禁止投肥投饵,保证水质安全。通过从流域到水库的综合整治,优化水库的管理方式,才能从根本上解决洩水水库的污染问题。

【参考文献】

[1] 吴江,赵翔. 梁辉水库水质变化趋势分析及对策研究[J]. 中国资源综合利用,2010,28(8):48-51.
[2] 高洁,何仁江,俞璐虹等. 三峡库区典型农业小流域水体水质与径流氮磷流失研究——以云阳县活龙村为例[J]. 三峡环境与生态,2012,34(2):6-12.
[3] 张丽莹,陈书鸿,牟新利等. 硝态氮、氨态氮与三峡库湾水体富营养关系探析[J]. 重庆三峡学院学报,2015,31(3):8-10.
[4] 钱益春,何平. 1998~2006 年太湖水质变化分析[J]. 江西农业大学学报,2009,31(2):370-374.

(收稿日期:2016-01-19)

防汛抗旱

湖北省抗旱应急水源工程建设思路探讨

覃 新

(湖北省防汛抗旱机动抢险总队 武汉 430071)

摘 要 介绍了湖北省抗旱应急水源工程建设管理情况,分析了在项目规划、资金筹措、行政审批、工程建设和监督管理等方面存在的问题及难点,提出了抗旱规划编制应注意的问题以及提升工程建设管理水平的办法。

关键词 抗旱应急水源;工程建设;湖北省

湖北省位于长江中游,因地处洞庭湖以北而得名。湖北省境内地势西高东低,以山地丘陵为主,长江、汉江穿省而过,河流纵横,湖泊星罗棋布,素有“千湖之省”的美誉。湖北属亚热带季风性湿润气候,因地形结构复杂、水资源分布因季节分配不平衡,南部和北部降雨时空分布不均,差异较大,经常出现南涝北旱。随着社会经济的发展,水资源的需求不断增加,加上全球气候变化的影响,干旱灾害发生越来越频繁,近几年,湖北省的干旱灾害尤其严重,严重制约着全省经济和社会的平稳发展,全面启动抗旱应急水源工程建设、提升抗旱减灾能力已迫在眉睫。

1 基本情况

2008年10月,水利部启动全国抗旱规划编制工作。2011年11月,国务院常务会议审议通过并批复了《全国抗旱规划》。为尽快落实《全国抗旱规划》的要求,加快构建与经济社会可持续发展相适应的抗旱减灾体系,全面提升全国抗旱减灾的整体能力和综合管理水平,保障城乡居民生活用水安全 and 经济社会可持续发展,2014年9月,水利部、国家发改委、财政部、农业部印发了《全国抗旱规划实施方案(2014~2016年)》,开始在严重和主要受旱县实施抗旱应急水源工程项目建设。

根据《全国抗旱规划实施方案(2014~2016年)》,湖北省有23个重点受旱县(市、区)、列入了

全国抗旱规划,其中严重受旱县11个,主要受旱县12个,建设内容为小型水库工程和引调提水工程,总投资约12.8亿元。针对全省干旱灾情及抗旱工作的实际情况,湖北省防汛抗旱指挥部办公室以各地申报的抗旱应急水源工程项目为基础,组织编制完成了《湖北省抗旱应急水源工程总体实施方案(2014~2016年)》。全省列入省级实施方案的抗旱应急水源工程项目164个,其中新建小型水库工程8座,引调提水工程156处。按该实施方案的规划,全省项目实施后可提供抗旱应急水量9400万 m^3 ,干旱期间可保障225.3万乡镇居民基本生活用水和9.51万 hm^2 基本口粮田作物生长关键期灌溉用水,有效提升全省主要受旱地区的抗旱减灾能力,促进当地经济社会可持续发展。

2 管理经验与措施

2.1 领导高度重视 落实责任分工

为了保证抗旱规划项目的顺利实施,湖北省各级政府和水利部门高度重视,在水利部和国家防办的大力支持下,全面部署实施,对建设任务进行分解细化,层层落实各级责任,按照轻重缓急、分步实施的原则,加快推进工程建设。

在项目启动之初,湖北省政府与水利部签定了抗旱应急水源工程建设项目责任书,承诺确保项目实施顺利完成。在省政府的领导和统筹安排下,明确了各部门职责分工,落实了项目配套资金,并层层

签订责任状,保障了项目顺利实施。湖北省水利厅作为水行政主管部门,负责项目的技术审查和行政审批,监督项目的施工建设和工程质量,指导项目的建设管理和竣工验收,并代表省政府与项目县(市、区)政府签定项目建设责任书,进一步明确地方政府对项目建设负主体责任,地方水行政主管部门负日常管理责任。全省上下各部门,行政领导亲自抓,分工明确,各施其责,科学决策,稳步推进。

2.2 抓好前期工作 严格资金使用

2014年初,湖北省水利厅出台了《省水利厅关于抓紧开展抗旱应急水源工程前期工作的通知》(鄂水利函[2014]267号),加大项目前期工作督导力度,同时还出台了《湖北省抗旱应急水源工程引调提水工程实施方案编制大纲》等技术性指导文件。项目县(市、区)水行政主管部门具体负责开展工作,组织技术力量承担项目前期初步设计和实施方案的编制;新建小型水库工程,严格履行基本建设程序,可研阶段同步开展规划同意书、移民征地安置、环境影响评价、水土保持方案、水资源论证等工作,加快前期工作的进度。

在项目审批之前,湖北省水利厅要求地方政府承诺足额落实配套资金,优先解决项目前期勘察设计和建设管理费,为推进项目前期工作提供保障,并通过制定一系列规章制度,严格资金的管理和使用,明确规定中央投资和省级补助资金只能用于主体工程建设,项目管理费按项目总投资的5%提取,并且只能从中央投资中提取5%,其余由地方政府自筹。

2.3 规范项目法人组建 强化工程建设管理

2015年3月,湖北省水利厅印发了《省水利厅关于抗旱应急水源工程建设管理工作指导意见》(鄂水利函[2015]322号)等建设管理性文件,强调项目建设必须按现行建设程序管理,严格执行项目法人制、招标投标制、建设监理制、合同管理制,建立健全工程质量保证、安全管理和监督体系,强化质量监督,确保工程质量、施工安全和工程进度。项目实施原则上要求当年动工当年建成,并在规定期限内完成竣工验收。

在项目开工建设过程中,湖北省水利厅和湖北省防办不定期派出由行政领导和技术专家组成的工作组,对工程建设管理、工程质量和施工安全进行现场检查,督办和解决工程建设中遇到的问题和困难,并定期通报工程进度。湖北省水利厅对工程质量尤为重视,在常规工程质量监督管理的基础上抽选部分工程项目纳入湖北省水利厅水利工程质量“飞检”

计划,进一步强化质量监管。

2.4 创建生态环保工程 严格项目验收

从提高环境保护意识、加强工程建设的水生态保护出发,湖北省水利厅和湖北省防办要求项目规划与建设要兼顾抗旱应急保障供水和生态环境的保护,科学规划、合理设计,切实做好环境保护和水土保持评估和方案设计;并要求在工程建设中进一步制订和完善环境保护措施,对工程沿线的生态植被必须恢复,对周边环境加强绿化美化,着眼长久,切不可牺牲生态环境为代价换取暂时的眼前利益,把环境保护和水生态建设落实到实处;还特别强调要注重工程建设与周边环境的和谐统一,力求建一处工程形成一处景点,努力把每一个项目建成亮点工程、民心工程和样板工程。

在项目建设之初,湖北省水利厅和湖北省防办就未雨绸缪,提早部署和规范全省抗旱应急水源工程项目验收工作,要求地方政府和水行政主管部门做好组织领导和行政监督工作,提前筹划安排,按工程建设进程制订验收计划,规范验收程序,严格按照国家有关规定进行验收,并特别强调竣工验收前必须进行环境保护、水土保持、移民安置以及工程档案等专项验收。

3 存在的问题

目前,湖北省抗旱应急水源工程正在如火如荼的建设,部分工程项目已经建成完工,工程验收并将投入运行,将有效地提升全省抗旱减灾能力。但是,在项目实施过程中,各地也暴露出一些不容忽视的问题,主要表现在以下几个方面。

3.1 项目前期规划仓促

在前期项目规划中,个别项目的选择考虑不够成熟,仓促上马,没有准确把握抗旱应急水源工程的功能定位和与常规水源工程的区别,不能充分体现抗旱应急水源工程特点;个别项目的规划对未来的发展和需求考虑不足,对水源保证率和在保障应急供水的前提下兼顾常规供水需求等问题缺少全面的考虑和深入的研究。

3.2 项目前期勘察设计时间紧

由于勘察设计时间紧,个别项目出现地质勘测疏漏和初步设计考虑欠缺的问题,不能充分满足抗旱应急水源工程技术要求,导致工程出现较多的设计变更现象。

3.3 地方配套资金落实存在困难

尽管各地建设抗旱应急水源工程积极性高,中

央和省级投资比例达到80%,地方政府也承诺落实配套资金,但少数地方财政的确困难,对项目投资需求和资金变化估计不足,配套资金困难。

3.4 基层技术力量薄弱

由于基层技术力量薄弱,在项目选择时不能准确把握抗旱应急水源工程有关技术要求,在设计阶段也存在规划不够精准、设计不够合理的问题,这都加大了项目技术审查和行政批准的难度,增加了设计修改的工作量,也影响了项目实施进度。

3.5 小型水库工程立项程序繁杂

根据《全国抗旱规划》和水利部有关要求,新建小型水库工程要严格履行基本建设程序。项目从可研立项到审查审批,需要开展规划同意书、移民征地安置计划、环境影响评价、水土保持方案、水资源论证等工作,涉及国土、农业、环保、林业等多部门的审批,环节多、程序繁杂,耗时长、难度大。

3.6 规划项目难以更改

列入抗旱应急水源工程规划的项目是由各省(市)上报水利部并经国家防办复核后确定的,难以更改。但因气候条件的变化,干旱灾情的地域也会有所变化;规划时选择的项目区受旱情况、水源状况和水量需求都有可能发生变化,时隔几年后该项目建设可行性和必要性也可能变化;而未入选的地区则可能因新的旱情急需上马建设抗旱应急水源工

程,再加上规划项目时不可能进行深入的地质勘测,项目在具体实施过程中难免出现地质条件不适于工程建设的情况;诸多因素,需要对已规划项目进行应急调整和方案变更。

4 创新思路 优划布局

为了适应新形势下的抗旱应急水源工程建设工作,针对存在的问题,在工程建设管理中要进一步创新思维,完善制度,加大工作力度,提升工程建设能力和管理水平。

(1)进一步加强前期工作领导,尽早谋划建设项目,避免工程仓促上马或延误建设工期。

(2)加大宣传力度,组织技术培训和指导,提高管理水平。

(3)适当提高中央和省级补助资金比例,加大对贫困受旱地区的政策倾斜和资金投入,探索民间集资建设新路。地方政府要创新思路,多方筹措地方配套资金,不能坐等靠要,要尽量避免调整工程规模和缩减投资,更要杜绝烂尾工程。

(4)打开已规划项目的调整空间,开通项目应急增设通道,合理更改规划项目。

(5)研究和探索抗旱应急水源工程运行管理和维修养护的新机制。

(收稿日期:2016-03-18)

简 讯

省水利厅要求切实抓好水库安全度汛工作

近日,湖北省水利厅专门印发《关于切实做好2016年全省水库安全度汛工作的通知》,要求全省各级水行政主管部门高度重视,为进一步贯彻落实全省防汛抗旱工作会议和国家防总2016年全国水库安全度汛视频会议精神,落实各项措施,切实抓好水库安全度汛工作。

通知指出,水库安全度汛工作事关人民群众生命财产安全,事关社会经济发展大局。据预测,2016年湖北省汛期发生大洪水的可能性很大,在建和病险水库多,近期加固水库还未经过高水位考验,小型水库管理薄弱,水库安全度汛形势严峻。

通知要求,各地要克服麻痹侥幸思想,充分认识确保水库度汛安全的重要性,并按照分级负责的原则,对辖区内水库安全度汛工作进行再研究、再部署、再检查,以确保水库安全运行。一是认清形势落实责任。二是抓紧做好隐患排查和应急整治。三是全面落实安全巡查和值守制度。四是抓好在建水库安全度汛工作。五是规范水库蓄水和调度管理。六是做好险情应急抢护和转移避险工作。

(摘自《湖北省水利厅网》2016年5月5日)

防汛抗旱

英山县山洪灾害分析评价

王福喜 黄奏琴 杨仁华 占志奇

(湖北省黄冈市水文水资源勘测局 黄冈 438000)

摘要 山洪灾害易发性强、成灾快、破坏性大、危害严重、防御难度大,成为黄冈市防汛工作突出的重点和难点。以黄冈市英山县为单元,开展山洪灾害调查评价,调查防治区内村落、集镇的基础信息,确定评价对象名录;通过设计暴雨洪水计算、现状防洪能力评价、危险区等级划分的分析,确定相应的雨量预警指标,为各级防指对山洪灾害监测预警、预案编制、工程治理提供基础数据和技术支撑。

关键词 山洪灾害;分析评价;英山县

近年来,我国突发性、局地性极端强降雨引发的山洪灾害频繁发生,造成死亡人数占全国洪涝灾害死亡人数的比例呈递增趋势,造成房屋倒塌、人员伤亡等损失,山洪灾害已成为黄冈市防汛的重点和难点。目前重点防治区主要采取监测、通信、预报、预警等以非工程措施为主与工程措施相结合的防灾减灾体系,有效减少了群死群伤事件和财产损失。目前我国山洪灾害研究还处在起步阶段,无资料地区暴雨洪水预报理论和预警指标的确定方法还不成熟,对中小流域暴雨洪水规律研究不足,监测预警系统尚不完善,山洪灾害防治体系和管理模式有待改进^[1]。

英山县山洪灾害的调查评价工作,全面、准确收集了山洪灾害防治区内调查对象的基础信息,掌握山洪灾害的区域分布;通过科学的方法和手段获取山洪灾害预警所需的重要信息,建立调查评价成果综合数据库,为山洪灾害监测预警和防御、预案编制、工程治理提供基础数据和技术支撑。

1 概况

英山县地处大别山南麓,长江中游下段北岸一级支流浠水上游,素为湖北东部暴雨中心区,降水充沛,多年平均年降雨量 1 384.5 mm,时空分布不均,垂直差异明显。雨量年际变化大,最大年降雨量 2 615 mm(1991年),最小年降雨量 795.6 mm(1978年)。年内时程分配不均,降雨主要集中在4~9月,

占全年降雨量的70%左右,尤其是6~8月暴雨多,大暴雨每年都发生,强度大。1964年7月9日1h最大雨量81.5 mm,1991年7月10日最大日雨量202.1 mm,1991年7月8~10日3d最大降雨量502.8 mm。

2015年6月17日雷家店、金家铺、杨柳湾等多个乡镇遭受特大暴雨袭击,土门河流域洪峰流量868 m³/s,洪水量级30年一遇,山洪造成4人死亡、21万人受灾,677间房屋倒塌,城区10万人断水;2015年7月23日傍晚南河镇再次遭受强暴雨袭击,3h最大点雨量142 mm,降雨时间短、强度大,如意河流域洪峰流量337 m³/s,洪水量级为35年一遇,远远超出当地河道行洪能力,山洪导致南河镇多处房屋冲毁、当地居民财产牲畜被冲走,受灾特别严重,倒塌房屋224间,转移人口1 338人,经济损失约1.47亿元。严重的山洪灾害对当地居民生命财产和社会经济发展构成极大的威胁^[2]。

此次以英山县为单元,分析评价范围涉及11个乡镇,1 139个防治区以及506个沿河村落、11个重要集镇的详查,调查河段主要是在英山县境内的浠水、东河、西河、土门河等中小河流。

2 调查资料及评价内容

2.1 调查资料

山洪灾害分析评价工作基于山洪灾害的基础数

据、工作底图和外业调查成果3个部分^[3]。基础数据主要包括水文气象资料、历史山洪灾害、水利工程情况、实测河段洪水资料、水利志、县志等成果;工作底图包括小流域划分及基础属性、数字正射影像、土壤资料和植被类型信息、行政区划信息、子流域地貌和河流资料(如流域形状、面积与坡度、河系组成、河道长度、河道比降)等内容;山洪灾害调查成果包括沿河村落、集镇等防灾对象所在河段河道的横断面测量、纵断面测量、沟道特征调查等情况,相关河道糙率、历史洪痕调查,历史典型洪水调查等资料成果。

2.2 评价内容

本次分析评价对英山县受山洪灾害影响的514个沿河村落、3个重要集镇进行设计暴雨、设计洪水计算,建立其控制断面的水位-流量关系,统计各级特征水位受灾人口和房屋,将成灾水位通过水位流量关系转化为成灾流量,分析每个防灾对象的现状防洪能力,计算相应临界雨量,确定雨量预警指标,绘制防洪现状图、危险区划分图、临界雨量图等工作^[3]。

3 关键环节及经验处理

在分析评价过程中,重点是根据收集的资料和外业调查情况,有针对性的确定分析评价名录,关键是对确定的参数、方法、计算成果做合理性的分析,核心环节是水位流量关系的率定分析;同时通过实测和调查成果对分析评价成果进行检验对比,以确保分析成果和结论的可靠性、准确性和合理性,为山洪灾害防治提供坚实的基础依据。

3.1 对象名录的确定

名录的确定是山洪灾害防治区域选定的重点。在确定评价对象名录时,首先收集当地县志、水利志和实际山洪灾害发生地点资料,结合小流域平均坡度图,经内业整理分析,先有针对性的初步确定名录;其次通过外业调查,进村入户摸底,现场勘查河段,进一步核定分析评价对象名录;最后与县级防办联系沟通,根据实际受灾情况做到有的放矢,抓住重点,提高效率,不漏掉受山洪威胁严重的危险区域。

