

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.07

小流域生态清洁评价分级标准研究

张磊^{1,2}, 郑委³, 谢颂华^{1,2}, 莫明浩^{1,2}

(1. 江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029;
2. 江西省土壤侵蚀与防治重点实验室, 江西 南昌 330029; 3. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029)

摘要: 为了建立一套科学易行的小流域生态清洁整体性评价标准, 给生态清洁小流域建设提供可靠的技术支撑, 本文综合考虑土壤状况、生态系统、水环境、人类社会与经济发展, 提出了小流域生态清洁的评价指标和分级标准, 并以江西省赣县柘田小流域为例进行应用。评价结果基本符合流域的实际情况, 提出的14个关键指标能够反映小流域生态清洁的整体状况, 评价方法科学可行, 柘田小流域生态清洁指数为7.82, 评价分级为“一般”, 接近“清洁”。

关键词: 小流域治理; 生态清洁评价; 层次分析法; 分级标准

中图分类号: S157 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-4701(2017)05-0342-06

0 引言

随着我国工业化、城镇化步伐的加快和社会主义新农村建设的深入推进, 生态环境恶化、水土流失加剧、水质污染、水土资源供需矛盾等问题日益突出, 传统小流域综合治理已不能满足社会经济和环境健康的需要。生态清洁小流域作为小流域综合治理的新目标, 是其深化与提升。因此, 流域生态清洁的研究受到国内外广泛的关注, 非常有必要建立一套小流域生态清洁整体性评价标准, 为探索小流域生态清洁治理技术体系和治理模式、更好地开展流域生态建设提供可靠的技术支撑。

1 小流域生态清洁概述

生态清洁小流域的内涵是指以小流域为单元, 统一规划、综合治理, 遵循自然规律和生态法则, 基本实现流域内资源的合理利用和优化配置、人与自然和谐相处、经济社会可持续发展及生态系统良性循环; 它以流域内的水源、土地、生物等资源承载力为基础, 以调整人为活动为重点, 抓住“生态”和“清洁”两个核心要素, 建立政府主导、公众参与的互动机制。

目前, 流域生态系统的评价方法较多, 多采用土壤

侵蚀、面源污染、植被覆盖、水环境监测、生物多样性等生态环境指标, 研究尺度差异大, 但针对小流域整体生态清洁状况, 特别是综合社会、经济发展的研究很少。因此, 本文综合考虑小流域内土壤状况、生态系统、水环境、人类社会与经济发展4方面因素, 对影响小流域清洁的各要素进行定量评估, 提出具有参考性的评价分级标准, 并在江西省赣县柘田小流域进行评价验证。

2 小流域生态清洁评价

2.1 评价体系

2.1.1 指标选取原则

小流域生态清洁评价指标的选择主要遵循以下原则:

(1) 代表性。选取的指标应具有代表性, 每个指标应能反映某一方面的特征, 并且要有一定的普遍性和适应性。

(2) 系统性。充分反映小流域生态清洁的内涵, 按照评价基本框架, 系统地表征小流域生态系统中水域、土壤、生态环境、人类社会和经济现状, 通过其综合效应来全面刻画流域生态清洁状况。

(3) 差异性。指标体系应涵盖流域生态清洁的主要方面, 既要简明扼要, 指标数量又不宜过多, 指标间应

收稿日期: 2017-06-12

项目来源: 江西省水利厅重大课题项目(KT201310)。

作者简介: 张磊(1984-), 女, 硕士, 工程师。

具有明显的差异性。

(4)可获取性。指标测度应简单易行,计算指标所需数据应易获得且比较可靠,便于计算、比较和分析。

2.1.2 评价体系结构

参考“生态修复、生态治理、生态保护”三道防线的

建设实践,将小流域生态清洁评价体系分为目标层、子目标层和指标层(图 1)。目标层反映小流域生态清洁状况,子目标层反映影响小流域生态清洁的主要因素。指标层由若干个主要评价指标组成,反映子目标层的具体情况。

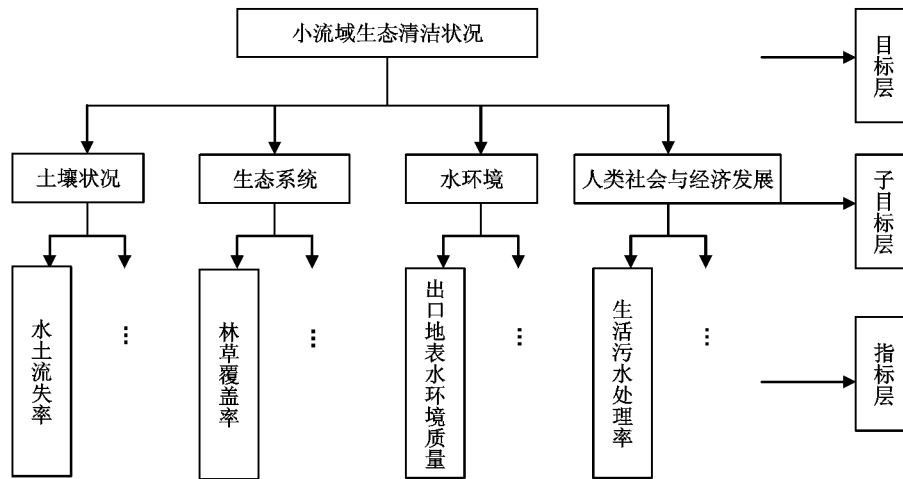


图 1 小流域生态清洁评价体系结构

2.2 评价方法

根据评价体系结构,参考盖永伟等^[1]对流域健康指数的计算方法,选用能够较好解决复杂系统中多层次、多结构和单目标的层次分析法进行小流域生态清洁评价,提出小流域生态清洁指数(C)的计算方法:

$$C = \sum_{i=1}^m A_i \sum_{j=1}^n B_j P_{ij} \quad (1)$$

式中: A_i 为子目标层内第*i*个子目标的权重; B_j 为某子目标层下第*j*个指标在该子目标层所占权重; P_{ij} 为子目标层内第*i*个子目标层下选取的第*j*个指标无量纲化后的分值; m 为子目标层内子目标的个数; n 为指标层内指标的个数。

2.3 评价指标

2.3.1 关键指标

根据 2003 ~ 2017 年近 15 年 130 余篇研究成果和相关的法规标准,梳理出了小流域生态评价系统 43 个,共计参评指标 671 项。据参评指标侧重反映的流域特征,将其归类到评价体系子目标层中,计算各指标在 43 个评价系统中出现的次数,确定出现次数高、能综合体现该子目标层特征的指标,作为指标层的初选指标。根据指标选择原则,对初选指标进行相关性分析,对差异性不大的指标进行合并、归类,对代表性不强、不具有可获取性的指标予以剔除,最终形成小流域生态清洁评价

体系的指标层,以期能够反映影响小流域生态清洁的主要问题,分析结果见表 1。

2.3.2 关键指标的解释及分级依据

(1)水土流失率。水土流失率 = (一定时期水土流失面积/同期土地总面积) × 100%。

(2)化肥施用强度。指 1 年内单位耕地面积的化肥施用量,化肥施用量^[2]按折纯量计算。折纯量是指将氮肥、磷肥、钾肥分别按氮、五氧化二磷、氧化钾的量进行折算后的数量。复合肥按其所含主要成分折算。《生态清洁小流域建设技术导则》(SL 534 - 2013)要求每年化肥使用量小于等于 250 kg/hm²,以此作为小流域生态清洁的下限,而国际公认的上限标准为 225 kg/hm^{2[3]},以此作为生态清洁小流域的高标准。

(3)农药施用情况。包括农地、果园等施用农药的种类、强度和方法等。蔡书凯等^[4]研究表明,中国水稻生产大省安徽省 2008 年农药施用强度为 19.46 kg/hm²,比全国平均水平的 13.74 kg/hm²高 41.67%;近年南方地区农药使用量约为 40 kg/hm²,是发达国家对应限值的 5.75 倍。综上,以 10 ~ 25 kg/hm²作为本文的临界值是合适的。

(4)林草覆盖率。指以行政区域为单位,乔木林、灌木林与草地等林草植被面积之和占区域土地面积的百分比。据已有研究,谢磊等^[5]将林草覆盖率 ≥ 50%

作为生态清洁的标准,以此作为小流域生态清洁的下限;王雄宾等^[6]将林草覆盖率的理想值为达到80%,以

此作为小流域生态清洁的高标准,确定本文分级标准。
(5)河岸带植被覆盖率。指河岸、河滨带乔灌草面

表1 小流域生态清洁评价的关键指标

层次	评价的关键指标			
目标层	小流域生态清洁			
子目标层	土壤状况	生态系统	水环境	人类社会与经济发展
指标层	水土流失率 化肥施用强度 农药施用强度	林草覆盖率 河岸带植被覆盖率	小流域出口地表水环境质量 沟道水文形态 径流量变化率 饮用水源水质达标率	人口密度 农民人均纯收入 生活污水处理率 规模养殖污水处理率 生活垃圾无害化处理率

积占河岸带总面积的比例,此指标是评价小流域河流生态状况的重要指标,徐志嫻等^[7]将此指标分为五个等级,即 $\geq 70\%$, $60\% \sim 70\%$, $50\% \sim 60\%$, $40\% \sim 50\%$, $\leq 40\%$,本文采用健康 $\geq 70\%$ 和临界底限50%作为划分标准。

(6)小流域出口地表水环境质量。该指标是评价小流域出水水质的重要指标,按照《地面水环境质量标准》(GB3838-2002)进行监测。参考《生态清洁小流域建设技术导则》(SL 534-2013)^[8]的分级指标表,确定本文的分级标准。

(7)沟道水文形态特征主要包括:①水流速度、水量、泥沙运输及河流纵向、横向和垂向的连续性等;②沟道的平面形态、断面形态、河床底质及河岸带状况(如是否受石墙圈围或束窄、横向工程的数量和高度、河底衬砌、植被受扰动的程度)。根据吴敬东等^[9]对小流域主沟道水文地貌调查及分级,主沟道水文地貌划分为5个等级,本文参考该成果所表述的特征对沟道水文形态划分定性的等级和标准。

(8)径流量变化率。为最大程度消除降雨频率的影响,采用近5年平均天然径流量来表征一段时期内流域径流量的变化情况。径流量变化率= $(\text{多年平均天然径流量} - \text{近5年天然径流量}) / \text{多年平均天然径流量} \times 100\%$ 。当近5年天然径流量平均值大于基准年时,认为该指标为优;当近5年天然径流量平均值小于基准年时,按照不同变化情况进行等级划分。

(9)饮用水源水质达标率。饮用水源地达标率= $(\text{饮用水源地达标数量} / \text{饮用水源地总量}) \times 100\%$,该指标数据可参考水资源公报成果。2012年全国饮用水水质合格率在80%以上的水源地达标比例为72.1%,以此作为参考依据,按照不同变化情况进行等

级划分。

(10)人口密度。指单位面积土地上居住的人口数,是反映某一地区范围内人类活动密集程度的大小。本研究参考龙笛等^[10]的研究结果确定本文标准。

(11)农民人均纯收入。指小流域内一定时期内的纯收益与该时期流域人口数的比值,表征村庄能够自发改善流域环境的能力。2015年中国贫困线标准:农民年人均纯收入为2800元,以此作为生态清洁的下限;中国科学院中国现代化研究中心发布的《中国现代化报告2013—城市现代化研究》全面小康社会的标准:农村家庭人均纯收入超过8000元,以此作为生态清洁的高标准。

(12)生活污水处理率。规范SL 534-2013要求生活污水处理率大于等于80%,以此作为底限,并参考北京市地方标准DB11/T 548-2008^[11]和马丰丰等^[12]的研究结果,确定分级标准。

(13)规模养殖污水处理率。规范SL 534-2013要求养殖污水处理率达到100%,以此作为底限确定分级标准。

(14)生活垃圾无害化处理率。规范SL 534-2013要求处理率大于等于80%,以此作为小流域生态清洁的底限,参考DB11/T 548-2008确定本文等级。

2.4 评价标准

借鉴相关研究成果,将小流域生态清洁评价标准划分为3个等级,分别为清洁、一般、不清洁,并赋予分值“10~8、7~5、4~0”代表3个等级的标准(见表2)。评价标准既有定性也有定量,等级划分主要来自2方面依据:(1)以国家有关行业、地方标准为依据,根据法定和通用标准对各指标进行量化分级,如规模养殖污水处理率、生活垃圾无害化处理率指标;(2)以前人已有的研

究成果或研究区的实际情况为依据,综合分析各等级限值和赋值情况来划分评价等级,如林草覆盖率、农民人

均纯收入等指标。各指标等级划分原则在前文关键指标的分级依据中已说明。

表 2 小流域生态清洁评价分级标准

目标层	子目标层	指标层	划分等级及标准		
			清洁(10~8分)	一般(7~5分)	不清洁(4~0分)
小流域生态清洁	土壤	1 水土流失率/%	<30	30~50	≥50
		2 化肥施用强度/(kg/hm ²)	≤225	225~250	>250
		3 农药施用强度/(kg/hm ²)	<10	10~25	≥25
	生态	4 林草覆盖率/%	≥80	80~50	<50
		5 河岸带植被覆盖率/%	≥70	70~50	≤50
		6 径流量变化率/%	≤10	10~20	>20
	水环境	7 沟道水文形态	好	中等	差
		8 小流域出口地表水环境质量(类)	II	III	V
		9 饮用水源水质达标率/%	≥80	80~60	<60
		10 人口密度/(人/km ²)	≤100	100~500	>500
	人与社会	11 农民人均纯收入/元	≥8000	8000~2800	≤2800
		12 生活污水处理率/%	≥90	90~80	<80
		13 规模养殖污水处理率/%	100	100	<100
		14 生活垃圾无害化处理率/%	≥90	90~80	<80

注:沟道水文形态各标准的具体描述如下;(1)“清洁”代表沟道保持自然或接近自然,流水与泥沙输移畅通,无人干扰或河道一岸被束窄,河底与地下水连通,无横向水利工程;(2)“一般”代表流水与泥沙输移受中等程度的影响,河道两岸被束窄,河底连通,有一些小型跌水或横向拦挡物,但不阻碍河流连续性;(3)“不清洁”代表流水与泥沙输移受较大影响,河道两岸被束窄,有横向水利工程,在一定程度上阻碍河流连续性。

3 案例应用

柘田小流域(115°07'~115°11'E,26°00'~26°07'N)位于贡水一级支流平江下游,涉及江西省赣县北部的吉埠、南塘、田村3个镇,土地总面积45.47 km²,总人口14 210人。土壤主要由变质岩、花岗岩、砂砾岩、第四纪红土发育而成的地带性红壤。治理前小流域植被覆盖率46.8%,一些水土流失严重的山地植被覆盖率在10%以下。历年平均降雨量1 476.7 mm,且时空分布不均,常常出现暴雨、洪涝等灾害性天气。小流域治理前水土流失面积1 854.2 hm²,占土地总面积的40.7%,属赣南山地丘陵中度侵蚀区,在赣南地区具有一定的代表性。2014~2016年,柘田以生态清洁小流域标准实施综合治理工程,累计治理水土流失面积1 736.4 hm²,综合治理程度达93.6%,各项水保工程质量均达到国家一级标准,是典型的生态农业型小流域。

以调查数据和资料为基础计算各评价指标的现状值,并根据评价分级标准确定无量纲标准分值,在参考大量相关文献和经过多名有关专家学者打分评价的基础上,通过层次分析法(AHP法)计算出各指标的权重(见表3),开展柘田小流域生态清洁状况评价。

从评价结果看,柘田小流域生态清洁指数为7.82,在分级上属于“一般”,接近“清洁”,符合小流域治理成效显著的实际状况。经过3年的治理工作,小流域植被覆盖率由治理前的46.8%提高到治理后的75.8%,引进农作物、经济果木等优良品种20个,推广种植面积205 hm²,水土保持成效显著,社会经济效益明显提高。

从子系统层面来看,柘田小流域土壤子系统在清洁程度评价得分2.55,生态子系统评价得分1.79,水环境子系统评价得分1.78,人与社会子系统评价得分1.70,说明人与社会因子影响了小流域的生态清洁状况。未来应特别重视小流域的经济发展与村庄环境改善措施,开展水生态文明建设,保持小流域持久协调发展。

表3 柘田小流域生态清洁指数评价结果

目标层 C	子目标层 A	指标层 B	B层指标相对于 A层权重 (一级权重)	B层指标相对于 C层权重 (二级权重)	现状值	标准分值 P	评价分值
小流域生态清洁 (C)	土壤 (A1) 0.2951	水土流失率 (B1)	0.6000	0.1771	24.7	8.8	1.56
		化肥施用强度 (B2)	0.2000	0.0590	220.0	8.6	0.51
		农药施用强度 (B3)	0.2000	0.0590	9.0	8.2	0.48
	生态 (A2) 0.2481	林草覆盖率 (B4)	0.6667	0.1654	75.8	6.6	1.09
		河岸带植被覆盖率 (B5)	0.3333	0.0827	75.0	8.5	0.70
		径流量变化率 (B6)	0.1025	0.0214	12.0	8.4	0.18
		沟道水文形态 (B7)	0.0500	0.0104	好	10.0	0.10
	水环境 (A3) 0.2087	小流域出口地表水环境质量 (B8)	0.4237	0.0884	Ⅲ类	7.0	0.62
		饮用水源水质达标率 (B9)	0.4237	0.0884	100%	10.0	0.88
		人口密度 (B10)	0.0305	0.0076	312.0	5.9	0.05
	人与社会 (A4) 0.2481	农民人均纯收入 (B11)	0.3501	0.0869	5356.0	6.0	0.52
		生活污水处理率 (B12)	0.2065	0.0512	85.0	6.0	0.31
		规模养殖污水处理率 (B13)	0.2065	0.0512	100.0	10.0	0.51
		生活垃圾无害化处理率 (B14)	0.2065	0.0512	85.0	6.0	0.31
评价指数							7.82

4 结论

(1) 本文综合考虑了小流域内土壤状况、生态系统、水环境、人类社会与经济发展 4 方面因素,提出了小流域生态清洁评价的 3 层评价结构 14 个关键指标的评价体系,对关键指标进行了定量分级,提出了小流域生态清洁评价标准。

(2) 通过对赣县柘田小流域的评价,证明层次分析法和评价标准具有科学性和可行性。柘田小流域生态清洁指数为 7.82,清洁状况“一般”,与小流域实际状况基本相符。

(3) 本研究对小流域生态清洁的评价标准进行了探讨,可以对同一小流域不同时期情况进行纵向评价,也可以对同一时期不同小流域情况进行横向评价,为生态清洁小流域建设的考核提供参考。但是,本研究对评价指标的权重具有一定的主观性,决策者可根据实际情况,按照小流域建设目标,对权重予以修正,以达到评价的目的。

参考文献:

[1] 盖永伟,曾桂菊. 流域健康评价指标体系研究[J]. 中国农村水利水电,2015(9):77~85.

- [2] 吴敬东,叶芝菡,梁延丽,等. 生态清洁小流域水生态环境监测指标体系初探[J]. 中国水土保持,2007(9):8~9.
- [3] 栾江,仇焕广,井月,等. 我国化肥施用量持续增长的原因分解及趋势预测[J]. 自然资源学报,2013,28(11):1869~1878.
- [4] 蔡书凯,李靖. 水稻农药施用强度及其影响因素研究——基于粮食主产区农户调研数据[J]. 中国农业科学,2011,44(11):2403~2410.
- [5] 谢磊,武晓峰,段淑怀. 北京市山区小流域生态清洁程度评价指标体系研究[J]. 中国水土保持,2012(10):1~2,35.
- [6] 王雄宾,江华,李学志. 太行山小流域综合治理效益评价[J]. 南水北调与水利科技,2014,12(5):202~206.
- [7] 徐志婧,刘维,张建丰,等. 基于流域不同特征的滦河流域生态系统健康评价[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2011,39(8):215~223.
- [8] 中华人民共和国水利部. SL 534-2013. 生态清洁小流域建设技术导则[S]. 北京:中国水利水电出版社,2013.
- [9] 吴敬东,段淑怀,叶芝菡. 北京市山区小流域主沟道水文地貌调查与分级[J]. 中国水土保持科学,2013,11(6):33~38.
- [10] 龙笛,张思聪. 滦河流域生态系统健康评价研究[J]. 中国水土保持,2006(3):14~16.
- [11] 北京市质量技术监督局. DB11/T 548-2008. 生态清洁小流域技术规范[S]. 北京:中国水利水电出版社,2008.
- [12] 马丰丰,田育新,罗佳,等. 生态清洁小流域评价指标体系的构建[J]. 湖南林业科技,2010,37(3):82~84.

编辑:张绍付

Study on grading standards of ecological cleaning assessment in small watershed

ZHANG Lei^{1,2}, ZHENG Wei³, XIE Songhua^{1,2}, MO Minghao^{1,2}

(1. Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China;

2. Jiangxi Provincial Key Laboratory of Soil Erosion and Prevention, Nanchang 330029, China;

3. Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China)

Abstract: In order to establish a scientific and feasible evaluation standard for ecological clean integrity of small watershed which can provide reliable technical support for the construction of ecological clean small watershed, soil condition, ecosystem, water environment, human society and economic development were taken into account in this paper, the evaluation index and grading standard of ecological sanitation in small watershed were put forward, small watershed in Jiangxi province Ganxian Jiantian was used as an example. The evaluation results were in line with the actual situation of the river basin, the 14 key indicators proposed could reveal the overall situation of ecological clean in small watershed, the evaluation method was scientific and feasible, the ecological cleanliness of Jiantian was 7.82 which rating was classified as “general” and near “clean”.

