



DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdtqk.2016.05.028

刘梅, 魏加华, 王峰. 基于“6E”模式的南水北调中线生态文化旅游开发[J]. 南水北调与水利科技, 2016, 14(5): 173-177, 193. Eco culture tourism development of South to North Water Diversion Middle Route Project based on "6E" travel pattern[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2016, 14(5): 173-177, 193. (in Chinese)

基于“6E”模式的南水北调中线生态文化旅游开发

刘梅¹, 魏加华^{1,2}, 王峰³

(1. 清华大学 水沙科学与水利水电工程国家重点实验室, 北京 100084; 2. 青海大学 水利电力学院, 西宁 810016; 3. 南水北调中线干线工程建设管理局, 北京 100038)

摘要: 在分析南水北调中线旅游开发现状及存在问题的基础上, 提出工程核心景观与周边旅游、文化、生态资源深度结合的总体开发思路 and “6E” 旅游模式(Education——知识教育, Explore——探寻文化, Entertainment——休闲娱乐, Experience——体验人生, Ecology——生态保护, Enrich——丰富经历), 并通过对中线及周边旅游环境调研, 结合北京市、河北省、河南省和天津市境内工程核心景观, 对近期生态文化旅游开发试点提出实施建议。

关键词: 南水北调中线; 生态文化旅游; “6E” 旅游模式; 工程核心景观; 旅游开发试点

中图分类号: F062 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-1683(2016)05-0173-05

Eco culture tourism development of South to North Water Diversion Middle Route Project based on "6E" travel pattern

LIU Mei¹, WEI Jia hua^{1,2}, WANG Feng³

(1. State Key Laboratory of Hydro Science and Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. Qinghai University College of Hydraulic and Electric Engineering, Xining 810016, China;

3. Construction and Administration Bureau of South to North Water Diversion Middle Route Project, Beijing 100038, China)

Abstract: Based on the analysis of current situation and existing problems of tourism development of South to North Water Diversion Middle Route Project, a general thought of eco culture tourism development that combines core structure landscapes with tourism and cultural resources around was discussed. Meanwhile, the "6E" travel pattern, namely education, explore, entertainment, experience, ecology and enrich was described. Furthermore, according to tourist environment investigation of the middle route, combining with the core structure landscapes in Beijing, Hebei, Henan and Tianjin, implementation proposals of recent pilot project were suggested.

Key words: South to North Water Diversion Middle Route; eco culture tourism; "6E" travel pattern; core structure landscapes; experimental unit of tourism development

南水北调中线干线工程总长 1 432 km, 贯穿长江、淮河、黄河、海河四大流域, 跨越北京、天津、河北、河南四个省和直辖市。作为迄今为止世界上最大的水利工程, 拥有诸多“世界之最”和“中国之

最”^[1], 如世界规模最大的“U”型输水渡槽——湍河渡槽, 中国穿越大江大河直径最大的输水隧洞——穿黄隧洞, 中国规模最大的大坝加高工程——丹江口大坝加高工程等, 成为极具观赏价值和教育意义

收稿日期: 2015-12-08 修回日期: 2016-03-24 网络出版时间: 2016-08-19

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20160819.1510.013.html>

基金项目: 国家科技支撑计划课题(2013BAB05B03); 水沙科学与水利水电工程国家重点实验室项目(2012-KY-05)

Fund: National Key Technology Research and Development Program of the Ministry of Science and Technology of China(2013BAB05B03); State Key Laboratory Program of Hydro Science and Engineering(2012-KY-05)

作者简介: 刘梅(1984), 女, 河北石家庄人, 工程师, 博士(后), 主要从事水文水资源、环境规划与管理研究。E-mail: liumei0325@163.com.

