

水利工程管理现代化评价指标体系的构建

方国华¹,高玉琴¹,谈为雄¹,郑在洲²,郭 宁²

(1. 河海大学水利水电学院,江苏 南京 210098; 2. 江苏省水利厅工程管理处,江苏 南京 210098)

摘要:依据先进性、系统性、可比性、代表性、可操作性和导向性等原则,从管理体制、管理规范、管理手段、管理人才等诸多方面,构建了由9个一级评价指标和32个二级评价指标组成的水利工程管理现代化评价指标体系。细致描述了各定性评价指标的内涵和各定量评价指标的定义,通过咨询专家和构造判断矩阵计算确定了各评价指标的权重,分别阐述了定性评价、定量评价、分层逐级综合评价的方法和步骤,以及水利工程管理现代化建设进程中不同阶段的评判标准。将所构建的评价指标体系应用于江苏7个典型水利工程中,评价成果证明了所构建评价指标体系的合理性和可操作性。

关键词:水利工程管理现代化;评价指标体系;定性评价;定量评价

中图分类号:TV698.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-7647(2013)03-0039-06

Establishment of evaluation index system for modernization of water conservancy project management//FANG Guohua¹, GAO Yuqin¹, TAN Weixiong¹, ZHENG Zaizhou², GUO Ning²(1. College of Water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. Engineering Management Office of Water Resources Department of Jiangsu Province, Nanjing 210098, China)

Abstract: According to the principles of advanced, systematic, comparative, representative, operable and oriented features, an integrated evaluation index system for the modernization of water conservancy project management is established from the perspectives of management system, management rules, management means and management talents, etc. The index system consists of 9 first level indexes and 32 second level indexes. The connotation of various qualitative evaluation indexes is depicted, and the definition of various quantitative indexes is given. The index weights are determined by means of the experts' consultation and judgment matrix. The methods and steps of qualitative evaluation, quantitative evaluation and hierarchical comprehensive evaluation as well as the evaluation criteria for the modernization of water conservancy project management at different stages are presented. This index system is applied to seven typical water conservancy projects in Jiangsu Province. The results reveal that the proposed evaluation index system is rational and applicable.

Key words: modernization of water conservancy project management; evaluation index system; qualitative evaluation; quantitative evaluation

水利工程管理现代化是实现水利现代化的重要组成部分。为了对水利工程管理现代化的进程进行全面、客观的评价,指导水利工程管理现代化的建设,必须逐步建立和完善水利工程管理现代化评价指标体系。在全面收集、整理、分析资料的基础上,对江苏若干典型水利工程进行现场调研;并参考、借鉴有关研究成果^[1-4],建立了系统、先进、实用的水利工程管理现代化评价指标体系,并应用于典型水利工程中^[5-6]。

1 水利工程管理现代化评价指标体系

1.1 构建原则

为了能够客观、准确且比较全面地反映不同区域水利工程管理现代化建设的发展水平,指标体系的确定应遵循以下基本原则:①先进性、系统性与可能性相协调;②除了有反映“管理水平”的指标,还有反映“管理效果”的指标;③定量指标和定性指标相结合;④具有层次性和可比性,同一层次内各指标应具有可比性;⑤兼顾代表性与可操作性;⑥具有导向性。

基金项目:江苏省水利科技重点项目(2007036)
作者简介:方国华(1964—),女,安徽定远人,教授,博士,主要从事水利规划、水利经济与工程管理等研究。E-mail:hhufgh@126.com
水利水电科技进步,2013,33(3) Tel:025-83786335 E-mail:jz@hhu.edu.cn http://kkb.hhu.edu.cn

1.2 一级评价指标

水利工程管理现代化评价指标体系中的一级评价指标有9个,分别是水利工程管理体制合理性与先进性水平,水利工程管理规范化程度,水利工程管理手段自动化、信息化水平,水利工程管理法治环境良性化水平,水利工程运行安全管理水平,水利工程设施完好和功能达标程度,水利工程水环境保护水平,水管单位经营管理绩效和发展能力,人力资源科技水平和结构性合理程度。其中,前5个指标为定性评价指标,评价全面,但人为因素较多;后4个指标为定量评价指标,评价客观且人为因素较少,数据来源稳定。