Key words: Small watershed management; Ecological cleaning assessment; Analytic hierarchy process; Classification standard

翻译:张磊

鄱阳湖水文水资源研究学术研讨会在南昌成功举办

9月2日至3日,鄱阳湖水文水资源研究学术讨论会在南昌成功举办。本次研讨会由长委水文局主办,江西省水文局承办,来自长委水文局、武汉大学、三峡大学、江西省水文局、江西省水利科学研究院、江西省水土保持科学研究院、省灌溉试验中心站、鄱阳湖水文局等单位有关专家学者近百人参加会议。湖北省副省长、武汉大学教授郭生练,长委水文局局长王俊,江西省水利厅副厅长、省鄱建办主任杨丕龙,副厅长吴义泉,研究员谭国良出席会议,会议由江西省水文局党委副书记、副局长方少文主持。

杨丕龙在致辞中指出,开展鄱阳湖枯水常态化和趋势化研究分析,加强变化环境下鄱阳湖区水文水资源研究与应用,意义重大,使命光荣,真诚希望在座各位专家和青年才俊能畅所欲言,为母亲河长江永葆生机活力,为保护鄱阳湖“一湖清水”建言献策,共同守护我们的绿色家园。

会议对变化环境下鄱阳湖水文水资源研究与应用成果进行了展示。郭生练作了“变化环境下鄱阳湖水文水资源问题研究”、“水库群洪水资源化与联合优化调度”学术报告,王俊作了“关于长江中下游‘大水出好河’的几点认识”学术报告,谭国良作了“变化环境下鄱阳湖区水文情势分析”学术报告。会议围绕洪水资源化与水库联合调度、鄱阳湖区枯水特征分析、鄱阳湖水利枢纽实施后对水文水资源影响分析等进行了热烈深入交流与探讨。

会后,相关与会专家还实地考察了鄱阳湖模型试验研究基地和江西水土保持科研基地,就开展鄱阳湖生态保护等工作进行调研。

(江西省水文局 熊能)

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.08

江西省低压管道输水灌溉技术应用分析 —以瑞昌市石门水库灌区为例

钱荣明¹, 黄 韬¹, 邓 升², 杜小盾³, 黄泰喜³

(1. 江西省水利厅, 江西 南昌 330009; 2. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029;
3. 江西省瑞昌市水利局, 江西 瑞昌 332200)

摘 要:本文在分析江西省农业灌溉用水现状及存在问题的基础上,结合低压管道输水灌溉技术特点,以瑞昌石门水库灌区低压管道输水灌溉作为设计实例进行应用分析,并与渠道灌溉做效益对比,充分显示了低压管道输水灌溉工程的优点及适用性,低压管道输水灌溉技术能够节约灌溉用水、节省工程投资、省工、节约维养经费及增加农民收入,是完成我省“十三五”规划高效节水灌溉任务的重要保障。

关键词:江西省; 低压管道输水灌溉; 渠道灌溉; 效益对比

中图分类号: S275 **文献标识码:** C **文章编号:** 1004-4701(2017)05-0348-04

0 引 言

党中央、国务院高度重视农业节水工作,2016年中央农村工作会议提出,把农业节水作为方向性、战略性的大事来抓。2017年1月水利部牵头编制了《“十三五”新增1亿亩高效节水灌溉面积实施方案》,指出“十三五”期间,全国新增高效节水灌溉面积1亿亩,到2020年,全国高效节水灌溉面积达到3.69亿亩,占灌溉面积的比例提高到32%以上,农田灌溉水有效利用系数达到0.55以上,新增粮食生产能力114亿kg,新增年节水能力85亿m³。江西省到2020年需要新增100万亩高效节水灌溉面积。管道输水灌溉已经成为我省发展高效节水灌溉、完成高效节水灌溉“十三五”规划任务的重要保障。

在农业节水研究方面,王浩等^[1,2]从工程、管理和农艺各个方面提出了相关节水技术措施,取得较好成效。本文以江西省瑞昌市石门水库灌区为例,通过低压管道输水灌溉技术在江西省灌区节水改造中的实际应用效果分析,说明该项技术在南方地区同样具有广泛适用性和技术经济可行性,以期能为江西省大规模推广低压管道灌溉技术提供借鉴。

1 江西省现有灌溉设施及其存在的问题

江西省地处中国东南偏中部长江中下游南岸,水资源较为丰富,河网密集,雨量丰沛,但降雨时空分布不均。江西省是一个农业大省,农业用水量占全省经济社会用水量的70%以上^[3-5],农业作为用水大户,节水潜力巨大。为了合理利用水资源,充分发挥效益,在国家的大力支持下,先后兴建了一大批骨干水利工程。根据灌区普查资料,全省现有各类灌区48864座,灌区大多是20世纪70年代兴建,渠系水利用效率低,严重影响灌溉效益,目前应用最为广泛的节水灌溉工程技术措施是渠道防渗技术^[6]。

目前,我省农业灌溉用水矛盾日益突出,如何采取合理的节水措施缓解水资源供需矛盾,提高农业灌溉水利用效率,保证农业可持续发展,是亟需解决的问题。20世纪80年代,随着塑料工业的发展,用塑料管道输水代替明渠输水,对农田进行灌溉,大大减少渗漏和蒸发损失,充分发挥了现有水源的效益,在我国北方井灌区已大面积的推广运用,并取得了很好的效果^[7]。按照国家“十三五”规划任务要求,我省将大力推广低压管道输水灌溉技术,作为高质量完成新增高效节水灌溉

收稿日期:2017-07-23

作者简介:钱荣明(1963-),男,大学本科,高级工程师。

100万亩目标任务的重要举措。

2 低压管道输水灌溉技术

低压管道输水灌溉技术是指以管道为材料来输水的一种工程措施,包括水源工程、首部枢纽、输配水管网、给水装置等,分水设施通过一定的压力将灌溉水输送到田间^[8,9],由管道分水口分水入田间沟、畦进行地面灌溉。与传统渠道灌溉相比,管道输水灌溉系统有着出水口流量较大、所需压力较低、节水省地、输水效率高和使用寿命长等优点^[10]。塑料管道因其质量轻、长度大、输水阻力小、施工简便,在我国北方和部分南方地区得到了大力的推广应用^[4]。

3 低压管道输水灌溉技术应用实例分析

3.1 基本资料

石门水库灌区位于长江水系南阳河流域低残丘陵区,地形南高北低。多年平均降水量1 393.6 mm,3~7月份降雨量占全年降水量的70%,年平均蒸发量为1 013.2 mm。项目区为灌区南干渠灌片,位于瑞昌市南阳乡。南干渠始建于1975年,属傍山土渠,总长度7.3 km,承担下游约287 hm²农田的灌溉任务,项目区内以水稻种植为主,灌区复种指数为1.95。然而,渠道运行多年,遭遇山体滑坡和渠道塌方,1987年后便基本无法通水,导致287 hm²农田无法保证灌溉,已成为当地农民迫切需要解决的问题。

项目区自然条件较好,交通便利,土壤肥沃,但由于项目区位于灌区末端,水源至田间输水距离较长,田间工程设施差,灌区改造前灌水技术落后,灌溉保证率低,严重制约了当地农业生产结构的调整和农业经济的发展。同时,由于地形坡降较大,水土流失及田间土渠冲刷严重,对农业生产和生态环境均产生较大影响。2013年,为彻底解决项目区农田灌溉问题,恢复原有灌溉面积,改善灌溉条件,在灌区改造中将原渠道输水改造为低压管道输水,工程已投入使用3年。

3.2 项目区主要技术参数

3.2.1 灌溉设计保证率

灌区以石门水库为水源,根据灌区水土资源条件及农作物种植结构等实际情况及SL207-98《节水灌溉技术规范》,灌区灌溉设计保证率取85%。

3.2.2 灌溉水利用系数

管道系统管系水利用系数取0.96,田间水利用系数取0.95。

3.2.3 灌溉制度

根据当地的调查资料,灌区以水稻种植为主,水稻生育期内所需最大灌水定额在泡田期,且日最大灌水定额为60 m³/亩。除去有效降雨外,还需供泡田用水量。灌水延续时间与作物种类、灌区面积大小等因素有关,根据该灌区实际情况,灌水延续时间T取12 d,系统每天工作时间24 h。

3.3 工程布置

设计利用石门水库发电站管道引水,使用DN315 mm的PE管道输水,在项目区原南干渠所在位置修建低压管道输水工程,沿线设置给水栓和调节、保护设施,利用南高北低地形形成的自然落差进行自流输水。根据灌区地形,项目区设主干管一条,沿东西向布置,直接通向田间,需要时开启给水栓轮流放水进行农田灌溉。

3.4 低压管道输水工程设计

3.4.1 灌溉方式确定

根据田块及给水栓的布置情况,同时考虑管理方便和可能出现的集中供水,灌溉分3组轮灌,每组设计灌溉面积取96.67 hm²。一组轮灌中同时工作的出水口有6个。

3.4.2 设计流量计算

依据《节水灌溉工程实用手册》,灌溉系统设计流量计算公式:

$$Q_0 = amA/(\eta Tt) \quad (1)$$

式中: Q_0 为系统设计流量,m³/h; a 为作物种植比例; m 为设计灌溉定额,m³/亩; A 为设计灌溉面积,亩; η 为灌溉水有效利用系数; T 为设计灌水周期,d; t 为系统每天工作时间,h。

经计算系统设计流量 $Q_0 = 331.96 \text{ m}^3/\text{h}$,即 $0.092 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

3.4.3 管材与管径选择

依据GB/T20203-2006《农田低压管道输水工程技术规范》中管径选用方法,按经济流速选用管径。

$$D = 18.8(Q/V)^{0.5} \quad (2)$$

式中: D 为管道直径,mm; v 为管道水流流速,取 1.15 m/s ; Q 为计算管段的设计流量,m³/h。

计算得干管管径 $D = 319.4 \text{ mm}$ 。

理论计算管径为319.4 mm,改造时选取了315 mm的管径,经对315 mm的管径进行管网水力计算和压力校核,复核结果满足输水要求,且施工方便。故主干管采用直径为315 mm的PE管能够满足灌溉要求。

3.4.4 管道水力计算

(1)管道沿程水头损失

管道沿程水头损失按下式计算:

$$h_f = fQ^m L/D^b \quad (3)$$

式中： h_f 为沿程水头损失，m； L 为管长，m； Q 为体积流量， m^3/h ； m 为流量指数； f 为沿程阻力系数； D 为管

内经，mm； b 为管径指数。

式中参数可由试验得出，也可参考表1得出。

根据 GB/T20203-2006《农田低压管道输水灌溉

表1 f, m, b 值

管道种类	f_1	f_2	m	b	
混凝土及当地材料管	糙率 0.013	0.001 74	1.312×10^6	2.00	5.33
	糙率 0.014	0.002 01	1.516×10^6	2.00	5.33
	糙率 0.015	0.002 32	1.749×10^6	2.00	5.33
旧钢管、旧铸铁管	0.001 79	6.25×10^5	1.90	5.10	
石棉水泥管	0.001 18	1.455×10^5	1.85	4.89	
硬塑料管	0.000 92	0.948×10^5	1.77	4.77	
铝质管及铝合金管	0.000 80	0.861×10^5	1.74	4.74	

注： f_1 用于 Q 的单位为 m^3/s ， D 的单位为 m 的情况； f_2 用于 Q 的单位为 m^3/h ， D 的单位为 mm 的情况。

工程技术规范》，取 $f=0.948 \times 10^5$ ， $m=1.77$ ， $b=4.77$ 。按照最不利原则，选择给水栓同时开启时出水口均集中在管道末端的最不利工况，进行管道水力计算，计算所得沿程水头损失为 1.2 m。

(2) 管道局部水头损失

管道局部水头损失可按管道沿程水头损失的 10% 计算，即 $h_j = h_f \times 0.1 = 0.12$ m。则主干管入口处所需工作水头 $H_1 = h_j + h_f = 1.32$ m。

计算结果见表 2。

表2 管道水力计算结果 m

分区	典型管道	总水头损失	地形高差	出水口实际水头
石门灌区南干灌片	主干管 (PE管)	1.32	7.8	6.48

根据管道水力计算结果，在扣除水头损失情况下，主干管能够满足整个项目区的输水要求，恢复和改善农

田灌溉用水条件。

3.5 工程效益分析

项目区灌区改造工程投入使用 3 年来的情况表明，低压管道灌溉工程效益十分显著，相对于维修原明渠渠道，工程效益主要表现在节约灌溉用水、节省工程投资等直接效益和省工及节约维养经费、促进当地农民增收等间接效益两个方面。

3.5.1 直接效益

(1) 节约灌溉用水

石门水库灌区南干渠原渠道塌方淤堵严重，水流不畅，水资源流失较大；渠道衬砌大都损坏，渗漏、蒸发量大，水资源浪费严重。改造成低压管道后，输水能力提高，基本无渗漏、蒸发，管系水利用系数达到 0.96，灌溉水利用系数由改造前的 0.4 提高到 0.91。分析表明项目区节约了灌溉用水，增加了农田灌溉面积。改造前后节水效益对比计算如表 3，项目区年灌溉用水量可节约 1 993 521.3 m^3 。

表3 节水效益对比计算表

灌溉方式	面积/亩	综合净灌溉定额/(m^3 /亩)	净灌溉用水量/ m^3	灌溉水利用系数	毛灌溉用水量/ m^3
渠道灌溉	4 300	330.89	1 422 827	0.40	3 557 067.5
管道灌溉	4 300	330.89	1 422 827	0.91	1 563 546.2

(2) 节省工程投资

原傍山渠道全长 7.3 km，经过几十年的运行，渗漏严重，山体滑坡、渠道塌方，从 1987 年开始就基本无法通水灌溉，仅能灌溉约 40 hm^2 的农田，改造成低压管道后，灌水条件明显改善，恢复到可灌溉 287 hm^2 农田。项目区维修原渠道需花费 580 元/m，而铺设 DN315PE

管仅需 460 元/m，低压管道输水工程投资比维修原渠道要节约 12 万元/km，总投资节约 87.6 万元，大大降低了工程建设的一次性投入。

3.5.2 间接效益

(1) 省工及节约维养经费

原渠道傍山而建，渠道淤堵、塌方严重，杂草丛生，

需经常进行清理和加固处理,日常运行维护和管理难度大、投工多、费用高,据调查原渠道每年投入的维养经费约8万元左右。改造成低压管道后,管道铺设于地面以下,三年来虽未进行大的维修,管道依然运行正常,日常管理用工也大幅度减少,调查表明能够节省维养和管理用工40%左右,减少了工程运行成本,减轻了农民负担。

(2) 促进当地农民增收

改造成低压管道后,项目区农田灌溉水流通畅,灌水历时大幅缩短,灌溉条件显著改善,农田灌溉得到有力保障,引来种植大户洽谈流转承包,除当地农民自己种植受益外,还可以300~400元/亩的价格承包出去,促进当地农民增收。

4 低压管道输水灌溉技术应用前景

石门水库灌区南干渠灌片由原明渠渠道输水改造成低压管道输水,运行3年以来,项目区农田灌溉条件明显改善,灌溉面积得到全部恢复,灌溉水利用效率显著提高,年灌溉用水量节约56%。而且,采用低压管道输水灌溉相对于采用传统明渠输水灌溉,工程效益十分突出,工程建设一次性投资较低,且可减少工程建设占用耕地;工程建成投入使用后运行维护简单,管理方便,费用较低,并可减少当地农民投工投劳,减轻农民负担,增加农民收入。

由此可见,低压管道灌溉技术实用先进,具有广泛的适用性,在我省乃至全国的农业高效节水灌溉中具有非常广阔的应用前景,将成为我省高质量完成“十三五”规划新增高效节水灌溉100万亩目标任务的重要举措和保障。

参考文献:

- [1] 王兴,袁晓奇,史尚. 南方地区节水减排面临的形势及对策[J]. 人民长江,2016,47增刊(1):9~12.
- [2] 王浩. 淮河流域农业节水技术和措施研究[D]. 南京:河海大学,2007.
- [3] 熊剑英,李慧婧. 江西省水利普查农业取水量计算方法浅析[J]. 人民珠江,2014(1):45~47.
- [4] 李晓峰. 低压管道输水灌溉技术在我国渠灌区的应用研究[D]. 西北农林科技大学,2010.
- [5] 罗江锋. 灌区低压管道灌溉技术的应用研究[J]. 科技前沿,2014(17):33,39.
- [6] 欧阳球林,李娜. 江西省干旱成因分析与节水灌溉[J]. 节水灌溉,2007(4):65~66.
- [7] 李宗尧. 灌区管理与调度[M]. 南京:河海大学出版社,2006.
- [8] 魏闯,李明思,雷成霞. 新疆管道输水灌溉技术的应用条件及面对的问题[J]. 节水灌溉,2010(5):71~74.
- [9] 梁春玲,刘群昌,王韶华. 低压管道输水灌溉技术发展综述[J]. 水利经济,2007,25(5):35~37.
- [10] 王蒙. 江苏地区低压管道输水工程技术适宜性评价及模式研究[D]. 扬州大学,2014.

编辑:张绍付

Analysis of irrigation technology of low – pressure pipeline in Jiangxi province

—Take the Shimen reservoir irrigation area of Ruichang city as an example

QIAN Rongming¹, HUANG Tao¹, DENG Sheng², DU Xiaodun³, HUANG Taixi³

(1. Jiangxi Provincial Water Resources Department, Nanchang 330009, China;

2. Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China;

3. Ruichang Municipal Water Conservancy Bureau of Jiangxi Province, Ruichang 332200, China)

Abstract: Based on the analysis of the status of water – saving and existing problems in Jiangxi province, the application of low – pressure pipeline irrigation in Shimen irrigation area of Ruichang was used as design example which is combined with the characteristics of low – pressure pipe irrigation technique, comparing low pressure pipe irrigation engineering with channel irrigation shows the advantages of low pressure pipe irrigation engineering and adaptability, the application of low – pressure pipeline irrigation technology could save irrigation water, invest, maintenance and income. To complete the 13th Five – Year plan tasks on efficient water – saving irrigation in our province, pipeline irrigation is one of the important guarantee.

Key words: Jiangxi province; Low pressure pipe irrigation; Channel irrigation; Benefit comparison

翻译:钱荣明

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.09

寻乌县太湖水库库区弃渣场防护设计

刘新, 廖冬芽

(江西省水利规划设计研究院, 江西 南昌 330029)

摘要:介绍了太湖水库施工中永久弃渣量及弃渣场的分布情况,对弃渣场的选址进行了合理性分析,说明了弃渣场的堆置情况和稳定性分析.库区弃渣场在施工期可能受施工洪水的影响,阐述了弃渣场的防护措施的布局和设计.通过对库区弃渣场采取防护措施,有效的防治水土流失.

关键词:库区弃渣场;边坡防护;挡渣墙;排水工程;太湖水库

中图分类号:S 157 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)05-0352-04

1 工程概况

太湖水库地处江西省寻乌县水源乡太湖村境内,距离县城约47 km,坝址坐落在珠江流域东江支流寻乌水上游峡谷河段,是一座以供水为主,兼顾防洪、灌溉等综合效益的中型水库.水库正常蓄水位为443.00 m(黄海高程,下同),死水位410.00 m,设计洪水位445.02 m,校核洪水位446.50 m,总库容 $2\ 382 \times 10^4 \text{ m}^3$.大坝为钢筋砼面板堆石坝,坝顶高程447.00 m,坝顶宽8.00 m,坝轴线长366.02 m,最大坝高64.00 m;溢洪道总长257.60 m,由引水渠、控制段、陡槽段及消能段组成;枢纽工程土石方开挖74.67万 m^3 ,土石方回填99.88万 m^3 ,借方47.55万 m^3 ,永久弃渣量为16.28万 m^3 ,弃渣来源于坝址的开挖^[1].

2 弃渣场的选址

太湖水库枢纽工程集中设置1个弃渣场,位于坝址上游1.00 km的左岸冲沟。

弃渣不宜弃于水库淹没区内,确需在水库淹没区弃渣的,弃渣场宜避开水库消落带布设;占用死库容的,弃渣场选址不应影响水库大坝、取(用)水及泄水等建筑物的安全及运行.由于本工程地处丘陵区,山体连绵起伏,且山体较雄厚,相对较为平缓的地区较少;寻乌县是

脐橙的主要产地,工程周边地区均种植脐橙,果园地作为弃渣场的话,工程征地难度较大且经济成本较高;可作为弃渣场的果园地距离本工程坝址距离较远,施工不便;故由于本工程建设区的地貌、施工时序及当地实际情况等各方面的因素限制,弃渣场已无其他合适的场址,故设置在水库淹没区内,土地利用现状主要为林地和荒地。

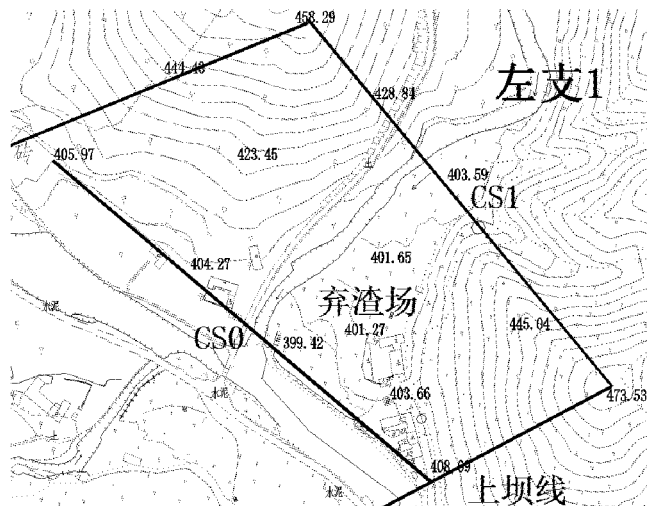


图1 水文测算断面布置示意图

弃渣场属于沟道型渣场,渣场上游有1支流入寻乌水,应对渣场弃渣后是否影响行洪进行分析论证.经实

收稿日期:2017-05-22

作者简介:刘新(1983-),女,硕士,工程师.

地调查勘测,渣场布置于左支1入寻乌水河口处,渣场施工期洪水受沟道汇水和寻乌水洪水顶托的影响。选取CS0、CS1断面进行水文测算,布置如图1。

渣脚边界与右岸河岸的距离CS0、CS1为85.00 m、17.00 m,渣脚高程CS0、CS1为401.00 m、402.40 m,坝上左支1水文测算成果见表1。

表1 坝上左支1水文测算成果

指标	CS0		CS1	
	频率 ($P=20\%$)	频率 ($P=10\%$)	频率 ($P=20\%$)	频率 ($P=10\%$)
流量/(m^3/s)	76.40	101.20	76.40	101.20
河宽/m	56.10	56.90	10.41	11.30
断面面积/ m^2	107.81	130.40	17.87	21.56
高程/m	400.46	400.62	401.85	402.19

根据表1可知,CS0断面施工期洪水($P=20\%$, $P=10\%$)的高程分别为400.46 m和400.62 m,而CS0断面渣脚高程为401.00 m;CS1断面施工期洪水($P=20\%$, $P=10\%$)的高程分别为401.85 m和402.19 m,而CS1断面渣脚高程为402.40 m,故渣场布置未侵占河道行洪断面,不影响施工期的行洪安全。

施工期,弃渣场可能受施工洪水的影响;运行期,渣体坡面将受库区水位升降的影响。因此,弃渣场的防护措施设计是寻乌太湖水库水土保持防护设计的重点。

3 弃渣场防护等级

弃渣场占地面积为5.60 hm^2 ,现状地面高程为399.67~403.53 m,弃渣量为16.28万 m^3 ,渣顶高程为410.00 m,堆置平均高度为3.00 m,最大堆高为10.00 m。根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),确定本工程弃渣场的级别为5级,拦渣工程级别为5级。

4 渣体稳定性分析

弃渣的主要成分为覆盖层和全强风化岩石。覆盖层由粘土夹碎石、含少量砾的粘(壤)土等组成,局部为碎石土,岩石以花岗岩为主。碎石土自然安息角所对应的边坡比为1.07~1.96,根据经验取值,渣场边坡比为1:2.00,分两级放坡堆放,一级边坡平台高程为405.00 m,马道宽度为2.00 m,台阶高度均为5.00 m,渣体的整体稳定性较好。

5 防护措施

5.1 拦挡工程

弃渣场位于坝址上游的沟谷,距离河沟约15 m(弃渣场平面布置见图2)。由于施工期较长,考虑施工洪水对渣脚的冲刷而引发的水土流失,故需对堆渣坡脚采取拦挡措施。

边坡采用放坡+挡渣墙型式与原地面衔接,边坡设计坡比为1:2.00,坡脚挡渣墙采用浆砌石挡墙。

(1) 挡渣墙断面设计

挡渣墙设计高度为2.00 m,基础0.50 m,顶宽0.50 m,底宽1.50 m;采用M7.5浆砌块石;基础开挖深度根据地质条件确定,一般开挖深度达到坚硬土层或基岩即可;挡渣墙设置2排排水孔,下排排水孔设在地面高程以上0.25 m处,上排排水孔设在地面高程以上0.75 m处,排水孔水平间距为3 m,排水孔临渣面用土工布滤水;挡渣墙水平方向每隔8~12 m设置一道伸缩缝,缝宽2 cm,缝中嵌沥青杉板(见图3)。

(2) 挡渣墙稳定性计算

挡渣墙稳定必须满足以下条件:

抗滑系数 $K_1 \geq 1.2$;抗倾覆安全系数 $K_2 \geq 1.4$;