3.2 设计洪水合理性分析

设计洪水计算是评价的基础。按照《湖北省暴雨径流查算图表》的方法计算设计暴雨,采用瞬时单位线法计算设计洪水^[4],并点绘100年一遇 $Q_m \sim F$

图,经合理性检查,所有防灾对象设计洪峰成果成带状分布,且位于湖北省100年一遇 $Q_m \sim F$ 外包线以下,成果精度较为稳定可靠^[5]。

通过对两个典型流域的设计洪水成果与所在流域英山水文站实测流量资料、历史调查洪水进行对比,随着洪水量级的增大,集水面积的增加,洪峰流量呈逐步增大、洪峰模数减小的趋势;在小流域面积时,因河道坡降陡,汇流时间快,单位面积洪峰模数值明显偏大;在频率基本相同的情况下,两个典型流域洪峰流量、洪峰模数随着面积增大,其变化趋势也符合水文要素的变化规律,确保了所计算的设计洪峰成果的合理性、可靠性,也符合英山县的实际情况。

3.3 水位流量关系的率定分析

水位流量率定分析确定是关键点,直接影响着分析评价的成果。主要采用曼宁公式确定,比降和糙率是两个非常重要的关键参数,其值确定与否合理,对成果结论影响很大。评价中比降优先采用调查历史洪痕确定的水面线比降,其次采用最近中小洪水发生的实测水面线,当没有水面线信息时,则选取分析评价断面所在河段上下游各150~250m的范围,按照距离加权法计算河段的河底比降来确定。糙率根据所在河流的沟道形态、植被生长、弯曲程度,现场初步确定,同时参照河段照片综合确定。

经与所在流域英山、落令河站实测典型年份大洪水的水面比降、糙率的成果对比,东、西河干流水面比降变幅在0.7%~2.59%,评价小流域的水面比降取值在0.04%~9.75%,山区小流域因跌坎较多,坡度变化大,其水面比降的变幅也比干流变幅大,符合山溪性河流的变化规律;干流糙率取值范围为0.018~0.046,评价小流域的糙率取值范围为0.033~0.055,与实测资料分析比较也在合理范围内。因此两个关键性参数的确定比较合理可靠。

3.4 预警指标的确定

在评价中均采用雨量阈值作为预警指标,采用应用性、成熟度较好的新安江模型法。建立雨量洪峰流量关系,依据成灾流量确定立即转移预警指标。当评价对象上游有大中型水库时,在土壤前期较干旱时($P_a = 0.2Wm$),考虑水库拦蓄可抗雨量的影响,并将调查的3场典型洪水所在村落发生灾害时相应频率的实测雨量值与本次评价分析的临界雨量预警指标做比较,见表1。

表 1 预警指标合理性分析对照表

区划名称	典型历时 (h)	分析评价预警值		2015 年典型洪水实测值		土湿情况
		预警雨量 (mm)	相应现状防洪 能力(年)	发生灾害实 测雨量(mm)	相应重现期 (年)	
南河镇王家道 村岩下垵	1	68		83	50 年一遇	$P_a=0.5W_m$
	3(τ)	79	5 年一遇	130	100 年一遇	
	6	102		143	35 年一遇	
杨柳镇北流 水村王垵	1	84		51	5 年一遇	$P_a=0.5W_m$
	3	123	>100 年一遇	96	5 年一遇	
	6(τ)	155		148	40 年一遇	
温泉镇大畈 河村王垵	1	128		65	12 年一遇	$P_a=0.5W_m$
	3	146	40 年一遇	100	12 年一遇	
	6(τ)	160		132	12 年一遇	

从表 1 可知,南河镇王家道村岩下垵 2015 年发生大洪水时,3 h 造峰实测成灾雨量明显大于现状成灾预警雨量,发生的实际调查洪水已远远超过当地现状防洪能力,故造成当地出现严重的山洪灾害。

杨柳镇北流水村王垵、温泉镇大畈河村王垵因现状防洪能力大于调查洪水的量级,确定的相应时段预警雨量值大于调查山洪实测雨量值,比较符合造成不同灾害程度时雨量的变化规律。通过比较保证了本次确定的雨量预警指标合理、可靠,符合当地山洪预警的实际情况。

4 成果和结论

4.1 设计洪水成果

山洪区所在的小流域集水面积一般在 20~100 km²,根据计算防灾对象所在小流域 100 年一遇设计洪水成果显示,其洪峰流量变化为 331~1 375 m³/s,洪峰模数为 10.6~24.3 m³/s/km²,暴雨发生 2~4 h 后即形成洪峰,洪水过程一般在 8~14 h,预警时段一般采用 3 h、6 h。详见表 2。

表 2 小流域 100 年一遇设计洪水成果统计表

序号	流域面积 (km ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	洪峰模数 (m ³ /s/km ²)	涨洪历时 (h)	洪水历时 (h)	典型预警时段 (h)
1	>500	2 320~3 230	4.2~6.1	18~20	46~54	24
2	300~500	2 210~2 600	4.9~7.8	9~20	28~52	12
3	200~300	1 860~2 500	6.9~10.8	5~9	16~30	6、12
4	100~200	1 380~2 240	11.0~16.2	4~5	12~16	6
5	20~100	331~1 380	10.6~24.3	2~4	8~14	3、6
6	5~20	136~403	18.0~32.5	1~2	7~11	3
7	<5	6~145	24.1~36.7	0.8~2	3~8	1、3

4.2 现状防洪能力综合评价

根据评价的 517 个沿河村落(集镇)分析成果统计,英山县防灾对象现状防洪能力在 100 年一遇以上的有 195 个(占 38%),5~10 年一遇至 100 年一遇有 25 个(占 5%),20 年一遇到 50 年一遇有 105 个(占 20%),5 年一遇至 20 年一遇有 59 个(占

11%),小 5 年一遇有 133 个(占 26%)。

4.3 危险区等级划分

根据危险区划分等级综合评价结果统计,英山县 517 个防灾对象中,危险区(洪水重现期小于 100 年一遇)有 322 个,所占比例为 62%。其中极高危险区(洪水重现期小于 5 年一遇)有 133 个,所占比

例为26%,主要影响石头咀、金家铺、草盘地、杨柳湾、雷家店等乡镇,分布在西河中上游、东河中上游、大畈河、瓦寺前河等流域;高危险区(洪水重现期5~20年一遇)有59个,所占比例为11%,主要影响石头咀、温泉、南河、红山等乡镇,分布在西河上游、百丈河、瓦寺前河等流域;危险区(洪水重现期20~100年一遇)有130个,所占比例为25%,主要影响石头咀、草盘地、孔家坊、杨柳湾、雷家店等乡镇,分布在西河中下游、东河下游、大畈河等流域;其他(洪水重现期100年一遇以上)有195个,所占比例为38%,主要涉及草盘地、陶家河、雷家店、方家咀、南河等乡镇,分布在东河上游、浠水中游等流域。

4.4 雨量预警指标

本次评价采用雨量作为防灾对象山洪预警指标值,根据危险区雨量预警指标阈值统计。当在土壤湿度一般情况下,其雨量预警指标综合概括为1 h 预警值 50~120 mm,3 h 预警值 60~150 mm,6 h 预警值 80~180 mm,12 h 预警值 100~200 mm,24 h 预警值 150~250 mm。

5 结 语

通过山洪灾害的调查和分析评价,较全面、准确地掌握了山洪灾害威胁区内小流域暴雨洪水的基本

特征、人员财产分布情况,山丘区暴雨、山洪灾害之间的关系,在山洪暴发时,可根据沿河村落、重要集镇的预警雨量,通过及时预警、转移,能有效减轻山洪灾害发生时造成人员伤亡及财产损失,为进一步提高英山县山洪灾害防治能力和山丘区社会经济可持续发展提供了保障和支撑。在实际应用中,应积极借鉴分析评价的成果和结论,及时收集山洪发生时基础水文资料,并根据灾害造成的实际情况,对预警指标不断修正和完善,逐步提高山洪预警指标的精度及实用性,更好的发挥分析评价成果的作用。

【参考文献】

[1] 全国山洪灾害防治项目组. 山洪灾害分析评价方法指南[R]. 2015,(1).
[2] 湖北水神科技有限公司. 黄冈市英山县山洪灾害分析评价报告[R]. 2015.
[3] 全国山洪灾害防治项目组. 山洪灾害分析评价技术要求[R]. 2014,(8).
[4] 湖北省水利水电勘测规划设计院. 湖北省暴雨径流查算图表[R]. 1985.
[5] 中国水利水电出版社. 水利水电工程设计洪水计算手册[M]. 1995.

(收稿日期:2016-03-02)



省水利厅成立法律顾问室

为贯彻落实党的十八届三中、四中、五中全会和省委十届三次、四次全会精神,加快法治政府建设,根据省政府《关于建立政府法律顾问制度的意见》,经研究,省水利厅成立了法律顾问室。

厅法律顾问室承担的工作:对省水利厅有关经济社会发展 and 人民群众切身利益的重大行政决策事项进行合法性审查或法律风险评估;参与水利立法和规范性文件的制定、审查;对水利厅推进依法行政中的重大具体行政行为进行合法性审查;对省水利厅重大民商事行为进行合法性审查或提供法律咨询、论证意见;代理水利厅参与诉讼(仲裁)活动和处

理非诉讼纠纷,研究法治政府建设重大问题,及时提出意见和建议,以及承办水利厅交办的其他涉法事务。

厅法律顾问室设在厅政策法规处,由专职法律顾问和兼职法律顾问组成。专职法律顾问由省水利厅系统内部具有律师职业资格或者同等专业水平的人员担任;兼职法律顾问从高等院校或社会律师机构中择优选聘。

(摘自《湖北省水利厅网》2016年4月14日)

设计与施工

城市内涝综合设计暴雨计算方法研究

江 浩 江炎生 郑治军

(湖北省防汛抗旱指挥部办公室 武汉 430071)

摘 要 鉴于城市暴雨致灾所导致的社会影响和经济损失越来越大,合理规划城区内排水体系成为了当前的研究难点。针对城市排水体系中区域排涝和市政排水综合设计需求,对现行城市排涝和排水相关设计暴雨规范进行分析,提出了城市内涝综合设计暴雨计算与评判方法,并以武汉市汉口区黄孝河地区排水系统为例,进行综合设计暴雨和排涝流量计算。结果表明,考虑降雨强度和降雨总量的综合设计暴雨方法,符合研究区域特性,能较好地将城市排水与排涝设计有机联系起来,满足排水与排涝综合设计需求。研究成果可应用于城市防洪、排水排涝系统现状评估和城市规划。

关键词 城市内涝;排水设计;排涝设计;暴雨

伴随着城市化进程的加快,1978~2013年全国城镇常住人口从1.7亿增加到7.3亿;城镇化率从1978年的17.9%提高到2013年的53.7%;城市数量从193个增加到658个。在快速发展的城镇化进程中,“城市病”也日益突出。反映在水利上,就是城市暴雨致灾频发,相同条件下,所造成的社会影响越来越大,经济损失越来越严重。为了消除频发的城市“看海”窘境,大多数城市通过提高地下管网建设标准、完善排水排涝体系、增加调蓄能力等工程措施来提升和应对暴雨洪水的能力。按照排水体系划分,城市化地区的排水系统包括区域排涝系统和市政排水系统,其中区域排涝系统主要承担较大暴雨涝水以及市政雨水管网所汇集的涝水,市政排水系统承担城市小区、街道等小区域的雨水排除^[1]。由于2种排水体系的设计标准和设计方法所依据的行业规范各有不同^[2-4],导致排水设计与排涝设计往往不能很好地衔接,出现因排涝标准低导致的排水受阻或者因排水标准低导致的排涝设施闲置的现象。2种排水体系间的衔接配套问题成为城市内涝规划设计中的研究重点^[5-7],但对于如何推求综合反映城市排水与排涝的设计暴雨,还没有相应的规程规范可循。本文在分析现行城市排水和排涝相关设计暴雨规范的基础上,提出了城市内涝综合设计

暴雨计算方法。

1 排水与排涝设计暴雨的区别

国内城市内涝防治工作通常由市政和水利两部门共同管理。市政部门主要管理城市排水,是将城市降雨通过雨水管网排放到内河、湖泊等行洪河道;排涝属于水利部门,是将进入内河、湖泊等行洪河道的涝水自排或者抽排至外排区。在设计暴雨方面两者主要区别是:

1.1 频率计算

城市排水采用年多次样法或者年最大值法,城市排涝采用年最大值法计算经验频率,两种频率计算的关系^[8]为:

$$P_M = 1 - e^{-P_E} \quad (1)$$

式中, P_M ~为年最大值法计算的频率; P_E ~为年多次样法计算的频率。

根据(1)式计算出年最大值法和年多次样法的重现期对应关系见表1。

计算结果表明,当重现期大于10年一遇时,2种采样方法所计算的暴雨强度一致,当重现期小于10年一遇时,年多次样法计算的重现期相对年最大值法计算的重现期偏小。在城市内涝防治中,排涝设计重现期往往大于排水设计重现期。

表1 排水和排涝标准转换表

排水标准(年)	0.5	1	1.45	5	10	20	50	100
排涝标准(年)	1.10	1.58	2	5.54	10.52	20.40	50.5	100.5

1.2 暴雨历时

因为城市排水分区划分较小,集雨面积不大,汇流时间较短,降雨历时采用5 min至180 min。而城市排涝河道承接多个排水分区来水,范围较大,汇流时间长,有的排水分区至排涝河道间还有调蓄池、调蓄湖泊,汇流时间更长,降雨历时采用1~15 d。

1.3 设计雨型

城市排水设计暴雨中,由于设计雨型没有统一的标准,常用的有设计暴雨统计模型、芝加哥降雨模型和当地水利部门推荐的降雨模型。如北京和上海等降雨资料积累丰富的城市,已有自行研发的设计雨型成果。在城市排涝设计中,设计雨型是典型降雨过程,一般选择雨峰靠后、较不利的降雨过程作为设计雨型。

2 综合设计暴雨计算方法

2.1 降雨强度与降雨总量的关系

一场暴雨过程包括降雨强度、一个是降雨总量2个因素控制。对于城市排水来说,降雨强度起主要作用,如常熟市1996年8月21日暴雨过程,最大24 h降雨量129.5 mm,相当于5年一遇,但其暴雨过程最大1 h降雨量79 mm,1 h雨强很大,达到35年一遇。该场降雨导致城市排水系统超标准运行,道路积水,但排涝系统影响较小。对于城市排涝来说,降雨总量起主要作用,如常熟市1991年7月3日暴雨过程,最大1 h降雨量41.3 mm,仅1年一遇,但最大24 h降雨量205.3 mm,达到30年一遇。降雨导致城市排涝系统超标准运行,排涝河道水位很高。

2.2 构建目标与评判准则

根据降雨强度是城市排水设计暴雨的主要因素,降雨总量是城市排涝设计暴雨的主要因素的分析结论,以及排涝设计暴雨历时大于等于排水设计暴雨历时的特点,在排涝设计的基础上构建城市内涝综合设计暴雨过程。

目标是:

- (1)暴雨过程降雨总量满足排涝设计暴雨降雨总量要求;
- (2)暴雨过程主降雨段满足排水设计暴雨的雨量

评判准则是:

(1)综合设计暴雨要满足原有的排水和排涝重现期;

(2)综合设计暴雨计算的排涝流量与排涝设计暴雨计算的排涝流量误差小于5%。

2.3 分析计算步骤

(1)根据分区排水标准,确定设计暴雨重现期 T_s ,根据排水分区的汇流时间,确定降雨历时 t_s ;根据所在城市的暴雨特点,确定设计雨型;利用当地暴雨强度公式,以5 min为时段,计算排水分区的设计暴雨过程。

(2)根据分区的排涝标准,确定设计暴雨重现期 T_L ,根据排涝分区汇流时间,确定降雨历时 t_L ;根据所在地暴雨统计参数图集,点面关系,计算 $P_{1d,T_L}, P_{3d,T_L}, P_{5d,T_L} \cdots P_{t_L,T_L}$ 。

(3)以5 min为时段,根据第二步确定的降雨历时 t_L ,在历史降雨资料中选择 N 场典型降雨过程。

(4)以其中一场典型降雨过程为例,根据第二步计算的 $P_{1d,T_L}, P_{3d,T_L}, P_{5d,T_L} \cdots P_{t_L,T_L}$ 进行同频率缩放,得出排涝设计暴雨过程。

(5)根据计算出的排涝设计暴雨过程和排水设计降雨历时 t_s ,寻找出 t_s 时段内的主降雨过程,用第一步计算的排水设计暴雨替换,雨量差值均摊到其余降雨时段,该降雨过程即为拟定城市内涝综合设计暴雨过程。

(6)重复(4)、(5),得出 N 场拟定城市内涝设计暴雨过程。

(7)对 N 场拟定洪水风险图设计暴雨过程与第四步得到的排涝设计暴雨过程按照同样的方法进行产汇流计算,并按照评判标准,合格的即为综合设计暴雨。

3 实例计算

武汉市汉口区黄孝河排水系统东起二七路、南抵解放大道、西接新华路、北至张公堤,汇水面积51.4 km²。区域排水由黄孝河明渠、建设渠路箱涵、汉黄路箱涵三条主干管(渠)进入后湖泵站,排至府河。雨水系统见图1。