1.3 二级评价指标

上述9个一级评价指标可分解为32个二级评价指标,其中定性评价指标21个,定量评价指标11个,见表1,表中括号内数字为指标权重。

1.4 评价指标权重的确定

权重的确定是多指标综合评价中的一个重要步骤,权重的合理性、准确性直接影响评价结果的可靠

性。笔者在广泛调研的基础上,针对当前水利工程管理现代化建设的特点和总体要求,采用德尔菲法构建水利工程管理现代化评价指标体系,并对各项指标进行赋权。德尔菲法又称专家调查法,是一种非见面形式的专家意见收集方法,能够充分利用专家的知识、经验和智慧^[7]。笔者设计了问卷调查,邀请水行政主管部门和基层水管单位共7位专家根据自己的经验和知识,对水利工程管理现代化评价指标体系和各级指标权重分值给出意见。在第一轮征询时,基于层次分析法,请各位专家对评价指标的相对重要性提出意见,综合专家意见,建立判断矩阵,并进行一致性检验,再次征询专家意见,使意见相对趋于集中,将反馈结果汇总并加工整理,确定了评价指标的权重值,见表1。

2 评价指标的内涵及定义

通过对典型水利工程进行调研,并参考、借鉴有关研究成果^[8-17],分别针对21个定性指标和11个定量指标给出各指标的内涵或定义。

表1 水利工程管理现代化评价指标体系

评价指标体系	定性评价指标	水利工程管理体制合理性与先进性水平(0.06)	水管单位分类定性准确合理性(0.35) 管养分离方案先进性及实施程度(0.25) 管理维护经费落实到位程度(0.25) 管理机制先进性(0.15)
		水利工程管理规范化程度(0.18)	水利工程检查、监测工作制度完备和执行规范化(0.14) 水利工程维修养护项目管理制度完备和执行规范化(0.20) 水利工程控制运用方案和操作制度执行程度(0.20) 水利工程各类预案完善程度(0.16) 单位行政管理各项规章制度和岗位责任制完善程度(0.18) 人才培养机制及科技创新激励机制完善程度(0.12)
		水利工程管理手段自动化、信息化水平(0.20)	水利工程管理信息化(0.40) 水利工程安全监测自动化系统先进性(0.15) 闸站工程自动化监控系统先进性(0.15) 水情预报和水利工程运行调度系统先进性(0.30)
		水利工程管理法治环境良性化水平(0.06)	管理范围确权划界完成力度(0.20) 依法管理完善程度(0.40) 水政监察人员素质建设力度(0.20) 水利工程管理公众参与程度(0.20)
		水利工程运行安全管理水平(0.08)	水利工程反事故预案完善程度(0.40) 报告制度完善程度(0.20) 责任制落实程度(0.40)
	定量评价指标	水利工程设施完好和功能达标程度(0.20)	工程设施完好率(0.50) 工程设计能力达标率(0.50)
		水利工程水环境保护水平(0.05)	保洁率(0.10) 绿化覆盖率(0.10) 水土流失治理率(0.40) 水域功能区水质达标率(0.40)
		水管单位经营管理绩效和发展能力(0.05)	水费及其他费用征收率(0.60) 可开发土地资源利用率(0.20) 水管单位经营项目盈亏率(0.20)
		人力资源科技水平和结构性合理程度(0.12)	在岗人员业务技术素质、结构及人数与职能要求适应率(0.70) 大专以上文化程度人员比例(0.30)