基底应力必须满足: $P \leq f$ $P_{\max} \leq 1.2 f$

式中: P 为基础底面处的平均压力设计值(kPa); f 为地基承载力允许值, $f = f_k = 180$ kPa; P_{\max} 为基础底面边缘的最大压力设计值。

抗滑系数 K_1 计算公式:

$$K_1 = \frac{f \sum G}{\sum P} \quad (1)$$

式中, K_1 为抗滑安全系数; f 为墙底与基础之间的摩擦系数, $f = 0.35$; $\sum G$ 为墙基面所受的垂直力之和(kN); $\sum P$ 为墙所受的水平力之和(kN)。

抗倾稳定计算公式:

$$K_2 = \frac{\sum M_1}{\sum M_2} \quad (2)$$

式中, K_2 为抗倾稳定安全系数; $\sum M_1$ 为抗倾力矩(kN·m); $\sum M_2$ 为倾覆力矩(kN·m)。

基底应力计算公式:

$$P_{\max/\min} = \frac{\sum G}{A} \pm \frac{\sum M}{W} \quad (3)$$

式中, P_{\max} 、 P_{\min} 为挡土墙基底的最大、最小应力(kPa); $\sum G$ 为作用在挡土墙上全部垂直于水平面的荷

载(kN); ΣM 为作用在挡土墙上的全部荷载对于水平面平行前墙墙面方向形心轴的力矩之和(kN·m); A 为挡土墙基底面的面积(m^2); W 为挡土墙基底面对于基底面平行前墙墙面方向形心轴的截面矩(m^3)。

挡渣墙稳定与应力计算成果与验证。各计算参数取用如下:

堆渣容重取用 $r = 19.20 \text{ kN/m}^3$,填土综合内摩擦角取用 $\alpha = 24^\circ$;浆砌石挡渣墙容重取用 $r = 23.00 \text{ kN/m}^3$;坡面附加荷载按照0.50 m厚土重进行考虑;墙前地下水位按照与地面齐平考虑。挡渣墙基础深度0.50 m,按照库伦理论计算土压力,不考虑被动侧土压力。计算成果见表2。

表2 弃渣场挡墙断面稳定计算成果表

	项目	取值	备注
断面	h_1/m	2.00	挡墙墙体高度
	h_2/m	0.50	挡墙基础深度
	b_0/m	0.50	挡墙顶宽
	b_1/m	0.50	墙趾宽度
	m	0.50	坡比
	b_2/m	1.50	挡墙基础宽度
	b_3/m	0.50	墙踵宽度
	稳定性分析	抗滑稳定计算 K_1	1.37
抗倾覆稳定计算 K_2		8.87	最小安全系数为1.4
基地应力平均值 P/kPa		45.81	地基承载力设计值180 kPa
墙底最大应力 P_{max}/kPa		54.97	小于 $180 * 1.2 \text{ kPa}$
地基承载力验算 P_{max}/P_{min}		0.89	小于1.5 kPa

5.2 排水工程

施工期为32个月,工程开工初期就开始堆放弃渣,为避免施工期内雨水冲刷和山坡汇水进入渣体内,造成水土流失,弃渣场沿山坡侧设置浆砌石截水沟,将坡面汇水导入附近的天然水系中。

本渣场汇水面积为 0.09 km^2 ,根据《水利水电工程

水土保持技术规范》(SL575-2012),本工程采用5年一遇10 min短历时暴雨排水标准。根据弃渣场汇水的实际情况,截水沟设置两端出流。根据渣场的地表情况,查SL575-2012中表5.3.1-1可得本渣场径流系数 ψ 为0.70;5年一遇10 min内平均降雨强度为 2.50 mm/min 。断面设计计算结果见表3。

表3 弃渣场排水沟过流能力计算表

项目	汇流计算				过流能力验算						
	ψ	$Q/(mm/min)$	F/km^2	$Q/(m^3/s)$	b/m	h/m	m	i	A/m^2	$Q_{设}/(m^3/s)$	
截水沟	0.70	2.50	0.09	2.63	0.50	0.60	0.50	0.06	0.48	2.82	

经计算,明渠均匀流流量 $Q_{设} = 2.82 \text{ m}^3/s > Q_m = 2.63 \text{ m}^3/s$,断符合要求,沟深加上0.10 m的安全超高,则为截水沟的实际尺寸。断面尺寸为底宽0.50 m,高0.70 m,边坡比为1:0.50。浆砌石厚度为0.30 m,厚度为2~3 cm的M10水泥砂浆抹面。

5.3 植物措施

水库蓄水运行后弃渣场常年位于水下,可不考虑水库运行期间的植物措施,主要考虑施工期间的防护。

工程施工期内渣体表面裸露的时间较长,故对渣场

的边坡和渣顶平台采取撒播草籽,进行临时绿化。草种主要采取当地乡土草种,主要为百喜草、糖蜜草、狗牙根等混合草籽,撒播密度为 60 kg/hm^2 。

6 管理措施

水库库区弃渣场弃渣时应严格控制弃渣场的边界线,禁止越界弃渣,尽量减少对周边环境的扰动。在堆渣前要遵守“先拦后弃”的原则,要先修建拦挡工程,以

防雨水对渣体坡脚的冲刷而导致的水土流失;同时要在弃渣场的顶部汇水侧依山坡地形修建截水沟,将坡面汇水引入渣场的下游沟道,防止坡面汇水对渣顶的冲刷。在堆渣过程中,每堆高 1.00 m 应进行夯实,压实度不得小于 90%;弃渣时应严格控制堆渣程序,杜绝因弃渣方

式不当而产生渣体出现高陡边坡,引起渣体崩塌或泥石流;渣面应堆放土质、土石混合质弃渣,有利于后期植被的恢复;边坡应堆放石渣料,有效防止雨水对边坡的冲刷。弃渣结束以后应进行渣面平整,平整度不得大于 30 cm。

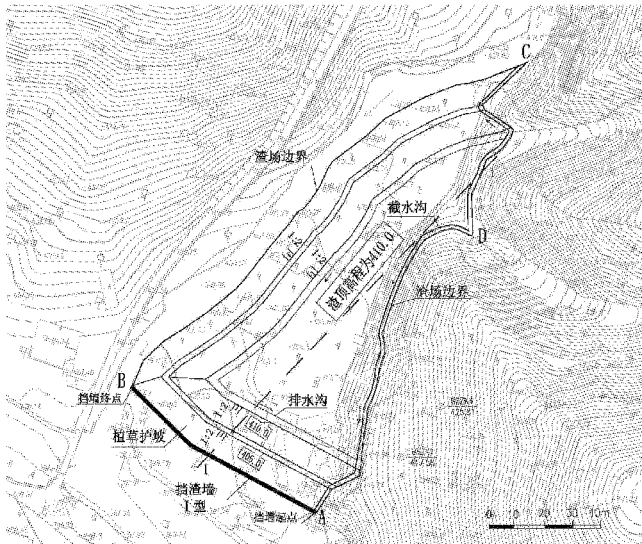


图 2 弃渣场平面布置图

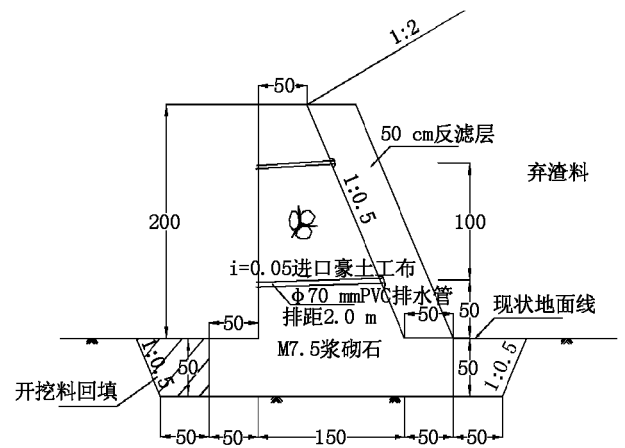


图 3 挡渣墙断面图

7 结 语

弃渣场是防治水土流失的重点区域,尤其是位于丘陵地区的沟道型弃渣场,由于地形地质较为复杂、立地条件差等特点,一旦失事,水土流失后果较为严重。在设计过程中,针对库区弃渣场的特性,制定了拦挡、排水、坡面防护等措施,有效的防治水土流失。目前,太湖

水库库区弃渣场已按设计成果实施。江西省丘陵区内的水库工程较多,本工程的弃渣场防护设计可为今后同类工程提供借鉴作用。

参考文献:

[1] 江西省水利规划设计研究院. 江西省寻乌县太湖水库工程可行性研究报告[R]. 2014.

编辑:张绍付

Dump yard protection design of Taihu reservoir project in Xunwu

LIU Xin, LIAO Dongya

(Jiangxi Provincial Water Conservancy Planning and Designing Research Institute, Nanchang 330029, China)

Abstract: In this paper, the distribution of abandoned slag in Taihu reservoir and the distribution of abandoned slag field are introduced, and the rationality of the site selection is analyzed. The situation and stability analysis of dump site are described. The dump yard in reservoir area may be affected by flood during construction period. In view of these feature, the author discussed the protective measures of dump yard in reservoir area.

Key words: Dump yard in reservoir area; Slope protection; Spoil retaining wall; Drainage works; Taihu reservoir

翻译:刘 新

浅谈山地丘陵地区水库型水利风景区规划设计 ——以江西省宁都县竹坑湖水利风景区为例

李蔚¹,匡义²

(1. 江西省赣州市水利电力勘测设计研究院,江西 赣州 341000;2. 浙江省杭州市富阳区水利水电局,浙江 杭州 311400)

摘要:以江西省竹坑湖水利风景区为例,在对其风景资源调查和评价的基础上,探讨山地丘陵地区水库型水利风景区规划方法,依托水利枢纽工程,挖掘景区独特的地域特点及水文化,进行总体规划及专项规划,通过对水工程安全、水资源保护、水环境保护和修复、水土保持、水利科技及水文化普及传播等问题合理规划,保障水利风景区生态健康持续发展,并为今后类似地区水利风景区规划设计提供参考。

关键词:水利风景区;规划设计;山地丘陵;竹坑湖

中图分类号:TV 213.9 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)05-0356-04

0 引言

赣州市位于江西省南部,地形以山地、丘陵为主,占总面积的80.98%,是赣江的源头,也是广东、香港地区饮用水水源东江的水源地。近年来,由于自然因素和人类不合理活动,不仅造成了旅游资源的破坏和浪费,还对区域内生态保护、水源涵养、生活环境造成了一定的影响。水利风景区在维护水工程安全、保护水生态、改善水环境、促进区域经济发展等方面都有着重要的作用,也为如何保护上游水源地的同时,改善环境、促进当地经济发展提供了答案。

因此,水利风景区规划建设日益得到社会的重视,研究成果也日渐丰富^[1-3],但对生态敏感的赣州丘陵山区地带的水利风景区规划设计研究较少。本文以竹坑湖水利风景区为例,阐述了其基本情况和规划设计方法^[4,5],为今后类似地区水利风景区规划设计提供参考。

1 基本概况

竹坑湖水利风景区位于江西省赣州市宁都县城西北郊、长江流域赣江水系梅江河支流竹坑河下游区域。

该风景区为水库型水利风景区,依托于中型水库——竹坑水库,该水库始建于1958年10月,1962年基本建成并发挥效益,1966年10月竣工验收,是一座以防洪、灌溉为主,兼有发电、供水等综合效益的中型水利工程。坝址以上控制流域面积56.2 km²,

根据其区域自身特点,结合宁都县城总体建设及邻近的翠微峰国家森林公园进行规划建设,竹坑湖水利风景区于2016年12月被批准为江西省省级水利风景区。景区东至石上镇莲塘村,南至梅江镇碧岸村;西至梅江镇黄贯村;北至石上镇莲湖村,规划总面积大约为25 km²。

风景区地理位置非常重要,下游有319国道、昌厦公路、昌宁高速连接线等重要设施及宁都县城,景区离县城仅2 km,距江西省赣州市160 km,至省会南昌市322 km。规划区地貌属中、低山丘陵区,区内山多地少,山峦重叠,植被良好。

2 风景资源调查与评价

竹坑湖水利风景区的旅游资源在江西省、全国都具有一定特点,主要表现在低山丘陵地域独特的丹霞地貌、翠微峰国家森林公园、丰富的客家文化底蕴和著名的革命老区红色文化。通过对规划区的调查,风景区景

观资源丰富,主要由水利工程、水库湖泊、丹霞地貌、生物多样性及客家文化、红色文化构成(见表 1)。

根据 SL300-2013《水利风景区评价标准》中水利风景区评价计分细则^[6],水文景观方面库区山林依裹着 177 hm²的人工湖面,湖中间有一天然岛屿,人工建设痕迹较少,具有较高旅游开发价值,得分 18 分;地文景观方面高山低谷类型丰富,不仅具有典型度高的地质构造,更有独特的丹霞地貌,得分 8 分;天象景观主要由景区内石峰云雾和丘陵山地森林特有的小气候特征为代表,得分 4 分;生物景观方面,以国家一、二级保护鸟类为主,得分 10 分;水利工程景观方面则依托中型水库竹坑水库,工程设施壮观,环境风景优美,得分 13 分;人文景观方面翠微峰风景名胜区、红色革命旧址、客家古迹遗产等具有较高旅游开发价值,得分 15 分;风景资源组合方面组合效果好,互相烘托和谐,得分 5 分。综上所述,规划风景区总分 73 分,约占景观资源评价满分 80 分的 91.3%,具有优秀级水利风景区资源品质。

表 1 风景区景观资源分类汇总一览表

规划风景区	主要内容	景观状况及资源
水文景观	湖泊 潭池	竹坑湖、迳背湖、锦绣湖 青龙潭
地文景观	山景奇峰峡谷 地质遗迹	狮子峰、伏虎峰、翠微峰、凌霄峰、青龙峡、老虎峡 丹霞地貌景观
天象景观	气候景象 云雾景观	翠微峰气候景象各异、春秋季节尤佳 翠微峰云雾景观
生物景观	森林 古树名木 珍稀生物	森林覆盖率 82% 古松树、古板栗树、古樟树、古杉 相思树、金钱松、黄檀、黄杨、杉柏;穿山甲、龟、獐、松鼠、猫头鹰
工程景观	枢纽工程	竹坑水库
文化景观	红色文化 客家文化	红色革命旧址 客家古迹遗产

3.2 规划结构与分区

根据景区资源和景观的差异性,结合其总体布局的特点,将竹坑湖水利风景区规划为“四横两纵串四区、一心四村五门户”的基本空间结构(如图 1 所示),突出山地丘陵地区奇岩险峰、丹山碧水的特色风光(如图 2 所示)，“四横”表示贯穿水利风景区东西的青塘高速公路连接线，“两纵”表示东西两条贯穿水利风景区南北的外部交通线，“四区”为竹坑湖、翠微峰、青龙岩、南岗山构成的山水互动的四大景区，“一心”为何屋山游客服务中心，“四村”为水利风景区配套四个旅游服务村，“五门户”为水利风景区设东、西两方向共设一主四次五个出入口。

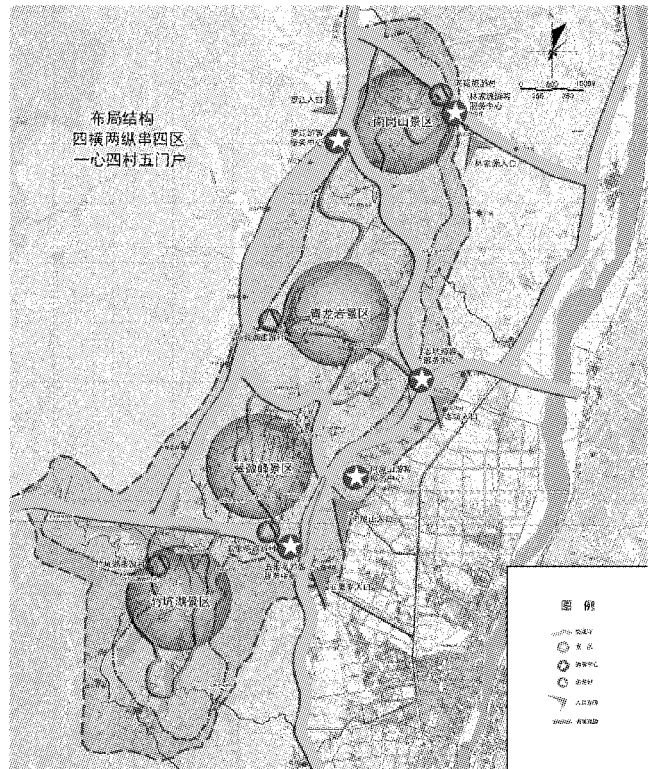


表 1 规划分区图

3 规划总布局与分区

3.1 规划指导思想

竹坑湖水利风景区借助“生态绿色景观、红色革命旧址、客家古迹遗产、工程景观”等独特优势,以“绿色、红色、古色”为主题,以竹坑湖为核心,翠微峰为纽带,将湖区沿线良好的自然本底以及深厚的地域文化有机整合,最终打造成以山、水为主题,突出奇岩险峰、丹山碧水为主要特色的国家级优秀水利风景区。

4 专项规划

4.1 服务设施规划

服务设施规划主要包括餐饮、住宿、商业等设施规划,以满足游客的吃、住、行、游、购、娱等需求。规划水利风景区住宿接待设施依托宁都县城城区内的宾馆,以中、高档为主,餐饮业以体现地方风味的客家菜肴为主,适量增加其他地区特色餐饮,商业服务以地方特色旅游商品为龙头。

风景特色：文乡诗国、福地洞天、奇岩险峰、丹山碧水



表2 山地丘陵景观图

4.2 交通及游线组织规划

水利风景区交通主要包括外部交通及内部交通。外部交通方面随着宁都县“四纵、三横”为主骨架的干线公路网络建设,竹坑湖水利风景区形成了以县道为骨架,联系各乡(镇)村和相邻的市、区、县的四通八达的县乡公路网络,对外交通优势日益凸显。内部交通方面规划对现状道路改造拓宽,新建环竹坑湖公路,形成循环交通体系,并沿途设置游览电瓶车停靠站,方便游客快速到达各景区景点。另外在景区内设置步行游览路、悬索桥、水上游路、自行车游路等。

4.3 配套设施规划

配套设施规划主要包括给排水工程、供电工程、通信工程及环卫设施等几方面的内容。

4.4 安全保障规划

景区安全保障规划包括防洪排涝、工程安全、地质灾害、游客安全、防火消防、防震抗震等几方面内容。竹坑湖是由于大坝拦河蓄水而形成,设计洪水标准为100年一遇,规划的水利风景区建设与运营不能危及到大坝等水利设施自身安全。水利风景区内排涝标准采用10年一遇,根据防洪排涝标准完善防洪排涝设施建设,保证水利风景区游人生命和旅游设施安全。对其它可能存在的安全问题,相关的安全设施、预警系统、应急

措施作出具体安排。

4.5 水利科技与水文化传播规划

加强水利科技与水文化的宣传,有利于使公众认识到水在人类生产生活中的重要作用,增强人们爱惜水、节约水、保护水的意识,有利于普及水利知识,提高社会对水利事业关注程度,有利于丰富水利风景区的文化内涵。规划根据竹坑湖水利风景区的现状条件结合循环经济的理念,拟建设水利科普馆,充分进行水利科技与水文化传播规划。

4.6 水资源保护规划

竹坑湖蓄水量2305万 m^3 ,是一座有防洪、灌溉、发电、养殖等综合效益的中型水库。目前,竹坑湖景区内水体资源受人为消极影响较小,水体清澈纯净、质量优良,合理有序的水利风景区的规划建设对水体水质不会造成太大影响。

4.7 水生态环境保护与修复规划

根据竹坑湖水利风景区的自然条件、功能分区和环境影响因素,可以将规划区分为三个保护等级,实行规范化管理。一级保护区主要为开发过程中环境受到的冲击较大、需要重点保护的地区,比如旅游服务中心、游客接待区等;二级保护区为次重点保护区,保护区范围主要为旅游观光区域;三级保护区为常规保护区,包括除上述区域外的其他区域,这类区域森林覆被现状良好,主要以生态旅游及度假休闲为主,保护对象主要是森林植被、山体及水体等自然资源。实行雨污分流,污水处理率达到100%,地表水及地下水达到或优于《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》II类水。

4.8 水土保持规划

景区在建设和施工过程中,由于基础开挖、修筑道路、平整土地等原因,必然会破坏景区内原有的地貌和植被,扰动地表结构,造成新的人为水土流失。为此,须实施相应的水土保持措施,对其进行预防和治理。第一,工程措施;尽量减少开挖面,并在坡脚、坡面做好截排水设施,防止大面积受积水冲刷而造成水土流失。第二,生物措施;采取造林种草及管护的办法,增加植被覆盖率,维护和提高土地生产力的一种水土保持措施。主要包括造林、种草和封山育林、育草;保土蓄水,改良土壤,增强土壤有机质、抗蚀力等方法的措施;对开挖面,及时通过种植绿化覆盖,减少水土侵蚀。

5 游人规模预测及效益分析

根据宁都县旅游局的统计数据,确定预测基数为

2016年接待游客数量90万人,近期增长率取15%,远期取10%,则可预测至2020年风景区旅游人数将达到157.4万人次/年,旅游总收入4.515亿元,至2030年将达到408万人次每年,旅游总收入3.44亿元,且此预测数在风景区合理容量之内。除上述直接经济效益外,水利风景区的开发还有解决大量水土资源、水利资产长期闲置甚至流失的问题,起到涵养水源,保护自然资源的生态效益,及拉动当地及周边经济发展、普及生态文明、水文化的社会效益。

6 结论

竹坑湖水利风景区以合理开发竹坑湖水资源景观为主,在保护与修复水生态的前提下进行规划设计,规划通过整合与优化区域旅游资源,发扬赣南独有的地域文化资源,积极挖掘竹坑湖水文化,突出山地丘陵地区

的水利风景区水元素,营造可持续发展的优秀水利风景区。

参考文献:

- [1] 温乐平,许华松. 江西省水利风景区发展模式研究——以庐山西海水利风景区为例[J]. 南昌工程学院学报,2016,35(2):16~21.
- [2] 武艺. 建设人水和谐的江西水利风景区[J]. 江西水利科技,2008(3):222~223.
- [3] 冯卫红. 基于系统观的水利风景区旅游可持续发展探讨[J]. 水利经济,2010,28(6):57~60.
- [4] 中华人民共和国水利部. SL471-2010水利风景区规划编制导则[S]. 北京:中国水利水电出版社,2010.
- [5] 吕健,毛力. 浅谈水利风景区的规划问题[J]. 湖南水利水电,2006(5):92~93.
- [6] 中华人民共和国水利部. SL300-2013水利风景区评价标准[S]. 北京:中国水利水电出版社,2013.

编辑:张绍付

Planning design of reservoir type water park in mountainous and hilly area

—taking the plan design of Zhukenghu water park as an example

LI Wei¹, KUANG Yi²

(1. Ganzhou Municipal Survey and Design Institute of Water Conservancy and Hydropower of Jiangxi Province, Ganzhou 341000, China;

2. Fuyang Water Conservancy and Hydropower Bureau of Zhejiang Province, Hangzhou 311400, China)

Abstract: Based on the investigation and evaluation of its landscape resources, this paper discusses the planning method of reservoir water conservancy scenic area in mountainous hilly area, and draws on the unique regional characteristics and water culture of the scenic area, to carry out the overall planning and special planning, through the rational planning of water safety, water resources protection, water environment protection and restoration, water and soil conservation and the popularization of water culture and water conservancy science and technology. To ensure the ecological health and sustainable development of water park, and also to provide reference for planning design of water park in similar areas in the future.