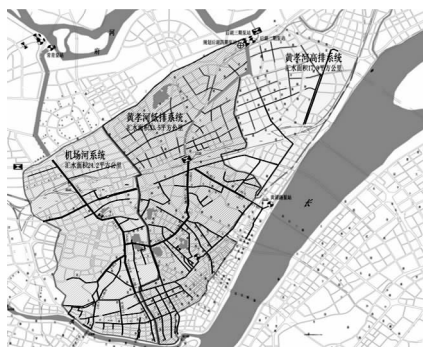


图1 黄孝河雨水系统

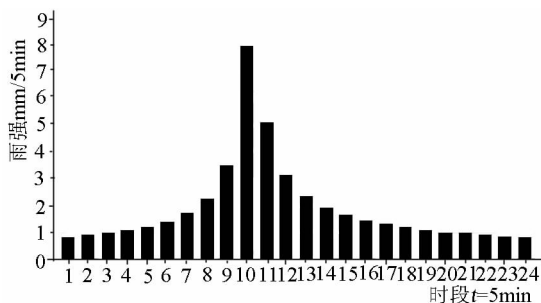


图2 1年一遇2h芝加哥雨型

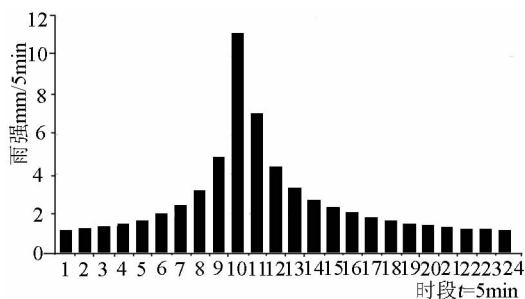


图3 3年一遇2h芝加哥雨型

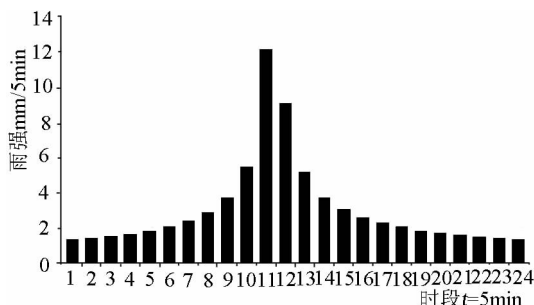


图4 5年一遇2h芝加哥雨型

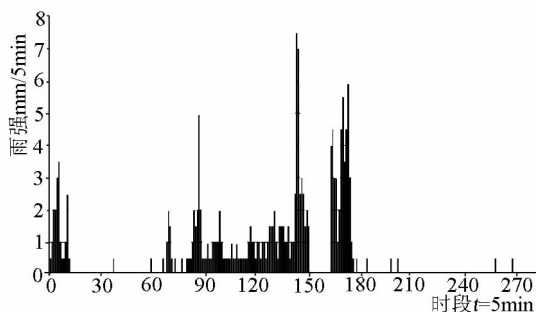


图5 10年一遇(2011年6月18日典型)排涝设计暴雨过程

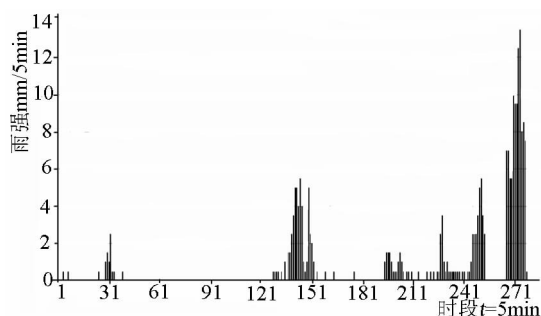


图6 10年一遇(2013年7月7日典型)排涝设计暴雨过程

3.1 排水设计暴雨计算

根据黄孝河排水系统特性,选择总历时2 h,时段间隔5 min的芝加哥雨型为排水设计暴雨,计算结果见图2~4。

3.2 排涝设计暴雨计算

选取2011年6月18日和2013年7月7日降雨(历时1 d,间隔5 min)作为典型,采用最大1 h、6 h、24 h为统计时段,同频率缩放计算出10年一遇排涝设计暴雨过程,见图5~6。

3.3 综合设计暴雨计算

将排涝设计暴雨的主降雨段用排水设计暴雨替换,雨量差值均摊到其余时段,得到综合设计暴雨过程。按照评判准则(1)的要求,分析综合设计暴雨的

排涝和排水重现期,计算结果见表2。

从计算结果可以看出,运用10年一遇排涝设计暴雨与1年一遇排水设计暴雨计算得出综合设计暴雨的排水重现期提高,主要原因是该10年一遇排涝设计暴雨的主、次降雨段的降雨量均超过1年一遇的排水设计降雨量,当把主降雨段用排水设计暴雨替换后,次降雨段就变成主降雨段,导致最终设计排水重现期提高;这也恰好说明,在黄孝河区,按照10年一遇排涝设计暴雨与1年一遇的排水设计暴雨计算的综合设计不符合该区域特性。

3.4 排涝流量计算

排涝流量计算采用InfoWorks ICM软件,其中产流选用Horton模型,汇流选用SWMM非线性水库模

型。将排涝设计暴雨和综合设计暴雨分别计算排涝流量,计算结果见表3。按照评判准则(2)的要求,两个典型年的10年一遇+5年一遇的综合设计暴雨过程均通过了评判,表明在黄孝河排水系统10年一

遇的排涝标准与5年一遇得排水标准能较好的衔接。目前黄孝河区域的排涝和排水都不达标,下步水利部门可按照10年一遇的排涝标准,市政部门可按照5年一遇的排水标准进行治理。

表2 综合设计暴雨重现期评判表

典 型	综合设计暴雨	排涝标准	排水标准	评 判
2011 年 6 月 18 日	10 年一遇 + 1 年一遇	10 年一遇	2 年一遇	不通过
	10 年一遇 + 3 年一遇	10 年一遇	3 年一遇	通过
	10 年一遇 + 5 年一遇	10 年一遇	5 年一遇	通过
2013 年 7 月 7 日	10 年一遇 + 1 年一遇	10 年一遇	3 年一遇	不通过
	10 年一遇 + 3 年一遇	10 年一遇	3 年一遇	通过
	10 年一遇 + 5 年一遇	10 年一遇	5 年一遇	通过

表3 排涝流量计算结果

典型年	设计标准		设计排涝流量 (m ³ /s)	综合设计暴雨排涝 流量(m ³ /s)	相对误差 (%)
	排涝标准	排水标准			
2011 年 6 月 18 日	10 年一遇	3 年一遇	189	174	7.93
	10 年一遇	5 年一遇	189	181	4.23
2013 年 7 月 7 日	10 年一遇	3 年一遇	177	167	5.65
	10 年一遇	5 年一遇	177	173	2.26

4 讨论

通过对黄孝河排水系统的分析表明,本文所提出的城市内涝综合设计暴雨计算与评判方法能够较好地解决排水与排涝的设计暴雨计算问题。考虑实际应用中的区域特性和城市内涝治理等方面的不同,本文所提出的方法预期能应用在以下3个方面。

4.1 指导城市防洪

综合设计暴雨,既反映排水、排涝各自系统的影响,又反映排水、排涝2个系统相互作用的影响。运用综合设计暴雨编制城市内涝风险图,能直观反映城区范围内发生不同强度的内涝水可能形成的淹没点、流速和水深分布等信息,并据此估算灾害损失、制定具有针对性的防洪排涝预案或措施。

4.2 评估城市排水排涝系统现状

随着城市的不断发展,下垫面条件的变化、雨污分流改造、管网建设等均会影响排水排涝系统。运用与城市发展现状匹配的综合设计暴雨,能评估城市排水排涝系统功能现状,指导排水排涝系统的后

期建设。

4.3 推进城市规划

城市排水、排涝被人为分属市政、水利部门管理,设计暴雨的推求标准也有各自的规程规范,在实际运行时,排水、排涝是不可分割系统。在规划阶段,通过运用综合设计暴雨,将排水、排涝系统作为一个整体来规划设计,避免出现抽排水能力不足,排涝能力过剩或者排水能力过剩排涝能力不足等不协调的状况。

5 结语

在综合分析城市排水与排涝设计暴雨的基础上,构建了城市内涝综合设计暴雨计算和评判方法,并以武汉市黄孝河排水系统为例证,计算结果表明,构建的城市内涝综合设计暴雨方法能较好地解决城市排水和排涝设计暴雨耦合问题。研究成果可应用于城市防洪、排水排涝系统现状评估和城市规划等方面。考虑到本文算例仅涉及了武汉市黄孝河排水
(下转第46页)

设计与施工

三道河水库输水隧洞进口闸室改造施工技术

王飞雪 高松

(湖北水总水利水电建设股份有限公司 武汉 430030)

摘要 三道河水库运行已超过50年,低输水隧洞进口闸因常年处于水面以下,输水隧洞排架混凝土剥蚀露筋、闸门损坏,启闭设备出现了锈蚀、老化等严重影响安全运行的问题,在水库除险加固工程中,闸室改建是一个较为棘手的难题,通过2次施工,妥善解决了该技术难题,取得了良好的工程效果,为类似工程施工提供参考借鉴。

关键词 三道河水库;引水隧洞;闸室改造

三道河水库位于湖北省南漳县城西,为大(二)型水库,是汉江支流蛮河上的水利枢纽工程。枢纽工程由主坝、4座副坝、溢洪道、灌溉发电输水隧洞、灌溉发电支洞、低输水隧洞等组成。坝址以上流域面积780 km²,多年平均经流量3.65亿m³,总库容量为1.5亿m³,正常蓄水位154 m。水库于1959年动工兴建,1966年7月竣工投入运行。

1 工程概况

低输水隧洞进口位于三副坝的下游95 m处,原设计为马蹄形钢筋混凝土洞身断面,1977年在其出口修建电站,用直径1.0 m的钢管作内衬,出口周围用混凝土封死,洞进口底部高程为112.7 m,全长250.0 m,纵坡比为1:280,最大过水能力为8.3 m³/s。低输水隧洞进口设有闸门井,上部为钢筋混凝土排架式闸室,排架高25 m,螺杆式启闭机已损坏。三副坝位于主坝东北侧与主坝相连(图1)。低输水隧洞存在的主要问题是洞身混凝土局部碳化、闸室损坏、排架混凝土剥蚀露筋,闸门、启闭设备已严重腐蚀无法工作。因此需要在其下游修建新的闸室,封堵原低输水隧洞,拆除原闸门;在原轴线0+80处新建低输水闸室和启闭机房,控制电站进口水流以保障华新水泥厂和南漳市民的供水。

施工的重点和难点在于水库水无法放空,必须在30 m以下水下作业,进口闸残体、拦污栅、门楣以及临时封堵拆除,0+80处1.0 m钢管内衬拆除,新建闸室内因封堵不彻底,进行混凝土浇筑导流施工。

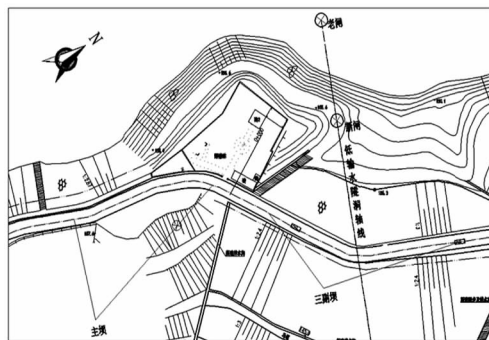


图1 三副坝低输水隧洞平面图

2 技术方案

2.1 新建竖井工程

(1)根据勘测结果,0+80处为新建竖井的中心,在垂直轴线位置布置3台地址钻机,钻孔取芯均取到原隧洞衬砌砼芯样,再次确定了新建闸室的位置正确性。

(2)挖掘机挖除表面覆盖层,开挖4~5 m后,在

洞口浇筑高3 m、厚40 cm的圆环形“砼锁口”,并在锁口混凝土面设置控制点。在井口安装安全防护栏和起吊门架。

(3)竖井开挖。采用自上而下全断面开挖,采用吊罐法施工,V型斗车+卷扬机牵引的施工方法(图2)。钻孔采用湿式凿岩法,采用3台手持型风钻进行钻孔作业。竖井利用沿井壁布设的锚筋,焊接钢爬梯形成上下通道。为防止人员、杂物掉入竖井,在竖井口安装铁栅栏。

(4)爆破参数。竖井围岩为泥质页岩,属于Ⅶ类岩石,坚固系数4~6。根据施工条件,采用浅孔光面爆破,直孔掏槽,电雷管起爆,钻孔深度定为2 m。为增强其爆破效果,在断面中心设计一空孔,主要技术参数如下:最小抵抗线0.8 m,炮孔间距0.48 m,单孔线装药量0.134 kg/m,选择岩石硝铵炸药和乳化光包炸药。炮孔布置如图3。

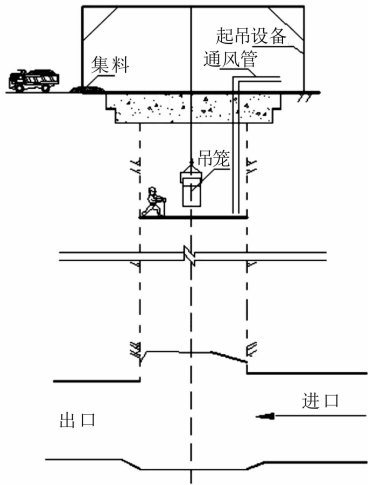


图2 竖井开挖示意图

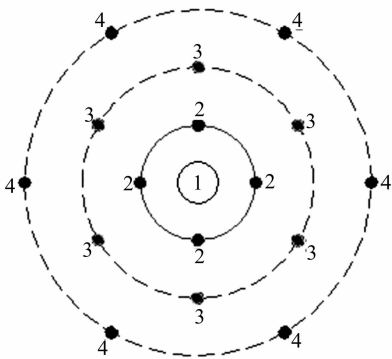


图3 炮孔布置示意图

1 空孔 2 掏槽孔 3 崩落孔 4 周边孔

(5)通风排烟。竖井在开挖深度较浅时采用压出式,用空压机向工作面通风后,将烟尘压出竖井;竖井开挖深度较深时采用吸出式,用轴流式通风机,配合空压机排除竖井中烟尘。

(6)出渣方法。由井口起吊设备吊离并将碴土聚集在竖井洞口旁固定的安全点,再集中由自卸汽车运至弃碴场。

(7)洞壁临时支护。出渣完毕打锚杆孔,安装 $\varphi 22$ 锚筋间距2 m、挂 $\varphi 8$ 钢筋网@15 cm $\times$ 15 cm、后喷射厚度为15 cm的C20混凝土,并设排水孔。

2.2 隧洞进口闸封堵

选择在非汛期施工。施工步骤:关闭下游发电站工作闸门→上游洞口水下清淤→切除拦污栅和原闸门槽内剩余闸门残体→制作封堵闸门→封堵洞口。竖井开挖至原隧洞混凝土衬砌面上1 m、(113.1 m)高程,停止开挖,进入封堵施工阶段。

2.2.1 封堵方案一

潜水员水下探测及相关资料显示,低输水洞的水流主要是通过闸槽和进口流入。封堵主要是闸槽封堵和低输水洞进口封堵。

(1)闸槽封堵。先将闸槽顶部清理干净,并在四周安装固定封堵钢板的螺杆,再用钢板封堵,周边安装止水橡皮。对于局部有空隙的地方,用棉絮及堵漏王进行封堵(图4)。

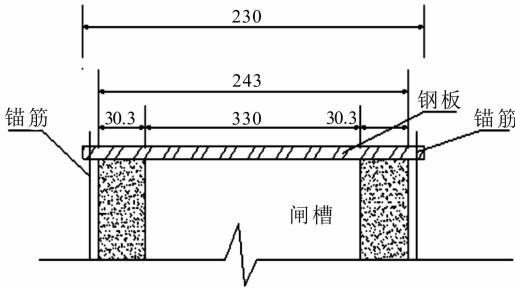


图4 闸槽封堵示意图

(2)低输水洞进口封堵。割除原水平拦污栅和垂直拦污栅便于有效施工。采用7块20bL=155~74 cm的槽钢用螺栓在水下一块块拼接成临时封堵闸门。在进口墙体四周打入锚筋,并与封堵的临时闸门连成整体(图5)。

在封堵的临时闸门四周安装止水橡皮螺杆,在闸门安装好后再固定止水橡皮。对于局部有空隙的地方,用棉絮及堵漏王进行封堵。施工完毕后将临时闸门分节吊出(图6~图7)。

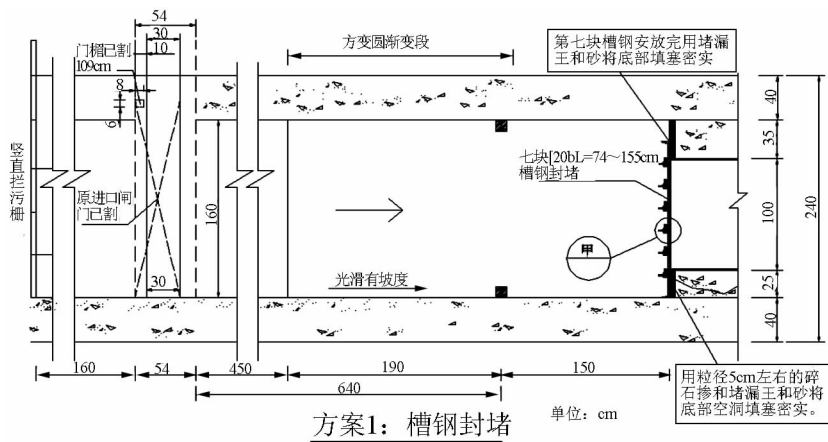


图5 方案1 进口封堵示意图

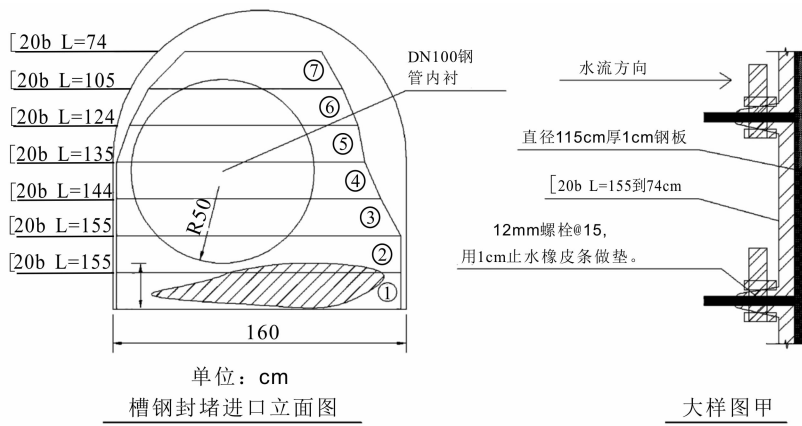


图 6 方案 1 进口封堵详图

2.2.2 封堵方案二

(1)6 名潜水员组成水下作业班组,水下割除闸门进口的拦污栅和门楣,将门槽的淤积物清除干净。

(2)用长槽钢将2艘15t铁驳船临时焊接连接,两船之间留间隙50 cm左右。

(3)将4台1.5t电动卷扬机固定在2艘铁驳船上,并安装3柄动滑轮4个。

(4)将制作好的叠梁临时钢闸门分3节,2.1 m×0.6 m×0.3 m(宽×高×厚)放入闸槽附近的水中。

(5)潜水员入水把2根吊索与钢闸门的2个吊环联接,利用电动卷扬机将闸门吊离水底,运至闸口上方,抛锚固定船位。

(6)潜水员入水至闸口,通过对讲机指挥船上施工人员调整卷扬机的位置和起吊高度,依次将闸门

放入闸槽。

(7)潜水员入水检查闸槽有无缝隙,有小部分渗漏用棉絮或水泥包进行堵漏。

(8)潜水员在进口明渠段铺设土工膜,用粘土袋将其压实。

(9) 闸室施工完毕,关闭下游电站蝶阀,潜水员将吊绳安装好将闸门分节吊起。

2.3 闸室原钢管拆除

封堵完毕后,继续开挖竖井,在内衬钢管附近用风镐开挖,保护压力钢管的完好,防止封堵不密实产生的渗漏水进入闸室影响开挖进度。在开挖至闸室底板高程时结束,将压力钢管用氧焊割除从竖井运出。