2.1 定性评价指标的内涵

a. 水利工程管理体制合理性与先进性水平。该一级评价指标可细分为4个二级评价指标:①水管单位分类定性准确合理性:为推进水利工程管理体制改革的,应明确水利工程管理单位的类别和性质。②管养分离方案先进性及实施程度:按照国务院办公厅转发的《水利工程管理体制改革的实施意见》,开展维修养护项目的招投标,推进管养分离和合同管理,积极培育维修养护企业和市场,择优聘用水利工程维修养护主体。③管理维护经费落实到位程度:按照水利部、财政部《水利工程管理单位定岗标准》等规定,对管理维护经费进行测算,并落实社会保障政策,将公益性工程的管理维护经费纳入公共财政支出,保证落实到位。④管理机制先进性:建立竞争机制,实行竞聘上岗并优化组合;建立合理、有效的分配激励机制;探索并建立管理科学、经营规范的水管单位运行机制。

b. 水利工程管理规范化程度。该指标可细分为以下6个二级评价指标:①水利工程安全、监测工作制度完备和执行规范化:建立规范的水利工程安全监测工作制度,包括对水利工程进行观测、巡查和检查的制度;严格执行水利工程安全监测工作制度,监视运行期间水工建筑物的运行状况,发现异常及时查明原因并采取措施,防止事故发生,保证工程安全运行。②水利工程维修养护项目管理制度完备和执行规范化:建立规范的水利工程维修养护项目管理制度,包括合同管理、质量管理、监理管理和验收工作制度;建立并严格实行水利工程维修养护项目质量管理体系;规范项目的实施、结算、验收程序,确保维修养护项目的工期、质量和安全,合理利用维修养护资金。③水利工程控制运用方案和操作制度执行程度:水利工程的控制运用方案应在保证工程安全的前提下,本着局部服从整体、兴利服从防灾的原则选用最优调度运用方案,综合利用水利资源,充分发挥工程的综合效益,并建立水利工程调度考评制度。④水利工程各类预案完善程度:防汛防旱指挥机构应制定超标准洪水防汛、应急供水、水污染治理等应急预案,工程管理部门要提高预案的执行能力。⑤单位行政管理各项规章制度和岗位责任制完善程度:水利工程管理单位要根据所管工程的工情、水情和人员结构状况,建立行之有效的规章制度和岗位责任制。⑥人才培养机制及科技创新激励机制完善程度:建立和完善人才培养机制、继续教育机制、科技创新激励机制;根据本单位的实际情况制定和完善人才培养和使用规划,并加强考核和效能评估。

c. 水利工程管理手段自动化、信息化水平。该

指标可细分为以下4个二级评价指标:①水利工程管理信息化:为加强水利工程基础数据库建设,应建立水利工程管理数据库系统,包括机构设置、职能管理、档案管理、财务管理、安全巡护、工程调度、效益统计等,同时规范基础工情信息的采集、管理和上报,并利用工情采集、水文自动测报、远程监控、大坝安全检测系统,将整个工程的管理纳入信息化管理的轨道。②水利工程安全监测自动化系统先进性:依据实用可靠、技术先进、经济合理的原则,建设水利工程安全监测自动化系统,主要包括浸润线监测、渗流量监测、变形位移监测、结构缝张合度监测、坝基扬压力监测等监测系统。监测系统必须在线不间断监测,确保及时发现、处理和维修硬件设备故障。③闸站工程自动化监控系统先进性:依据技术先进、实时有效、操作方便、稳定可靠的原则,构建闸站工程自动化监控与视频图像监视系统,实时监控各个站点的闸门开度、水泵启停状态、电机状态、机电设备实时运行数据、内外河水位流量等参数,全面提升水利工程自动化管理水平。④水情预报和水利工程运行调度系统先进性:依据实用、可靠、先进的原则,设计并组建结构合理、层次清晰、功能全面、性能稳定的水情测报及洪水预报调度自动化系统。系统采用现代化的雨情及水情自动采集、传输、处理设施并实现洪水预报和调度的自动化。

d. 水利工程管理法治环境良性化水平。该指标可细分为以下4个二级评价指标:①管理范围确权划界完成力度:按照国家有关规定,水利工程管理单位要完成水利工程的确权划界工作,明确水利工程的管理和保护范围。②依法管理完善程度:采取有力措施,加强执法手段和监管能力,强化涉河事务管理。③水政监察人员素质建设力度:加强水政监察队伍能力建设,全面提高执法队伍的整体素质。④水利工程管理公众参与程度:通过加强宣传,提高公众保护水利工程和河湖水域的意识和自觉性,鼓励社会各界积极参与保护水利工程和河湖水域的活动,并加强社会监督。