Key words: Water park; Planning design; Mountain hills; Zhukeng lake

翻译:郭庆冰

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.11

团结水库抗暴雨能力分析

谢水石

(江西省赣州市水文局,江西 赣州 341000)

摘要:本文旨在以团结水库为例提出一种分析水库抗暴雨能力的新方法,该方法产汇流计算采用新安江模型,并以反推入库资料率定模型参数,假定暴雨根据实测降雨数据进行设计.经验证,该方法可行,设计成果较可靠,可作为水库调度的参考依据.

关键词:团结水库;抗暴雨能力;新安江模型

中图分类号:TV 697 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-4701(2017)05-0360-06

1 水库概况

团结水库位于江西省宁都县梅江上游,控制流域面积412 km²,是一座以防洪、灌溉为主,兼顾发电、养殖等综合效益的大(2)型水库。正常蓄水位242.00 m(黄

海高程,下同),主汛期汛限水位241.00 m,后汛期汛限水位242.00 m,死水位235.60 m,防洪高水位244.06 m,设计洪水位244.29 m,校核洪水位245.53 m;总库容1.457亿 m³,兴利库容7 800万 m³,死库容4 280万 m³,水面面积11.25 km²,系湖泊型年调节水库,水位~库容及水位~泄流能力关系见表1及表2。

表1 团结水库水位~库容关系

序号	水位/m	库容/万 m ³	序号	水位/m	库容/万 m ³	序号	水位/m	库容/万 m ³
1	230	14	8	237	52	15	244	127
2	231	17	9	238	60	16	245	139
3	232	22	10	239	70	17	246	152
4	233	27	11	240	80	18	247	164
5	234	33	12	241	91	19	248	177
6	235	39	13	242	103	20	249	189
7	236	45	14	243	115			

表2 团结水库水位~泄流能力关系

序号	水位/m	下泄能力/(m ³ /s)	序号	水位/m	下泄能力/(m ³ /s)	序号	水位/m	下泄能力/(m ³ /s)
1	230	0	8	237	46	15	244	797
2	231	0	9	238	109	16	245	952
3	232	0	10	239	189	17	246	1115
4	233	0	11	240	299	18	247	1292
5	234	0	12	241	408	19	248	1479
6	235	6	13	242	526	20	249	1679
7	236	9	14	243	656			

(注:以上数据来源于江西省水利科学研究院开发的江西省水利工程基础信息查询系统,网址为:<http://10.36.5.22>,另据核实,该水库的非正常溢洪道已废止不用,故上表所列下泄能力不包括非正常溢洪道的下泄能力。)

收稿日期:2017-02-28

作者简介:谢水石(1985-),男,大学本科。

水库调节梅江洪水,削减坝址洪峰流量,减轻梅江下游洪水灾害,保护人口5万,农田2 900 hm²,分析团结水库的抗暴雨能力对水库下游防洪至关重要。根据宁都县水利局及赣州地区水利电力勘测设计队于1972年1月编制的《宁都县团结水库初步设计书》,坝址至下游大布村河道安全流量为300 m³/s。另根据江西省水利科学研究院及宁都县团结水库管理局于2014年8月编制的《江西省宁都县团结水库调度规程》,团结水库标准内洪水防洪调度规则为:

(1)当库水位低于汛限水位时,水库闭闸蓄水,按水库灌溉和发电等功能要求进行调度。

(2)当库水位上涨至汛限水位时,若入库流量小于或等于下游防洪安全泄量,水库按下泄流量开闸泄洪,库水位维持在汛限水位;若入库流量大于下游安全泄量,水库按下游安全泄量泄洪。

(3)当水库遭遇较大洪水时,在确保大坝防洪安全的前提下,尽量减小下游防护对象的洪涝灾害损失,库水位为汛限水位至244.06 m(防洪高水位)时,水库按下游安全泄量300 m³/s控制;库水位超过244.06 m时,为确保大坝安全,闸门全开,按溢洪道泄流能力全力泄洪。

(4)洪水消退时,入库流量显著下降,库水位逐渐回落。当库水位降至244.06 m至汛限水位时,应视流域内近期天气预报情况,水库按下游安全泄量300 m³/s控制下泄;当库水位降至汛限水位时,水库按入库流量控制泄洪,维持库水位在汛限水位。

2 分析方法

本文将分别分析流域前期饱和、半饱和两种情况下

的团结水库抗暴雨能力^[1],根据水库标准内洪水防洪调度规则,确定以下抗暴雨分析方法如下:

假定该水库水位达到主汛期汛限水位(241.00 m)前,按最大发电流量(16 m³/s)下泄;库水位达到241.00 m后,如果入库流量小于安全泄量(300 m³/s),则按同入库流量相等的流量下泄;入库流量超过300 m³/s后,则按300 m³/s下泄。分别计算各起调水位下不同量级的假定暴雨在水库坝前达到的最高水位,建立起对应各起调水位的“暴雨量~坝前最高水位”关系线,通过查线得到该起调水位下坝前最高水位达到防洪高水位(244.06m)时的暴雨量,该暴雨量便是该起调水位对应的抗暴雨能力。其中假定暴雨根据实测降雨资料进行设计,产汇流计算采用新安江模型,模型参数根据实测资料反推的入库流量数据进行率定。

3 确定起调水位

根据抗暴雨情况需要,起调水位选取死水位以及死水位至防洪高水位之间的整米数水位^[2],即:235.60 m、236.00 m、237.00 m、238.00 m、239.00 m、240.00 m、241.00 m、242.00 m、243.00 m;244.00 m因距离防洪高水位太近,无分析意义,故不选取。

4 假定暴雨设计

假定暴雨采用流域内近5年最大的一次降雨过程(2012年6月22日9时至25日9时)进行等比缩放,分别设计过程雨量为600、500、400、300、200、100 mm的72 h面雨量过程(时段长为1 h),详见表3及图1。

表3 假定暴雨设计成果表

时段	mm						
	实测降雨过程	设计降雨过程					
	299.4	600	500	400	300	200	100
1	10.9	21.8	18.2	14.6	10.9	7.3	3.6
2	5.0	10.0	8.4	6.7	5.0	3.3	1.7
3	2.9	5.8	4.8	3.9	2.9	1.9	1.0
4	4.1	8.2	6.8	5.5	4.1	2.7	1.4
5	1.1	2.2	1.8	1.5	1.1	0.7	0.4
6	5.2	10.4	8.7	6.9	5.2	3.5	1.7
7	10.5	21.0	17.5	14.0	10.5	7.0	3.5
8	14.7	29.5	24.5	19.6	14.7	9.8	4.9
9	17.8	35.7	29.7	23.8	17.8	11.9	5.9
10	6.2	12.4	10.4	8.3	6.2	4.1	2.1
11	9.8	19.6	16.4	13.1	9.8	6.5	3.3

续表 3

时段	实测降雨过程		设计降雨过程				
	299.4	600	500	400	300	200	100
12	8.5	17.0	14.2	11.4	8.5	5.7	2.8
13	1.4	2.8	2.3	1.9	1.4	0.9	0.5
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
19	0.4	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1
20	0.5	1.0	0.8	0.7	0.5	0.3	0.2
21	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0
22	0.5	1.0	0.8	0.7	0.5	0.3	0.2
23	1.9	3.8	3.2	2.5	1.9	1.3	0.6
24	9.6	19.2	16.0	12.8	9.6	6.4	3.2
25	11.3	22.6	18.9	15.1	11.3	7.5	3.8
26	13.2	26.5	22.0	17.6	13.2	8.8	4.4
27	10.4	20.8	17.4	13.9	10.4	6.9	3.5
28	8.6	17.2	14.4	11.5	8.6	5.7	2.9
29	7.5	15.0	12.5	10.0	7.5	5.0	2.5
30	6.7	13.4	11.2	9.0	6.7	4.5	2.2
31	8.7	17.4	14.5	11.6	8.7	5.8	2.9
32	8.9	17.8	14.9	11.9	8.9	5.9	3.0
33	8.3	16.6	13.9	11.1	8.3	5.5	2.8
34	3.6	7.2	6.0	4.8	3.6	2.4	1.2
35	1.0	2.0	1.7	1.3	1	0.7	0.3
36	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0
39	0.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
40	0.7	1.4	1.2	0.9	0.7	0.5	0.2
41	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0
42	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0
43	0.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
44	2.9	5.8	4.8	3.9	2.9	1.9	1.0
45	3.9	7.8	6.5	5.2	3.9	2.6	1.3
46	12.6	25.3	21.0	16.8	12.6	8.4	4.2
47	10.9	21.8	18.2	14.6	10.9	7.3	3.6
48	13.4	26.9	22.4	17.9	13.4	9.0	4.5
49	26.3	52.7	43.9	35.1	26.4	17.6	8.8
50	8.1	16.2	13.5	10.8	8.1	5.4	2.7
51	0.9	1.8	1.5	1.2	0.9	0.6	0.3
52	1.7	3.4	2.8	2.3	1.7	1.1	0.6
53	0.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
54	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0
55	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0

表 3 假定暴雨设计成果表

mm

时段	实测降雨过程		设计降雨过程				
	299.4	600	500	400	300	200	100
58	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0
60	0.4	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1
61	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0
64	0.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
65	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
66	1.2	2.4	2.0	1.6	1.2	0.8	0.4
67	1.1	2.2	1.8	1.5	1.1	0.7	0.4
68	0.8	1.6	1.3	1.1	0.8	0.5	0.3
69	0.4	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1
70	2.1	4.2	3.5	2.8	2.1	1.4	0.7
71	3.3	6.6	5.5	4.4	3.3	2.2	1.1
72	6.8	13.6	11.4	9.1	6.8	4.5	2.3

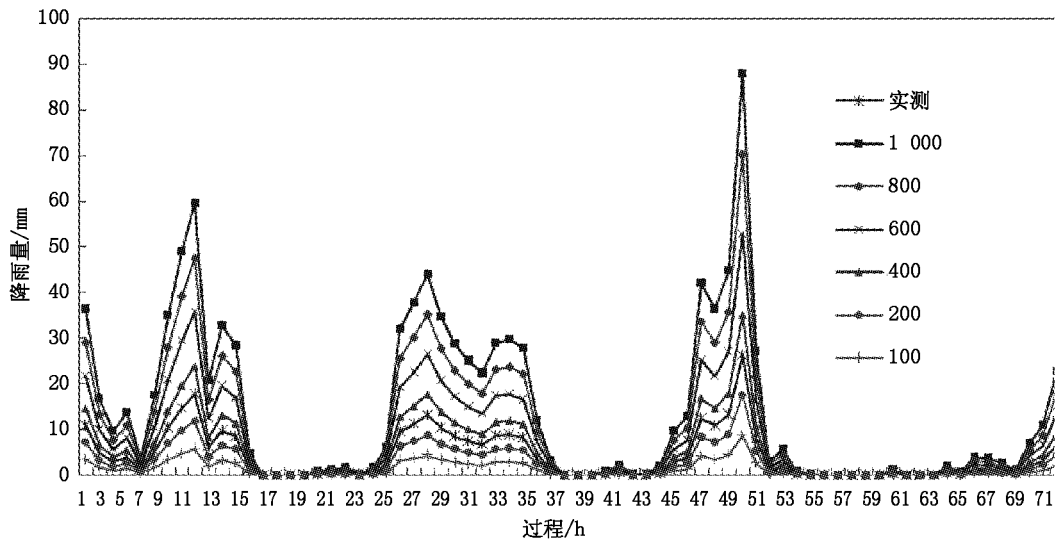


图 1 不同量级的假定暴雨时程分配图

5 产汇流计算方案构建

产汇流计算采用新安江模型,依托中国洪水预报系统进行模型参数的率定。考虑到时间久远,下垫面条件变化较大,资料系列选择最近 5 年(2012 ~ 2016 年)团结水库实测资料反推的入库流量数据,这 5 年的最大入库流量分别为:666、97、348、450、346 m³/s,由于本次产汇流计算均为中高水,故舍去 2013 年资料不用,采用 2012、2014、2015 年资料进行率定,2016 年资料进行检验。雨量资料采用吴村、美佳山、带源、小吟、漳灌、北陂

头及和平 7 个雨量(水位)站的雨量数据,如图 2。蒸发资料采用流域内汾坑水文站的实测资料。

表 4 模型参数表

参数名称	数值	参数名称	数值	参数名称	数值
WM	95.334	IM	0.029	CG	0.970
WUM _x	0.118	SM	34.652	CS	0.959
WLM _x	0.725	EX	1.500	LAG	3
K	0.923	KC	0.564	X	0
B	0.497	KI	0.136	KK	1
C	0.184	CI	0.701	MP	0

参数率定结果见表4,方案确定性系数0.871,采用2016年资料进行检验,确定性系数为0.845,根据《水文情报预报规范》(GBT22482-2008),方案等级为乙级,可进行洪水预报作业,亦满足本文对产汇流计算方案的要求。

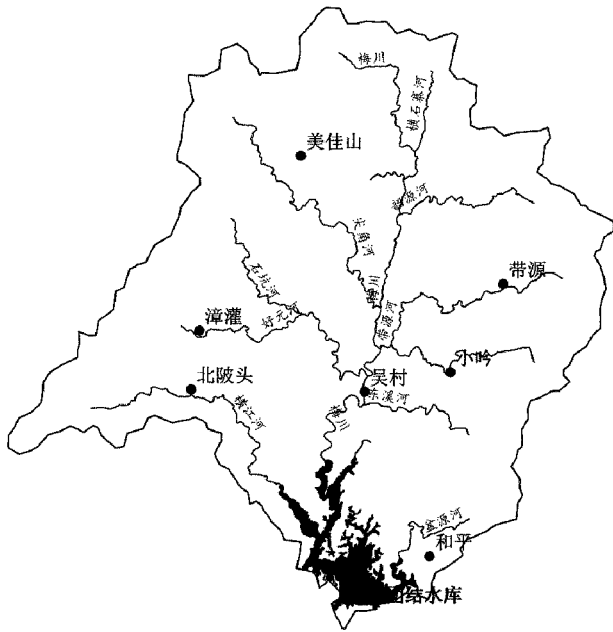


图2 团结水库以上流域站点分布图

6 抗暴雨能力分析

采用中国洪水预报系统率定出的WM为95.334 mm,由于该参数不敏感,为计算方便直接取100 mm。

本文分别分析流域前期饱和($W_0 = 100$ mm)、半饱和($W_0 = 50$ mm)状态下的团结水库抗暴雨能力,并分别绘制两种状态下的抗暴雨能力曲线,实际应用中可根据当前水位及土壤含水量内插求得当前抗暴雨能力。

下面以流域前期饱和状态下,起调水位为240.00 m的抗暴雨能力分析为例,详述其分析方法。

(1)采用率定好的模型参数计算正常状态下6场不同量级的暴雨所产生的入库流量过程。

(2)假设最初水库以最大流量发电($16 \text{ m}^3/\text{s}$),随着不断持续的降雨,入库流量开始增大,当入库流量增大至 $16 \text{ m}^3/\text{s}$ 时,水库水位开始上涨,当水库涨至241.00 m时,由于入库流量尚未达到安全泄量,先以同入库流量同等的流量下泄,等入库流量达到安全泄量后,则以安全泄量下泄。按此方法分别计算6场不同量级的暴雨下的出库流量过程及水库水位变化过程,如图

3为过程雨量为500 mm的假定暴雨下所产生的入库流量、出库流量及库水位过程。

(3)通过库水位变化过程求得水库坝前可达到的最高水位,便可点绘出相应的“暴雨量~坝前最高水位”关系曲线,如图4为正常状态下起调水位为240.00 m的“暴雨量~坝前最高水位”关系曲线,通过该曲线,可查出坝前最高水位达到防洪高水位(244.06 m)时所需的72 h暴雨量为440 mm。

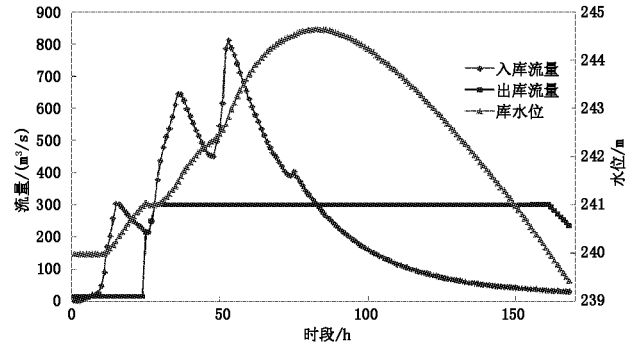


图3 过程雨量为500 mm的假定暴雨下所产生的入库流量、出库流量及库水位过程

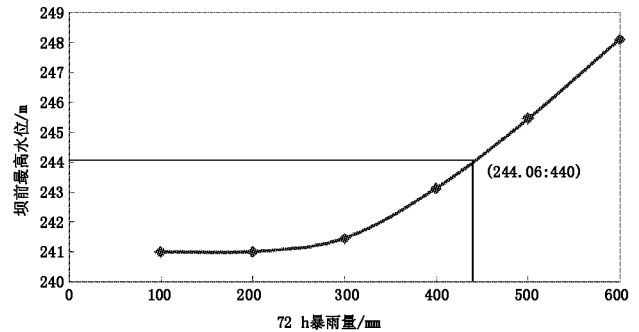


图4 “暴雨量~坝前最高水位”关系曲线

表5 团结水库抗暴雨能力分析成果表

起调水位/m	抗暴雨能力/mm	
	饱和	半饱和
235.6	487	526
236.0	482	521
237.0	471	513
238.0	454	499
239.0	442	480
240.0	440	471
241.0	436	468
242.0	397	438
243.0	340	365

按照上述方法,可分别求得两种状态下各起调水位

对应的抗暴雨能力,成果见表5及图5。

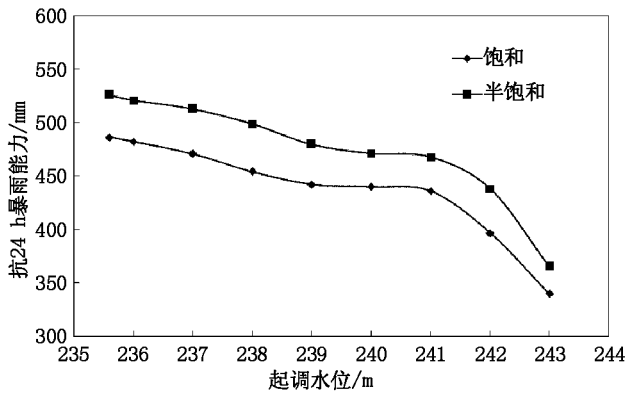


图5 团结水库抗暴雨能力分析成果图

7 结论

根据以上分析,可得出以下结论:

(1)该分析方法产汇流计算采用适用于湿润地区的新安江模型,模型参数根据实测资料反推的入库流量数据进行率定,确定性系数达0.871;假定暴雨采用实测降雨数据进行等比缩放。方法可行,成果较可靠。

(2)从分析成果可以看出,该水库起调水位在235.60~243.00 m范围内抵抗未来72 h暴雨能力为340.00~526.00 mm,抗暴雨能力较强,这主要是因为该水库为大型水库,集水面积较小,库容较大,纳雨能力较强。另外,本文以2012年6月22日9时至25日9时实测降雨过程等比缩放的方法进行假定暴雨过程设计,而在实际情况中,暴雨时空分布千变万化,很可能降雨过程刚刚开始强度就极大,形成一个非常尖瘦的入库流量过程,入库流量较泄流能力及安全泄量均大得多,这样的话,可能暴雨量远未达到本文所分析出的抗暴雨能力,坝前库水位就已超过校核洪水位。因此,本文所分析出来的成果只可作为水库调度的参考依据,实际应用中仍需根据降雨情况灵活运用,本文最大的宗旨在于提出一种新的水库抗暴雨能力分析方法,亦可根据本文所提出的方法编制实时抗暴雨能力计算软件,根据已经降下的暴雨及当前的库水位动态分析抵抗未来暴雨的能力。

参考文献:

- [1] 国洪琴. 基于不同预设条件的水库抗暴雨能力浅析[J]. 地下水, 2016, 38(2): 124~125.
- [2] 张立明. 浅析不同预设条件下的水库抗暴雨能力计算[J]. 内蒙古水利, 2016, (1): 18~19.

编辑:张绍付

Analysis and study on the anti - rainstorm capacity of Tuanjie reservoir

XIE Shuishi

(Ganzhou Municipal Hydrology Bureau of Jiangxi Province, Ganzhou 341000, China)

Abstract: Tuanjie reservoir is a large - scale reservoir in Ningdu county, which located on the upstream of Meijiang river, Meijiang River is the first tributary of Gong River and the secondary tributary of Ganjiang River. Tuanjie reservoir's drainage area is 412 square kilometers, this reservoir's major functions are flood control and irrigation. Analyzing the anti - rainstorm capacity of Tuanjie reservoir is especially necessary for flood control in its downstream area. This paper take Tuanjie reservoir as an example to put forward a new method for analyzing the anti - rainstorm capacity of a reservoir. In this method, Xin'anjiang model is applied for calculating runoff yield and conflux, backstepping reservoir data is used to optimize model parameters. The assumed rainstorm is designed according to the measured data of rainfall.