2.4 新建闸室内导流

由于封堵止水不彻底,小部分渗流水继续从内

衬压力钢管流出,采用2根直径为40 cm的钢管,两端焊接法兰盘与渐变段两端分别连接,渗水从导流管流至闸室下游内衬钢管。闸室底部修筑集水坑,将少量渗水直接用水泵抽出至下游渐变段上部开口处排出,集水坑高程随着浇筑高程上升,施工完毕后将钢管拆除。

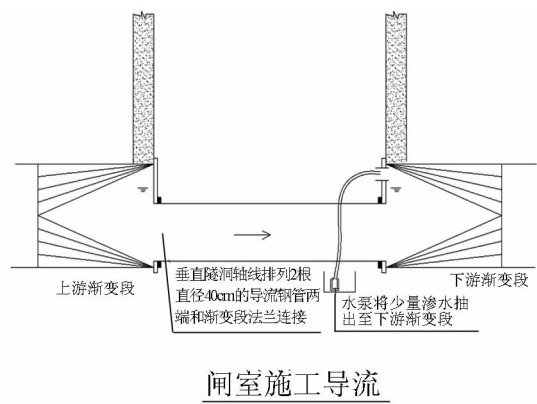


图7 闸室导流施工示意

2.5 混凝土衬砌

洞壁衬砌C25混凝土,在洞口布置砼拌合站采用配料机和500强制拌和机拌制砼,采用溜桶入仓,人工平仓振捣密室。

2.6 金属结构及机电设备安装

砼浇筑至闸门检修平台高程将其放入平台上,砼浇筑至启闭机平台高程安装启闭机,根据调试运行方案进行闸门启闭试验,闸门运行正常,渗水量小于设计要求。

3 方案分析

方案一:在30 m高的动水头压力作用下,7块 $L=155\sim 74$ cm的槽钢安装虽然轻便,但达不到封堵的目的。由于抵抗动水压力的能力不足,造成下游电站闸门打开后,水压力将中间的槽钢挤压变形,大量水流入新建闸室,封堵失败。

方案二:在方案一失败的基础上,采用3节叠梁

闸门 $2.1\text{ m}\times 0.6\text{ m}\times 0.3\text{ m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)钢板厚度12 mm,中间架设内支撑总重量1.5 t。由于潜水员水下作业体能的限制,在水上工作平台配备卷扬机,潜水员只需调节叠梁闸门的进槽方向。加强上游区域和闸门底部的防渗,打开下游电站闸阀渗水量很小,满足闸室施工要求。

4 结语

三道河水库除险加固工程中,隧洞进口的封堵和闸室内渗水导流施工情况复杂、难度大。封堵方案一经过失败后,给水利工程技术人员留下了水下更换闸门及压力隧洞封堵经验,动水压力较静水压力大。因此建议设计单位今后在水下闸室闸门抗力验算中考虑动水压力系数,为施工方提供更为可靠的参考依据。

该工程的除险加固,通过潜水员水下探测和辅助压力隧洞封堵,最终使得封堵和导流施工方案切实可行,施工后水闸运行效果良好,在国内水库除险加固工程中较为少见,为类似施工积累了宝贵的经验。

【参考文献】

- [1] 朱知英. 田尾巴水库新建输水隧洞竖井施工[J]. 中国水运, 2011(8):183-184.
- [2] 郑积花,唐素娟. 江山市峡口水库发电输水隧洞进水口闸门竖井开挖爆破安全控制及评价[J]. 大坝与安全, 2011(2):44-47.
- [3] 魏玉梅. 汀溪水库新建放水涵洞进水口施工方案的优化[J]. 水利科技与经济, 2012(7):89-91.
- [4] 孙德望,刁凯. 竖井开挖施工技术[J]. 中国西部科技, 2009(5):21-23.
- [5] 岳立章. 宜昌獠亭二水厂引水隧洞竖井施工技术概述[J]. 特种结构, 2013(4):98-99.
- [6] 苏宗伟,张庆军,黄哲元. 平板闸门轨道水下施工[J]. 水利电力机械, 2007(10):17-18,21.
- [7] 朱知英. 田尾巴水库新建输水隧洞竖井施工[J]. 中国水运, 2011(8):183-184.

(收稿日期:2016-03-18)

设计与施工

陈家冲溢洪道闸门 锁锭装置技术改造探析

彭丹芬 郑斌 田树高 车华玲

(湖北省漳河工程管理局 荆门 448156)

摘要 溢洪道弧形闸门锁锭装置是在闸门开启时,解除启闭机和钢丝绳荷载并固定位置的重要装置。漳河水库陈家冲溢洪道弧形闸门原锁锭装置自重大、操作时间长、安全保障性能差,经过2次技术改造,滚珠式锁锭装置解决了传统锁锭装置靠人力移动困难,提高了弧形闸门开启操作的工作效率,保障了操作人员和设备的安全。

关键词 弧形闸门;锁锭装置;漳河水库

漳河水库位于襄樊、宜昌、荆门3市交界处,控制流域面积 $2\,212\text{ km}^2$,总库容 21.13 亿 m^3 ,是一座以灌溉为主,兼有防洪、发电、养殖、城市供水、旅游等综合利用的大(一)型水利枢纽工程。漳河水库由观音寺水库和鸡公尖水库经明槽串联而成。观音寺水库地处上游,承雨面积 $1\,957\text{ km}^2$,占水库总承雨面积的 88.5% ,故汛期来水量较大,而库容只占总库容的 57% ,每当洪水来临超过汛限水位时,首先开启陈家冲溢洪道泄洪。

1 技术参数与工作原理

1.1 技术参数

陈家冲溢洪道是漳河水库的泄洪工程之一,设计泄量 $3\,425\text{ m}^3/\text{s}$,校核泄量 $4\,619\text{ m}^3/\text{s}$,堰顶高程 114.0 m ,孔口尺寸 $12.0\text{ m}\times 10.0\text{ m}$ (宽 $\times$ 高),孔口形式为露顶式,闸门数量5扇,闸门型式为表孔弧形钢闸门,门体结构采用双主梁式斜支臂,门叶重 32.3 t ,设计水头 9.5 m ,面板曲率半径 12.5 m ,支铰高程 121.5 m ,支臂单重 9.34 t ,启闭采用卷扬式启闭机,启闭机单机容量 $2\times 375\text{ kN}$,操作方式为动水启闭。

1.2 工作原理

陈家冲溢洪道1962年开工建设,1965年建成并

投入使用,泄洪60次。闸门型式为表孔弧形钢闸门,通常情况下闸门全开,采用卷扬式启闭机操作,在闸门开启过程中,由卷扬式启闭机通过钢丝绳提升闸门。闸门开启运行时间长,且闸门自重巨大,依靠卷扬机和钢丝绳持续性承受闸门自重,不但影响卷扬机和钢丝绳的使用寿命,而且极不安全,闸门在提升固定高度时,启用闸门锁锭装置,以解除启闭机和钢丝绳的荷载。

弧形闸门锁锭的基本原理是由固定在横梁下侧的U型锁锭座和弧形闸门下部的吊耳耳板,经钢柱锁锭销穿孔连接固定,如图1。

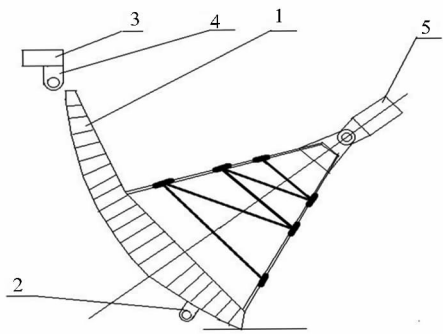


图1 弧形闸门示意图

1 闸门 2 吊耳耳板 3 锁锭器支架 4 U型锁锭座 5 牛腿

2 技术改造

对陈家冲溢洪道闸门锁锭装置进行了2次技术改造,每次技术改造都有效地提高了工作效率和安全保障性能。

2.1 人工传输式锁锭装置

闸门的锁锭装置采用的是推移式锁锭,采用人工传输方式。陈家冲溢洪道闸门的锁锭装置如图2所示。其锁锭器支架部分固定在闸门洞顶部横梁下侧,精确对应闸门本体的耳板,支架下部与U型锁锭座上用销轴连接;在使用过程中,可以根据闸门驻停后锁锭耳板位置调节摆动幅度。钢柱锁锭销质量70 kg,在闸门未运行期间,安全置于闸门工作桥,当闸门需要运行并开启至固定开度时,由3名操作人员抱托实心钢柱锁锭销,将该销抬至锁孔处,人工推移入孔,但在人工抬实心钢柱锁锭销至锁孔的过程中,操作人员必须欠身操作,实心钢柱锁锭销处于悬空状态,该钢柱锁锭销极为笨重,在某种程度上挑战操作人员的体力极限,不仅费时费力,而且很不安全,每次闸门启闭操作锁锭装置需时约15 min。

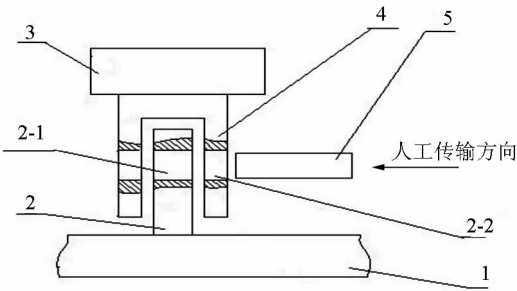


图2 人工传输式锁锭装置

- 1 闸门 2 吊耳耳板 2-1 A 锁定通过孔 2-2 B 锁锭通过孔
3 锁定器支架 4 U 型锁锭座 5 钢柱锁锭销

2.2 第一次技术改造

为克服人工推移式锁锭装置的不足,在2008年对闸门锁锭装置进行了第一次螺杆式锁锭装置技术改造。为便于操作,设计安装了钢柱锁锭销及配套筒,钢柱锁锭销右部设有螺纹推动杆,并设置安装在U型锁锭座右侧,如图3所示。

工作原理:在操作过程中,由人工转动转盘,转盘带动螺纹推动杆向左侧推动钢柱锁锭销,直至钢柱锁锭销推移入孔至指定位置。这个设计减小了操作人员的工作强度,也避免了事故的发生,但该装置投入使用几次后,发现仍然存在不足,由于螺杆所固

有的特性,螺纹各个纹路的间距极小,在操作人员转动转盘时,每转动1圈,螺纹推动杆及其带动的钢柱锁锭销只能向左移动很小的距离,于是便出现了锁锭操作人员虽然长时间不停歇转动转盘,但钢柱锁锭销仍然前进极其缓慢,整个动作需要近20 min才能完成。在闸门开启至锁锭的过程中,启闭操作人员需与锁锭操作人员相互配合才能进行闸门锁锭,因此,锁锭操作人员的工作强度依然很大,且启闭过程时间长,较大地影响了闸门启闭的工作效率。

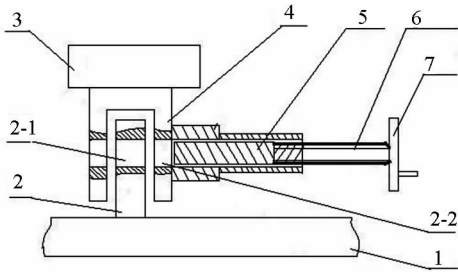


图3 螺杆式锁锭装置

- 1 闸门 2 吊耳耳板 2-1 A 锁定通过孔 2-2 B 锁锭通过孔
3 锁定器支架 4 U 型锁锭座 5 钢柱锁锭销
6 锁锭销螺杆 7 手动转盘

2.3 第二次技术改造

为减小操作人员的工作强度,及时、准确地完成闸门开启后的锁锭,对原螺杆式锁锭装置进行了技术更新,设计并改造为滚珠式锁锭装置,如图4所示。

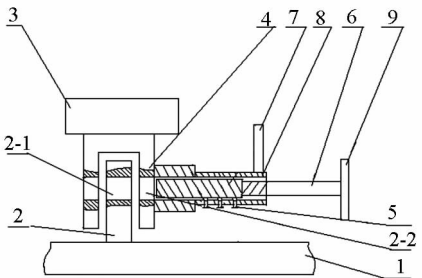


图4 滚珠式锁锭装置

- 1 闸门 2 吊耳耳板 2-1 A 锁定通过孔 2-2 B 锁锭通过孔
3 锁定器支架 4 U 型锁锭座 5 2组滚珠 6 钢柱锁锭销
7 锁锭把手 8 锁锭销套筒 9 限位挡板

2.3.1 滚珠式锁锭装置的结构设计

弧形闸门锁锭装置包括锁定耳板、锁锭器支架、U型锁锭座、钢柱锁锭销套筒、钢柱锁锭销和锁锭把手,锁锭耳板上设有A锁定通过孔,锁定耳板固定安装在弧形闸门门体上,U型锁定座上设有B锁定通

过孔,锁定杆套筒内设有通孔,钢柱锁锭销位于锁锭杆套筒内的通孔中,其端部同时合理设置有限位挡板,套筒靠人员操作,其一侧设有滑槽,锁定把手连接钢柱锁锭销,通过该滑槽滑动操作,套筒底部两侧分别设一槽,槽内分别置设由3颗滚珠组成的滚珠组,锁定杆套筒的一端固定安装在U型锁定座右侧,锁定杆套筒内的通孔对准U型锁定座的B锁定通过孔。

2.3.2 工作原理及效果

当弧形闸门开启到指定开度后,需1名操作人员在闸门锁锭耳板到达位置时,转动U型锁锭座与锁锭耳板叠合,锁锭耳板A锁锭通过孔与U型锁锭座B锁锭通过孔在同一轴线上,由另1名操作人员手握锁定把手,将锁锭杆人力梭动,锁锭杆带动钢柱锁锭销在套筒底部滚珠的作用下,顺利插入A锁定通过孔和B锁定通过孔中,当锁锭销套筒端部触及钢柱锁锭销端部限位挡板时,即可完成对闸门的固

定限位锁锭;其中,通孔底部两侧设置的2个滚珠槽内滚珠在运作中,顶托钢柱锁锭销,将钢柱锁锭销与锁锭销套筒内壁的接触摩擦改变为滚动摩擦,起到了减小摩擦力的作用。完成技术改造后,经过多次运行试验,安全性和实用性都达到了设计要求。

3 结 语

滚珠式锁锭装置由于套筒底部有滚珠组的设置,大大减小了笨重的锁锭钢柱与其套筒内壁的摩擦,操作简单方便,有效减小了操作人员的劳动强度;操作时间缩短,提高了工作效率;通过人力推动实现锁锭梁的移动,解决了传统大荷载锁锭装置靠人力移动的困难,滚珠在大荷载下,不易损坏,不易卡阻,提高了弧形闸门开启操作的工作效率,并且操作人员和设备的安全也得到了可靠保障。

(收稿日期:2016-03-20)

简 讯

省湖泊保护协会开展“斧头湖流域综合治理课题”调研

4月26~28日,省湖泊保护协会副会长兼秘书长胡正选带队,对咸宁市和武汉市斧头湖流域综合治理进行了专题调研,省湖泊局专职副局长熊春茂、武汉市湖泊局、咸宁市水务局负责人陪同调研。

调研组先后察看了赤壁市西凉湖的钟鸣湖、董塘池、宋家河入西凉湖河口,嘉鱼县三湖连江进洪闸入口、蜀茶湖、西湖围堤、余码头泵站、斧头湖东湖围堤、拟建斧头湖和西凉湖连通工程,咸安区斧头湖八字口、大洲湖,江夏区鲁湖、花莲湖等,分别听取了武汉市水务局和咸宁市水务局有关湖泊保护和斧头湖流域综合治理项目前期工作情况汇报。

调研组认为武汉市在湖泊形态保护上取得了好的效果,对中心城区和新城区的湖泊“三线一路”进行了统一规划,并逐步进行治理保护;咸宁市在取缔珍珠养殖和开展斧头湖流域综合治理项目前期工作

上做了大量工作。两市在斧头湖流域治理和保护方面虽然做了一定工作,但斧头湖流域范围大、涉及面广,湖堤和垸堤还普遍存在“堤矮”“堤薄”“堤无脚”现象,水安全形势严峻;围栏、围垸、围湖现象没有得到彻底遏制,水环境有进一步恶化的趋势;水利设施老化,“水多”和“水少”问题没有得到有效解决,导致水资源配置不当。调研组建议武汉市和咸宁市水务部门要密切加强联系与合作,尽快理清斧头湖流域综合治理方面存在的突出问题,按照“大保护”、“系统规划”、“突出特点与保水安全”和“体制机制创新”的理念,提出湖泊综合治理思路与对策;并积极与课题组沟通和衔接,共同推进斧头湖流域综合治理工作。

(摘自《湖北省水利厅网》2016年2月15日)

水利管理

远安县小农水重点县建设管理的实践

刘书霞

(湖北省远安县水利水电局 宜昌 443000)

摘要 介绍了湖北省远安县小农水重点县建设的基本情况,总结了项目建设管理的主要作法和经验,概述了项目建设特点,为小农水重点县项目建设管理提供了参考借鉴。

关键词 农村水利;项目建设;成效特点;远安县

近年来,湖北省远安县抢抓中央、省市加大水利投入的政策机遇,成功实施了中央财政第二批小农水重点县项目(2010~2012年度)、第六批小农水重点县项目(2014~2015年度)、中央财政现代农业省级小农水重点县项目(2012~2015年度)等。所建项目得到了有关领导的肯定,在湖北省水利厅、湖北省财政厅联合组织的中期绩效考评和年度验收中,均获得优秀等次。其中,2010年度小农水重点县项目省级验收中全省排名第二,2013年度现代农业省级小农水重点县项目中期绩效考核全省排名并列第一。