的核心吸引物和旅游景点,与此同时,中线工程流经华夏文明的核心地带,库区和沿线旅游资源十分丰富,富集荆楚、东汉、商周、燕赵、元、明、清等朝代的历史古迹和文化遗存,具有浓厚的历史积淀和人文内涵。中线生态文化旅游开发,以工程景观为核心吸引物,同时与沿线周边自然、文化旅游资源融为一体,一方面能充分展现工程的宏伟形象和科技内涵,诠释南水北调工程建设意义,普及水利科学和生态环保知识,不断提升南水北调工程的社会影响力;另一方面能盘活沿线旅游资源,弘扬中华民族优秀传统文化,融合工程、山水和古迹景观,形成历史与现代、南方与北方融会贯通的文化带和观光休闲与生态保护融于一体的生态旅游带。因此,开发中线生态文化旅游资源,对充分发挥工程综合效益、带动与促进周边旅游经济发展和文化产业发展具有重要的现实意义。

关于南水北调中线工程旅游开发的研究还处于发展阶段,代表性的有中线工程实施后对水源地^[2-3]、河北省湿地^[4]、河南区域^[5]生态旅游的影响、以中线工程为契机的区域性旅游开发模式和发展战略^[6]等。本文侧重于探讨中线生态文化旅游开发模式,提出近期试点实施方案。在分析中线旅游开发现状及存在问题的基础上,提出工程核心景观与周边旅游、文化、生态资源深度结合的总体开发思路和“6E”旅游模式,并通过对比中线及周边旅游环境调研,对近期生态文化旅游开发试点提出实施建议。

1 开发现状及存在问题

随着南水北调中线工程开工、完工和全线通水,沿线近年来旅游业蓬勃发展。据统计,沿线的河南、河北两省,2006年-2010年期间累计接待国内外游客分别为近10亿人次和6亿人次,是“十五”期间的2.83倍和1.8倍,累计实现旅游收入分别为8363亿元和3150亿元,是“十五”期间的3.19倍和2.2倍^[7-8]。库区和沿线各地广泛关注中线旅游开发,如河南省在《河南省“十二五”旅游产业发展规划》中提出构建“南水北调中线旅游带”,各地结合中线工程编制了《南水北调终端地区景观规划》、《十堰市丹江口库区生态旅游发展总体规划》等相关旅游发展规划。以工程景观为依托,中线沿线因城市密集、交通便利、自然风光优美、历史文化氛围厚重等诸多优势,将进入旅游产业发展的黄金机遇期。

与此同时,当前中线旅游发展也面临挑战和矛盾,存在区域旅游同质化、基础设施和配套公共设施不完善、工程核心景观与周边旅游资源衔接结合不

到位等问题。(1)区域旅游同质化。当前的旅游项目创新性不够,某些城市存在历史文化相融、名胜古迹雷同、区域旅游形象和产品同化以及发展思路与理念近似等同质化现象,出现盲目竞争以及市场运作混乱等问题,如何依托中线这条“黄金水道”,深耕理念创新和优质服务,展现独具个性和特色的核心竞争力,是目前亟需解决的核心问题。(2)基础设施和配套公共设施不完善。随着中线旅游消费需求的迅速增长,旅游基础设施建设滞后、公共服务供给不足的矛盾更加凸显,重点旅游区内游客咨询、标识标牌、应急救援、安防消防、垃圾污水处理等人本化、个性化的公共服务设施不健全,旅游公共服务水平有待提升。(3)工程核心景观与周边旅游资源衔接结合尚未到位。中线工程核心景观对于沿线原有旅游资源来说是新生力量,全方位对内、对外开放中线旅游市场,以南水北调为品牌的旅游规划和周边城市旅游、文化发展规划之间,还需要一定的衔接结合过程,在旅游线路组织和宣传联盟等方面还需进一步加强协作与协调。

2 开发总体思路与“6E”旅游模式

旅游是一种天然的体验活动,游客追求的是一种难忘的经历或者不同寻常的感受,以观光为主的传统旅游,已不能满足生活在体验经济时代旅游者的需求。国外学者 Boosting^[9] 是研究旅游体验的开创者,指出现代人实际上生活在“虚幻”和“假象”之中,而现代旅游业则成为其观点的最好例证;人类学家 Turner^[10] 提出远方中心论,认为旅游者心怀敬意地造访远方的吸引物;Cohen^[11] 将旅游划分为5种体验模式,即娱乐模式、转移模式、体验模式、实验模式、存在模式。我国学者邹统钜^[12] 将旅游过程和感受概括为旅游体验,并划分了旅游体验的5种类型,即娱乐、教育、逃避、美感和移情;宋咏梅^[13] 认为体验旅游有5个等级类型,即消遣娱乐、逃逸放松、知识教育、审美猎奇和置身移情。以上国内外学者所提出的旅游模式研究对一般目的地的普通游客具有普适性,但南水北调中线工程具有特殊旅游价值,在体验经济时代下,新的休闲消费观念发生转变,这些旅游模式尚未全面涵盖旅游者的体验要素。