Key words: Tuanjie reservoir; The anti - rainstorm capacity; Xinanjiang model

翻译:谢水石

高标准农田建设中两个环境水利问题的治理

李林骅

(江西省水利科学研究院,江西 南昌 330029)

摘要:本文分析了“渍害田”、“冷害田”这两个环境水利问题的成因,根据相关试验研究成果,分别阐述了“渍害田”和“冷害田”的治理措施以及关键技术参数;并提出应结合高标准农田建设,注意对“渍害田”进行高标准治理;“冷害田”相对较严重的水库灌区,应对水库灌溉取水口进行表层取水(分层取水)改造。

关键词:农田;环境水利;治理

中图分类号:S273 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)05-0366-04

0 引言

江西省是农业大省,根据国土部门2014年调查统计,全省耕地面积3 083 341.27 hm²,其中:水田的面积为2 481 768.91 hm²,占总耕地总面积的80.49%;水浇地15 794.98 hm²,占0.51%;旱地585 777.38 hm²,占19.00%。从我省长期的水稻生产实践看,发现水田有了水利设施保障灌溉,农业措施同时跟上后,产量增幅明显。但单产达到4 500 kg/hm²(300公斤/亩)^[1]左右后,有些地方就徘徊不前,产量不容易再提高,有的地方产量还有所下降。究其原因发现,这些地方是由于兴修水利工程后对环境产生了一定的影响,对水田不同程度的产生了“渍害”和“冷害”,使水稻生态失调,增产受阻。

粮食生产与粮食安全是我国长期的基本国策,按照党中央的统一部署,大力推进高标准农田建设,是提升我省农业基础设施建设整体水平,实现农业现代化,确保粮食生产安全的重要举措。

“水利是农业的命脉”,在高标准农田建设过程中,农田水利工程建设是基础。多年来,我国虽然加大了工程建设方面的投入,取得了明显的经济效益、社会效益和生态环境效益,但从近些年各地的实施情况看,不管是水利、农业、国土、农业开发办公室等部门,往往忽略了对“渍害田”和“冷害田”的治理,虽然其范围不是很

大,但不同程度的影响了高标准农田建设的整体水平。

1 高标准农田的内涵

2007年中央1号文件《中共中央 国务院关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》中首次提出“按照田地平整、土壤肥沃、路渠配套的要求,加快建设旱涝保收、高产稳产的高标准农田。”高标准农田的内涵是一个动态的发展过程,相对于一个时期、一个国家的经济发展水平,其内涵会有所不同。按照GB/T30600-2014《高标准农田建设通则》,高标准农田是指土地平整、土壤肥沃、集中连片、设施完善、农电配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强,与现代农业生产和经营方式相适应,按照规定划定为基本农田的农田。

建立完善的农田灌溉和排水工程体系对于高标准农田建设至关重要。2017年江西省统筹整合资金推进高标准农田建设领导小组以[2017]1号文下发了“关于印发《江西省统筹整合资金推进高标准农田建设项目管理办法》等9个文件的通知”,用于规范目前我省的高标准农田建设管理,其中《江西省高标准农田建设规范(试行)》对高标准农田的灌排工程要求进行了明确:“渠道输配水灌溉,水田灌溉设计保证率应不低于80%,水浇地、旱地应不低于75%;管道输配水灌溉设计保证率应不低于95%。排涝标准稻作区按10年一

遇一日暴雨量3日排至农作物耐淹深度或3日暴雨量5日排至农作物耐淹深度;旱作区按10年一遇一日暴雨量3日排至田面无积水或3日暴雨量5日排至田面无积水。”

2 “渍害田”和“冷害田”的治理

2.1 渍害田的治理

2.1.1 渍害田的成因、类型及分布

渍害田按成因分有原生和次生两种类型。

原生型渍害田主要因不良的气候、地形、土壤及水文地质等自然条件所形成。此类水田多为沼泽型,地下水丰富且承压水往上冒,由于土壤常年积水,土体水分饱和,土中水多气少,土温低,处于强烈的还原状态,浮泥深达数十厘米,耕作困难,产量很低。如广泛分布于我省山区、丘陵地区和湖区洼地的冷水田、烂泥田及锈水田等渍害田。

次生型渍害田是指原属非渍害田演变成渍害田。此种水田多因人为因素造成,如受水利工程影响的靠近水库坝址的下坂田和灌溉渠道沿线农田,以及灌排制度、田间水管理不当的农田等,其主要成因为耕作制度不当和水利工程负效应所致。这些农田受工程建设的影响,地下水位逐年上升,导致产生潜育化水稻土(渍害田)。据有关调查观测资料显示^[1],当年江西省锦惠渠引水灌溉工程修建后,渠道沿线农田地下水埋深曾经由原来的2.00~2.50 m上升至0.30~0.50 m,造成部分渠段周边农田由于常年积水变成了烂泥田。

原生型渍害田对水稻生产的危害,一般比次生型渍害田要严重,但次生型渍害田比原生型渍害田分布更广泛,可发育于各种类型农田,多为中产田,产量一般,但渍害问题若不进行治理,即使施再多的肥,花再大的劳动,产量也难以提高,严重阻碍水稻增产。还容易被人们所忽视,若不积极防治,其面积将会逐步扩大。

2.1.2 渍害田的治理技术

渍害田的治理要因地制宜,技术方案经济合理。治理原则是全面规划、综合治理,做好区域内的截洪、灌溉、排涝、排渍及园田化等综合工程措施建设,有效降低农田地下水位,控制田间适宜渗漏量。治理措施要做到高水高排,低水低排,明水明排,暗水暗排,内外水分开排等。

渍害田治理的关键是通过工程措施把过高的地下水位降至适宜农作物生长的埋深位置。要实现有效降低田间地下水位,排水沟(管)的平面间距及立面挖

(埋)深的确定非常重要,而稻田的适宜田间渗漏量是排水沟(管)布置的重要设计参数。

适宜田间渗漏量综合体现的是良好的土壤结构和水气状况,是高产稻田土壤的重要特性。渗漏量过大,将造成养分流失,且浪费水,增加灌溉费用;渗漏量过小,则不利于土壤环境条件的更新,影响水稻生长和产量提高。我省不同水稻田,一般水稻在一个生长季节,田间渗漏量大约在100~300 mm^[1]。

根据我省大部分水稻土的物理特征,以及江西省水利科学研究院以往的试验研究及推广治理成果^[1],水稻田的适宜田间渗漏量为:返青、分蘖期8 mm/d,拔节至乳熟期12 mm/d,相应的地下水埋深控制在0.40~0.60 m以下。

另外,需指出的是对不同地域、不同类型的渍害田治理措施^[1,2]会有一定差异。

(1) 山垄渍害田

山垄田三面环山,易受山洪和地下水的危害而产生渍害,采用“一垄三沟”进行整治效果较好。“三沟”是指环山两旁各开一条水沟,雨季拦截山洪,旱季作灌溉渠道使用;再在谷底中间开一条主排水沟,用于降低地下水位。同时田间灌排渠沟要配套,做到灌排分家。主排水沟可根据当地土质条件,采用明沟或暗管(沟)。

山垄田多为沼泽型低产田,我省以往的治理经验是:主排水沟深2.00~2.50 m,用干砌石护面水泥砂浆勾缝,以防坍塌。垂直于主排水沟的支(毛)排水沟间距15.00 m,沟深1.00~1.30 m。

(2) 低丘和冲积平原渍害田

此类渍害田多为次生型渍害田。主要工程措施是完善灌排渠网,实行灌排分家,同时改进灌溉技术,加强田间水管理,干、支沟布置于低洼地且靠近承泄渠方向。我省以往的治理经验是:主排水沟深1.20~2.00 m,间距60.00~80.00 m;支沟垂直于主排水沟方向布置,间距20.00~30.00 m,沟深1.00 m左右。冲积区土壤的物理力学指标较好,一般不进行衬砌。

(3) 圩区渍害田

此类渍害田受外湖水位影响,往常年积水,土壤长期处于水分饱和状态,形成全层潜育化渍害。主要工程措施是:首先解决涝水外排问题,同时完善田间排水设施,排水系统的布置大体上与平原地区相同;按地势高低分别排,做到高水自流排,低水机电提灌站排。

2.2 冷害田的治理

2.2.1 冷害田的成因及对水稻种植的影响

这里所说的“冷害田”是指由于引用低温水灌溉,

也就是取用水库底层水灌溉,造成水库下游一定范围内的农田水稻生长受阻,产量下降,受低温水灌溉影响的农田我们称之为“冷害田”。

水稻为需水喜温作物,在生长过程中,不但需要充足的水源,还要有一个适宜的水温。水温是影响水稻生长环境的重要因素,引用低温水灌溉,将影响水稻正常的生育和产量,早期往往易造成僵苗。特别是引用水温低于 20°C 的水灌溉,危害更大。水稻生育期适宜水温^[3]为 $25^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$,最高水温为 $40^{\circ}\text{C} \sim 42^{\circ}\text{C}$,最低水温为 $16^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 。江西省水利科学研究院以往的试验研究表明:灌溉水温在其适宜的范围内越高越能促进水稻的生长发育,表现为株高增高,分蘖增多,抽穗加快且齐穗时间早,产量提高。崇仁县大同源水库(小(1)型水库)“冷害”试验田早稻三年平均产量为:灌溉渠道中下游的试验田产量,比坝下涵管出口附近的试验田产量高 18.46% ,相对应的灌溉水进田平均水温高 1.72°C ^[4]。

目前,我省除少量小(2)型水库采用斜卧管放水灌溉外,大部分以灌溉为主的水库,取水方式仍为深层取水,坝下涵管出口水温一般均低于 20°C ,对水稻生产造成不同程度的“冷害”,特别是灌区上游(靠近水库的灌区)影响更为严重。国内外相关研究表明^[3],引用低温水灌溉,水稻减产率为 $10\% \sim 20\%$ 。

2.2.2 冷害田的治理技术

冷害田治理的关键是提高入田的灌溉水温度或田间水温。措施有多种多样,有工程措施和管理措施,但都应因地制宜采用。管理措施有:改进灌溉模式(采取薄露灌溉等)的方法,以水调温;在水体中撒放化学物质,迅速提高水温;合理调度灌区各类水源,早稻尽量用塘、堰水灌溉,高温季节才用深孔出水的库水灌溉等。工程措施技术要点如下:

(1) 将渠道与水塘串联

水塘的水面面积一般较大,它能够大量吸取太阳和大气中的热能,每口水塘就是一个天然的“晒水池”,渠水进塘后受到掺混,出塘水温比入塘水温将提高较多。如永修县抱桐水库灌溉渠道桩号 $3+000$ 至 $3+500$ 之间串有一口水塘,面积约 2100m^2 , $5 \sim 6$ 月份观测到:出塘水温比入塘水温高 $6^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ 左右^[5]。

(2) 加大渠道衬砌长度

渠道衬砌不仅能减少渗漏量,节约灌溉水,防止渠道沿线地下水位升高,产生次生潜育化渍害田,而且还可以起到加快渠水水温沿程回升的效果,特别是在农作物需水关键期的 $7 \sim 9$ 月份,混凝土衬砌渠道比土质渠道水温回升尤为明显。

(3) 水库表层取水(分层取水)灌溉

按水库水温垂直分布的特性,可分为成层型和混合型两种。水温垂直分布为混合型的水库很少,用下面两个特征参数可大致判别水库水温分布是成层型或混合型^[5]。

$$\alpha = \text{水库年来水量} / \text{总库容}$$

$$\beta = \text{一次洪水总量} / \text{总库容}$$

$\alpha < 10$ 时,水温分布为稳定成层型; $\alpha > 20$ 时,水温分布为典型混合型; $10 < \alpha < 20$ 时,水温分布为过渡型,或成层型,或混合型。水温成层型分布的水库,汛期受入库洪水的影响,有些大洪水往往会造一段时间水温变成混合型分布。 $\beta < 0.5$ 的小洪水,基本上不影响水库水温原有的成层型分布; $\beta = 0.5 \sim 1.0$ 的洪水,对一定范围内的成层型分布会造成破坏; $\beta > 1.0$ 的大洪水,将完全破坏水库水温原有的成层型分布。

水库水温沿水深方向大致可分为3层^[3]:表温层,变幅在水面以下 $0 \sim 4.00\text{m}$ 范围内,此层水温较高,全层温度基本均一,是最理想的灌溉取水层;温跃层,一般位于水面以下 $4.00 \sim 15.00\text{m}$ 范围内,最深不超过 20m ,全层上下水温变化剧烈,温度梯度大,此层中上部尚可作为较理想的灌溉取水层;深层,温跃层结束处至库底,全层温度梯度非常小,接近均一,水温常年一般在 20°C 以下。永修县抱桐水库的观测成果表明: $6 \sim 10$ 月份,表温层平均水温 $28^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$,深层平均水温 $10.4^{\circ}\text{C} \sim 23.4^{\circ}\text{C}$,主要灌溉期深层水温均低于 20°C 。

可见水库取用表层水灌溉很有必要,引用水库深层水灌溉,势必对水库下游灌区一定范围内的水稻种植造成“冷害”。对于采用多层取水设施的水库,在非灌溉期应注意用底孔放水或泄洪,排放库底水,可提高水库水体的整体温度,且可改善库底水质,一定程度上减轻或避免库水富营养化。

表层取水(分层取水)建筑物,按其外形分有^[3]:斜卧管式、塔(井)式、套筒型、管状型等;按水力学特性分有:堰流进水、孔流进水;按启闭方式和动作原理分有:人工启闭、电气自动、水力浮动、水力自动翻板等;按取水口设置方式分有:固定式、活动式。采用何种表层取水(分层取水)建筑物,要根据水库大小、水深和综合利用等情况确定。

① 斜卧管多层取水设施

取水口设在现浇钢筋混凝土的斜管上,用人力或机械操作取水口上的闸门,取水流量较小,一般用于小型水库或较小的中型水库。早期修建的斜卧管,进水口往往是采用木闸(塞)等进行人工控制开启,弊端较多,主

要有:闸(塞)止水效果差,漏水较严重;遇库水位猛涨时,无法关闭水下闸孔;平时开启关闭闸(塞)时,往往要下水操作,且劳动强度大和不安全。近期新型斜卧管取水设施,常采用机械控制孔口闸门,门扇可采用铸铁或钢制拍门,用卷扬机牵引各孔口拍门的开启,可较好实现选择性的分层取水,克服斜卧管进口漏水严重等问题。

②机控塔(井)式多层取水设施

取水口设在竖塔(井)的墙壁上,取水口的平面位置可视地形地质条件,单向布置或沿塔(井)壁四周布置,多层相邻取水口之间的高差不宜大于3.00 m。灌溉取水流量较大时,一般采取该取水设施,并以机械为动力来控制闸门工作。

③机控圆筒套叠取水设施

由多节相互套叠的圆筒或半圆筒取水,每节圆筒管径大小按套叠要求及结构要求确定,一般用卷扬机控制进水喇叭口升降至库水面以下任何位置,形成完整的竖向取水管,可实现选择取水,且取表层水效果好及取水流量较大。由于该设施钢材用量多,制作和安装要求较高,投资相对较大,应因地制宜,通过技术经济比选来确定选用与否。

④水力自动取水装置

江西省水利科学研究院曾在永修县抱桐水库、崇仁县大同源水库进行过“浮式管型”和“浮式板型”两种水库表层取水装置的试验研究^[5],该装置是利用水的浮力为动力,自动操控取水口的升降,实现表层取水。动力的形成通过浮筒(箱)产生,浮筒(箱)连接下面的取

水管或竖井一侧带进水口的隔板门,使取水口随库水位涨落而自动升降,保证取水口一直位于库水表温层内。这种取水装置设备简单,管理方便,适用于小型水库和以灌溉为主的中型水库。

3 结 语

根据我省国土部门2014年调查统计,中、低产水田面积258 848.5 hm²,占水田总面积的10.43%;中、低产水田中,“渍害田”和“冷害田”占有相当的比例,“渍害田”治理可提高水稻产量20%~30%,”冷害田”治理可提高水稻产量10%~20%,这对粮食生产增产挖潜意义重大。因此,在今后的水利工程建设中,应注意和重视可能带来的农作物“渍害”和“冷害”问题;现阶段在我省高标准农田建设中,应因地制宜对项目区存在的“渍害田”和“冷害田”进行综合治理,以保障高标准农田建设效果。

参考文献:

- [1] 林俊文. 治理渍害稻田水利技术的试验研究[J]. 江西水利科技, 1986(1):4~28.
- [2] 江西省水利科学研究院. 水利实用技术推广手册[M]. 北京:中国水利水电出版社,2015.
- [3] 苏宝林. 水稻栽培技术[M]. 北京:金盾出版社,1992.
- [4] 江西省水利科学研究所. 崇仁县大同源水库水温对下游水稻及鱼类生长影响的观察试验报告[J]. 江西水利科技,1982(增刊):36~48.
- [5] 黄永坚. 水库分层取水[M]. 北京:水利电力出版社,1986.

编辑:张绍付

Paying attention to the management of two environmental water conservancy problems in the construction of high standard farmland

LI Linhua

(Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China)

Abstract: This paper analyzes the causes of two environmental water problems, such as “stained field” and “cold field”, and expounded the control measures and key technical parameters of “water damage field” and “cold field” respectively according to the relevant research results. It is pointed out that high - standard farmland construction should be carried out, and attention should be paid to the high - standard treatment of “waterlogging field”; the relatively serious reservoir irrigation area of “cold field” should be used to transform the surface water intake (stratified water).

Key words: Farmland; Environmental water conservancy; Management

翻译:郭庆冰

大坝改造景观设计与实践

张兰婷¹, 位敏², 高大水²

(1. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 长江勘测规划设计研究有限责任公司, 湖北 武汉 430014)

摘要: 本文结合大坝除险加固中溢流坝顶启闭房的结构特点, 提出了坝顶改造与水景观结合设计理念, 研究和应用了加高建筑与原启闭机房形成整体结构的加高改造技术, 有效解决因加高建筑后旧启闭机房结构承载力不够的问题, 通过实际工程应用效果较好, 为推动大坝建筑景观美学文化发展有很好的促进作用。

关键词: 大坝改造景观文化; 加高改造技术; 仿古改造

中图分类号: TV698.2 **文献标识码:** C **文章编号:** 1004-4701(2017)05-0370-05

0 引言

过去兴建水库大坝主要考虑建筑功能和经济效益, 随着社会经济的发展, 人们对精神文化也越来越重视, 许多地区将水库作为重点旅游资源开发, 自然景观和人文建筑的美化必不可少。在病险水库大坝加固的过程中, 对于大坝特别是溢流坝段顶部结构的改造技术与效果要求也越来越高^[1]。一方面, 大坝改造要保障原有建筑物的功能和结构安全, 同时, 要增设景观平台或构筑物, 将大坝坝顶设计成为富有特色的水利人文景观载体, 使水库大坝与两岸俊俏秀美的自然山峰相映。本文成功的工程实践, 对于推广水库大坝改造景观文化技术、保护和利用水利风景资源、推动当地旅游资源开发具有重要意义。

1 工程概况

大垵水库位于江西省铜鼓县大垵镇太坪村, 距铜鼓县城约 32 km, 大坝坐落于修水支流武宁水上游, 坝址控制流域面积 610.45 km², 是一座具有防洪、灌溉、供水、发电等综合利用的大(2)型水利枢纽工程。枢纽工程由主坝、副坝、溢洪道、引水隧洞、放空底孔和坝后式电站等建筑物组成。主坝为浆砌石重力坝, 坝顶高程 215.20 m, 最大坝高 43.40 m, 坝顶长 357.00 m; 溢流坝

段位于大坝中部, 堰顶高程 204.00 m, 设 5 孔, 单孔净宽 12.00 m, 弧形钢闸门控制。大坝于 1987 年 9 月动工兴建, 1990 年 11 月下闸蓄水, 1992 年 11 月基本完工, 1997 年 8 月竣工验收。除险加固工程于 2011 年 11 月正式开工, 2013 年 12 月基本完工, 2016 年 1 月下闸蓄水验收。

水库内有巨岩名为天柱峰, 属丹霞地貌, 以其为中心在库区建立天柱峰国家森林公园, 总面积 1.05 万 hm², 森林覆盖率 95%。水库作为其中之九龙湖景区。

2 大坝改造景观美学

2.1 改造景观设计

大坝以其大体量、大跨度的视觉震撼, 其所在的得天独厚特殊地理位置极易成为自然环境中的地标, 人类对水的各种复杂感情和思想也赋予大坝景观更多的文化内涵。水库作为一个独特的景观元素, 已形成一个独立的水文化体系, 它是人与自然相互关系在大地上的烙印。随着水利风景区的大力建设和旅游业的逐渐兴盛, 水库大坝的壮丽景观越来越受到人们的青睐。

大坝建筑景观设计必须首先符合大坝功能、技术和经济要求, 并以此为原则对景观构成元素进行美学调整。在大坝发展过程中, 大坝景观设计伴随着对功能、构造技术、形态美学、材料机理的研究探索, 随着结构设计和施工技术水平的提高及社会经济的发展, 大坝的形

收稿日期: 2017-06-20

作者简介: 张兰婷(1986-), 女, 大学本科, 工程师。

体从最初的垒石坝、土石坝和草土坝发展到重力坝、双曲拱坝、连拱坝和支墩坝等,大坝形态的这些变化也带给人以美的感受和文化的传承^[2]。

大堰水库主坝溢流坝段坝顶老旧,启闭机房经过几十年运行已破旧不堪,甚至存在安全隐患,且方正呆板的启闭机房也会破坏景观,与景区环境十分不协调。因此,溢流坝段坝顶启闭机房改造是坝顶景观改造的重点,需要结合和适应原启闭机房结构,采取有效措施保障加高建筑与原启闭机房结构的可靠结合,使加高建筑与原启闭机房形成整体结构;同时还应解决因加高建筑后旧启闭机房结构承载力不够的问题。

大坝加固改造景观设计是对原大坝本体进行景观重构,因此,应结合大坝本体的结构体型和构造特点,充分融入景观文化理念,创造富有水利特色和文化内涵的大坝建筑新形象,提升水库大坝整体景观效果^[3],大堰水库主坝溢流坝段大坝景观设计从以下几方面考虑:

(1)精心比选布置。景观改造主要集中在溢流坝顶,而启闭机房改造是坝顶改造的重点,各种各样的房顶设计是造景的上佳素材。经比选,本工程采用中式仿古建筑风格进行外形设计,并在造型上采用了古典的飞檐斗拱形式。应用时应切忌繁杂,尽量利用或形成启闭机房高矮不一、胖瘦不同的特点,使坝顶建筑显得错落有致,富有节奏感又不失均衡感。对坝顶道路两侧防浪墙和栏杆改造时,注重材料质感并融入文化元素。

(2)重视色彩设计。建筑艺术离不开色彩,色彩的变化能刺激人的感官,并留下深刻印象。以往的大坝只有混凝土的灰色调,与蓝天碧水极不相应。为改变大坝建筑物单调沉闷的感觉,根据各单体建筑的功能和所处的位置合理使用色调,配合仿古外形设计,选择红白两种反差较大的颜色为主色调,配以其它辅助色调,丰富了大坝建筑景观视觉效果。

(3)合理增设夜景效果。大坝建筑是水库枢纽工程景观轴线上的重要景点或视觉控制点,考虑大坝位于天柱峰景区及周边环境,为采用突出建筑夜景的整体效果,夜景进行了专门性设计,形成富有变化的大坝建筑夜景,使大坝建筑摆脱沉重感,增加立体性和灵动性。

2.2 改造结构技术

坝顶启闭机房改造通常采用3种方式,一种是将老旧启闭机房全部拆除重建,一种是将启闭机平台以上全部拆除重建,一种是仅对老旧启闭机房结构加固装修。因老旧启闭机房拆除重建,需拆除启闭机房主体结构、结构内部安装的启闭机、闸门及全部机电设备,此拆除重建方式成本较高,一般不考虑采用此方式;将启闭机

平台以上部分拆除重建方式虽可保留启闭机平台及相应启闭设备,但需对启闭机平台以上的启闭机房拆除重建,在施工期同时拆除启闭机房内安装的机电设备,将影响启闭机正常运行,甚至导致在施工期间无法运行;仅对老旧启闭机房加固装修方式,虽可解决结构安全问题、对结构影响小,但达不到建筑景观改造预期效果。

为更好的提升坝顶启闭机房建筑景观效果,本工程坝顶启闭机房改造采用加高方法,保留旧启闭机房主体结构,在原启闭机房顶部增设建筑,对旧启闭机房进行翻修改造,这将增加原启闭机房结构荷载作用,需解决原启闭机房与顶部增设仿古建筑连接问题和原启闭机房结构承载力不够的问题,使原启闭机房与加高建筑形成整体,确保启闭机房整体结构安全。

为确保改造后坝顶启闭机房的结构安全,拆除原启闭机房屋檐,将原启闭机房屋檐内钢筋作为仿古楼阁与原启闭机房连接钢筋,浇筑形成整体结构;对原启闭机房屋面板采用粘贴碳纤维片加固提高承载力或按承载力要求重新浇筑仿古楼阁楼板;原启闭机房顶部增设仿古楼阁后结构自重大大增加,需对原启闭机房底柱扩大截面加固,形成扩大底柱,在扩大底柱底部与坝顶连接部位增设锚固墩,以提高原启闭机房的承载能力,实现对原启闭机房进行仿古改造的目的,如图1所示为大堰水库坝顶启闭机房加高改造增设景观仿古楼阁示意图。