e. 水利工程运行安全管理水平。该指标可细分为以下3个二级评价指标:①水利工程反事故预案完善程度:加强与完善水库安全鉴定、注册登记、汛期调度计划审批、除险加固竣工验收、涉河涉堤建设项目管理等水利工程安全管理的各项行政或非行政许可工作;着重抓好工程运行安全、消防安全、信息安全、特种作业安全等方面的工作;建立水利工程反事故预案应急机制,避免事故发生或扩大,确保水利工程运行安全。②报告制度完善程度:进一步落实安全生产责任制,建立请示报告制度、检查报告制

度、事故处理报告制度等,并严格执行。③责任制落实程度:强化安全生产目标管理,认真落实安全生产责任制;健全安全生产网络;进一步完善各项安全制度,严格安全责任追究。

2.2 定量评价指标的定义

a. 水利工程设施完好和功能达标程度。该指标可细分为以下 2 个二级评价指标:①工程设施完好率,即水利工程中技术性能完好的设施数量占全部设施数量的百分比。工程设施完好率是工程管理的一项重要指标,它基本上决定了水利工程的运行服务能力。②工程设计能力达标率,即水利工程目前实际防御洪水(蓄水、泄水、输水、调水改善水质)能力达到设计防御洪水(蓄水、泄水、输水、调水改善水质)标准的百分比。利用现有水利工程将邻近江河水或跨流域水引至本地区河网或城区河道,增加水体循环自净能力,以改善本地区河网、城区水质。

b. 水利工程水环境保护水平。该指标可细分为以下 4 个二级评价指标:①保洁率:水利工程管理范围内持续保持洁净的水面和土地面积占总面积的百分比。应建立河道长效管理机制,保持河面、岸边护坡、河道周边环境洁净,确保河道保洁率达 100%。②绿化覆盖率:即水利工程管理范围内绿地面积占地总面积的百分比。它是衡量水利工程绿化水平的主要指标。③水土流失治理率:即水利工程管理范围内已经得到治理的水土面积占水土流失总面积的百分比。它是反映水利工程生态效益效率性和效果性的指标。④水域功能区水质达标率:即水质达标的认证水体及断面数量占全体认证水体及断面数量的百分比。

c. 水管单位经营管理绩效和发展能力。该指标可细分为以下 3 个二级评价指标:①水费及其他费用征收率:每年实际征收的水费额占每年按水费标准应征收水费额的百分比。除了水费,其他费用包含经批准的河道堤防占用费、水管单位自管船闸的过闸费、水管单位自管的水力发电电费。其他费用征收率为每年实际征收的费额占每年按其他费用标准应收费额的百分比。这里的水费标准及其他费用标准是指能实现简单再生产和扩大再生产的收费标准,反映了现代水利的客观要求。②可开发土地资源利用率:即已开发利用土地面积占水管单位管理范围内可开发土地面积的百分比。③水管单位经营项目盈亏率:水管单位经营项目盈亏额占总成本的百分比,其中,水管单位经营项目盈亏额为经营服务总收入减去总成本再减去税金后的金额。在计算总成本时,必须考虑工程良性运行的要求,即保证水利固定资产保值增值,以满足现代水利的经济运

行要求。

d. 人力资源科技水平和结构性合理程度。该指标可细分为以下 2 个二级评价指标:①在岗人员业务技术素质、结构及人数与职能要求适应率:该指标主要考量在岗人员业务技术素质与岗位职能要求相适应的程度,以及人才结构的合理性程度。②大专以上文化程度人员比例:在岗人员大专以上人员数占在岗人员总数的比例。