在借鉴国内外学者研究的基础上,按照“突出保护,确保安全;以人为本,统筹兼顾;因地制宜,讲求实效”的原则,将能够反映南水北调特色的工程核心景观与周边旅游、文化、生态资源深度结合,科学规划观光、娱乐、休闲、度假及科学、文化、教育等功能区,健全旅游服务和配套设施,实现旅游方式从

观光型向体验型和度假型转变,提出新型“6E”生态文化旅游模式,即 Education(知识教育), Explore(探寻文化), Entertainment(休闲娱乐), Experience(体验人生), Ecology(生态保护), Enrich(丰富经历)。中线生态文化旅游开发总体框架见图1。

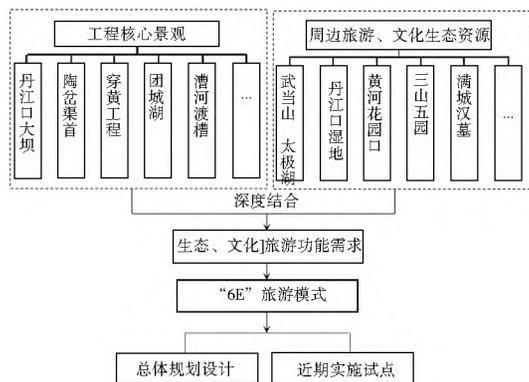


图1 中线生态文化旅游开发总体框架

Fig. 1 General framework of ecoculture tourism development of the Middle Route Project

(1) 知识教育。通过开发建设工程博物馆、移民博物馆、水主题馆、历史文化教育基地和科普示范区等,使中线成为爱国主义教育、历史文化教育、水利知识科普示范、节水护水意识培养、生态环境保护教育的重要场所,向公众展示工程建设的宏伟壮观景象和科技价值,并寓教于游,传递生态文化信息,增强公众爱护自然生态的意识,充分发挥工程的宣传教育效益。

(2) 探寻文化。中线流经我国历史文化富集区,有着众多文物古迹和丰富的文化遗存,如楚都文化、汉文化、曹魏文化、商周文化、殷商文化、燕赵文化和近现代革命历史文化等。周边保留的传统村落依山傍水且独具地方特色,传统的生活方式和民俗、节庆活动,既能满足生活在现代社会的旅游者对历史的好奇心和回归自然的追求,又能带动生态农业的发展,使工程的生态效益得以发挥。

(3) 休闲娱乐。中线宏大的工程氛围和浓重的历史文化气息使得其娱乐休闲场所极具特色,这为寻求娱乐休闲和减压放松的城市休闲游憩者提供了一个独特的环境背景。依托工程特有的“水体立交”景象和营造的开阔水面,结合沿岸观景平台和亲水湿地公园,开展野营、摄影、环库(湖)自行车、马拉松等亲水娱乐项目,既强身健体,又缓解压力,为人们带来视觉及精神上的享受与满足。

(4) 体验人生。随着物质生活的日益改善,人们精神层面的需求更加丰富,把旅行作为一种人生体验来尝试,希望可以陶冶性情,体验别样风情,探索

人生意。中线周边众多传统村落仍保留着传统的生活方式和生活观念,而其中某些传统是超越时空具有永恒意义的,对于追求返璞归真、体验自然的游客具有启示作用。

(5) 生态保护。中线沿线两侧防护林景观带、苗圃为中线生态文化旅游提供了良好的生态环境基底,结合开阔的水面和湿地,形成了一道靓丽的风景线,同时也是缓解地表径流、拦截和降解农业面源污染的重要屏障和生态调节系统,对沿线生态环境产生了积极的影响。中线生态文化旅游开发以生物多样性保护和水质保护为前提,按照生态廊道、休闲廊道、经济廊道模式综合开发规划和保护。