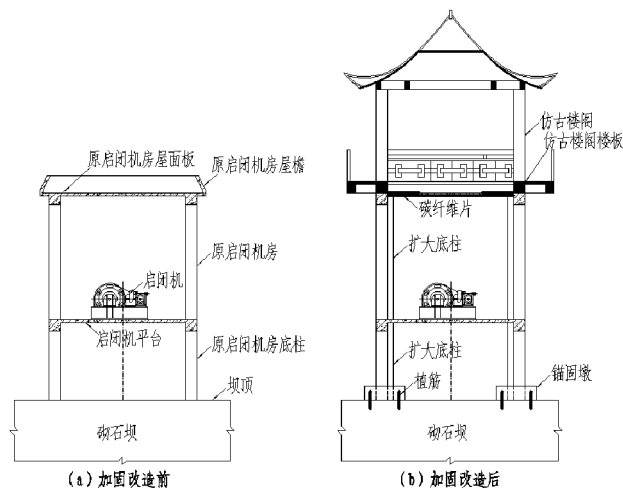


图1 启闭机房加高改造仿古建筑结构图

2.3 改造加固技术

大堰溢流坝顶建筑主要为启闭机房,其内布设有闸门启闭设备。水库正常运用中,需要满足使用要求和设备的维修处理。除险加固设计将原为平屋顶的启闭机房加高一层,对应原结构体系亦需加固加强。施工过程中

中,启闭机房梁、柱采取外包钢加固,用 $L75 \times 5$ 的角钢与 -60×4 的扁钢焊接成钢筋网,将原混凝土柱包裹,并用结构胶粘贴在混凝土面层。对于强度不够的楼面结构,则采用粘贴碳纤维布的方式加固^[4]。

粘钢加固亦称粘贴钢板加固,是将钢板或型钢采用高性能的环氧类粘接剂粘结于混凝土构件的表面,使钢材与混凝土形成统一的整体,利用钢材良好的抗拉强度达到增强构件承载能力及刚度的目的。粘钢加高施工简便、快捷、基本不增加被加固构件断面尺寸和重量。建筑结构胶将钢板(型钢)与混凝土紧密粘接,将加固件与被加固体合为一体,结构胶固化时间短,完全固化后即可正常受力工作。粘钢加固过程中所用的主要材料有钢板、胶粘剂,辅助的材料有(膨胀)螺栓等。

碳纤维布加固技术的原理与粘钢加固基本相同,是利用专用结构胶将高强材料贴在混凝土表面,形成复合结构,通过与混凝土之间协同工作,对构件或结构起到加固及改善受力性能的作用。碳纤维布沿受力方向搭接时,搭接长度应不小于100 mm。当采用多条或多层碳纤维布加固时,各层纤维之间的搭接位置应相互错开。

在加固的特殊位置(如粘结部位的始、末端),为保证纤维复合材料与混凝土共同工作,必要时应采取附加铆栓、螺栓或钢板等措施。

3 工程应用及效果

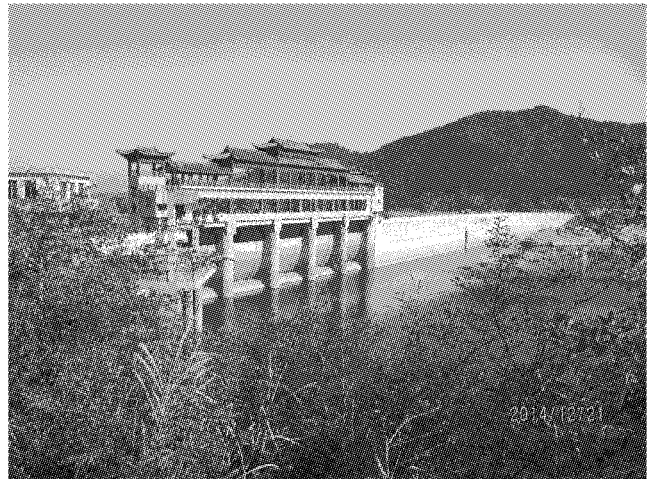
大垵水库溢流坝顶改造前启闭机房为单层平屋顶建筑,经过除险加固仿古改造后,整个建筑显得古朴典雅、宏伟大气,屋顶转角处,四角翘伸,形如飞鸟展翅,轻盈活泼(见照片1~4)。



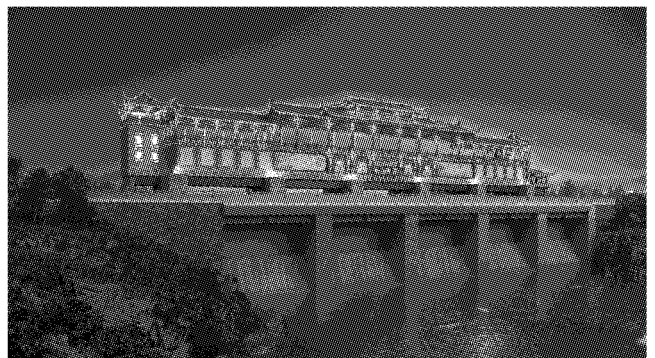
照片1 大改造前坝顶



照片2 改造后坝顶



照片3 改造后整体效果



照片4 改造后夜景效果

通过檐部上的这种特殊处理和创造,不但扩大了采光面、有利于排泄雨水,而且增添了建筑物向上的动感,建筑中层层叠叠的飞檐更是营造出壮观的气势和中国古建筑特有的飞动轻快的韵味。

水库大坝现已成为当地天柱山风景区的一个热门

景点。

4 结 论

结合大墩水库大坝除险加固工程,顺应国家和行业对水利景区开发和保护的新要求,提出了水利风景区大坝改造景观文化结合理念,对大坝建筑美学文化、坝顶改造景观文化及启闭机房景观改造技术进行了总结和研 究,并在大墩水库砌石坝坝顶改造中成功应用,显著提升了坝顶建筑景观效果,改善水库大坝人文景观环境,促进了铜鼓县天柱峰景区旅游经济开发。

山水含灵,相辉相映,使大坝既具有温婉灵动的江南之美,又不乏奇崛峭拔的峥嵘之气。水库湖体气势壮阔,湖面碧波荡漾,湖水质地清澈,风光秀丽旖旎,与周边起伏山峦遥相映衬,美轮美奂的四季变幻,仿佛天地

间升腾起的九龙精灵,舞练于青翠的大地。伴随水利风景区建设和水利工程标准管理工作的推进,水库大坝不仅较好地带动了当地经济及相关产业的发展,而且,其特有的保护开发利用水源、独特的健康生态环境、特殊的水工景观文化等功能作用越来越明显,越来越为社会所认可。

参考文献:

- [1] 杨启贵,高大水. 我国病险水库加固技术现状及展望[J]. 人民长江, 2011,42(12):6~11.
- [2] 康明宇. 水工建筑物景观的设计[J]. 陕西水利,2007(1):22~24.
- [3] 农加兴. 水利建筑美化设计探讨[J]. 广东科技,2014(6):75~76.
- [4] 位敏,高大水,叶俊荣,等. 大墩水库浆砌石重力坝除险加固技术[J]. 大坝与安全,2011(5):68~72.

编辑:张绍付

Landscape design and practice of reconstruction of dam

ZHANG Lanting¹, WEI Min², GAO Dashui²

(1. Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China;

2. Yangtze River Surveying and Planning Design Research co. LTD, Wuhan430014, China)

Abstract: Based on the structural characteristics of the opening and closing of the dam in the reinforcement of the dam, this paper puts forward the design concept of the reconstruction of the crest and the water landscape, and studies and applies the heightening of the whole structure of the building and the original opening and closing room technology, which effectively solve the problem that the bearing capacity of the old engine room is not enough after the construction of the building is high. It has a good reference effect by promoting the construction of the landscape architecture of the dam. Through the application of good practical engineering effect, to provides a good reference for promoting the cultural development of dam landscape.

Key words: Dam reform landscape culture; Upgrading technology; Archaize modification

翻译:郭庆冰

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.14

水利工程施工常用技术标准现状浅析与对策探讨

郭洪有¹, 凌立新²

(1. 江西省水利水电建设有限公司, 江西 南昌 330025; 2. 南昌县赣东大堤河道堤防管理站, 江西 南昌 330206)

摘要:从常用施工技术标准的覆盖面、先进性和完整性三个方面对水利工程施工常用技术标准的现状进行了浅析,指出了其存在的主要问题,分析了当前水利工程施工对新常用技术标准的需求,提出了改进水利工程施工技术标准管理的对策措施。

关键词:水利工程施工;技术标准;现状浅析;需求分析;对策探讨

中图分类号:TV5 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-4701(2017)05-0374-04

0 引言

以多年编制江西省水利水电建设有限公司水利工程施工技术标准清单和水电工程施工技术标准清单积累的查询水利工程现行有效施工技术标准和水电工程现行有效施工技术标准经验,以及对水利工程施工常用技术标准的学习、应用和对其中相关问题思考积累的素材资料为依据,对水利工程施工常用技术标准的现状进行了浅析,指出了水利工程施工常用技术标准存在的主要问题,分析了当前水利建设市场对水利工程施工急需的技术标准的需求,并结合水利技术标准管理的现状,提出了改进施工技术标准管理的对策措施与建议。

1 水利工程施工常用技术标准现状

1.1 分析对象选择原则

2014年11月17日,水利部发布了《水利技术标准体系表》(以下简称“2014版《体系表》”)。2014版《体系表》表中的水利技术标准按专业门类和功能序列进行了分类^[1],分类方法见图1。

水利工程施工常用技术标准现状分析对象是2014版《体系表》各专业门类综合功能序列和建设功能序列中与水利工程施工相关的技术标准。分析对象选择的原则是专业门类中施工技术标准数量相对较多、全国普遍使用和施工单位使用频率较高的施工技术标准。按

照此原则,确定“水工建筑物”这个专业门类“综合”功能序列和“建设”功能序列中的《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》(SL 47-94)等水利工程施工常用技术标准^[1],以及未列入2014版《体系表》,但是2008版《体系表》中的《碾压式土石坝施工技术规范》(SDJ 213-83)、《浆砌石坝施工技术规定(试行)》(SDJ 120-84)和《泵站施工规范》(SL 234-1999)3项施工技术标准^[2]为本次水利工程施工常用技术标准现状分析的对象。

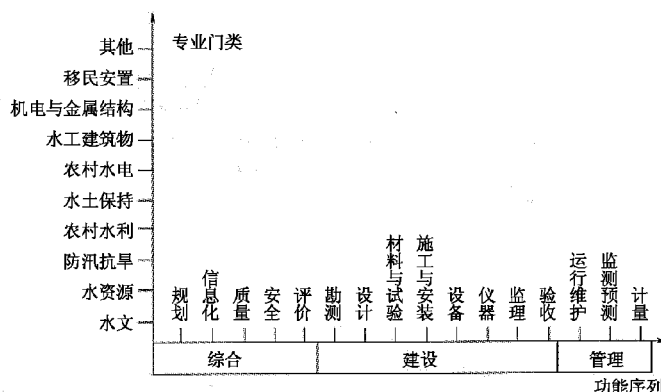


图1 水利技术标准体系结构图

1.2 常用技术标准现状

1.2.1 常用技术标准覆盖面分析

(1)常用技术标准的种类覆盖面分析

2014版《体系表》“水工建筑物”专业门类中“建

收稿日期:2017-07-21

作者简介:郭洪有(1963-),男,大学本科,高级工程师。

设”功能序列中“施工与安装”功能序列中的水利工程施工常用技术标准的种类没有全部覆盖“水工建筑物”施工领域,施工常用技术标准的种类不能完全满足当前水利工程施工领域水工建筑物施工对所需常用技术标准的需求。例如,缺少《水利水电工程振冲法处理地基技术规范》、《水工建筑物防渗工程高压喷射灌浆技术规范》、《水工建筑物防渗工程深层搅拌法技术规范》、《碾压式土石坝施工技术规范》等^[1]施工技术标准。

(2) 常用技术标准文本覆盖面分析

从表1可以看出,水利工程施工常用技术标准的文本印刷数量与水利工程施工单位、监理单位、建设与管理等单位数量比较,以及与从事水利工程施工和建设管理的水利工程技术人员数量比较,水利工程施工常用技术标准文本在水利工程施工单位、监理单位、建设与管理单位和从事水利工程施工与建设管理的水利工程技术人员中的覆盖面太小,覆盖率太低。

1.2.2 常用技术标准先进性分析

(1) 常用技术标准的先进性分析

《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》(SL 47-94)、《水工碾压混凝土施工规范》(SL 53-94)、《碾压式土石坝施工技术规范》(SDJ 213-83)、《浆砌石坝施工技术规范(试行)》(SDJ 120-84)、《泵站施工规范》(SL 234-1999)等标准自颁布实施至今未进行修订,这些标准的技术水平与现在的实际技术水平相差甚大。因此,这些技术标准不再具有技术先进性。其他颁布实施9年以上的技术标准,如《水工建筑物地下开挖工程施工规范》(SL 378-2007)、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL 176-2007)等,也存在技术水平落后的现象。

(2) 与水电工程施工常用技术标准先进性比较

与水电工程施工同类型的常用技术标准比较,水利工程施工常用技术标准的先进性要明显落后于水电工程施工常用技术标准的先进性。

例如,水利行业的《水工混凝土施工规范》(SDJ 207-82)自颁布实施后,到2014年10月27日才颁布修订后的《水工混凝土施工规范》(SL 677-2014),而电力行业的《水工混凝土施工规范》(DL/T 5144-2001)颁布实施时,就已经不包括钢筋工程和模板工程的内容了(《水工混凝土钢筋施工规范》(DL/T 5169-2013)替代DL/T 5169-2002)、《水电水利模板工程施工规范》(DL/T 5110-2013)替代DL/T 5110-2000),2015年又颁布了修订后的《水工混凝土施工规范》(DL/T 5144-2015)。

表1 水利工程施工常用技术标准印刷数量统计表

序号	标准编号	累计印刷数量/本
1	水利水电建设工程验收规程 SL 223 - 2008	30 000
2	水利水电工程施工质量检验与评定规程 SL 176 - 2007	25 000
3	水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——土石方工程 SL 631 - 2012	12 000
4	水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——混凝土工程 SL 632 - 2012	12 000
5	水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——地基处理与基础工程 SL 633 - 2012	12 000
6	水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——堤防工程 SL 634 - 2012	11 000
7	水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——水工金属结构安装工程 SL 635 - 2012	7 000
8	水工建筑物地下开挖工程施工规范 SL 378 - 2007	7 000
9	水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范 SL 47 - 94	7 000
10	水工混凝土施工规范 SL 677 - 2014	7 000
11	堤防工程施工规范 SL 260 - 2014	6 000
12	水闸施工规范 SL 27 - 2014	5 000
13	水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范 SL 174 - 2014	5 000
14	水工建筑物水泥灌浆施工技术规范 SL 62 - 2014	5 000
15	水利工程施工安全防护设施技术规范 SL 714 - 2015	5 000
16	水利工程施工安全管理导则 SL 721 - 2015	5 000

又如,水利行业的《碾压式土石坝施工技术规范》(SDJ 213-83)自颁布实施后至今未颁布修订后的《碾压式土石坝施工技术规范》,并且2014版《体系表》没有列入该项技术标准,电力行业于2013年又颁布了修订后的《碾压式土石坝施工技术规范》(DL/T 5129-2013)替代DL/T 5129-2001)等。

再如,水电工程施工有《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》(DL/T 5200-2004)、《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》(DL/T 5214-2005)、《深层搅拌法技术规范》(DL/T 5425-2009)、《水工建筑物化学灌浆施工规范》(DL/T 5406-2010)、《混凝土面板堆石坝翻模固坡施工技术规范》(DL/T 5268-2012)等许多新的施工技术标准。但是,2014版《体系表》中,《水工建筑物防渗工程高压喷射灌浆技术规范》、《水利水电工程振冲法处理地基技术规范》的编制状态为“制定”,《水工建筑物水泥化学复合灌浆技术规范》的编制状态

为“拟编”^[1]。

1.2.3 常用技术标准完整性分析

(1) 常用技术标准的完整性分析

从2014版《体系表》中可以看出,它缺少了全国普遍使用和在施工单位中使用频率较高的《碾压式土石坝施工技术规范》、《浆砌石坝施工技术规范》、《泵站施工规范》、《水工建筑物防渗工程高压喷射灌浆技术规范》、《水工建筑物防渗工程深层搅拌法技术规范》等水利工程施工常用的技术标准^[1]。

(2) 与水电工程施工常用技术标准完整性比较

与水电工程施工领域“水工建筑物”中“施工与安装”功能序列中的常用技术标准比较,水利工程施工领域“水工建筑物”中“施工与安装”功能序列中的常用技术标准缺项较多。

因此,水利工程施工常用技术标准体系不具有完整性。

2 水利工程施工常用技术标准存在的主要问题

2.1 技术标准制定(修订)周期太长

水利工程施工常用技术标准制定(修订)的周期太长,严重影响了水利工程施工对常用技术标准的需求。例如,《碾压式土石坝施工技术规范》(SDJ 213-83)在2008年版《体系表》中的“编制状态”为“修订”^[2],但2014年版《体系表》中未列入该项标准^[1]。由于该标准发布实施后一直没有修订,因此,水利工程碾压式土石坝工程的设计文件、《水利水电工程标准施工招标文件——技术标准和要求(合同技术条款)》(2009年版)土石方填筑工程引用的标准为《碾压式土石坝施工技术规范》(DL/T 5129-2001)^[3]。现在水利行业的碾压式土石坝工程施工引用的标准为《碾压式土石坝施工技术规范》(DL/T 5129-2013)。

2.2 技术标准的种类不能完全满足水利工程施工需求

目前,水利工程施工常用技术标准缺少《碾压式土石坝施工技术规范》、《浆砌石坝施工技术规范》、《泵站施工规范》、《水工建筑物防渗工程高压喷射灌浆技术规范》、《水工建筑物防渗工程深层搅拌法技术规范》、《水利水电工程振冲法处理地基技术规范》等施工技术标准,因此,水利工程施工常用技术标准的种类不能完全满足水利工程施工的需求。

2.3 技术标准发布渠道不统一

水利部现行的水利技术标准发布渠道主要有水利

部网站“通知公告”栏目中的“通知公示”项、“公报简报”栏目中的“公报”项和“技术标准”栏目中的“标准查询”项(2016年上线运行的)三种,但是新颁布标准发布公告的发布渠道不统一,影响了新颁布技术标准发布公告信息的有效传播。

3 水利工程施工常用技术标准需求分析

根据当前水利建设市场在建或已建水利工程的类型,以及水利工程施工中引用非水利行业施工技术标准的现状分析,水利工程施工急需的常用技术标准主要有以下11项:

(1) 水工建筑物施工技术标准

水工建筑物施工急需的技术标准为《碾压式土石坝施工技术规范》、《浆砌石坝施工技术规范》、《泵站施工规范》、《海堤或临海建筑物施工规范》。

(2) 地基处理与基础工程施工技术标准

地基处理与基础工程施工急需的技术标准为《水利水电工程振冲法处理地基技术规范》、《水工建筑物桩基技术规范》。

(3) 水工建筑物防渗工程施工技术标准

水工建筑物防渗工程施工急需的技术标准为《水工建筑物防渗工程高压喷射灌浆技术规范》、《水工建筑物防渗工程深层搅拌法技术规范》。

(4) 水利工程施工技术资料编制技术标准

水利工程施工技术资料编制急需的技术标准为《水利工程实施阶段施工组织设计编制规程》、《水利工程实施阶段施工技术文件编制规程》、《水利工程建设项目档案编制规程》。

4 对策探讨

4.1 改进施工技术标准管理的对策

一是要简化标准制定的编制、批准、发行、修订程序,缩短标准的制定(修订)周期,使其能够体现水利工程施工的技术水平;二是要研究制定水利工程和水电工程相同种类施工技术标准的兼容与互用性政策,以较快地完善水利工程施工常用技术标准种类,同时还要研究制定水利工程施工引用外行业技术标准的引用规则;三是统一水利工程施工技术标准发布渠道;四是统一水利工程施工技术标准执行中有关意见和建议的反馈渠道;五是建立水利工程施工技术标准编制与审查专家库,并吸收水利工程施工企业在施工一线从事相关技术标准

应用的专家参与相应技术标准的编制或审查,以增强施工技术标准的适用性和可操作性;六是缩短《体系表》的发布周期,并每年发布水利行业有效技术标准清单;七是定期制定和发布标准制定(修订)年度工作计划;八是指定技术标准电子文档免费或有偿使用下载渠道。

4.2 改进施工技术标准编制管理的对策

一是统一规定在技术标准的“前言”中要列出该标准强制性条文的条文编号;二是改进技术标准主要起草人员署名排序确定方法,建议按对标准编制的贡献和在标准编制工作中所起的作用大小决定主要起草人员署名排序;三是扩大技术标准征求意见稿向施工单位和施工专家征求意见的范围;四是省级水行政主管部门应组织辖区内的有关单位和专家对技术标准征求意见稿进行讨论,并提出修改意见;五是建立鼓励水利行业工程技术人员积极参与技术标准编制(修订)工作的激励机制;六是明确小型水利工程参照执行技术标准的具体原则或方法;七是建议在技术标准编制与审查环节均应设置技术负责人岗位,系列标准编制应设置统稿人岗位;八是建议中国水利学会定期组织施工企业应用技术标准的技术人员举办相关施工技术标准应用交流活动。

5 结 语

通过对水利工程施工常用技术标准现状的浅析,初

步掌握了水利工程施工常用技术标准的现状情况,通过对比分析水利工程施工常用技术标准与水电工程施工常用技术标准存在的差距,找到了水利工程施工常用技术标准存在的主要问题,为今后加强和改进水利工程施工常用技术标准的管理提供了决策参考依据。要改变水利工程施工常用技术标准的现状,建议宜采取以下对策措施:一是缩短水利工程施工技术标准的制定(修订)周期,以加快水利工程施工技术标准的制定(修订)速度;二是尽快制定水利工程施工急需的技术标准的制定(修订)计划,以满足水利工程施工对常用技术标准的需求;三是应指定水利工程施工技术标准电子文档的下载途径;四是应建立水利工程施工技术标准编制与审查专家库,新制定(修订)技术标准的征求意见范围应扩大,并有针对性地征求水利工程施工一线专家的意见,以提高技术标准的适用性和可操作性。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国水利部. 水利技术标准体系表[M]. 北京:中国水利水电出版社,2014.
- [2] 中华人民共和国水利部. 水利技术标准体系表[M]. 北京:中国水利水电出版社,2008.
- [3] 中华人民共和国水利部. 水利水电工程标准施工招标文件 技术标准和要求(合同技术条款)(2009版)[M]. 北京:中国水利水电出版社,2010.

编辑:张绍付

Analysis of current situation and countermeasures of common technical standards for water conservancy construction

GUO Hongyou¹, LING Lixin²

(1. Jiangxi Provincial Water Resources and Hydropower Construction Co. LTD, Nanchang 330025, China;

2. Jiangxi Nanchang Gandong Grand Dike Management Station, Nanchang 330206, China)

Abstract: This paper analyzes the current situation of the technical standard of water conservancy construction from three aspects: the coverage, the advanced nature and the integrity of the commonly used construction technology standard, points out its main problems, analyzes the current water conservancy project construction to the new commonly used technical standard demand, put forward to improve the construction of water conservancy construction technology standard management measures.

Key words: Water conservancy construction; Technical standard; Current situation analysis; Demand analysis; Counterment

翻译:郭庆冰

河长制河湖管护巡查轨迹自动检测方法研究

陈凤平¹, 方文婷², 李文晶¹, 鄢煜川¹

(1. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 南昌职业学院, 江西 安义 330500)

摘要:为了充分发挥“河长制”在保护生态环境中的积极实践作用,确保河长制工作在基层形成常态化机制,避免河湖管护工作流于形式,针对目前河长制河湖管护巡查中存在的难以对基层巡查人员科学、准确地考核与监管问题,从自动化检测的角度探讨了一种基于GIS、GPS、移动互联、移动终端、可视化等技术的巡查轨迹自动检测方法.此方法对于节约人力成本、减少财政支出、提升河道管理水平、确保河长制工作的顺利开展具有重要意义,目前已成功应用于江西省河长制信息化试点项目中,该方法同时适用于汛期巡查、水利工程安全巡查等相关巡查工作中,具有普遍适用性.