1 项目概况

远安县小农水重点县项目累计完成投资1.55亿元,整治小型灌排水渠道868km,整治堰塘211口,新建维修提水站40处,加固拦水堰92处、新建集雨水池93口以及新建高效节水灌溉示范区193hm²等,完成6个乡镇57个行政村的小型农田水利工程及配套设施改造,惠及农业人口9.13万人。项目实施后,恢复和改善灌溉面积0.75万hm²,新增节水灌溉面积0.59万hm²,新增高效节水灌溉面积0.03万hm²;灌区水利用系数由0.45提高到0.7以上,节水1187.8万m³,受益区农民年人均增收200元左右,经济效益可观,社会效益明显,生态效益显著。

2 管理实践

2.1 加强组织领导,形成建设合力

远安县委、县政府高度重视,始终把项目工程作为全县水利工作的重点,加强组织领导,广泛宣传动员,形成整体合力。

(1)建立“三级联动”领导机制

成立了由县长任组长,分管副县长任副组长,县财政、水利以及项目所在乡镇等相关部门主要负责人为成员的项目建设领导小组,明确职责分工和任务,落实了责任主体;项目乡镇和村也成立了相应领导机构,形成了党政主导、部门主抓、协调推进的领导机制,为项目建设提供了坚强的组织保障。

(2)组建县镇联合工作专班

整合县镇力量,组建了联合工作专班,由县水利局技术骨干负责现场管理和技术指导,项目乡镇农办人员负责组织协调,县财政局人员负责资金管理和监督,全面履行行业主管理职能。

(3)开展宣传发动,引导群众参与

采取召开村“两委”会、村民会议的办法,大力宣传项目建设的意义和作用,使群众知晓率和支持率达100%,调动群众参与建设的积极性。通过电视、广播、网络等媒体广泛宣传,营造良好的舆论氛围。

2.2 科学规划设计,因地制宜推进项目建设

按照“规划先行、设计优化、施工监管”的原则,科学编制实施方案,注重做好“三个结合”。

(1)将项目建设方案与水利综合规划相结合

严格遵循《远安县农村水利综合规划》,以水利总体规划为蓝本,立足当前,着眼长远,突出重点,按照“统一规划,分步实施”以及“建一片,成一片,发

挥效益一片”的要求^[1],认真编制方案。

(2) 将项目建设方案与当地实际情况相结合

组织相关技术人员深入实地踏勘,详细了解项目区农田水利设施现状和亟待解决的实际问题,做到情况清、底数明,充分考虑田块、地势、布局等因素,对建设方案逐条进行核实,不断优化设计方案。

(3) 将项目建设方案与先进水利技术相结合

委托具有灌排资质的设计单位,运用先进的设计理念,采用实用、安全、经济、可靠的施工技术,精心编制施工图册,科学指导项目实施。

2.3 规范管理体制,高效能促进项目运转

(1) 严格建设程序,落实工程管理办法

严格遵循基本建设程序这条主线,按照先批复后实施,先办理手续再开工建设,先验收再移交等要求,按步骤开展建设^[2]。落实了项目法人负责制、工程监理制、招标投标制和工程合同制。为提升建设水平,委托监理公司负责项目的“三控制、两管理、一协调”工作。严格执行工程合同制,与设计、监理、招标代理、施工、材料供应商、审计等相关单位签订合同,将施工合同细化到建设内容、建设工程质量保修书、项目廉洁协议书、安全生产责任状等方面。在建设过程中,严格程序,规范管理,为项目的顺利实施奠定了坚实的基础。

(2) 把关建设管理环节,扎实开展竣工验收工作

为确保国家资金发挥实效,工程质量过硬,推行了设计变更审批制度、质量检测制度、质量验评制度、质量保修制度等管理制度。重视竣工验收管理,由县水利水电局、县财政局牵头组织,项目业主、设计、施工、监理、村委会、质量监督站等单位组成验收小组,高精度、严要求开展验收工作。采用电子测距仪把渠道长度精确到0.1 m,严格检验工程质量,对发现的问题详细记录,制定整改措施,并要求相关单位迅速整改到位,对于质量不合格项目坚决不予验收,确保项目建设质量。

(3) 规范项目资金管理,落实工程结算审计

为加强资金监管,县政府出台了《远安县小型农田水利重点县建设专项资金管理办法》,明确了资金使用范围、报账程序、管理要求等。对项目资金设立了项目专帐,严格执行县级报帐制,实行国库集中支付,资金直达项目第三方,确保了资金安全有效运行。严格资金拨付报账制,施工单位提出支付申请后,村监督员、包村干部、监理人员、县镇专班负责人、水利水电局、财政局6方签字拨款,按工程进度

拨款。严格工程造价审计制度,竣工结算完成后,及时申请竣工财务审计,根据县审计局出具的审计结论,办理最终付款,有效监督控制建设资金。

2.4 落实建管措施,高标准推进项目建设

(1) 组织五项会议,统一工作要求

根据项目进展,精心筹办了开工动员会、技术交底培训会、月工作例会、督办会、验收会等,统一发放《小型农田水利项目建设管理办法汇编》、《U型槽预制及安装质量要求手册》等指导性文件,统一思想认识,明确工作要求,强调目标任务、质量安全等工作重点,解决占地矛盾、方案调整等难点问题,为项目提供良好的建设环境。

(2) 构建三级监督,保障工程质量

由县级水利工程质量监督站进行政府监督,从开工备案、项目划分、现场检查、工程验收、质量等级核备等方面监督项目实施。委托具有水利资质的公司进行专业监理,实施施工全过程的“三项检查”,即定期和不定期的巡视检验、跟踪检测及平行抽样检测;同时,对U型槽安装、混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键工序和隐蔽工程实施旁站监理。聘请包村干部和群众监督员进行社会层面监督,每个项目村聘请了一名包村干部和2名群众监督员,赋予现场监督、工程计量和财务报账审核等权利,切实跟班监督。

(3) 统一建设标准,提升水平

根据工程特点分类制定了U型渠、堰塘、引水堰闸、集雨水池及提水站等施工技术标准,明确了外型尺寸、工序质量、工艺要求,不论山区田畈、规模大小,标准一样。由业主、监理组成专班,按照建设标准,在工地巡回检查,发现问题现场督促整改到位。在施工班组之间、项目村之间、标段之间及乡镇之间不定期开展“评、比、看”活动,及时通报检查评比结果,促进施工质量,提高施工水平。

(4) 实行三道公示,接受群众监督

项目建设前,统一制作了项目村公示牌,将投资额度、建设内容、监督电话等进行公示,接受项目区群众监督。建设过程中,选择在人员集中、交通方便的地方,设立公示公开牌,公布工程简介、建设负责人、项目经理、监理人员、包村干部、群众监督员等详细信息,接受社会监督。项目建成后,给所有工程编上号,挂上牌,注明项目名称、编号、特征参数、管护人等内容,让百姓看得明白,监督到位;同时,在远安网、远安县财政与编制政务公开网等主要媒体上,及时公布项目基本情况、完成情况和资金使用情况等,

做到对历史负责,对群众负责,对社会负责。

2.5 改革管护机制,确保工程长久发挥效益

为确保工程用得好、管长远,远安县政府出台了《远安县小型农田水利设施管护机制改革实施方案》,按照明确权属关系、核发产权证书、明确管理主体、明确管护内容、签订管护协议、建立管护档案的6个步骤推进改革,并用以奖代补形式出台工程管护资金使用管理办法,逐步建立农村小型水利设施管护长效机制。

(1)明确管护主体

明确了项目兴建的水利设施产权归村集体所有,使用权、经营权、管护权归受益的用水者协会所有。

(2)完善管护制度

强化用水者协会能力建设,健全完善了协会章程、灌溉管理制度、工程管理制度、财务管理制度、奖惩制度等相关制度,使工程管护规范化制度化,有效提升管护水平。

(3)落实管护资金

各协会结合本村实际,经用水户代表大会讨论后,按照年初预收和年底交清的原则,每年3月向用水户预收10元/亩的费用,其用于工程日常维护和管理;同时推行“以奖代补”、“先建后补”政策,县政府每年筹措200万元专项资金投入水利设施维修养护,安排10万元专项经费,对运行管理规范、工程效益好的协会给予补贴;并明确县属水管单位收取的水费,由原县属水管单位使用改为灌区用水者协会使用,用于村级小型水利设施的日常维护管理。

3 成效与特点

3.1 统一U型渠建设标准

在前几年的小农水建设项目中,U型渠施工中暴露出2个问题。

(1)U型槽质量层次不齐

不同厂家生产的U30型槽,开口尺寸从30 cm至42 cm不等,厚度普遍只有3.5 cm,且存在蜂窝麻面大,过水断面粗糙的问题。

(2)现浇混凝土压顶质量难控制

在山区、偏僻处的现浇压顶混凝土,容易出现强度不够、尺寸不够及平整度差等通病。

针对这两个问题,县财政局和县水电局制定了

远安县U型渠预制件产品生产行业标准,统一了U型槽尺寸、强度等标准,将厚度提升到6 cm,增加了压实和抹平收光等工序,使U型槽断面更充足、厚度更加厚实、平整度更高。采用预制混凝土压块压顶新工艺,使压顶工序更简单,质量更牢实,外观更美观。通过政府集中采购大宗预制产品,确保产品质量提高了U型渠建设标准。

3.2 大力发展高效节水灌溉示范区

将项目建设与当地特色产业相结合,为香菇之乡茅坪场镇53.3 hm²香菇基地、黄茶基地旧县镇100 hm²茶叶基地建立了高效节水喷灌系统,为省级新农村建设试点镇洋坪镇40 hm²柑橘基地建成了微润灌溉系统。香菇、柑橘和茶叶均是当地农民增收的主导产业,但受资金限制,灌溉设施未同步配套,直接制约了产业的发展。高效节水项目的实施,提高了基地灌溉保证率,有效促进产业增产、农民增收;同时增强群众节水意识,并且在2014年远安60年一遇大旱中,实现了水旱无忧。

3.3 推广运用新技术、新材料

(1)采用光伏太阳能新技术

为香菇基地、柑橘基地高效节水项目配备了光伏太阳能扬水系统。此系统由光伏组件、支架、电缆、逆变器、电动机及水泵等组成,结构简单,施工便利。通过太阳能发电为基地提水灌溉,不用油不用电,清洁环保。系统无需人员看守,节省了人力、财力。

(2)自行研发聚脂材料小闸门

过去农户灌溉采用泥土或者木板挡水,操作复杂且容易堵塞渠道。为改变这种落后的灌溉方式,工作组到施工现场查勘,在用材、尺寸等方面反复琢磨,在预制场制作实验,设计出一种既经济又适用的聚脂材料预制小闸门。新闸门能有效发挥挡水作用,操作简单,外型美观,经久耐用,在湖北省水利行业推广运用,效果不错。

【参考文献】

- [1] 财政部.水利部.中央财政小型农田水利重点县建设管理办法[R].2009.
- [2] 湖北省财政厅.湖北省水利厅.湖北省小型农田水利项目建设与管理指南[R].2009.

(收稿日期:2015-04-10)

水利管理

大悟县小型水利工程管理中的问题及对策

李寿国 李志强

(湖北省大悟县水利局 大悟 432800)

摘 要 针对大悟县小型水利工程存在县级财政投入不足、工程管理缺位、基层水利技术人员短缺的问题,提出了加大建设资金争取力度、全力推进小型水利工程产权改革、加强基层水利技术队伍建设的工作建议。

关键词 小型水利工程;问题;建议;大悟县

湖北省大悟县位于鄂东北低山丘陵地区,地处大别山西端南麓,全县国土面积 1 979 km²,辖 3 乡、14 镇、267 个行政村,总人口 64.04 万人。大悟县地跨长江和淮河两大流域,主要河流有大悟河、潏水和竹竿河,境内山峦起伏、丘陵密布,河流、溪涧穿插其间。西部地势北高南低,中部和东部中间高、南北低。最高点为北部五岳山,海拔 865m;最低点是南部河口镇两河口和芳畈镇赵家畈,海拔仅 40 m。大悟县具有山脉、河流、丘陵交错,岗、榜、冲、畈相织的地表形态。

大悟县无大型水利设施,中型水利工程有界牌、姚河、宣化、丰店、彭店、罗汉坡 6 座水库,配套修建灌溉渠道 19 条、334.7 km,渡槽 47 座、5 597 m,隧洞 89 处、长 10 515 m;小型水利设施有小(一)型水库 23 座,小(二)型水库 103 座,配套修建灌溉渠道 139 条,长 670.3 km,渡槽 23 座,长 1 178 m,隧洞 45 座,长 4 255 m;有塘堰 26 093 处,固定提水站 68 处(其中电动提水站 43 处,装机 45 台,2 345 kW;柴油机提水站 25 处,装机 25 台,1 007 kW),配套修建引水渠道超过 400 km。

1 小型水利工程的功效

1.1 骨干水利工程的有效补充

大悟县低山丘陵的地形地貌造成无法修建大型骨干水利工程,仅有中型水库 6 座。工程投入少、建

设周期短、蓄水速度快和适应地形能力强的显著优势,使小型水利工程在大悟县星罗棋布,成为骨干水利工程的有效补充。特别是近几年,大悟县高度重视塘堰建设,提出了“村村都有万方塘、湾湾都有当家塘”的建设目标,出台以奖代补的激励政策,对新建一口万方塘补助 2 万元,改造一口万方塘补助 0.5 万元。

1.2 承担农田灌溉任务

50% 的农田小型水利工程库容 2.05 亿 m³,占总库容 4.42 亿 m³ 的 46.4%;有效库容 1.38 亿 m³,占总有效库容 2.89 亿 m³ 的 47.8%;有效灌溉面积 1.19 万 hm²,占总有效灌溉面积 1.88 万 hm² 的 63.2%。小型水利工程在农业生产中发挥了积极作用,在 2011~2014 年 4 年连旱中,小型水利工程年平均抗旱供水 2 560 万 m³,为大旱之年农业丰收提供了有力保障。

1.3 水利死角的有效补充

大悟县有 4 253 hm² 的水利灌溉死角,由于地处偏远山岗地,主要是岗地和高榜田,单块面积不大,承雨面积小,不具备修建控制性水利工程的条件,正常年份供用水矛盾非常突出;同时,因为植被破坏严重、林草覆盖率低、涵养水源能力较差,造成水土流失。通过因地制宜地兴建蓄水工程(塘)、拦水工程(堰)、提水工程(泵站)和引水工程(渠道)等小型水利工程,逐步消灭了水利死角。

2 工程现状及问题

2.1 工程现状

由于小型水利工程在建设中的设计标准低、运行时间长以及重建轻管等多种原因,造成大悟县小型水利工程老化失修、功能减退。

2.1.1 塘堰淤塞严重

大悟县90%的塘堰淤塞,蓄水能力大大降低;塘埂和输水设施损毁,影响农业生产灌溉。

2.1.2 小型泵站损坏较多

近50%的泵站由于引水渠道、管道、输变电设备损坏或不配套等原因不能正常使用,泵站设备的平均完好率仅为35%。

2.1.3 灌溉渠道损毁严重

普遍存在渠道淤塞、渠系建筑物老损、隧洞塌方、水闸锈蚀无法启用等问题,加之渠道渗漏和渡槽漏水,渠系水利用系数不足0.4。

2.2 主要问题

2.2.1 县级财政投入不足

大悟县是国家级贫困县,县级财政投入小型水利工程建设资金严重不足。在冬春农田水利基本建设中,大悟县财政每年仅安排30~50万元,通过以奖代补的方式,对小型水利工程建设给予奖补;而农民收入水平较低,大都是以投工投劳形式参与小型水利工程建设。由于投入不足,大量需要新建、维修、养护、加固、整治的小型水利工程设施不能开工。

2.2.2 小型水利工程管理缺位

大悟县23座小(一)型水库属县级管理,达到了有管理房屋、有管理人员、有工作职责、有工作经费的“四有”工作目标。103座小(二)型水库属所在乡镇管辖,由所在村指定专人或养殖承包户进行管理养护,无专门管理机构、无专业技术人员、无专项管护经费。泵站、塘堰等小型水利工程大都属村组集体所有,有人用、无人管,基本上处于无人管理状态。

2.2.3 水利技术人员短缺

2005年,大悟县开展乡镇综合配套改革,乡镇水利站撤销转制,造成有实际工作经验、有水利专业职称、有水利专业技术人员的大量流失。2013年,大悟县以乡镇为单位恢复成立水利站,落实了挂牌制度和经费投入,但由于成立时间较短,基层水利技术人员短缺,乡镇水利站工作人员的防汛抗旱、小型水利工程建设管理等方面的业务水平亟待进一步提高加强。

3 工作建议

3.1 加大建设资金争取力度

2011年,大悟县出台了《关于加快水利改革发展的决定》,明确规定“县财政每年从土地出让收益中提取10%用于农田水利建设”,通过“以奖代补”的形式对新建、整修万方塘等小型水利工程进行补助,从2011年起,对全县103座小(二)型水库的养护管理进行财政补贴,实行“以钱养事”对每座小(二)型水库每年补助0.1万元”等多项小型水利工程建设管理投入政策。今后,应积极争取全面落实投入政策,不断增加县财政资金投入小型水利工程建设管理中;同时,积极争取“小农水”重点县等小型水利工程项目,并将小型水利工程建设与国土、财政、发改等相关部门的涉水项目相结合,按照“渠道不乱、用途不变、捆绑使用、各记其功”的原则,统筹整合建设资金,大力开展新建小型水库、兴修塘堰、新建泵站、渠道整治等小型水利工程建设。

3.2 全力推进小型水利工程产权改革

开展小型水利工程管理体制改革工作,明确小型水利工程产权,落实管理主体和责任,充分发挥农村小型水利工程效益。出台改革实施方案,从总体思路、改革范围、改革方法、改革实施步骤、改革保障措施等方面都作了明确规定,计划在3年内完成全县小型水利工程管理体制改革工作,确保工程良性运行。2014年,大悟县启动了小型水利工程管理体制改革试点工作,确定三里城镇和阳平镇2个改革试点乡镇,对每个村现场调查,逐项登记造册,建立台帐,摸清家底。2个试点乡镇完成产权证书核发工作,签订管护协议,建立管护档案,全面完成改革任务。2015年,大悟县完成了大新镇、城关镇、芳畈镇、新城镇、刘集镇共计5个乡镇的改革工作;2016年,完成剩余的高店乡、东新乡、彭店乡、夏店镇、河口镇、四姑镇、吕王镇、黄站镇、丰店镇、宣化店镇共计10个乡镇的改革任务;同时,加强小型水利工程管理,制定出台农村小型水利工程管理制度,明晰责任和权利,保障防汛安全和抗旱应急调度。