3 评价方法、步骤及标准

3.1 评价方法

采用基于层次分析法的综合评价方法,即分层逐级综合评价法进行评价。与评价指标体系二级结构相对应,对水利工程管理现代化建设水平和效果的评析分二级进行,并在此基础上对系统总体现代化建设水平进行评价。

a. 定性指标评价。根据水利工程管理实践和现代化建设情况,对照水利工程管理现代化评价指标体系中定性指标的内涵,对水利工程管理现代化建设进展进行评价,依据评析意见确定定性指标所达到的等级,即优秀、良好、中等、合格、不合格,相应分值分别为 0.9~1.0、0.8~0.9、0.7~0.8、0.6~0.7 和 0.4~0.59。按照指标达到等级所评定的分值被定义为该指标的实现指数。

b. 定量指标评价。根据水利工程管理实践和现代化建设情况,对照水利工程管理现代化评价指标体系中定量指标的定义,对水利工程管理现代化建设进展进行评价,计算定量指标现状值。此外,依据水利工程管理现代化建设目标,参照相关的法规、规划和科学研究成果确定定量指标目标水平,或根据专家意见汇总确定。在确定指标目标水平及指标现状值的基础上,以现状值/目标水平作为该指标的实现指数。

c. 分层逐级综合评价。一级指标评价方法:根据二级指标的考核值、指标权重,采用算术平均加权法确定一级指标的实现指数,对一级指标的建设水平进行评价。综合水平评价方法:根据一级指标的考核值、指标权重,采用算术平均加权法确定系统总体的综合实现指数,对该系统综合建设水平进行评价。

3.2 评价步骤

步骤 1 选择评价指标和权重。针对不同类型和不同功能的水利工程,可对表 1 中的 32 二级评价指标有所取舍,并修正指标的权重。

步骤 2 确定定量指标的目标水平。目标水平的确定是对定量指标进行评价的基础,并具有特定社会发展阶段的技术水平、经济水平和价值取向特

征,兼具阶段性和地域性。因此,对定量指标确定目标水平值,是评价过程中需要处理的一个重要环节。

步骤3 对二级评价指标进行评析、考核。在评价指标体系中,二级评价指标是具体的考核对象,对于定性指标可根据其内涵进行考核以确定其所达到的等级,对于定量指标可根据其定义直接计算求得;在此基础上确定各二级指标的实现指数。

步骤4 对一级评价指标进行评析、考核。一级评价指标是根据二级评价指标的考核结果、权重进行加权平均计算得到;在此基础上确定该一级评价指标的实现指数。

步骤5 对系统总体进行评价。根据一级评价指标的考核结果、权重加权平均计算得到系统总体的综合实现指数。

3.3 阶段评判标准

将水利工程管理现代化建设进程划分为3个阶段:初步实现阶段、基本实现阶段和全面实现阶段。拟定了不同阶段的现代化评判标准:初步实现阶段,要求系统总体的综合实现指数超过90%,一级评价指标和二级评价指标的实现指数分别达到90%和85%;基本实现阶段,要求系统总体的综合实现指数超过93%,一级评价指标和二级评价指标的实现指数分别达到93%和90%;全面实现阶段,要求系统总体的综合实现指数超过95%,一级评价指标和二级评价指标的实现指数均达到95%。

4 应用实例

将所构建的评价指标体系应用于江苏7个典型水利工程中,分别是石梁河水库、横山水库、泰州引江河水利枢纽、常熟市长江河道堤闸工程、无锡市太湖闸站工程、盐城市西潮河闸、盐城市大套第二抽水站。对照水利工程管理现代化评价指标体系中定性指标的内涵,对水利工程管理现代化建设进展进行分析评价,依据评析意见确定定性指标达到等级,并赋以相应分值;对照水利工程管理现代化评价指标体系中定量指标的定义,计算定量指标现状值,依据水利工程管理现代化建设目标,参照相关的法规、规划和科学研究成果确定定量指标目标水平。在确定指标目标水平及指标现状值的基础上,以现状值/目标水平作为该指标的实现指数。