关键词:河长制;巡查轨迹;自动检测

中图分类号:TV882 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-4701(2017)05-0378-05

0 引言

河长制是由我国严峻的水污染形势下,从河流水质改善领导督办制、环保问责制衍生出来的水污染治理制度,由江苏无锡首创,随后在云南、河南、湖北、江西等地得到广泛应用^[1,2].河长制的实施对河湖环境的改善,提高政府执政能力具有显著成效.江西省区域行政边界和流域边界高度吻合,依托河长制制度来管理江西的河湖生态环境有着重要优势.

《江西省2017年“河长制”工作要点及考核方案》中对加强河长制工作能力建设提出了明确要求,各级党委和政府主要领导担任河长,构建省、市、县、乡、村五级河长,全面履行河湖保护责任.河长制顶层设计很重要,但关键在于基层的执行,方案在河湖管护区的管护体系中设置了专职巡查及保洁岗位,负责辖区内的管护工作,以各级河长进行例行巡查的管理方式,督促基层巡查人员开展工作,同时作为基层巡查人员的考核手段,建立长效机制^[1,2].

1 河长制河湖管护巡查现状及问题

江西省境内水系发达,河流纵横,湖泊水库星罗棋

布^[2].以江西省河长制信息化试点项目(《掌上河湖》)为例,靖安县全境范围内需要巡查的河段有150多条,总长度达660 km.根据靖安县河长制工作重点及考核方案的要求,每村至少要配置巡查员和保洁员各一名,负责对本村划定的责任区域进行每日巡查,发现问题及时处理或上报.同时设立河长制专项资金,用于基层管护人员的工资发放,提高管护人员的积极性.目前,靖安县河长制工作利用易信进行开展.易信是由网易和中国电信联合开发的一款能够免费聊天的即时通信软件,由靖安县县河长办在易信中创建聊天群,要求基层管护人员使用该软件进行办公,每日把巡查过程中发现的问题拍照上传至易信群,由县河长办工作人员对上报的问题进行处理及反馈.

随着河长制工作的推进,这种办公方式也暴露了一些问题:一方面是难以考核与监管管护人员的工作是否到位,只能以抽查的方式进行实地检查,耗时费力,同时河长办的工作人员需要从易信群的文字及图片信息中对每个乡镇、每个村庄进行人工统计,工作量大,繁琐复杂.另一方面基层情况复杂,很难准确的根据管护工作量进行工资的发放,只能同等对待,影响基层管护人员的工作积极性.

目前江西省各县以河长例行巡查的人工管理模式为主,河长制工作的执行主要还是依赖于基层巡查人员

的自觉性,难以实现对巡查人员科学、准确地考核与监管^[3]。因此,必须利用信息化的技术手段进行管理,以自动检测巡查轨迹为支撑,实现对基层人员的实时监管,减少人工监管的成本及时延性,提升河道的管理水平,确实落实河长制工作在基层的执行^[4,5]。

2 轨迹自动检测方法原理及实现

GPS 定位技术与 GIS 技术的结合促进了导航技术的发展,随着移动互联网的蓬勃发展,移动终端的导航服务更具人性化,趋于大众化。导航技术有 4 个重要因素:卫星信号、信号接收、信号处理和地图数据库。前三者是利用 GPS 结合计算机技术对目标的经纬度和海拔高度进行记录,即记录位置信息;后者是对公路网数据进行采集,制作电子地图,利用 GIS 技术把位置信息重叠在电子地图上,通过一定的路径选择策略,规划到终点的最优路径。

根据河长制河湖管护巡查的实际工作需要,以移动终端导航技术原理为基础,在《掌上河湖》项目实践中,提出了一种巡查轨迹自动检测方法:通过对巡查人员设定责任河段,在 GIS 地图上进行责任河段的划分;采用移动终端设备,利用 GPS 定位、GIS、移动互联网等技术手段对巡查人员的移动轨迹进行记录;设计自动检测算法把移动轨迹与责任河段进行比对,自动检测出巡查轨迹是否合格。

2.1 责任河段的划分

基层河湖管护工作的主要任务是沿着责任河段进行日常巡查,故巡查轨迹自动检测方法首先是要建立责任河段的地图数据库。江西省现有的河网数据库是 2010 年全国水利普查时建立的,并没有根据责任河段对河流进行划分,如果再对每条责任河段进行重新测量,需要花费大量的人力、物力、财力。在《掌上河湖》项目实施过程中,为建立责任河段的地图数据库,以开源的国家地理信息公共服务平台“天地图”为基础,通过其提供的 API(应用程序接口)进行二次开发制作了一个数据采集工具,实现对责任河段的划分。这种方式的优势在于采集简便、成本低廉,只需一个熟悉责任河段起止点的河长办工作人员告知采集人员即可。

2.2 移动巡查轨迹记录

以智能手机作为定位工具,要求巡查人员在巡查过程中全程携带手机。在智能手机上安装《掌上河湖》移动端的专用办公软件,通过调用手机硬件底层的 GPS 模块进行定位。该软件同时具备与服务器通讯的能力,

能够把定位数据发送至服务端^[6-8]。为减少数据量,GPS 定位设置为两秒记录一次位置。针对山区信号不佳,或者手机没有流量的情况,《掌上河湖》移动端能够对上报事件信息、定位信息及图片进行缓存。GPS 定位时遇到离线定位或手机处于飞行模式时会提示离线缓存、用户定位失败等信息^[7,8]。

2.3 自动检测算法

当巡查员结束巡查后,移动设备把巡查轨迹发送至《掌上河湖》PC 端后台,通过对比责任河段与移动巡查轨迹之间的重合度,可以自动判断该巡查人员的巡查轨迹是否合格。自动检测算法由轨迹抽样算法和比对算法组成。

2.3.1 轨迹抽样算法

为防止巡查人员因拍照或其它事宜在一个地点停留时间较长,导致重复记录相近轨迹点的情况,或者是直接驾驶速度较快的交通工具进行巡查的情况,设计了轨迹抽样算法,根据经验值,选择与前一个点距离大于两米并小于十米的点,作为后续比对算法的样本点。假设巡查轨迹记录了 100 个点($p_1, p_2, p_3 \dots, p_{100}$),抽样规则如下:

(1) 将 p_1 存入容器中,依次遍历 p_2, p_3, \dots, p_{100} 。

(2) 计算到 $2\text{ m} < p_1 < 10\text{ m}$ 的第一个点 $p_n (1 < n < 100)$,把 p_n 存入至容器。

(3) 以 p_n 为起点,依次遍历 $p(n+1), p(n+2), \dots, p_{100}$,计算到 $2\text{ m} < p_n < 10\text{ m}$ 的点 p_m ,把 p_m 加入至容器中。

(4) 以此类推,直到遍历完全部的轨迹点,得到一个存储样本点的容器。

轨迹抽样算法的流程如图 1 所示。

2.3.2 比对算法

比对算法是以轨迹抽样算法得到的样本容器中每个点为圆心,依次与采集的责任河段的点集合进行距离的计算,只要在 10 m 范围内能匹配到任意一个点,该点即视作合格点,否则视作不合格点。设置一个阈值(靖安县设置为 0.9),把合格点与容器点总数进行比较,大于等于此阈值,此巡查轨迹即为合格,否则视为不合格。

设轨迹样本容器为 A ,样本点为 A_1, A_2, \dots, A_n ;责任河段点集合为 B_1, B_2, \dots, B_m 。比对规则如下:

(1) 初始化计算器 $count = 0$,循环取出容器 A 中的点 $A_p (0 < p < n + 1, m$ 位正整数,经度为 X_p ,纬度为 Y_p)。

(2) 将 A_p 依次与容器 B 中的点 $B_q (0 < q < m + 1, m$ 位正整数,经度为 X_q ,纬度为 Y_q) 进行比对。

(3) 计算距离 $r = \sqrt{(X_p - X_q)^2 + (Y_p - Y_q)^2}$, 当 $r < 10$ 时, $count$ 自增 1, 否则 p 自增 1, 重复(2)步骤。

(4) 计算 $count/n$ 的值, 大于等于 0.9 即表示轨迹合格, 否则轨迹不合格。比对流程如图 2 所示。

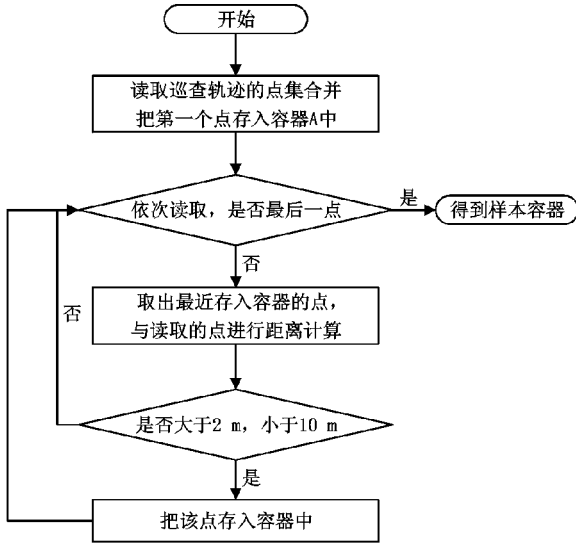


图 1 轨迹抽样流程图

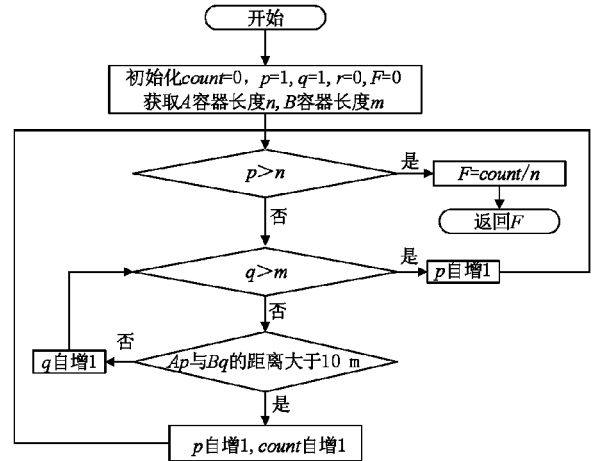


图 2 比对流程图

3 轨迹自动检测方法的应用

3.1 责任河段划分

以靖安县宝峰镇梓源水华坊村段为例, 利用采集工具对责任河段进行划分, 效果如图 3 所示。在采集界面中左边区域是在线的天地图, 通过河长办工作人员告知起止点, 鼠标沿河流连续点击, 工具会自动连线, 同时记

录经纬度数据。右边区域是一些操作按钮, 如果河长办工作人员在原始图中无法确定当前位置, 可以切换为卫星图进行查看。

3.2 巡查轨迹记录

华坊村巡查员根据河长办派发的任务对责任河段进行巡查。打开掌上河湖 APP, 接受任务点击开始巡查后, 设备自动记录巡查轨迹^[7]。效果图 4 所示。

3.3 自动检测效果

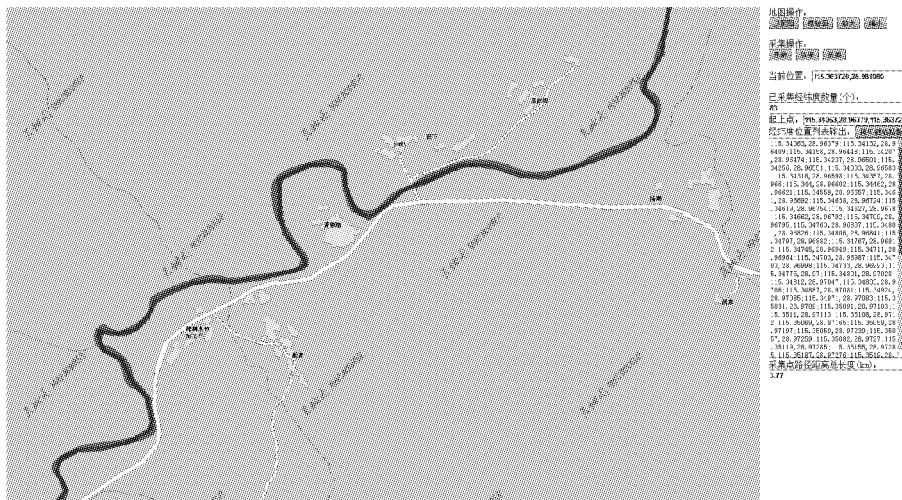


图 3 数据采集实例



图 4 巡查轨迹记录

序号	任务名称	巡查时段	巡查地段	巡查人员	巡查日期	巡查时长	巡查状态	巡查结果	巡查时间	巡查地点	巡查结果	操作
1	实验数据	巡查时段	梓源水华坊村段	1	2017-05-18 08:40:00	2017-05-18 18:25:24	合格	合格	合格	合格	合格	查看 删除
2	巡查	巡查时段	石下河石下村段	2	2017-05-04 06:35:24	2017-05-04 16:01:53	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除
3	实验数据	巡查时段	石下河石下村段	0	2017-05-03 16:01:53	2017-05-03 16:01:53	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除
4	巡查	巡查时段	石下河石下村段	1	2017-05-02 06:35:28	2017-05-02 18:25:25	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除
5	实验数据	巡查时段	石下河石下村段	0	2017-05-02 18:25:25	2017-05-02 18:25:25	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除
6	巡查	巡查时段	石下河石下村段	0	2017-04-28 17:35:37	2017-04-28 17:35:37	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除
7	石下河石下村段巡查计划	巡查时段	石下河石下村段	1	2017-04-28 08:00:00	2017-04-28 17:00:00	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	查看 删除

图 5 轨迹自动检测效果图

在巡查员结束巡查后,此次的巡查任务结束,服务端自动计算出此次巡查轨迹是否合格,如图 5 第一条数据所示。

点击合格后,能够对比责任河段和巡查轨迹,如图 6 所示,蓝色线条为责任河段,紫色为巡查员的轨迹。

4 结论

河长制河湖管护巡查轨迹自动检测方法的关键是以一种简便的数据采集方式对江西省河长制基层巡查

人员的责任河段进行划分,通过巡查软件记录巡查轨迹,最后自动判断巡查人员的巡查轨迹是否合格。此方法的创新之处在于责任河段的数据采集方式以及利用手机定位系统,将实时监测的轨迹引入到河长巡查系统,有较好的应用价值。此方法较好的解决了河长制在基层的巡查工作难以监管及考核的问题,具有成本低、工作效率高、耗时少等优点。但有待改善之处是数据采集的精度不足,适合于对轨迹精度要求不高的巡查作业,对于如何提高数据的精度,还需进一步地研究与完善。

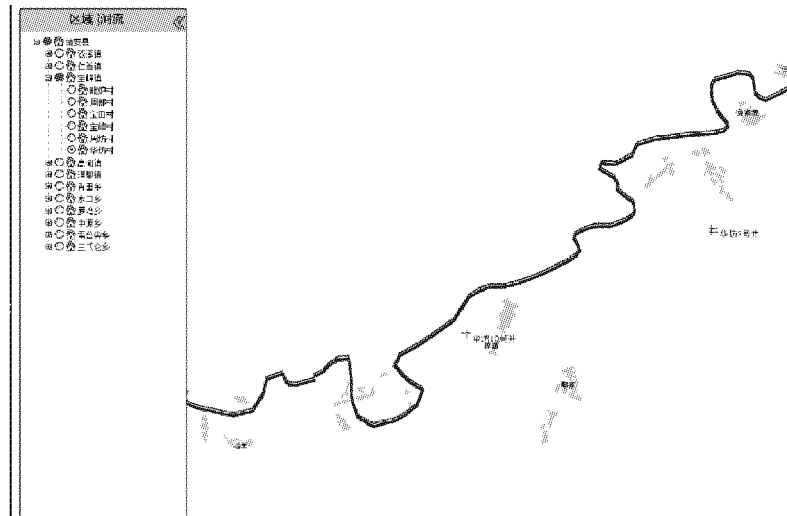


图6 巡查轨迹展示

参考文献:

- [1] 罗小云. 继往开来 乘势而上 为实现江西绿色崛起提供有力水利支撑[J]. 江西水利科技, 2016, (01): 1 ~ 10.
- [2] 刘聚涛, 万怡国, 许小华, 等. 江西省河长制实施现状及其建议[J]. 中国水利, 2016, (18): 51 ~ 53.
- [3] 宋立松, 王挺, 程海洋, 等. 水库安全巡查实时监管系统设计和实现[J]. 水电能源科学, 2013, (01): 167 ~ 170 + 192.
- [4] 于恒飞, 宋立松, 程海洋. 基于河长制的河道保护管理系统设计与实施[J]. 排灌机械工程学报, 2016, (07): 608 ~ 614.
- [5] 何焯健. 基于 Android 平台的基站巡检系统的设计与实现[D]. 北京邮电大学, 2011.
- [6] 侯岳, 朱琦. 工商巡查管理信息系统的技术与实现[J]. 测绘与空间地理信息, 2013, (02): 103 ~ 105 + 108.
- [7] 李文晶, 鄢煜川, 陈凤平, 等. 基于 android 的河长制河湖管护系统的设计与实现[J]. 江西水利科技, 2017, (01): 54 ~ 58.
- [8] 贺加贝. 移动通信基站与线路自动巡检方法研究与实现[D]. 中南大学, 2009.

编辑: 张绍付

Research on automatic detection method of patrol track for “river chief mechanism” of river and lake management

CHEN Fengping¹, FANG Wenting², LI Wenjing¹, YAN Yuchuan¹

(1. Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China;

2. Nanchang Vocational College, Nanchang 330500, China)

Abstract: In order to bring the positive role of “River chief mechanism” in the protection of the ecological environment into full play, to ensure the “River chief mechanism” formed a normalization mechanism at the grassroots level, to avoid the management and protection of rivers and lakes work formality, in view of the existing problems in the management and inspection of “River chief mechanism”, it is difficult to examine and supervise the inspectors at the grass-roots level scientifically and accurately. From the point of view of automatic inspection, an automatic detection method of patrol track based on GIS, GPS, mobile Internet, mobile terminal and visualization technology is discussed. This method can save labor costs, reduce expenditure, improve the management level of the river, is of great significance to “River chief mechanism” work smoothly, it has been successfully applied in Jiangxi province “River chief mechanism” information pilot project, this method is also applicable to the inspections of flood, water conservancy project safety inspections and other related inspections, it has universal applicability.

Key words: River chief mechanism; Patrol track; Automatic detection.

翻译: 陈凤平

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2017.5.16

海洋泾引排综合整治工程征迁工作总结分析

徐佳易

(江苏省常熟市水利工程建设管理处,江苏常熟 215500)

摘要:本文以江苏省常熟市海洋泾引排综合整治工程为实例,紧紧围绕水利工程拆迁范围广、动迁安置难等特点,遵循政府投资项目基本建设规律,依据工程建设相关法律法规,结合政策与工程实际,破解征地拆迁难题,分析总结水利工程征拆工作方法技巧,做到以人为本、和谐拆迁,为水利工程征拆工作提供了有价值的借鉴案例。

关键词:常熟市;水利工程动迁;综述;补偿政策

中图分类号:TV853 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)05-0383-04

0 引言

随着生产力的发展,水资源供需矛盾日益显现,这也体现出我国大力发展水利工程的重要性。同时,完善的水利设施能够抵御自然灾害,保卫人民的生命与财产安全。水利工程建设不可避免需要面临许多征地拆迁工作,而征地拆迁又是社会热点难点问题,背后存在着大量利益博弈,关乎工程开展、人民安居和社会稳定。近年来,国内外对征地拆迁工作开展了广泛的研究。蒲圣南^[1]等面对贺州市城区征地拆迁难问题进行调研、分析,提出解决问题的独到见解。文寄中^[2]以深圳市清林泾引水调蓄工程征地拆迁工作为实例,详细阐述如何破解征地拆迁工作所面临用地范围广、历史遗留问题多、征赔周期长等难题。胡祺^[3]等对南方某感潮河道进行综合整治,根据工程特点,对征地拆迁方案进行了优化,达到了生态效益、社会效益和经济效益的统一。吕宏凯^[4]围绕以人为本,研究征地拆迁问题原因及对策,提出了产权制度法规建设机制。本文以海洋泾引排综合整治工程为例,对整个工程的征占拆工作及相应措施进行研究,归纳总结征占拆工作经验,为水利工程的征迁工作提供借鉴与参考。

1 工程概况

海洋泾位于望虞河下游东岸,是江苏省常熟市城区

和北部区域主要通江引排通道。原有河道南起城区,北至长江,全长 19.4 km,河口宽 16 至 40 m。为提高常熟市城区及城北片的防洪排涝标准和引清入城能力,改善城区及流域水环境,经江苏省发展和改革委员会批准实施海洋泾引排综合整治工程。该工程是常熟市境内近几十年由地方政府投资组织实施的规模和投资最大的河道建设水利工程,列入常熟市政府 2008 年度实事工程。工程自 2008 年 8 月启动至 2010 年 6 月主河道通水,江边枢纽及主河道工程全部完工,至 2014 年底,全线完工。

工程穿越虞山、海虞、梅李三个镇,由海洋泾主体拓浚和花板塘拓浚两大部分组成,总长 15.2 km,其中海洋泾主体 12.1 km,花板塘 3.1 km(拓浚老河道 12.3 km,新开河道 2.9 km),新建江边枢纽 1 座、花板塘节制闸 1 座、盐铁塘立交箱涵 1 座、沿线支河口控制建筑物 20 座,新(拆)建桥梁 16 座。征占拆工作涉及梅李镇师桥、赵市,海虞镇吴宗、新州、香桥、虞南、周行居委会,虞山镇勤丰、新造、泯泾、景龙等 3 个镇 10 个村 1 个居委会。根据江苏省发展和改革委员会苏发改农经发[2008]1663 号文批复工程可研及初步设计,工程概算总投资 56 739.14 万元,其中征占拆补偿资金为 18 276 万元,所需资金除上级补助外,其余由常熟市自筹解决。概算批复中核定工程永久征地 75 hm²,工程临时占地 102.87 hm²,拆迁居民房屋 290 户、企事业单位 47 家,共拆迁各类房屋约 9 × 10⁴ m²。

收稿日期:2017-05-25

作者简介:徐佳易(1982-),男,大学本科,工程师。

2 征占拆工作

2.1 征占地情况

根据常熟市国土部门测绘结果,工程用地面积 105.4 hm²。批准征用土地 70.12 hm²,安置人员 1189 人,二次用地 5 hm²,排泥弃土用地 30 处共 53.26 hm²。

根据常熟市政府决定,拓浚整治后海洋泾河道两侧各增加 20m 绿化带,共计用地 33.872 hm²,增加了居民房屋、工厂企业的拆迁和土地占用。

2.2 动迁情况

动迁民房 362 户,各镇均采用新村集中安排宅基地自建方式。

动迁企业 61 家,根据企业情况采取一厂一策的办法落实补偿安置。

迁移自来水管 5.21 km;天然气管道 0.44 km;移动通信线 19 道;电信线 110 道;广电线 142 道;联通线 14 道;蒸汽管道 0.58 km;工业用水管道 0.92 km;电力线 35 kV 以上 10 道,35 kV 以下 150 道;污水管道 0.24 km。

2.3 资金情况

根据概算批复,征占拆红线内补偿资金为 18 276 万元,其中征地费用 3 400 万元,临时用地费 1 000 万元,民宅企业拆迁补偿费 10 000 万元,“三线”迁移补偿费 1 376 万元,备用金 2 500 万元。