3.3 加强基层水利技术队伍建设

切实加强乡镇基层水利技术服务队伍建设,全面实行乡镇水利技术人员培训和考核制度,进一步提高乡镇水利技术人员综合素质和工作效能。在2014年和2015年4月,大悟县水利局和大悟县防办组织全县基层水利站工作人员开展防汛抗旱应急管

理、小型农田水利建设管理知识培训,发放《防汛抗旱与应急管理》、《农村水利工程建设管理》、《农村水利技术》等培训教材。今后,应坚持培训工作制度化,采取走出去交流学习、请水利技术专家授课培训等多种形式,组织乡镇水利技术人员定期开展防汛抗旱、小型水利工程建设管理等方面的培训,增强小

型水利工程规划、建设、管理的综合能力;严格实行考核奖惩机制,做到工资酬劳与考核绩效挂钩;同时,建立和健全乡镇基层水利服务管理体系,落实村级水管员,完成县、乡、村3级水利服务体系建设。

(收稿日期:2016-04-10)

简 讯

湖北省政府发文加强河道采砂管理工作

5月3日,湖北省政府办公厅向全省各市、州、县人民政府和省政府各部门发出通知,要求进一步加强河道采砂管理工作,保障正常河道采砂管理秩序。此文件由省长王国生亲自签批,体现了省委、省政府领导对河道采砂管理工作的高度重视。

通知从5个方面对河道采砂管理工作提出了明确要求:一要严格落实河道采砂管理责任。各级政府对本辖区内河道采砂管理工作负总责,政府主要负责人为打击非法采砂、砂场整治和涉砂船舶治理的第一责任人。将河道采砂管理纳入政府重要议事日程,加强统一领导和管理。相关部门各司其职,各负其责,密切配合,共同抓好工作落实。加大考核力度,强化考核结果运用,促进责任落实。加强监督检查,对采砂管理秩序混乱的地方,要查明原因,依法依纪启动追责程序,追究相关人员责任。二要切实强化河道采砂监管。各级政府牵头,建立健全水利、交通、海事、航道、公安、国土等部门常态化联合执法机制,主动做好河道采砂管理突发情况的应对与防范工作。要严打非法采砂,该实施罚款、扣押、没收违法所得、没收非法采砂机具和船舶的,必须依法执行到位,该进行刑事追究的必须依法追究。上级主管部门应加大对下级主管部门的监督检查力度,对发现的问题,督促相关地方立即整改。对整改不到位或者问题严重的地方,通报当地政府,重大事项及时向同级政府和上级主管部门报告。三要加大涉砂船舶管理力度。各级政府牵头,统一组织协调相关部门,在建造、改装、移动、运输、安全生产等环节严管严控,构建涉砂船舶齐抓共管局面。政府统一组

织,交通港航海事等部门牵头,相关部门配合,严控外省采砂船舶转籍过户到湖北省,同时加大对违法改变船舶用途,特别是加装、改装采砂机具行为的打击力度。对无正当理由滞留本行政区域的外籍采砂船舶实行强制驱离。对本辖区内的无船名船号、无船舶证书、无船籍港的采运砂船舶进行全面清理整治。研究制定切割拆除过剩采砂船舶的配套政策,消化富余采运砂船舶,引导转产转业。四要全面开展砂场综合治理。按照省治理长江干线非法码头工作方案要求,强力推进砂场综合治理。地方政府作为治理工作的责任主体和实施主体,全面负责本辖区内砂场和非法采砂活动的治理工作。省内其他河流的砂场治理工作,参照长江干线治理的办法,于2016年内尽快启动实施。五要积极推进执法能力建设。各地要高度重视河道采砂管理执法队伍建设,妥善解决机构编制、经费等问题,建立专业化的河道采砂监管执法队伍,实行综合执法,提高监管实效。实行执法队伍标准化建设,配齐执法船艇、办公设施、执法记录仪、现场取证设备等必要装备。各级政府要将河道采砂监管执法工作经费和能力建设经费纳入财政保障。通过地方投入、省级补助等形式,3年内基本完成长江、汉江及重点湖库沿线相关市县执法船艇和趸船码头等设施的设备建设。

湖北省政府高规格发文就河道采砂管理工作进行全面安排部署,为湖北省多年来首次,必将对维护河道采砂管理的正常秩序起到极大的推进作用。

(摘自《湖北省水利厅网》2016年5月5日)

水利管理

按户连片耕种对水利建设管理的影响与思考

王世文 兰 杰

(湖北省荆门市水务局 荆门 448000)

摘 要 以“按户连片耕种”为特点的“沙洋模式”,增强了水资源要素与其他经济要素的适配性,是破解农田灌溉“最后一公里”和水利设施重建轻管困局的“金钥匙”;水务部门应该顺应供给侧结构性改革新要求,确保这一新生事物可推广、可复制与可持续发展。

关键词 按户连片耕种;水利管理;沙洋模式

2014年3月以来,湖北省荆门市沙阳县抓住农村土地确权颁证的有利时机,成功探索并强力推行了“按户连片耕种”为特点的“沙洋模式”,全县承包耕地连片面积5.69万 hm^2 ,连片率达90%,《人民日报》、《光明日报》、《湖北日报》等10多家主流媒体相继宣传报道,中央及省市各级领导予以充分肯定,“连片耕种”写入2016年中央1号文件。“沙洋模式”因何而起?这种新型农村土地经营模式改革对农田水利建设管理有何影响?如何从供给侧和需求侧同时发力,建立适度规模经营与水利建设管理良性互动的新路子?对此,荆门市水务局进行了调研。

1 “沙洋模式”因水而起

家庭联产承包责任制虽然解决了由谁来种地的问题,但随着农村劳动力转移与农业机械化程度的提高,原来按照距离远近、土质肥瘦、水源好坏等因素平均分配土地,使承包地块分散化、碎片化,造成水资源无法高效合理配置。特别是一家一户的生产经营模式使农户成为相对独立的灌溉单元,造成基础用水单元规模太小,同一水系内的公共水利工程无人维护、灌溉无人组织,农民用水难、用水贵,农田水利设施“最后一公里”越来越成为影响农业生产的大问题。

以“按户连片耕种”为特征的“沙洋模式”正是

顺应群众意愿,以灌溉水源为基本依据,通过将同一水渠、同一塘堰、同一水井灌溉的田块向1个或数个农户、新型农业经营主体连片集中,增强了水资源要素与其他经济要素的适配性,是践行习总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水新思路的具体体现。

2 “沙洋模式”助推农村水务发展

“沙洋模式”最大限度地实现了农户耕种方式的去细碎化,大大方便了农民耕作,农业生产成本降低2~3成,农田灌溉“最后一公里”和水利设施重建轻管难题也得到了极大地化解。

2.1 有利于转变农业用水方式

过去田块大多属“插花地”,具有太散、太小的特点,同一水系的农户因为用水时间和方量不一致,用水意愿难统一,造成用水效率低下、浪费严重、费用高。“按户连片耕种”后,农业用水单元规模扩大,同一水系的农户用水意愿趋于一致,达到省水、省钱、省时、省工的目的,降低了农业生产成本和用水管理成本。原来抗旱需要几个水泵、几百米水管、电线,连片后只需要1根水管、1个水泵、1根电线就能解决问题。有利于加强用水需求侧管理,构建了水资源节约利用的空间格局、产业结构、生产方式和消费模式。

2.2 有利于小型水利工程建设

长期以来,农户都希望加强农田水利基础设施建设,改善农业生产条件,但往往因为土地“插花”大大提高了建设成本,严重影响农民投资兴建水利的积极性;国家、集体投资修建水利设施也因征地协调和施工占地难度大而搁置。近几年来,荆门市大中型水库、泵站灌区相继实施续建配套和节水改造工程,但由于与之相衔接的田间工程无法改造,“毛细血管”不通,“最后一公里”问题没解决,有水不能到田,仍然不能形成排灌自如的灌溉网络,农业抗御自然风险的能力差,不少农户只能靠天吃饭。土地连片后,政府、农户兴建水利设施成本下降,积极性提高,主动让地,好将渠道修到自家地块里来。

2.3 有利于小型水利工程管护

过去小型水利设施重建轻管,许多农户用水时抢,不用水时荒,对集体的水利设施管理和维护积极性不高,“公地悲剧”蔓延。现在1口塘堰、1条渠道都在1户或2户田块里,毁渠堵渠、偷闸破堰的现象没有了,各户还将渠道、塘堰打理得畅通无阻、光滑平整。这样,同一水文边界的水利工程集中服务1个或数个经营主体后,实现了共建、共管、共用型向自建、自管、自用型的过渡,有利于明晰工程产权、明确管护主体,水利工程建设管理长效机制得以建立。为固化连片耕种成果,沙洋县以村为单位纷纷完善村规民约,将一些公共设施管理进行了明确。如毛李镇三坪村、官当镇鄂家村、拾回桥镇刘店村村民主动认领就近分配的U型渠,承担塘堰管护责任,自主蓄水保水,实现了水利工程的持续与良性运行。

2.4 有利于农业战略性结构调整

以前,推广“稻虾共生”等高效稻田综合种养模式需要流转土地时的谈判对象多、协调难度大,导致产业结构调整难以推进或规模偏小;“按户连片耕种”后,由于水源有保障、用水有章法,同一水系内的经营主体可以根据水资源承载能力,以水定种、以水定调,科学布局种养结构,发展现代高效农业和避灾农业,助力农业增产和农民增收。拾回桥镇桥河村引导农民将经营同类产品的田块通过经营权流转或承包权互换实现连片耕种后,根据水源条件和水利工程布局,将土地合理分区,规模化生产水稻、蔬菜和水产品,目前蔬菜种植业发展势头强劲。2015年该村荣获“无公害农产品产地”称号,其中空心菜成为全国种子生产基地之一,农民年人均纯收入3万元以上。

2.5 有利于农村大局和谐稳定

土地分散化和细碎化导致水、电、路等分散使用而产生的问题是农村的主要矛盾。“按户连片耕种”后,群众抢水、截水的行为大为少见,因用水和水费产生的纠纷大幅减少,取得了政府省心、农民放心的效果。毛李镇三坪村连片耕种后,连续12年没有因水而发生上访事件,群众互帮互助,干群关系十分融洽。当地干部创作了打油诗《连片耕种颂》:“分散种田弊端大,旱涝灾害有得法;…你防我来我防你,塘堰无水现了底;…连片耕种就是好,泾渭分明设计较;田好管来水好调,机械作业效率高…”

3 “按户连片耕种”彰显水务作为

长期以来,农田水利工程由政府大包大揽,建设投入不足、设施不配套、管理不到位、机制不灵活,导致重建轻管、损毁严重、效益低下、不可持续等“最后一公里”问题突出,严重制约了农村经济社会发展。“沙洋模式”应运而生后,有效破解了农田水利“最后一公里”问题,实现了农田水利设施完善、工程良性运行、供水有效保障、产业快速发展和农民持续增收的目标,形成了政府投入为主导、社会资本参与农田水利建设、运营和管理的新局面,为农村小型水利工程建设管理带来了新气象。目前,荆门市委、市政府正在全市大力推广“沙洋模式”。为使这一新生事物可复制、可推广与可持续发展,作为服务“三农”的水务部门,应该在以下方面有所作为。

3.1 制订完善水利建设规划

按照建网、连片、互通、利灌、易排、生态、安全的要求,科学规划,合理布点,制定以小农水、抗旱水源工程、节水灌溉为重点的水利建设规划,构建完善的水利基础设施网络。

3.2 提供项目和资金支持

顺应供给侧结构性改革新要求,加大建设资金和管护经费投入,逐步配套完善末级渠系、塘堰泵站等水利基础设施,为农业生产提供更多更优的水利公共产品,提高农户参与连片耕种的积极性。

3.3 构建用水管水的利益共同体

将同一水系的农户或其他经营主体组织起来,建立农民用水者协会或用水管水小组,共同承担区域内水量分配、水费收取和工程维修工作,实行民主管理,供需直接见面,提高农村社会治理水平。

(收稿日期:2012-03-28)

科学研究

灌溉用水效率评估中的尺度效应分析

瞿思尧 雷 盛 张 丹

(湖北省水利水电科学研究院 武汉 430070)

摘 要 论述了节水尺度效应研究的意义,提出了灌溉用水效率尺度效应的内涵,探讨了尺度效应产生的原因,分析了在考虑尺度效应的基础上如何制定节水策略。研究表明:越来越多的学者已经认识到灌溉用水效率具有尺度依赖性,如何合理制定节水策略、科学评判节水有效性有赖于正确认识灌溉用水效率尺度效应;由于小尺度上的损失水量在更大的时间和空间上被重复利用,加之区域空间变异性,使得灌溉用水效率具有时空双重尺度效应;制定节水策略时,必须在考虑尺度效应的基础上,综合比较其资源利用效率、经济效益、生态环境等多个方面才能确定合理节水方案。

关键词 灌溉用水效率;尺度效应;节水策略

按照传统观点,只有保留在作物根系层内的灌溉水量才被视作有效供水,流出作物根系层以及沿程渠系渗漏都被视作灌溉供水损失,但这些所谓的损失水量可能在更大的尺度范围上被重新利用,从而导致用水效率出现尺度效应。如果不能正确理解灌溉用水效率尺度效应内涵,可能会导致错误的节水策略,本文在考虑尺度效应的基础上分析如何制定节水策略,从新的视角分析节水措施的有效性和实施意义。

1 研究背景

国内外提出了一系列灌溉用水效率评估指标来描述农业水资源的管理、利用水平和节水农业技术措施的实施效果^[1],这些指标为系统评价农业水资源利用水平、横向比较不同区域发展程度提供了一个客观量化的依据。但是在使用这些指标的过程中,不难发现这些指标与时空尺度有着很大的关联,很多的国内外学者已提及这一问题。Bagley 指出若在描述流域用水效率时没有正确认识尺度边界,可能会导致错误的结论,因为一些被视作损失的水量在更大的系统上并没有被真正损失掉^[2]。Willardson 注意到单个田块用水效率的提高也许对流域尺度用水效率的影响并不显著,小尺度用水效率的提

高既可能会导致大尺度用水效率提高也可能会导致其降低^[3]。Bos 和 Wolters 指出灌溉系统的水量损失在流域尺度上并不一定也是损失,因为它们可能在下游被重新利用^[4]。Wolters 和 Bos 发现对小尺度损失水量的高重复利用率会提高整个系统的用水效率^[5]。Molden 认为小尺度和大尺度用水效率的增加并不完全一致^[6]。Palanisami 也指出单个尺度用水效率的提高并不意味着更大尺度用水效率的提升^[7]。国内方面,崔远来^[8]、董斌^[9]、高占义^[10]、陈皓锐^[11]都注意到了灌溉用水效率尺度效应的存在进行了相关研究。

虽然“灌溉用水效率存在尺度效应”已被国内外学者普遍认同和接受,但其并未得到很好的理解^[12],由此引起的很多困惑也没有得到很好的解答,比如不同区域、不同类型灌区的灌溉用水效率指标随尺度改变而变化的规律是什么?出现这种规律的机理性原因何在?节水措施对不同尺度产生的效果有何内在关联?如何使不同尺度节水效果达到一致?何谓真实节水?真实节水量的评估指标是什么?怎么达到真实节水?灌区的节水潜力究竟有多大?如何根据小尺度的用水效率推导大尺度的用水效率?如何根据小尺度的节水效果评估节水措施在大尺度上的节水效果?