(6) 丰富经历。有统计数据表明,经常度假者的主观幸福感要高于非经常度假者。对于部分猎奇心较强旅游者来说,前往南水北调工程现场旅游是一种理想层次的需要,他们追求这种经历,以使得自己的生活更加有意义。依托中线恢弘的工程景观和世界最大的调水工程这一强大的品牌效应,发挥周边生态文化资源稀缺性和历史珍贵性的优势,规划多种主题、特色鲜明、长短期结合的旅游线路,开发丰富的旅游产品,激活文化资源要素,为旅游者塑造独特的旅游经历,满足其好奇心,丰富旅游者的人生经历,增强幸福感。

3 近期生态文化旅游开发试点实施建议

中线生态文化旅游开发建设尚处在前期规划阶段,关于开发经营模式、管理体制机制和以南水北调为品牌的旅游规划与周边城市旅游发展规划之间的衔接融合等方面的研究也刚起步,建议按照远近结合、量力而行、分步实施的原则,选取具有代表性的工程核心景观作为试点进行先期规划开发,积累经验,逐步塑造和提升南水北调中线生态文化旅游的品牌影响力。通过对中线及周边旅游环境调研,结合北京、河北、河南和天津境内工程核心景观,对近期生态文化旅游开发试点提出了实施建议。

3.1 北京市境内惠南庄泵站

惠南庄泵站位于北京市房山区,与河北省涿州市相邻,距北京市区约60 km,是南水北调中线总干渠上唯一一座大型加压泵站,是北京段实现小流量自流、大流量加压输水的关键性建筑物,也是南水北调中线的标志性建筑物^[14]。作为向北京市供水的“心脏”,泵站内水泵、电机、变频器均为国内或国际大型水利设备,具有示范意义和科普价值。在泵站景观区,设置了1:1水泵模型一个、PCCP管实物4节。同时,泵站进行了全范围的绿化景观设计,经过

5年左右的管理和养护,已成为具有一定的绿地面积和近50多种绿植的花园式泵站。建议以惠南庄泵站和北拒马河暗渠渠首的独特水利建筑设施和设备为着力点,规划定位为中国及世界著名的水利工程旅游和科普教育基地,并在附近闲置土地选取位置修建集会议、餐饮、住宿、购物等为一体的综合接待中心,以满足游客和培训人员的需求,同时结合附近的周口店遗址博物馆、云居寺、石花洞、圣莲山、房山十渡等著名旅游风景区,让旅游者在优美的生态环境中,体验水利工程知识教育、探寻周口文化和愉悦身心的丰富经历。

3.2 河北省境内滹沱河倒虹吸和漕河渡槽

滹沱河倒虹吸位于河北省正定县,是南水北调应急供水工程京石段第一个开工项目,总长2 225 m^[15]。工程以滹沱河可辐射整个石家庄地区,附近旅游资源十分丰富,有滹沱河景观带、岗南水库、黄壁庄水库、王快水库、西大洋水库等库湖景观,也有西柏坡纪念馆、正定古城景区、天桂山、隆兴寺、石家庄抱犊寨、苍岩山、赵州桥等名胜古迹。目前滹沱河已被列为石家庄主要城市景观之一,将建成以滹沱河为轴线的“一河两岸”新格局。漕河渡槽位于河北省保定市满城县,横跨漕河和马连川河两条河流,主干渠线路全长9 319 m^[16]。漕河渡槽周边有丰富旅游资源,如狼牙山、清西陵、易水湖、安各庄水库风景区、龙门水库风景区、野三坡景区等。

按照“6E”旅游模式,建议规划建设观景平台和游客中心,并配备专业的导游员,将滹沱河倒虹吸和漕河渡槽作为典型的大型河渠交叉建筑物进行水利知识科普教育,借助沙盘展示和多媒体等工具重现工程的施工过程和施工工艺等,突出展现其宏伟壮观。结合附近闲置土地利用,开展生态采摘、休闲垂钓、农家乐等生态旅游项目。同时,可利用退水闸退水,结合附近景区开展水上娱乐、地貌奇景旅游、农业体验旅游、生态旅游景区以及爱国主义教育参观学习等项目,以达到普及水利工程知识、宣传爱国主义文化、休闲娱乐、丰富旅游经历的目的。