根据二级评价指标的考核值、指标权重,计算确定一级评价指标的综合实现指数。然后根据一级评价指标的考核值、指标权重,计算确定系统总体的综合实现指数。上述7个水利工程的管理现代化水平综合实现指数分别为87%、86%、93%、94%、87%、75%和88%。

依据不同阶段的现代化评判标准,泰州引江河水利枢纽、常熟市长江河道堤闸工程已达到初步实现管理现代化水平,接近基本实现管理现代化水平;横山水库、石梁河水库、无锡市太湖闸站工程、盐城市大套第二抽水站接近初步实现管理现代化水平。

为推进水利工程管理现代化,笔者认为今后需要大力关注以下环节:①促进管理和维修养护经费落实到位;②完善水管单位内部管理机制;③完善各类规章制度,并狠抓落实;④加强除险加固和更新改造建设;⑤加大科技投入,推进水利工程管理现代化设施的建设;⑥建设高素质的水利工程管理队伍。

5 结 语

在调查研究和理论分析的基础上,从管理体制、管理规范、管理手段、管理人才等诸多方面,构建了以基层水管单位作为评价对象的水利工程管理现代化评价指标体系,较全面反映了水利工程管理现代化的目标和内容。评价指标体系中一级评价指标有9个,二级评价指标有32个,其中定性指标21个,定量指标11个。将所构建的指标体系应用于江苏7个典型水利工程中。对这些水利工程的管理现代化进展进行分析评价,指出今后需要大力关注的环节。实例分析评价成果证明了所建评价指标体系的合理性和可操作性。

参考文献:

- [1] 河海大学,江苏省水利厅.水利工程管理现代化评价指标体系研究[R].南京:河海大学,江苏省水利厅,2009.
- [2] 河海大学,江苏省水利厅.江苏水利工程管理现代化研究[R].南京:河海大学,江苏省水利厅,2009.
- [3] 顾浩.中国水利现代化研究[M].北京:中国水利水电出版社,2004.
- [4] 江苏省水利现代化建设总体规划项目组.江苏省水利现代化建设总体规划报告[R].南京:江苏省水利厅,2004.
- [5] 沈之毅.全面推进水利工程管理现代化[J].江苏水利,2000(5):13-15. (SHEN Zhiyi. Improve overall modernization of water conservancy project management[J]. Jiangsu Water Conservancy,2000(5):13-15. (in Chinese))
- [6] 黄莉新.立足创新推进水利工程管理现代化[J].江苏水利,2002(5):6-8. (HUANG Lixin. Improve modernization of water conservancy project management standing on innovation [J]. Jiangsu Water Conservancy, 2002 (5): 6-8. (in Chinese))
- [7] 中国水利现代化研究课题组.中国水利现代化的内涵及其评价指标体系[J].中国水利,2004(4):31-34. (Study team of water conservancy modernization study of China. Connotation and evaluation index system of water