缺乏对上述问题的科学解答给生产实践带来了较多问题。比如国内外已提出并实施的很多节水措施多局限于田间,这些措施实施后是否会对灌区尺度甚至流域尺度带来预期的节水效果还无法有效回答;由于缺乏定量的理论研究成果说明在田间尺度采用节水灌溉技术后对灌区尺度甚至流域尺度有何影响,使得基于田间尺度的节水灌溉技术的推广受到限制,决策者由田间尺度的研究成果去制定灌区的灌溉计划及流域水土资源的利用规划有失偏颇;而要评估不同尺度上的真实节水潜力,从而选择正确的节水灌溉措施以及水资源调配策略,获得真实节水效果,必须对灌溉用水效率尺度效应的机理进行定量研究,弄清不同尺度水循环要素的相互影响和内在联系,建立不同尺度水平衡要素和节水效果的定量转换关系;不仅如此,节水效果评估指标选择、不同区域节水主攻方向、渠道衬砌的合理性和实施比例等技术问题,也均与灌溉用水效率的尺度效应有关。

2 尺度效应内涵

在农田水循环过程中,若仅关注单个田块的作物根系层土壤带,此时,损失水量主要包括壤中流、田间深层渗漏水量、田间地表积水蒸发、地表径流排水量等流出作物根系层边界的水量;当把视角向下延伸至饱和带时,即关注单个田块的整个非饱和一饱和带时,田间深层渗漏对地下水的补给量可部分被开采上来重新用于本田块的灌溉,则该部分水量显然不应该视作损失水量;进一步扩展视角,当关注多个田块及田块之间的排水沟时,某个田块的壤中流、地表径流排水进入排水沟后,可能被其附近田块重新回用;另外,单个田块地下水侧向流出量也可能流至下游田块被重新利用,所以很多在单个田块尺度下被视作损失的水量在更大的尺度下并不能被视作是损失;接下来将渠道纳入关注的范围,此时增加了各种渠系损失量,但是这些损失的水量有一部分能够进入地下含水层或者通过退水进入排水沟从而被抽取出来重新利用。从上述分析可以看出,随着空间尺度的扩大(垂向和水平两个方向),原本在小尺度上被视作损失的水量回归后在大尺度上被重复利用,而大尺度上也增加了许多小尺度上不存在的水量损失途径和更多的空间变异个体。这些因素综合作用,导致了农业灌溉用水效率随着空间尺度的增大而发生变化,这就是灌溉用水效率的空间尺度

效应。

不仅如此,在时间上灌溉用水效率也存在着尺度效应。小尺度损失的水量回归进入地下水含水层或沟道、河流后被重新利用的过程需要持续一段时间,回归水量和重复利用水量大小与关注时间的长短有着密切的关系,尤其是对于地下水大埋深区域,田间深层渗漏和渠系渗漏损失补给地下水含水层的过程非常缓慢,可能会持续数月甚至数年。有限时间内地下水获取的总入渗补给量随着入渗深度而减小,随着入渗时间延长而增大。所以在一个很短的时间尺度内,小尺度损失的水量回归被重新利用的比例相对较小,随着时间尺度的增长,回归及其重复利用水量比例逐渐增大。可见当时间尺度发生变化时,由于回归水量和重复利用水量的差异,即便是同一个空间尺度的灌溉用水效率也可能发生变化,造成灌溉用水效率的时间尺度效应,此时不同空间尺度的灌溉用水效率更是会出现时空双重尺度效应。

3 尺度效应产生原因

灌水过程中,可能由于灌水不均匀使得一部分水量损失,从而造成作物尺度上的评价指标比叶片尺度的要低;当尺度从田间扩大到灌区尺度时,由于增加了输水过程中的渠道损失,使得灌区尺度上的评价指标比田间尺度的要低。另外,大尺度所包含的各个小尺度上的土地利用、降雨、土壤性质等参数不可能完全一致,从而使得大尺度的水分利用效果并非小尺度的线性聚合,造成评价指标会随尺度大小发生变化;此外,大尺度可能对其所含的小尺度范围内的排水进行再利用,使得原本被视为小尺度水量损失的排水出流得到了利用,从而使得在大尺度上的水分利用效率要比小尺度上的水分利用效率更高。由此可见,灌溉用水效率尺度效应是多种因素共同作用的结果,正如 Solomon 和 Davidoff^[12]所说“由于存在回归水的再利用,灌区尺度上的灌溉效率要比单个田块上的大,但若回归水的利用率较低,灌区尺度上的灌溉效率也有可能因为其损失途径的增多而比单个田块上的灌溉效率低。”

国内外学者从不同的角度提出了灌溉用水效率或节水的尺度效应产生原因,主要包括:回归水及其重复利用^[13-15]、不同水分利用率和水分生产率等评价指标间的差异^[16]、灌区水分运动在不同时空尺度上存在差异性^[17]、空间异质性和时空变异性在自然

界中的广泛存在^[18]。其中前面两条在内涵上是一致的,其根本原因在于不同的节水者或者用水部门有不同的利益诉求,其关注的水分循环过程和时空尺度也有所差异。这些利益相关者将连续的水循环过程人为分割成不同时空尺度的几个独立部分,认为没有符合其用水目的的水量便是损失。正是对水循环过程的主观切割以及用孤立的视角来看待“水量损失”,使得用水效率出现尺度效应。

综上,可以将灌溉用水效率尺度效应产生原因分为两种:第一种是由于各种因素和过程的空间异质导致的系统非线性特征,属客观方面,是内因,可以简单称之为空间变异性;第二种原因是人为视角和观点的差异,属主观方面,是外因,可以归因为回归水再利用。由此可见,灌溉用水效率尺度效应是主观与客观、内因与外因共同作用的结果,比起单纯由客观的异质性导致的水文尺度问题来说,灌溉用水效率尺度效应研究内涵更为丰富,难度也更大。

4 节水与尺度问题

即便无任何外力扰动,由于灌溉系统的空间变异性 and 回归水重复利用,灌溉用水效率也会出现尺度效应,而具有非线性特征的灌溉系统一旦受节水措施这一外力的扰动,势必会在不同尺度上表现出不同的节水效果,这就是节水的尺度效应,即节水效果的尺度差异。节水存在尺度效应这一客观存在事实决定了不能孤立地从某一个尺度上判定节水措施实施的有效性,而分析的尺度扩大后又涉及到水资源、环境、经济等各方面因素,因此,目前常用的节水措施如长畦改短畦、干湿交替灌溉、喷滴灌、土地平整、渠道衬砌、管道输水等必须从新的视角分析其节水有效性和实施意义。

4.1 资源高效利用

按照传统观点,采取节水措施主要为了减少从水源到作物有效根系层的水量流失,由于这些流失的水量被视作损失,因此意味着减少了损失,即达到了节水效果。但从更大的尺度来看,这些措施的节水效果可能被高估甚至错误估计,因为流失水量可能是下游某个区域的水量供给来源,节水措施实施后,势必会减少流失水量,也意味着需要花费额外的投资为下游寻找新的替代水源,从而导致上游投资节水,下游投资开源的浪费情况。这种情况在回归水重复利用比例很高的相对闭合水力系统里尤为突出,若采取措施减少从水源到作物有效土壤层的流

失水量,虽然对于田间尺度而言意味着提高了用水效率,达到了节水效果,但对于整个系统而言却没有任何效果,因为节省的只是田间流失水量,而并非是整个系统的损失水量。因此,对于一个回归水重复利用率较高的灌溉系统而言,节水策略不应该是减少输配水损失和提高田间灌溉效率,而应该是提高有效土壤水的利用和产出效率。

一个完全封闭的灌溉系统几乎是不存在的,回归水在系统内部也不可能完全被重复利用,此时,如下两种策略都能达到系统节水目标:一是采取田间节水提高田间水利用效率以及减少输配水流失水量,即减少回归水量;二是实施回归水拦蓄和重复利用措施,提高回归水重复利用比例。无论采取何种节水措施都需要首先评估现有回归水来源及重复利用方式,回归水来源包括渠系渗漏补给地下水、田间深层渗漏补给地下水、地表和地下排水等,可概化成地下水补给量和地表排水量两个方向的回归水量,重复利用方式也存在抽地下水再利用和塘堰水库蓄水再利用两种方式。不管是垂直方向还是水平方向,若同一方向上的回归水量大于其重复利用水量,则相应的减少回归水量的节水措施对于提高系统效率是有效的,否则就达不到节水目的。至于采取这些措施后能够达到多大节水效果,不能仅从田间尺度减少了多少取水量进行判断,而应该从整个系统角度考虑。回归水拦蓄和重复利用措施也需要基于回归水来源进行考虑,若主要来源于垂直渗漏补给,则井渠结合灌溉模式可以有效提高整个灌溉系统效率,若回归水主要来源于地表排水,则串联沟塘堰水库及相应调蓄设施可以达到系统节水目的。

4.2 经济效益

由于回归水的重复利用需要经济投入,若将回归水重复利用所产生的经济成本投入到减少回归水量产生上(如渠道衬砌、节水灌溉等减少渗漏和排水的措施),或许也能达到同样的系统效率,反之亦然。因此,当考虑经济成本时,节水策略的选择更为复杂,减少回归水产生的措施需要与修建回归水拦蓄及重复利用措施进行经济成本对比,甚至某些在资源高效利用角度下未被纳入考虑的节水措施也可能被视作节水备选项,如对于某个井渠结合灌区而言,虽然渠道渗漏补给地下水完全被抽取重新利用,仅从资源高效利用角度看,进行渠道衬砌对于提高整个系统效率或许意义不大,但从经济角度看,若渠道衬砌成本与井水抽取成本相比大大降低,则进行

渠道衬砌也是可行的。因此,在制定节水策略时,需要适当考虑每种节水和取用水方案的经济成本。

4.3 生态环境

尽管从资源角度看,节水措施在大尺度上的效果是否达到预期存在一定争议,但通过节水措施减少回归水量所带来的生态环境效益是明确的,如避免灌溉回归水对水库、塘堰、地下水等受纳水体的污染,减少面源污染和输配水过程中的土壤侵蚀、避免土壤盐碱化和涝渍灾害,节省了从水源的一次取水量,从而减少对水源地的生态环境影响等。当然,从另一面看,保证灌溉系统内出现一定数量的回归水也是有必要的,其原因避免地下水位过度下降从而引起地质和环境灾害,保证系统内部和下游生态健康发展所需水量,保持湿地规模和土壤盐分冲洗水量等。对于生态脆弱区或存在明显生态环境负面效益的地区,采用何种节水措施需要从研究的灌溉系统甚至更大的尺度上考虑节水对生态环境的正面和负面效益。

4.4 其他

目前采用的节水措施能够有效减少回归水产生,其效益除了体现在水资源高效利用、经济和生态环境方面体现如下方面:排水的减少降低了水管理的难度;土地平整增加了灌溉的均匀性;渠道衬砌增大了输配水速率,提高了灌溉时效;非充分灌溉可能提高作物品质;调蓄工程和节水工程能够形成水景观,具有一定观光功能等等。对于某些地区,可在节水方案制定中考虑如上效益。

在制定节水措施时不能忽略回归水及其重复利用的可能性,除了通过常规节水措施减少回归水产生外,还可以扩展节水思路,通过水资源调蓄工程提高回归水再利用效率,从而达到灌溉系统用水效率整体提高目标;在节水效果评判上,也不能忽略节水尺度效应,仅从田间尺度节水量判断其节水效果,这样会导致过高估计节水效果,造成过度节水。当然,也不能走向另一个极端,即仅从理论角度分析认为回归水终归会被重复利用,因此不需要采取节水措施减少回归水产生或对现有常规节水措施存在某种偏见,这样就忽略了回归水再利用的经济成本,从而导致过低估计区域节水潜力。此外,仅从节水和经济方面考虑也是片面的,任何节水措施都存在对生态环境的影响,在制定节水策略时需要适当考虑。

5 结论

(1)由于灌溉用水效率与节水效果必须明确其

时空边界,单纯从某个尺度上(尤其是小尺度上)评判用水效率高与节水效果好坏都可能会出现错误结论。

(2)随着空间尺度的扩大(垂向和水平两个方向),原本在小尺度上被视作损失的水量回归后在大尺度上被重复利用,而大尺度上也增加了许多在小尺度上不存在的水量损失途径和更多的空间变异个体。这些因素综合作用,导致了农业灌溉用水效率随着空间尺度的增大而发生变化,这就是灌溉用水效率的空间尺度效应。此外,由于回归水及其重复利用过程需要耗费一定时间,当时间尺度发生变化时,回归水量和重复利用水量势必出现差异,从而造成灌溉用水效率的时间尺度效应,灌溉用水效率具有时空双重尺度效应。

(3)灌溉用水效率尺度效应的原因分为两种:第一种是由于各种因素和过程的空间异质导致的系统非线性特征,属客观方面;第二种是因为不同利益群体在理解“水量损失”这一概念时具有差异,这种人为主观的对原本连续的水循环进行切割而使得灌溉用水效率内涵出现尺度差异。灌溉用水效率尺度效应是主观与客观、内因与外因共同作用的结果。

(4)节水具有尺度效应,制定节水策略时不能忽视回归水及其重复利用,否则可能会高估节水潜力,误导节水措施的实施;当然也不能因为回归水存在重复利用情况或理论上终归会被重复利用就不重视常规的田间节水措施,因为任何的重复利用都存在经济成本。因此,要合理制定节水策略,必须针对研究区具体的水分运动特征及回归水重复利用条件,在供用水过程与回归水调蓄再利用两个方面同时考虑,而最终的合理节水方案必须通过水资源利用效率、节水方案的经济成本、生态环境效益以及相关正负面效益综合比选获得。

【参考文献】

- [1] Zaigham Habib, Marcel Kuper. Performance assessment of the water regulation and distribution system in the chishtian sub - division at the main and secondary canal levels[R]. Lahore: International Irrigation Management Institute, 1998.
- [2] Bagley, J. M. Effects of competition on efficiency of water use[J]. Journal of Irrigation and Drainage Division of the American Society of Civil Engineers, 1965, 91 (IR 1): 69 - 77.
- [3] Willardson, L. S. Basin - wide impacts of irrigation efficiency [J]. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 1985, (3) 111.
- [4] Bos, M. G. W. Wolters. Project or overall irrigation efficiency. In

- Irrigation theory and practice [A]. J. R. Rydzewski, C. F. Ward. Proceedings of the International Conference held at the University of Southampton [C]. London: Pentech Press, 1989: 499 - 506.
- [5] Wolters, W. and M. G. Bos. Interrelationships between irrigation efficiency and the reuse of drainage water [A]. Presented papers on the Symposium on Land Drainage for Salinity Control in Arid and Semi - Arid Regions, Cairo, Egypt, 1990, 3: 237 - 245.
- [6] Molden, D. SWIM Paper 1 - Accounting for water use and productivity [R]. Colombo, Sri Lanka: International Irrigation Management Institute, 1997.
- [7] K. Palanisami, S. Senthilvel, C. R. Ranganathan et al. Water productivity at different scales under canal, tank and well irrigation systems [R]. Coimbatore: Centre for Agricultural and Rural Development Studies, Tamil Nadu Agricultural University, 2006.
- [8] 崔远来, 董斌, 李远华. 水分生产率指标随空间尺度变化规律 [J]. 水利学报, 2006, 35(1): 45 - 51.
- [9] 董斌. 水稻节水灌溉尺度效应研究 [D]. 武汉: 武汉大学, 2002.
- [10] 高占义. 中国粮食安全及灌溉发展对策研究 [D]. 北京: 中国水利水电科学研究院, 2005.
- [11] 陈皓锐, 黄介生, 伍靖伟等. 井渠结合灌区尺度效应研究框架 [J]. 农业工程学报, 2009, 25(8): 1 - 7.
- [12] K. H. Solomon, B. Davidoff. Relating unit and sub - unit irrigation performance [J]. American Society of Agriculture Engineers, 1999, 42(1): 115 - 122.
- [13] 崔远来, 董斌, 李远华等. 农业灌溉节水评价指标与尺度问题 [J]. 农业工程学报, 2007, 23(7): 5 - 7.
- [14] 谢先红. 灌区水文变量标度不变性与水循环分布式模拟 [D]. 武汉: 武汉大学, 2008.
- [15] 杨金忠, 黄介生, 伍靖伟等. 海河 973 项目子课题: 单株 - 群体 - 农田 - 农业水分利用效率的尺度效应与不同尺度灌溉水利利用效率的计算方法 (编号: 2006CB403406) 验收报告 [Z]. 武汉: 武汉大学水资源与水电工程科学国家重点实验室, 2010.
- [16] 董斌, 崔远来, 黄汉生等. 国际水管理研究院水量平衡计算框架和相关评价指标 [J]. 中国农村水利水电, 2003, (1): 5 - 8.
- [17] Schulze R. Transcending scales of space and time in impact studies of climate and climate change on agrohydrological responses [J]. Agriculture Ecosystems and Environment, 2000, 82: 185 - 212.
- [18] 许迪. 灌溉水文学尺度转换问题研究综述 [J]. 水利学报, 2006, 37(2): 141 - 149.

(收稿日期: 2016 - 02 - 02)

简 讯

省厅部署落实湖北取水许可和水资源费征收管理办法工作

近日,省水利厅下发文件,专题部署贯彻落实《湖北省取水许可和水资源费征收管理办法》工作。

《湖北省取水许可和水资源费征收管理办法》(以下简称《办法》)将于 2016 年 5 月 1 日起正式施行。《办法》的颁布是湖北省落实国家最严格水资源管理制度的又一重大举措,对进一步规范取水许可和水资源费征收管理工作,加快湖北省实施最严格的水资源管理制度,促进水资源可持续利用和经济发展方式转变,建设节水型社会具有重要的指导意义和推动作用。

省水利厅要求各地水利(水务)局、厅直各单位认真做好《办法》和《通知》的学习宣传和贯彻落实工作,抓好五个方面,推进八项工作。“抓好五个方面”:一是要提高认识,增强贯彻实施《办法》的自觉

性;二是要认真学习,深刻领会把握《办法》的精神实质;三是广泛宣传,为《办法》全面贯彻实施创造良好氛围;四是精心组织,过细做好《办法》实施的各项衔接工作;五是加强领导,力求《办法》学习宣传贯彻取得实效。“推进八项工作”:一是全面梳理取水许可审批、水资源费征收管理等情况;二是严格遵循取水许可审批权限发放取水许可证;三是规范农业取用水许可工作;四是全面开展矿井疏干排水、矿泉水、地热水的取水许可管理;五是加大取水许可和水资源费征收使用执法检查力度;六是推进规划水资源论证和全面开展入河排污口设置审批工作;七是规范加强计划用水工作;八是强化计量设施安装。

(摘自《湖北省水利厅网》2016 年 4 月 29 日)

科学研究

湖北省工业与生活用水定额修订方法研究

刘路广 关洪林 吴 瑕 刘军武

(湖北省水利水电科学研究院 武汉 430070)

摘 要 湖北省现行的用水定额距今已有 10 余年,已不能满足新时期用水管理需求。为贯彻落实最严格水资源管理制度和推进节水型社会建设,有必要对湖北省用水定额进行修订和完善。从资料合理性分析方法、用水定额修订原则、修订方法、定额修订名录确定、成果合理性分析等方面进行了介绍,相关成果对湖北省用水管理及相关规划提供依据,也为其他省份用水定额修订提供参考和借鉴。

关键词 用水定额;修订方法;水资源管理;湖北省

2011 年,水利部印发《关于拟将山西省、湖北省、甘肃省列为加快实施最严格水资源管理制度试点的通知》(办资源函[2011]935 号),确定湖北省为加快实施最严格水资源管理制度试点省份之一;该制度最终目的是促进水资源合理开发利用和节约保护,实现水资源可持续利用^[1]。制定合理可行并具有一定先进性的用水定额,是实施最严格水资源管理制度中重要的基础性工作任务^[2,3],对促进节约用水和水资源规划管理等方面具有重要的现实意义^[4,5]。

目前,湖北省用水制度存在着定额值分类不合理、类型不齐全等问题^[6];另外,湖北省现行的用水定额发布时间已有 10 多年。随着经济与社会发展,居民生活水平、节水型器具使用率、工业生产工艺、生产设备、用水管理水平及节水意识等方面均发生了变化,现行用水定额已不能完全满足新时期的用水需求,有必要对湖北省用水定额进行修订。由于气象条件、土壤质地、作物种植等影响农业用水定额变化的主导因素变化较小,因此本文仅对湖北省工业与生活用水定额进行修订,主要包括工业、建筑业及第三产业、城镇居民、农村居民和牲畜家禽用水定额。本研究搜集了近几年企事业单位水平衡测试报告书、湖北省 2011 年水利普查经济社会用水专项普查数据、典型企业及供水企业调查数据、省统计局经

济统计数据等资料,采用数学统计分析方法进行了用水定额修订,并从多角度对用水定额修订结果进行了合理性分析。相关成果可为湖北省水资源管理、水资源论证及水资源相关规划提供依据,也为其他省份用水定额的修订提供参考和借鉴。