3.3 河南省境内郑州城区段和穿漳河工程

南水北调中线干渠穿越郑州城区30 65 km^[17],干渠两侧面积24 km²的运河新区已获市政府批准^[18]。该新区毗邻城市核心区,规划定位为依托南水北调干渠的高品质滨水生态居住区、现代服务业和商贸业核心区、高科技产业和文化创意集聚区。附近主要规划景点有龙西湖、蝴蝶谷、森林公园、湖谷新镇、运动休闲镇、田园文化镇等。遵循

“6E”旅游开发模式,利用南水北调干渠穿郑州城区段工程,将当地规划的6个景点串联起来,形成“一线观六景”的旅游线路。在纵穿新区渠道附近的闲置土地上修建观景平台和具有南水北调工程特色的标志性建筑物,展现南水北调工程形象,在普及水利工程知识的同时,结合当地景区特色,满足旅游者探寻田园文化、观光娱乐、体验当地风情和丰富人生经历的多重需求。

穿漳河工程位于安阳市与邯郸市之间,采取渠道倒虹吸型式,全长1 082 m,设计流量235 m³/s,是连接河南至河北的咽喉通道,是全线重要的控制性工程^[19]。工程离中国八大古都之一的安阳市距离很近,具有得天独厚的旅游资源优势。安阳市文化底蕴深厚,是世界文化遗产殷墟所在地,甲骨文的故乡,《周易》的发源地,中国文字博物馆。遵循“6E”旅游开发模式,建议在倒虹吸附近闲置土地设立观景平台,供游人歇息观赏,建设标志性建筑物如纪念碑等,展现倒虹吸工程的壮丽图景,宣传水利工程知识,同时深度挖掘文化内涵,与工程周边的殷墟、曹操墓等文化遗产融合,探寻华夏文明悠久灿烂的文化,在古朴传统的村落中感受浓浓的历史韵味,在优美环境中娱乐休闲的同时,体验返璞归真的自然生活,为旅游者塑造难以忘怀的人生经历。

3.4 天津市境内西黑山分水闸

西黑山分水闸位于西黑山脚下,滚滚江水在这里被一分为二,一条继续向北,另一条向东穿过西黑山分水闸,由此进入南水北调中线天津干线,直至天津市外环河西,全长155 km。西黑山分水闸作为中线总干渠向天津分水的控制性建筑物,既是天津干线的渠首,又是天津干线唯一一座可调节流量的节制闸,具有重要的地标意义和纪念意义^[20]。西黑山进口闸距狼牙山景区较近,自然风光优美,空气清新,是休闲度假佳处。按照“6E”旅游模式,建议利用展板、模型和多媒体等展现工程的宏伟气势,与地方著名景点狼牙山等景区相结合,在观赏自然风光的同时开展革命教育。利用周边闲置土地建设集住宿、温泉疗养、餐饮、购物为一体的旅游疗养基地,同时开展生态采摘、休闲垂钓、农家乐等生态旅游项目。不但可以让旅游者在美不胜收的环境中学习更多的水利工程知识和探寻革命历史文化,而且能够达到放松身心、增添人生阅历的良好效果。

4 结语

南水北调中线工程蕴涵着人与自然和谐统一的文化内涵,其生态文化旅游开发,不仅有利于促进周

边旅游经济发展和文化产业发展,而且可寓教于游,提升南水北调的影响力,进一步发挥工程综合效益。本文提出“6E”生态文化旅游模式,并通过在中线及周边旅游环境调研,结合北京、河北、河南和天津境内工程核心景观,对近期生态文化旅游开发试点提出了实施建议。中线生态文化旅游开发建设尚处在前期规划阶段,为确保后续工作顺利开展,还需要对其开发经营模式、管理体制机制和与周边城市旅游发展规划的衔接融合等方面进一步开展研究。

参考文献(References):