征占拆补偿实际支出:海洋泾工程征占拆补偿经费实际支出为 23 544.49 万元,其中:各镇征地补偿款 5 600 万元(虞山镇 463.26 万元、海虞镇 1 113.93 万元、梅李镇 3 664.24 万元、新增用地有偿使用费 106.14 万元、农业重点开发基金 252.43 万元);上缴市国土局征地规费 828.75 万元;房屋、厂房拆迁补偿款为 14 273.49 万元(虞山镇 2 946.67 万元、海虞镇 6 851.99 万元、梅李镇 4 474.83 万元);“三线”等专项补偿款 2 768.14 万元;其它费用 74.11 万元。

从资金情况可以看出实际支出大于批复概算,主要是有些企业概算批复是部分拆迁,实际执行时由于企业生产工艺流程、主要设备位置等原因,需要整体搬迁,增加了不少补偿经费。

3 征占拆补偿安置工作具体措施

3.1 建立组织机构,制订补偿政策

建立组织、加强领导是做好征占拆补偿工作的组织

保证。常熟市政府成立了海洋泾引排综合整治工程指挥部,分别由市长、常务副市长、分管副市长担任正副指挥,负责海洋泾工程征占拆补偿和工程建设工作的政策制订和监督协调。沿线镇、村分别建立动迁工作领导小组和工作班子,负责所在镇范围内的宣传发动、征占地补偿、拆迁补偿和安置新村建设工作。根据常熟市政府工作意见,沿线各镇人民政府组织作为征占拆补偿工作实施主体,实行宣传、补偿、安置等工作包干制。市、镇、村的组织机构建立,形成了领导、决策、管理、实施、监督纵横体系,做到了专人专管,提高了效率,加快了工作的顺利推进。

补偿安置政策是工程征占拆工作的核心内容,关系到群众的切身利益。常熟市工程指挥部及建设处结合海洋泾工程实际,征求有关部门和各镇意见,制订并报市政府批准,出台了《海洋泾引排综合整治征占拆补偿和安置实施办法》(以下简称《办法》)。《办法》主要依据江苏省人民政府办公室苏府办〔2005〕125 号文件和常熟市四环路交通道路建设工程的征占拆补偿政策,并结合近年常熟市政府出台的相关补偿政策进行了补充完善,由各镇遵照执行。通信线路、道路、零散绿化等参照苏政办发〔2005〕125 号文件执行;自来水、供电、天然气、污水管道等按照搬迁实际发生费用以审计价进行结付补偿。土地补偿安置费按市政府有关土地补偿政策实行。绿化青苗补偿费和占用费在先期实施中由建设处支付,绿化竣工验收后,由绿委办按道路绿化带以农用地流转标准逐年支付土地占用费。

3.2 加强宣传发动,营造良好氛围

常熟市政府召开了以海洋泾工程征迁建设作为专题的动员会议,明确目标任务、工作职责和补偿政策。随后,各镇、村相应召开动员、搬迁居民企业座谈等会议,进行层层发动、政策宣传,听取意见,统一认识,明确要求。同时,充分利用广播、电视、报刊等多种形式宣传水利工程功在当代、利在千秋的意义,宣传法律法规补偿政策,引导广大群众支持水利工程建设,理解支持征地搬迁,营造良好工作氛围^[5]。

3.3 及时做好勘察复核工作,确定征占拆内容

动员会议后,由于工程时间紧、启动快,勘察复核工作尤其紧迫。常熟市政府常务副市长带领相关部门从海洋泾花板塘交界一路到海洋泾罗卜泾交界实地查看河道状况。水利局迅速组织建设处、水利站会同所在镇村按照设计红线,实地放样,逐村逐组逐段进行现场勘察核对,确定搬迁范围、搬迁实物量。由于前期勘察设计与实际情况有一定差异,建设处坚持以设计红线为依

据,不得擅自扩大拆迁范围,坚持拆主带附、拆附不带主的原则;企业搬迁坚持生产工艺切割分离为要点,进行现场对接、一线确定。针对设计文件与实际出入较大情况,坚持请示汇报集体商议。同时,对动迁实物量在动迁图上逐一标明,做到上下一致、公开透明。

3.4 狠抓工作落实,强化监督检查

3.4.1 明确安置方案,促进房屋搬迁

搬迁安置是民房企业搬迁的关键一环。根据常熟市政府决定,海洋泾工程民房安置采取新村集中安排宅基地自建方式。新村建设规划早,基础设施实施快,让搬迁户看得见、摸得着。各镇在新村选地规划、户型设计、基础设施建设、腾房、搬迁、房屋自建、建设要求等方面广泛征求意见,出台小区建设方案。先期做好道路、给排水、电力、电信、广电、排污等基础设施建设,明确补偿协议签订、交房腾房、抓阄定位、房屋自建、建设安全等要求办法措施。对企业搬迁根据企业实际情况,结合结构调整,采取一厂一策的办法,逐一对接,确定补偿安置方案。

3.4.2 谨遵工作流程,把好资产评估

民房、工业企业等资产评估,由镇人民政府委托中介评估机构进行。评估机构会同镇拆迁办、被拆迁人实地丈量、登记、出具初步报告后交予被拆迁人进行面积实物核对,发现误差,及时纠正。核实后,进行补偿计算。补偿方案由镇动迁办进行审核,之后进行协议签订,确保被拆迁人的合法权益。

3.4.3 上下协调沟通,强化监督检查

常熟市委市政府主要领导多次亲临现场检查拆迁工作和工程建设,分管副市长不定期亲临现场深入基层指导工作,召开专题会议、督查工作进度,及时协调矛盾和解决问题。

建设处与各镇动迁办明确职责任务分工,对征占拆工作不断出现的疑难和问题,及时到基层解决问题,尤其在居民房屋搬迁高潮时期,建设处每周都要与镇会面,汇总情况,分析对接重点,提出处置方案。

3.4.4 加强资金管理,做好档案工作

加强工程建设财务管理,做好各类补偿资金支付和管理是征占拆工作的重中之重。建设处作为项目法人,负责资金的安全规范运作,而各镇由财政分局具体负责。遵循“封闭存储,封闭运行”的要求,建设处及各镇分别设立专用账户,单独核算,明确单位和个人不得挪用、截留、挤兑补偿资金,必须做到“专款专用”。同时,健全资金申请报批手续,明确补偿资金采取市付到镇、镇补到村的方式。财政局和建设处财务审计组开展财

务检查活动,指导检查补偿资金支付情况,规范支付程序;审计局开展工程建设和征占拆工作的跟踪审计,建设处对审计中提出的意见和建议及时落实整改措施。

征占拆档案是征占拆工作的真实反映,是不可再生的历史资料。建设处高度重视档案收集、整理、归档工作,明确专人负责。从征占拆工作一开始就注重对批复文件、政策规定、会议纪要、协议合同、各类表格等资料归集积累、完整收集,并按档案管理要求进行归档组卷。

3.5 深入动迁一线,做好信访工作

动迁安置工作既涉及到被拆迁人的利益保障问题,又涉及到历史遗留问题;既有大多数被拆迁人合理意愿,又存在一些被拆迁人过高诉求问题;同时,还有一些搬迁和工程建设中预测不到的矛盾和问题^[6]。

海洋泾工程中比较突出的矛盾有:①未被列入拆迁范围的梅李镇何村的村民认为,新开河道打弯绕过该组,何村河、萝卜泾塘、新开海洋泾三河绕着该组村庄,三面环水,风水不好,要求列入搬迁。建设处与梅李镇及时召集村民开会,进行宣传解释,得到了村民的理解,并承诺对老村道路等基础设施和何村河河道进行整治完善。②海虞镇吴宗村安置新村规划地位于老自然村组前面,自然村组村民担忧新房屋檐屋脊高于自己房屋,与拆迁安置矛盾较大,村民多次上访阻工,与周行办事处相持较长时间,矛盾才化解。③吴宗桥东北侧和沿江高速公路东北侧部分村民拆除附房,而主屋未列入拆迁范围,不愿拆附,要求拆附带主。④迈步塘闸闸址选择由于部分村民和企业受风水迷信影响,历时四年,三易闸址,才得以建成。⑤周行集镇段河道和居民房屋间距仅有4~5 m,在河道干河施工期间,周行集镇32户老居民房屋发生裂缝、移位,居民反响强烈,多次上访。建设处邀请常熟市房屋安全管理所进行房屋安全等级鉴定,又聘请浙江理工大学专家组进行房屋地下板块滑移趋势监测,资产评估中介机构对受影响的房屋进行受损修复经费评估。多次召开居民座谈会,对补偿方案三上三下征求意见,并达成共识,做出对受影响房屋的补偿方案,妥善处理了矛盾和纠纷。

同时,信访部门认真做好来信来访工作,市级以上来信来访18次,结案率为100%。在处理各种来信来访纠纷的过程中,常熟市政府、建设处、镇、村、各级组织通过接访、座谈、深入一线当面沟通、实地查看等各种形式,广泛听取意见,吸纳群众的利益诉求,耐心细致做好政策宣传解释工作,化解了各种疑难问题和矛盾,确保了工程建设的顺利推进。

4 结 语

海洋泾引排综合整治工程征占拆工作的顺利实施实现了安全搬迁、和谐安置、拆迁户满意、政府放心、社会稳定的工作目标,主要成果有:一是确保了河道工程、支河建筑物工程、跨河桥梁工程、水系调整工程各个阶段目标的实施;二是改善了被拆迁人生产生活条件,特别是住房条件明显改善,新村基础设施齐全、道路畅通便捷、绿化配套,被拆迁户的生活环境、质量均比搬迁前有显著提高;三是被拆迁户生活收入保持甚至超过了搬迁前水平;失地农民进入社保,未进入社保的采取逐年补偿的办法,生活有了保障;被搬迁企业获得新的发展壮大;沿线农业生产条件特别是农田水利设施得到了恢复提高;四是促进了沿线镇村经济社会的发展,各镇村以此为契机,实行土地整合,进行工农业产业结构调整,

进一步解放了生产力。

参考文献:

- [1] 蒲圣南,魏明新,陈刚. 破解贺州市城区征地拆迁难的思考[J]. 经济研究参考,2011(11):48~52.
- [2] 文寄中. 浅谈水库扩建工程征地拆迁工作的做法与技巧——以清林径引水调蓄工程为例[J]. 科技资讯,2014(10):195~197.
- [3] 胡祺,卢素娟. 某感潮河道整治工程项目方案优化及投资控制[J]. 广东水利水电,2013(06):19~22.
- [4] 吕宏凯. 征地拆迁必须要“以人为本”[J]. 改革与战略,2004(07):84~86.
- [5] 马云舟,牛会轻. 南水北调工程唐县段占压房屋拆迁工作做法[J]. 南水北调与水利科技,2008,(S2):88~89+104.
- [6] 王锦平,宁杰城. 对中小型水电工程建设征地拆迁移民工作的思考[J]. 人民长江,2012,(S2):171~172+179.

编辑:张绍付

Summary and analysis of the resettlement of Haiyangjing water diversion and drainage comprehensive treatment project

XU Jiayi

(Changshu Hydraulic Project Construction and Management Division, Changshu 215500, Jiangsu)

Abstract: This article exemplified by case of Land Requisition Demolition for Haiyangjing diversion and drainage comprehensive renovation project in Changshu. It is closely surrounding the characteristics of hydraulic project, such as large areas of land requisition demolition, difficult relocation and resettlement. On the basis of regular rule for government invested project construction, according to relevant laws and regulations, combining policy with actual engineering, this paper intends to solve land requisition demolition problems by analysing and summing up the practical ways and techniques of land requisition demolition for people oriented and harmonious land requisition demolition. Thus, this paper can provide valuable reference case of land requisition demolition for hydraulic projects.

Key words: Changshu city; Water conservancy project relocation; Review; Compensation policy

翻译:徐佳易

浅谈电子招投标在江西省水利工程招投标中的应用

陈彬

(江西省安澜工程咨询有限公司,江西 南昌 330001)

摘要:电子招投标在网络信息时代快速发展,我国大部分建设工程交易均实现了电子招投标。本文从电子招投标系统使用者的角度出发,分享了水利建设工程项目在使用电子招投标系统过程中的体会,同时对遇到的一些问题进行了分析,并提出相关改进建议。

关键词:电子招投标;招投标交易平台;水利工程;建议

中图分类号:TU723.3 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)05-0387-04

0 引言

当前,电子招投标在我国招投标行业已经是大势所趋,在大部分省市运行,也是建设工程交易市场利用电子信息技术发展的必然。通过网络进行投标报名、获取招标文件、利用计算机辅助评标等工作,现已基本普及。本文结合电子招投标在实际使用中的情况,提出存在的问题,并结合实际案例,说明解决的办法。

1 电子招投标交易平台的作用和意义

与传统的招标方式相比,电子招投标可以更好的利用网络信息传递无边界的特征,并在招投标中合理高效的运用新的法律条款和规范,结合公平、公正、公开的招投标信息,接受有效的社会监督,积极有效的避免执行过程中数据标准上的偏差,降低招投标风险。

1.1 高效快捷的实现招投标全过程

电子招投标可以省去招标代理机构送资料到对应的行政主管部门核准、审批和存档的繁琐流程。招标代理只需要通过电子平台将资料上传到平台,并提交给相应部门审查^[1],就能够随时查看审批进度,有效的简化流程,提高办事效率。

1.2 确保招投标活动的“三公”原则

首先,网络相比于其他媒介具有开放性和普遍性,因而更加公开透明。其次,招标人、投标人、行政监督部

门都可以随时随地查询工程招投标的每个步骤,对整个招标进程进行及时有效的监督,增强招投标的竞争力,提高招投标的积极性,增加招投标的参与度。

1.3 有效降低招投标成本

电子招标部分或全部抛弃纸张,相应的油墨、打印机、纸笔投资减缩,不仅降低企业和社会成本,而且符合生态发展可持续发展战略,响应国家号召,为建设绿色可持续发展地球家园贡献绵薄之力^[1]。

1.4 促进招投标各方管理规范化

在电子交易平台上,监管部门和社会监督招投标的整个过程。直接在网络上就完成最大限度的资源共享,及时有效的查看最新动态,以确保各个环节之间的信息透明、管理规范。

2 电子招投标在江西省水利工程招投标中的应用现状

采用公平、公正、公开的招投标形式进行工程、货物、服务的采购,在2000年伊始实施《中华人民共和国招标投标法》后就快速增长。21世纪人们更多的使用网络进行交易,2005年《中华人民共和国电子签名法》的实施,为电子招投标的发展减少一个面对面签字的流程,给招投标提供便捷的签字形式^[2]。时至今日我国大部分行业和地区已经对电子招投标进行了不同程度的探索,2013年5月1日也正式实施了《电子招标投标

办法》。江西省于2011年10月17日在全国率先启动了公共资源网上交易平台的建设,目前已形成较为完善的房建和市政工程、交通工程、水利工程、铁路工程、政府采购、国土资源交易、产权交易、林权交易、医药采购、排污权交易共十个交易项目类别,其中水利工程作为其中的一个重要类别,在我省已全面实行电子招投标。

在我省的水利工程施工招标中,一般采用工程量清单单价招标,且绝大多数为合理低价评标法,报价在评标办法中占很大比重。因此,在评标中对工程量清单的复核以及对报价分值的计算都要求评审专家非常仔细。但还是经常出现因评审工作量大、时间紧和复核不仔细等原因造成的评审结果有误需要二次评审的现象。在水利工程实施了电子招投标以后,其工程量清单采用了固化模式,清单上传至投标系统中就能实现系统自动复核是否存在问题,报价分值的计算也能够在此系统中一键完成,从源头上控制了出错误的几率,减少了评标工作量,提高了评审质量。作为实施电子招投标以来的主要受益方之一投标人在传统纸质招标模式时参与投标往往需要携带大量的证书、证件等相关原件,而现在只需在电子招投标系统中上传相关扫描件,在开标现场携带授权委托书和CA电子锁参加开标即可;另外一个主要受益方为招标代理企业,如江西省安澜工程咨询有

限公司就是以水利工程招标代理为主的代理公司,年平均完成水利工程招标代理金额约28亿元,项目涉及大中型水库、灌区、中小河流治理、省五河治理、小农水重点县和农村安全饮水等,企业在实行电子招投标的过程中获得了实惠,项目异地备案速度加快了、开评标现场组织人员工作量减少了、辅助专家评审工作质量上升了、配合协助行政监督部门调查投诉的效率提高了,通过实施电子招投标后所带来的各种优势,为规范我省招投标秩序和提高招投标质量打下了良好的基础。

3 电子招投标中遇到的问题及案例分析

3.1 电子招投标备案系统操作复杂

目前我省水利工程项目在系统中从备案到发布招标文件需经历四个步骤,分别为项目备案告知、招标(或资审)公告备案、资审文件备案(如采用资格预审)和招标文件备案,每完成上一个步骤的审核才能进行下一个环节的材料递交,在此模式下,文件审查的前后连续性被阻断,无法保证行政监督机构对文件质量的把控,且降低了工作效率^[3],特别遇到审核人员临时有事或出差等情况,就要浪费大量的时间。遇到同一个项目有多个类型标段时,每个标段都要重复操作,效率不高。



图1 公共资源交易系统界面

3.2 电子系统公告及招标文件编制质量和效率不高

招标项目存在多个标段时,发布招标公告需将所有标段都勾选,否则会出现投标人无法对其中个别标段进行报名并无法下载招标文件;项目多标段且招标要求大致相同时,无法批量编制招标文件,如要修改文件时需

对每个标段的文件进行修改并重新生成招标文件,操作复杂、重复^[3];工程量清单转换工具功能不全,无法完成对转换清单序号及项目编码项的自动编码功能,转换前需招标代理工作人员手动完成编码,若清单的内容和子项较多,将浪费大量的时间整理招标工程量清单。



图 2 新增标段界面



图 3 多标段招标公告勾选界面

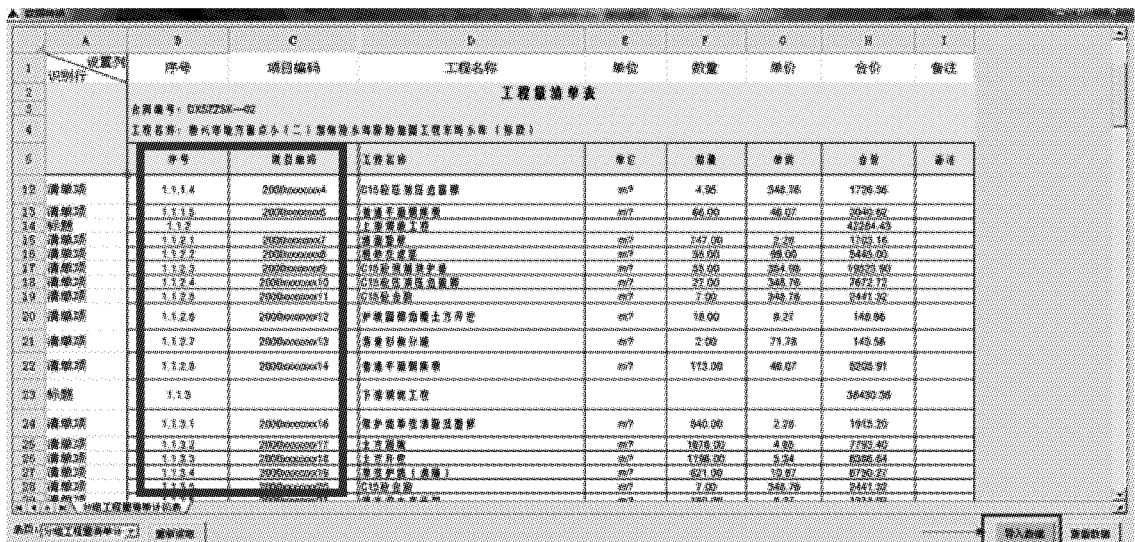


图 4 工程量清单转换界面

3.3 电子评标系统的实用性及安全性有待提高

电子评标界面缺乏提示,造成专家评审容易忽略一些评审提交步骤;在评审过程中不能实现实时获取投标人在公共信息平台的相关公示资料,造成专家信息核实困难;电子招投标系统的开发人员对水利行业的规程规

范了解不够,所设计的系统不能满足水利建设工程施工的需求,如水利建筑安装工程的清单中就没有设备采购项和设备安装项、电子系统无法实现联合体模式下的项目招标采购;在使用电子开评标系统时,曾有不法分子通过在交易中心的公用电脑中植入病毒,企图操纵系统

随机抽取下浮系数的事例。

3.4 电子招投标系统的标准不统一

招投标行业与地方流程有一定的差异。行政管理体制不成体系,指导规划和协调不统一,交互共享信息数据平台不规范以及软件数据接口标准不统一,在一个设区市公共资源交易中心完成的电子招投标资料在其他同系统的设区市公共资源交易中心不能下载;电子招标系统的开发运作信息既无配套也不统一,存在一个地区多套电子交易系统。没能利用电子招投标自身的优势达到电子系统功用的协调整合和资源共享。

4 解决电子招投标关键问题的几点建议

4.1 简化系统流程、优化系统功能

对电子招投标系统中的备案流程进行简化,做到一次性提交所有需要审查的资料,并且实现一次性完成备案审查;优化电子招投标模板文件,根据项目的规模和复杂程度提供多种类别的招标文件模板,实现多标段招标文件的批量编制、修改及转换,增加工程量清单的自动编码和查重功能,提高工作效率,保证招标质量。

4.2 建立统一的数据标准,定期升级维护保证安全性

电子招投标系统健康发展离不开提供强大的技术支持。应当建立相应统一开放的数据标准,以此来规范软件编制行为,清除不可控的人为障碍。同时按照相关法规开展标准的电子招标流程设计,并定期对电子招投标系统用户进行回访,收集系统在使用过程中出现的问题或者优化建议,使程序更具安全性、便捷性和高效性。

4.3 建立科学合理的评标规则和办法

迄今为止,国内尚未出现任何一个统一的电子评标软件,各省市、地区自行选用的评标软件和功能依旧停留在自检和辅助评标上,依靠人工完成其主要工作,增加更多不可控因素。只有结合各省市、地区电子评标软件的优缺点、运行方式,依照相关法规制定出一个全面的、简单易行的评标规则和办法,才能高效利用电子系统的优势,促进招投标工作的高效开展。

5 结语

加快推进电子化招投标系统建设,有利于扭转传统招投标信息闭塞、效率低下、耗材耗人等弊端,实现招投标开放、高效、低碳发展,这也是社会进步发展的必然要求。只有不断提高网络基础及软件技术,结合水利工程的特点,逐步完善平台建设和制度保障,才能使电子招投标系统更加便利、有效。

参考文献:

- [1] 孙咏梅. 电子招投标在建设工程招投标中的应用[J]. 中国西部科技, 2009, 8(17): 17~19.
- [2] 曹莉. 招投标: 全面深化改革进行时[N]. 中国建设报, 2014-05-31.
- [3] 史广跃. 浅谈水利工程电子招投标的优缺点[J]. 低碳世界, 2014(13): 90~91.

编辑: 张绍付

Electronic tendering and bidding and its application in water conservancy projects of Jiangxi province

CHEN Bin

(Jiangxi Provincial Anlan Engineering Consulting Co. LTD, Nanchang 330001, China)

Abstract: Electronic bidding develops rapid in the network information age, most of the engineering construction trade in China have achieved electronic bidding, the electronic bidding system from the user's point of view, the construction of water conservancy project to share experience in the use of electronic bidding system in the process, at the same time some of the problems encountered in the analysis, and put forward relevant suggestions for improvement.

Key words: Electronic tendering and bidding; Bidding and trading platform; Water conservancy project; Suggestion

翻译: 郭庆冰