1 调查资料及数据合理性分析

1.1 调查资料选取

用水定额修订需要大量的用水资料,本研究搜集的资料主要包括水利普查经济社会用水资料、企事业单位水平衡测试报告、典型企业调查资料。

1.1.1 水平衡测试资料

主要对节水型社会试点市包括武汉市、黄石市、鄂州市、襄阳市等近 3 年(2010~2012 年)的水平衡测试报告进行了收集。本次共收集水平衡测试报告书 558 份,其中工业企业水平衡测试报告 150 份,第三产业水平衡测试报告 405 份,公园绿化 3 份。由于水平衡测试数据资料准确性高,能够全面真实地反映各用水户的用水状况,是本次用水定额修订的重要数据资料。

1.1.2 水利普查资料

湖北省第一次水利普查共对 61 526 个用水户进行了现状用水状况调查;其中,居民生活用水户 11 489 个、工业用水户 6 506 个、第三产业用水户

6 807 个、建筑业用水户 549 个、规模化畜禽养殖场用水户 3 103 个、河道外生态环境用水户 103 个。该资料覆盖面广,数据量大,是用水定额修订的重要的基础性资料。

1.1.3 典型企业调查资料

为了能够全面的、真实地反映全省各地工业企业用水情况,2013 年由湖北省水利厅、经信委和住建厅联合发文,开展了年取水量超过 5 万 m^3 规模以上工业企业和乡镇以上集中供水的公共供水水厂调查。工业企业主要调查产品产值、产量、取水量、工业用水重复率和工艺流程;水厂主要调查供水人口、取水量、供水量和各类别的售水量。本次共搜集了 179 家工业企业调查资料,207 家公共供水企业资料。

1.2 数据合理性分析

数据校核和检验是用水定额修订的基础工作,数据资料合理性直接影响到用水定额修订结果的科学性和可靠性。本文数据合理性主要从其完整性、代表性、一致性、有效性和奇异值几个方面进行分析。

1.2.1 水平衡测试资料

(1)有效性:企业水平衡测试计量水表一般安装到二级表,由于企业生产的产品往往并不单一,因此,部分企业无法确定测试期间某一种产品的用水单耗,对该类企业水平衡测试资料进行剔除。

(2)代表性:对于水平衡测试资料,由于计量设施完善、数据准确性高,而用水户数量资料较少,因此该资料合理性分析主要侧重于用水户代表性分析,即分析该用水户的用水水平能否反映该部门或行业的用水水平。

(3)一致性:由于部分水平衡测试资料是多年资料,对于用水单耗年变化率较大的,需采用时间序列修正法对资料进行修正,使资料具有一致性。

1.2.2 水利普查资料

(1)完整性:对于部分数据缺失,如缺少产品产量、人口数量、牲畜数量等关键信息,由于资料不完整无法计算产品单耗,该数据则直接剔除。

(2)有效性:水利普查资料中少部分居民生活用水户无计量设施;其中,农村和城镇居民生活用水中无计量设施的用水户分别为 1 823 户和 89 户。该用水资料由于无计量设施,精度较差,因此将该资料直接剔除,仅考虑有计量设施的用水户。

(3)数据奇异值分析:根据调查数据计算各用水户的用水定额,然后将用水定额计算值与水平衡测

试资料(同行业或部门)进行对比分析;当无水平衡测试资料时,与临近省份、武汉市用水定额及相关的规范标准进行对比分析;也可与用水定额平均值进行对比分析。当调查资料计算的用水定额值严重偏离对比值时,分析并查找原因,确实为奇异值时,剔除该用水户资料。

1.2.3 典型企业调查资料

数据合理性分析方法基本与水利普查资料的方法一致。由于典型企业数据具有较好的代表性,因此,对于不合理的数据需要与填报人联系,分析出现差异的原因。

2 工业用水定额修订

2.1 标准化与规范化

2.1.1 用水定额单位标准化

工业用水过程复杂,涉及行业面广,且受生产工艺、设备、产品特性等众多因素影响,加之产品种类繁多,因此产品规格型号、计量单位千差万别。用水定额单位不明确和不统一均影响用水定额的实用性和可操作性。本文对用水定额单位进行标准化,并提出了以下原则:

(1)尽量采用国际标准单位或行业标准计量单位。

(2)可以折算为现有标准单位计量的采用标准单位计量。

(3)当无法折算为国际标准单位,且无行业标准单位时,采用惯用单位,但要对单位进行补充说明。

(4)采用行业标准单位时,由于行业标准计量单位可能会随着经济社会发展而发生变化,因此需要对单位进行补充说明。

2.1.2 用水定额名称规范化

用水定额名称应尽量采用能够反映某一类别产品的名称,不采用产品的商品名(品牌名)或特定产品的专利商品名(商标)。在特殊情况下,如果不能避免使用商品名,则应指明其性质。

2.2 用水定额修订名录

2.2.1 行业选择

细化工业用水定额修订名录就是要确定哪些工业产品的用水定额需要修订,这是工业用水定额修订工作的第一步。确定产品修订名录应首先确定行业名录,然后再根据湖北省各行业的主要产品及用水调查资料,确定最终的修订产品名录。由于工业产品品种繁多、数量庞大,因此行业选择应从产品用水量(是否属于高用水、高污染用水户)和工业产值

所占比重2个方面考虑,要充分反映地区工业结构特点,重点体现工业用水特征及水平。行业选择的一般原则包括:

(1)根据湖北省统计年鉴中工业产品产值的大小,初步确定需要修订定额的行业。

(2)对于产值较小、但属于八大重点用水行业(火力发电、钢铁、石化、造纸、纺织、冶金、化工、食品),也将其列入定额修订的行业。

根据以上原则,最终确定了湖北省用水定额修订行业名录,包含3个门类、23个大类,总产值占湖北省工业总产值的92.59%,并且涵盖了八大重点用水行业,能够反映湖北省工业整体情况,具有较强的代表性。该名录是本次修订必涉及的行业,也是进行用水调查的依据。当某一产品不属于该目录中的某一行业,但用水资料比较合理和详实,并且可以确定产品用水定额时,也可将其纳入产品修订名录。

2.2.2 修订名录

在行业选择的基础上,结合湖北省已有的工业产品定额,进行资料搜集和调查。根据湖北省行业主要产品、用水调查资料,确定修订产品名录,主要包括保留产品、淘汰产品和新增产品。

(1)保留产品名录:属于上述确定的行业目录,并且目前依然生产的产品并具有以下主要特征的产品,包括受近期地区产业结构调整影响较大的行业产品、产业技术革新突出的行业产品、用水调查中发现用水水平波动明显且具普遍性的行业产品、属于八大用水重点行业的产品。

(2)淘汰产品名录:不属于上述确定的行业目录或目前已经停产的产品。

(3)新增产品名录:新增主要行业中的主要产品。

2.3 工业用水定额修订

2.3.1 水平衡测试资料推求法

(1)若水平衡测试资料中有多个企业生产同一种产品,且测试期产品用水单耗相差不大时,需要对企业的生产工艺和用水管理水平等影响因素进行分析。当生产工艺和用水管理水平相近时,采用算术平均法计算产品用水定额;当生产工艺和用水管理水平相差较大时,则采用具有一定先进性和代表性的企业测试期单耗。若代表企业有多个,则采用算术平均法计算产品用水定额。

(2)若水平衡测试资料中有多个企业生产同一种产品,且测试期产品用水单耗相差较大时,需要对生产工艺、用水单耗单位、产品的类型、企业管理水

平等相关因素进行分析。按照主导因素对工业产品进行分类,然后采用算术平均法或选择典型企业代表法确定不同类型产品用水定额。

(3)若水平衡测试资料中单一企业生产单一产品时,需要根据企业生产工艺、用水管理水平、生产设备等进行分析;当企业具有一定先进性和代表性时,则将该企业测试期产品用水单耗作为该产品的用水定额,否则不予采用。

2.3.2 水利普查资料推求法

水利普查资料的优点在于面广量大,涉及的产品种类繁多;缺点是水利普查资料侧重于水量的搜集,而用水定额影响因素很少涉及。限于资料,主要采用算术平均法和典型企业代表法对工业用水定额进行计算。

(1)若生产一种工业产品的企业有多个,且企业之间产品用水定额相差不大时,采用算术平均法计算工业产品用水定额。

(2)若生产一种工业产品的企业有多个,且企业之间产品用水定额相差较大时,则选择生产水平具有代表性、工业用水具有先进性的企业用水定额。

2.3.3 调查资料推求法

(1)仅一个调查企业生产该产品。首先,根据企业生产工艺、生产设备、用水水平等进行判断,当企业具有一定代表性,能够反映行业用水水平时,予以采用,否则不予采用;其次,根据企业不同年份的重复水利用率,采用行业重复利用率变化法将不同年份的用水定额折算到同一重复水利用率;最后,分析用水定额变化规律,采用算术平均法或选择代表年法确定产品用水定额。

(2)多个调查企业生产该产品。首先,采用行业重复利用率变化法将用水定额折算到同一重复水利用率;其次,采用算术平均法或选择代表年法确定单个企业的产品用水定额;最后,采用算术平均法或选择典型代表企业法确定产品的用水定额。

2.3.4 工业用水定额确定原则

(1)以水平衡测试成果资料为主。由于水平衡测试资料数据准确性较高,当水平衡测试成果资料确定用水定额与其他资料确定的用水定额相差不大时,采用水平衡测试成果资料;当水平衡测试成果资料确定的用水定额与其他资料确定的用水定额相差较大时,分析水平衡测试企业代表性,若具有一定代表性时采用水平衡测试成果,否则采用其他资料确定的用水定额。

(2)无水平衡测试资料、但有水利普查资料或调

查资料的产品,根据武汉市用水定额、其他省份用水定额、相关规范和标准对用水定额进行合理性分析,确定产品用水定额。

(3)根据以上原则和方法最终确定工业产品用水定额148个,与2003年湖北省颁布的工业用水定额相比,本次修订产品中新增产品86个,淘汰产品28个,修订产品62个。

3 生活用水定额修订

3.1 资料选用原则

生活用水定额主要采用水利普查资料 and 水平衡测试资料。由于水利普查资料 and 水平衡测试资料具有各自的优缺点,因此需要根据资料搜集情况和用水定额类型,分不同情况选用不同资料进行用水定额的计算。

(1)当无水平衡测试资料,而水利普查资料较多且具有一定代表性时,采用水利普查资料进行用水定额计算。

(2)当水平衡测试资料 and 水利普查资料均较多,且水利普查资料更具有代表性时,以水利普查资料为主,采用水利普查资料确定用水定额初值。水平衡测试资料主要用于复核水利普查资料合理性,并对用水定额初值进行修正。以学校用水定额修订为例,由于水利普查资料未区分住宿生用水和走读生用水,而水平衡测试资料中进行了划分,因此采用水平衡测试成果对水利普查计算的用水定额进行修正。

(3)当水平衡测试资料 and 水利普查资料均较多,且水平衡测试资料更具有代表性时,采用水平衡测试资料确定用水定额。

(4)当水平衡测试资料 and 水利普查资料均较少,且水平衡测试资料具有代表性时,采用水平衡测试资料确定用水定额。

3.2 修订方法

生活用水定额没有统一的计算方法,主要采用数学统计分析方法,包括二次平均法、算术平均法、概率分析法、趋势分析法和主观概率值法。不同的方法具有不同的适用性,需要根据资料情况及用水定额类型选用不同的计算方法。

3.2.1 居民生活用水

(1)用水定额类型确定。采用空间差异分析法对城镇居民生活用水定额、农村居民生活用水定额和牲畜家禽用水定额进行了分析,农村居民生活用水定额和牲畜家禽用水定额在空间上并未表现出一

致性规律,而城镇居民生活用水定额具有明显的空间差异性,因此将城镇居民生活用水定额分为县市城镇居民生活用水定额、其他地级市城镇居民生活用水定额和武汉市城镇居民生活用水定额3类。由于用水定额受供水设备、用水习惯、生活水平等因素影响,因此在制定用水定额时应充分考虑影响因素的不同。采用影响因素分析法,农村居民生活用水定额分为用水设备不齐全和用水设备齐全;将牲畜用水定额分为大牲畜和小牲畜用水定额。

(2)用水定额修订方法。居民生活用水定额修订的主要目的是实现节约用水,但也应充分考虑居民生活水平提高对用水量的增加需求,才能体现用水定额修订的可行性和先进性^[4]。随着经济与社会的发展,居民生活水平不断提高,进而对居民生活用水量的需求越来越大,居民生活用水定额呈现增加趋势。基于上述分析,居民生活用水定额的修订既要满足节约用水的基本要求,又要满足居民生活用水需求,因此,采用向上二次平均法。牲畜家禽用水定额采用算术平均法进行确定。

(3)修订结果。根据以上原则和方法,完成了湖北省城镇居民生活用水定额、农村居民生活用水定额和牲畜家禽用水定额修订共9个定额值。

3.2.2 城镇公共生活用水

(1)用水定额类型确定。采用影响因素分析法和相关分析法确定了城镇公共生活用水定额类型。以学校和酒店为例,采用影响因素分析法将学校用水定额分为走读生用水定额和住宿生用水定额2类,酒店分为五星级、四星级、三星级及三星级以下4类。部分用水定额与影响因素的关系并不明确,需要采用相关分析法进行分析。以建筑业为例,由于建筑业用水定额与管理水平、节水设施、建筑类型、建筑面积、施工水平等多种因素有关。限于资料原因,本文将各用水户建筑业用水定额与建筑面积进行相关性分析。经计算,建筑业用水定额与建筑面积之间的相关系数为-0.15,呈负相关性,但相关性并不明显。因此,建筑业用水定额不按照建筑面积大小进行分类。

(2)用水定额计算方法。资料较少时,主要进行代表性分析,对具有代表性的资料采用算术平均法进行计算;资料较多时,采用概率分析法。考虑经济性和先进性原则提出了概率分析法调整原则,具体原则为计算资料中单位取水量超过用水定额的用水户比例一般不大于50%。当超过 $\alpha = 0.25$ 先进性水平用水定额计算值的用水户比例大于50%时,采

用超用水定额用水户比例在 50% 左右的先进性水平下的用水定额计算值,作为该行业用水定额标准值;当超过 $\alpha = 0.25$ 先进性水平用水定额计算值的用水户比例不超过 50% 时,则取该计算值作为该行业取水定额标准值。

(3)修订结果。根据以上原则和方法,本文修订城镇公共生活用水定额主要包括建筑业、学校、医院、酒店、商场超市、机关事业单位、汽车 4S 店、客运中心、体育中心、物流中心、服装批发市场、菜市场、会所、绿化、公共停车场和洗车店,共计 23 个用水定额,46 个定额值。

4 计算结果合理性分析

由于用水定额修订不可能采用所有用水户资料进行计算,因此具有一定局限性,但用水定额的修订必须能真实反映行业或部门的用水水平,修订结果才具有可行性、合理性和先进性。用水定额修订计算得出的仅为用水定额初值,其最终值必须经合理性分析后才能确定。用水定额修订结果合理性分析方法主要包括:

(1)通过对调查资料的特征值计算,确定能够达到该用水定额水平的用水户所占比例,分析用水定额先进性和可行性,确定用水定额的合理性。

(2)通过与其他省份(同一流域或临近省份)的用水定额、武汉市等地级市用水定额进行对比,分析用水定额修订值的合理性。

(3)通过与相关标准和规范进行对比,分析用水定额修订值的合理性。

5 结论

(1)用水定额修订涉及大量的用水资料,本文对大量数据进行了合理性分析,并提出了数据合理性分析方法,同时提出了数据资料选用原则。

(2)提出了工业用水定额单位标准化和名称规范化原则,用水定额修订名录确定方法,并提出了工业用水定额修订方法和原则。

(3)提出了生活用水定额修订原则、定额分类方法和修订方法。

(4)提出了用水定额合理性分析方法。

(5)本文相关结果对其他省份用水定额修订具有重要的参考价值,对湖北省用水管理及相关规划具有重要指导意义。

【参考文献】

- [1] 孙雪涛. 贯彻落实中央一号文件 实行最严格水资源管理制度[J]. 中国水利, 2011(6):33-35.
- [2] 刘强, 桑连海. 我国用水定额管理存在的问题及对策[J]. 长江科学院院报, 2007, 24(1):16-19.
- [3] 张丽, 张云, 钱树芹, 等. 用水定额研究进展浅议[J]. 中国水利, 2011(5):45-47.
- [4] 陈一鸣, 袁鹰, 卢琼, 等. 松辽流域第三产业与建筑业用水定额拟定[J]. 中国水利, 2006(3):27-30.
- [5] 卢琼, 李和跃, 张象明, 等. 松辽流域居民生活用水定额研究[J]. 中国水利, 2006(3):31-33.
- [6] 陈学福, 关洪林, 刘军武. 湖北省工业和城市生活用水定额研究[J]. 中国农村水利水电, 2002(4):32-35.

(收稿日期:2016-14-15)

(上接第 21 页)

系统,有必要结合其他区域的降雨特点进一步开展进一步的验证工作。

【参考文献】

- [1] 谢华,黄介生. 城市化地区市政排水与区域排涝关系研究[J]. 灌溉排水学报, 2007, 26(5):10-14.
- [2] 中华人民共和国水利部. 农田排水工程技术规范(SL 4-2013)[S]. 北京:中国水利水电出版社, 2013.
- [3] 中华人民共和国水利部. 灌溉与排水工程设计规范(GB50288-1999)[S]. 北京:中国水利水电出版社, 1999.
- [4] 中华人民共和国建设部. 室外排水设计规范(GB50014-2006)

[S]. 北京:中国计划出版社, 2014.

- [5] 芮孝芳,蒋成煜,陈清锦. 论城市排水防涝工程水文问题[J]. 水利水电科技进展, 2015, 35(1):42-48.
- [6] 杨星,李朝方,刘志龙. 基于风险分析法的排水排涝暴雨重现期转换关系[J]. 武汉大学学报(工学版), 2012, 45(2):171-176.
- [7] 刘俊,俞芳琴,张建涛,等. 城市管道排水与河道排涝设计标准的关系[J]. 中国给水排水, 2009, 23(2):43-45.
- [8] 邓培德. 暴雨选样与频率分布模型及其应用[J]. 给水排水, 1996, 22(2):5-9.

(收稿日期:2016-03-25)