- [1] 国务院南水北调工程建设委员会办公室 文化部 国家旅游局课题组. 南水北调中线生态文化旅游产业带规划纲要[M]. 中国电力出版社, 2013. (Research Group: The Office of the South to North Water Diversion Project Construction Commission of the State Council, Ministry of Culture of The People's Republic of China and China National Tourism Administration. Eco Culture Tourism Program Guidelines of South to North Water Diversion Middle Route Project[M]. China Electric Power Press, 2013. (in Chinese))
- [2] 吴战勇. 南水北调中线工程水源地可持续发展评价[J]. 南水北调与水利科技, 2014, 12(4): 72-76. (WU Zhan yong. Evaluation of sustainable development of the water source area in the Middle Route of the South to North Water Diversion Project [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2014, 12(4): 72-76. (in Chinese))
- [3] 白景锋, 宋松岩. 南水北调中线水源区“两山一水”生态旅游圈开发研究[J]. 农业现代化研究, 2011, 32(1): 78-81. (BAI Jing-feng, SONG Song yan. “Two mountain and One Water” eco-tourism circle exploitation in water source region of South to North Water Diversion Middle Route Project [J]. Research of Agricultural Modernization, 2011, 32(1): 78-81. (in Chinese))
- [4] 冯忠江, 常春平, 李国东, 等. 南水北调中线工程实施后河北省湿地生态旅游建设构想[J]. 南水北调与水利科技, 2003, 1(4): 15-17. (FENG Zhong-jiang, CHANG Chun-ping, LI Guo-dong, et al. The idea of construct on water land ecotourism in Hebei Province after the Project of Water Transfer from Southern to Northern Area [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2003, 1(4): 15-17. (in Chinese))
- [5] 杨浦. 南水北调中线工程对河南区域生态旅游格局影响研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2014. (YANG Pu. Influence of South to North Water Diversion Middle Route Project in Henan region on ecological tourism pattern [D]. Zhengzhou: Agricultural University of Henan, 2014. (in Chinese))
- [6] 孙晓涛. 南水北调中线工程渠首地生态旅游开发对策[J]. 南阳师范学院人文社会科学学报, 2011, 31(2): 127-128. (SUN Xiao-tao. Ecological tourism development strategies of head Work of South to North Water Diversion Middle Route Project [J]. Journal of the Humanities and Social Sciences, 2011, 31(2): 127-128. (in Chinese))
- [7] 河北省旅游业发展“十二五”规划纲要[EB/OL]. <http://www.hebeitour.gov.cn/article.php?action=one&ai=1236,2012-07-31>. (Hebei's 12th Five Year Plan of tourism development [EB/OL]. <http://www.hebeitour.gov.cn/article.php?action=one&ai=1236,2012-07-31>. (in Chinese))
- [8] 河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十二五”旅游产业发展规划的通知(豫政办〔2012〕14号)[EB/OL]. <http://www.henan.gov.cn/zwgk/system/2012/02/16/010291177.shtml,2012-02-08>. (Henan's 12th Five Year Plan of Tourism Development. [EB/OL]. <http://www.henan.gov.cn/zwgk/system/2012/02/16/010291177.shtml,2012-02-08>. (in Chinese))
- [9] Boastin, DJ. The Image: A Guide to Pseudo Events in America [M]. New York: Harper & Row, 1964.
- [10] 巫宁, 马聪玲, 陈立平. 旅游社会学纵论[M]. 天津: 南开大学出版社, 2006. (WU Ning, MA Cong ling, CHEN Li ping. Tourism Sociology [M]. Tianjin: Nankai University Press, 2006. (in Chinese))
- [11] Cohen E. Rethinking the Sociology of Tourism [J]. Annals of Tourism Research, 1979(6): 18-35.
- [12] 邹统钎. 旅游景区开发与经营经典案例[M]. 北京: 旅游教育出版社, 2004. (ZOU Tong-qian. The development and management case of visitor attraction [M]. Beijing: Tourism Education Press, 2004. (in Chinese))
- [13] 宋咏梅. 关于体验旅游的特点与设计原则[J]. 特区经济, 2007(1): 177-179. (SONG Yong-mei. The characteristics and designing principles of experience tourism [J]. Special Zone Economy, 2007(1): 177-179. (in Chinese))
- [14] 王少江, 程飞, 夏新平. 南水北调中线惠南庄泵站工程膨胀土混凝土性能研究[J]. 水力发电, 2008, 34(5): 33-34. (WANG Shao-jiang, CHENG Fei, XIA Xin-ping. Properties of expansive concrete used at Huinanzhuang Pumping Station of the Middle Route Project for South to North Water Transfer [J]. Water Power, 2008, 34(5): 33-34. (in Chinese))
- [15] 张金才, 乔连根, 董桂英. 南水北调中线滹沱河倒虹吸工程施工门架式管身混凝土皮带布料系统研究[J]. 南水北调与水利科技, 2004, 5(20): 54-55. (ZHANG Jin-ai, QIAO Lian-gen, DONG Gui-ying. Research of the concrete distribution system in placement at Hutuo River inverted siphon of South to North Water Transfer [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2004, 5(20): 54-55. (in Chinese))
- [16] 周厚贵, 马吉明, 马金刚. 国内外渡槽的发展与南水北调中线漕河渡槽[J]. 南水北调与水利科技, 2007, 5(3): 14-16. (ZHOU Hou-gui, MA Ji-ming, MA Jin-gang. Development of domestic and overseas aqueducts and caohe aqueduct on Mid Route of South to North Water Transfer Project [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2007, 5(3): 14-16. (in Chinese))
- [17] 余亚男, 孙向鹏. 浅论南水北调中线工程总干渠两侧生态带建设的必要性[J]. 河南水利与南水北调, 2012(5): 43-44. (YU Ya-nan, SUN Xiang-peng. The necessity of ecological zone construction of South to North Water Diversion Middle Route Project [J]. Henan Water Resources & South to North Water Diversion, 2012(5): 43-44. (in Chinese))

(下转第 193 页)

- way, 2014, (8): 75-78. (in Chinese)
- [5] 盛松涛,毛建平,苏村安.模糊综合评价法在水利工程评标中的应用研究[J].人民长江,2008,39(3):104-106.(SHENG Song tao, MAO Jianping, SU Curan. Application of fuzzy comprehensive evaluation method in bidding assessment of water conservancy works[J]. Yangtze River, 2008, 39(3): 104-106. (in Chinese))
- [6] 鲁仕宝,黄强.基于熵权理论的水利工程招标研究[J].水力发电学报,2010,29(3):221-224.(LU Shi bao, HUANG Qiang. The applied research of entropy proportion in the tendering procedures[J]. Journal of Hydroelectric Engineering, 2010, 29(3): 221-224. (in Chinese))
- [7] 何亚伯,帅青燕.基于复合物元与信息熵的水电工程项目评标模型[J].水电能源科学,2013,31(1):144-146.(HE Ya bo, SHU AI Qing yan. Bidding evaluation model of hydropower project based on composite matter element and information entropy[J]. Water Resources and Power, 2013, 31(1): 144-146. (in Chinese))
- [8] 吴耀兴,陈政辉.模糊综合评价法在工程项目评标中的运用[J].建筑经济,2009,(10):27-29.(WU Bang xing, CHEN Zheng hui. The application of fuzzy comprehensive evaluation method in engineering project bid evaluation[J]. Construction Economy, 2009, (10): 27-29. (in Chinese))
- [9] 刘万琳,屈春丽.基于AHP和区间数排序可能度法的工程项目综合评标法研究[J].数学的实践与认识,2014,44(21):100-106.(LIU Wan lin, QU Chun li. Research on comprehensive bidding evaluation method based on AHP and possibility degree method for ranking interval numbers[J]. Mathematics in Practice and Theory, 2014, 44(21): 100-106. (in Chinese))
- [10] 杨海云,李珍照,常晓林.水电工程项目评标中的熵权决策法及其应用[J].武汉大学学报:工学版,2005,38(2):44-48.(YANG Hai yun, LI Zhen zhao, CHANG Xiao lin. Entropy weight decision making method and its application to hydropower engineering mark[J]. Engineering Journal of Wuhan University, 2005, 38(2): 44-48. (in Chinese))
- [11] 徐泽水.直觉模糊信息集成理论及应用[M].北京:科学出版社,2008.(XU Ze shui. Intuitionistic Fuzzy Information Aggregation[M]. Beijing: Science Press, 2008. (in Chinese))
- [12] 郑良,胡丹.直觉模糊集理论在移民后扶效果评价中的应用[J].人民长江,2013,44(17):105-108.(ZHENG Liang, HU Dan. Application of intuitionistic fuzzy sets in the effect evaluation of post supporting of reservoir resettlement[J]. Yangtze River, 2013, 44(17): 105-108. (in Chinese))
- [13] 赵萌,任嵘嵘.基于模糊熵的直觉模糊多属性群决策方法[J].数学的实践与认识,2014,44(23):153-159.(ZHAO Meng, REN Rong rong. Method based on fuzzy entropy with intuitionistic fuzzy set for group multi-attribute decision making[J]. Mathematics in Practice and Theory, 2014, 44(23): 153-159. (in Chinese))
- [14] Yager R R. Level sets and the representation theorem for intuitionistic fuzzy sets[J]. Soft Computer, 2010, 14: 1-7.
- [15] 孙晓玲,王宁.基于直觉模糊集的大学生综合素质评价[J].合肥工业大学学报:自然科学版,2013,36(8):1002-1005.(SUN Xiao ling, WANG Ning. Evaluation of comprehensive quality of college students based on intuitionistic fuzzy sets[J]. Journal of Hefei University of Technology, 2013, 36(8): 1002-1005. (in Chinese))
- [16] 岳中亮.基于直觉模糊集的城市环境质量模糊综合评判[J].数学的实践与认识,2008,38(8):51-57.(YUE Zhong liang. The comprehensive evaluation of urban environmental quality based on intuitionistic fuzzy sets[J]. Fuzzy Systems and Mathematics, 2008, 38(8): 51-57. (in Chinese))
- [17] 王开荣,杨红.基于直觉模糊集的多属性决策方法[J].模糊系统与数学,2010,24(3):114-118.(WANG Kai yang, YANG Hong. Multiple attribute decision making method based on intuitionistic fuzzy sets[J]. Fuzzy Systems and Mathematics, 2010, 24(3): 114-118. (in Chinese))
- [18] 胡丹,郑良.南水北调中线明渠工程运行风险评价方法研究[J].南水北调与水利科技,2013,11(6):98-100.(HU Dan, ZHENG Liang. Study on the risk evaluation method for the open channel operation in the Middle Route of South to North Water Diversion Project[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2013, 11(6): 98-100. (in Chinese))
- [19] 陈奎,张天云,闫娜,等.理想解法的改进及其在工程材料综合评价中的应用[J].机械工程材料,2012,(2):96-99.(CHEN Kui, ZHANG Tian yun, YAN Na, et al. Improving of TOPSIS method and its application in engineering materials comprehensive evaluation[J]. Materials for Mechanical Engineering, 2012, (2): 96-99. (in Chinese))
- [20] 宁宝权,彭望书,郭树勤.基于组合赋权和改进TOPSIS法的农业水利基础设施综合评价[J].节水灌溉,2014,(12):68-70.(NING Bao quan, PENG Wang shu, GUO Shu qin. Comprehensive evaluation of agricultural water conservancy infrastructure based on combined weight and improved TOPSIS method[J]. Water saving Irrigation, 2014, (12): 68-70. (in Chinese))

(上接第177页)

- [18] 郑州市城市总体规划(2010-2020)[EB/OL].http://www.zzupb.gov.cn/GuiHuaZhanShi/ZhanShiContent_0178079FC217-4563B6A6-CC2837FBC002.html, 2009-12-01. (The Overall Urban Planning of Zhengzhou(2010-2020)[EB/OL]. http://www.zzupb.gov.cn/GuiHuaZhanShi/ZhanShiContent_0178079FC217-4563B6A6-CC2837FBC002.html, 2009-12-01. (in Chinese))
- [19] 郭亚梅.南水北调中线一期工程总干渠穿漳河建筑物洪水影响研究[D].天津:天津大学,2009.(GUO Ya mei. Study on influences between river flood and structures crossing Zhanghe River of the Middle Route of South to North Water Diversion Project in Phase I[D]. Tianjin: Tianjin University, 2009. (in Chinese))
- [20] 毛少波.南水北调天津干线渠首闸设计及关键技术问题的研究[D].天津:天津大学,2011.(MAO Shaobo. The design and research in major problem of head sluice in Tianjin Main Route of South to North Water Diversion Project[D]. Tianjin: Tianjin University, 2011. (in Chinese))