- conservancy modernization study of China [J]. China Water Conservancy, 2004(4):31-34. (in Chinese))
- [8] 江苏省水利现代化建设总体规划项目组. 江苏水利现代化评价指标体系[R]. 南京:江苏省水利厅, 2004.
- [9] 吕绍东, 张信源, 钟继尧, 等. 珠江三角洲和经济特区水利现代化评价指标体系[J]. 中国水利, 2000(12):8-9. (LÜ Shaodong, ZHANG Xinyuan, ZHONG Jiyao, et al. Index system of pearl river delta and special economic zone[J]. China Water Conservancy, 2000(12):8-9. (in Chinese))
- [10] 傅春, 杨志峰, 刘昌明. 水利现代化的内涵及评价指标体系的建立[J]. 水科学进展, 2002, 13(4):502-506. (FU Chun, YANG Zhifeng, LIU Changming. Connotation and evaluation index system for water conservancy modernization[J]. Advances in Water Science, 2002, 13(4):502-506. (in Chinese))
- [11] 曾博濂, 张世平, 梁永熙. 河网地区水利工程管理现代化初探[J]. 中国水利, 2002(11):52-53. (ZENG Bolian, ZHANG Shiping, LIANG Yongxi. The preliminary research on water conservancy project management modernization of river network area [J]. China Water Conservancy, 2002(11):52-53. (in Chinese))
- [12] 苏铁. 建立水利工程管理运行新机制的思考[J]. 中国水利, 2007(4):39-41. (SU Tie. Considerations of establishing a new mechanism for management and operation water project [J]. China Water Conservancy, 2007(4):39-41. (in Chinese))
- [13] 丁振华. 浅谈水利信息化工程建设和运行管理[J]. 中国水利, 2005(5):40-42. (DING Zhenhua. Water informatization project construction and operation management[J]. China Water Conservancy, 2005(5):40-42. (in Chinese))
- [14] 李颖波. 水利工程生态环境指标体系的建立探讨[J]. 科技信息, 2007(24):283-284. (LI Yingbo. Discussion on the establishment of water conservancy ecological environment index system [J]. Science, 2007(24):283-284. (in Chinese))
- [15] 常本春, 耿雷华, 刘翠善, 等. 水利水电工程的生态效应评价指标体系[J]. 水利水电科技进展, 2006, 26(6):11-15. (CHANG Benchun, GENG Leihua, LIU Cuishan, et al. Index system for ecological effect evaluation of hydropower projects [J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2006, 26(6):11-15. (in Chinese))
- [16] 李晓华, 赵敏, 田圃德, 等. 水管单位开展水利多种经营的经验与模式选择[J]. 水利经济, 2005, 23(4):46-50. (LI Xiaohua, ZHAO Min, TIAN Pude, et al. Experience and modes of diversified economy of water resources for water management units [J]. Journal of Economics of Water Resources, 2005, 23(4):46-50. (in Chinese))
- [17] 顾炜标. 从水利工程管理考核谈提高水利工程管理水平的路径[J]. 江苏水利, 2008(2):25-26. (GU Weibiao. Approaches to improve the level of water conservancy project management in term of assessment [J]. Jiangsu Water Conservancy, 2008(2):25-26. (in Chinese))

(收稿日期:2012-07-05 编辑:骆超)

(上接第38页)

- [16] 刘耀成, 马晓明, 李杨, 等. 茅洲河流域再生水的综合优化配置[J]. 水资源保护, 2011, 27(3):45-53. (LIU Yaocheng, MA Xiaoming, LI Yang, et al. Study on integrated optimal allocation of reclaimed water in Maozhou River Basin [J]. Water Resources Protection, 2011, 27(3):45-53. (in Chinese))
- [17] 张菲菲, 李慧明, 左晓利. 再生水管理体制机制研究:以天津市为例[J]. 中国资源综合利用, 2007, 25(12):30-33. (ZHANG Feifei, LI Huiming, ZUO Xiaoli. Study on recycled water administration mechanism [J]. China Resources Comprehensive Utilization, 2007, 25(12):30-33. (in Chinese))
- [18] 金狮. 西安市再生水利用与价格制定研究[D]. 西安:西安理工大学, 2008.
- [19] 李青. 天津市再生水建设与使用模式研究[D]. 天津:天津大学, 2008.
- [20] 朱坦. 城乡统筹、合理配置再生水资源用于农业的对策建议[J]. 中国发展, 2009, 9(1):12-17. (ZHU Tan. Proposals on agricultural usage of recycled-water resource in accordance with urban-rural balance and reasonable allocation[J]. China Development, 2009, 9(1):12-17. (in Chinese))
- [21] 张云, 崔树彬, 胡惠方, 等. 南方地区再生水利用可行性及关键问题探讨[J]. 南水北调与水利科技, 2011, 9(1):122-125. (ZHANG Yun, CUI Shubin, HU Huifang, et al. Discussion on the feasibility and key problems of recycled water utilization in Southern China [J]. South-to-North Water Diversion and Water Science & Technology, 2011, 9(1):122-125. (in Chinese))
- [22] 魏庆亮, 孙少丽. 再生水资源的水权问题探讨[J]. 水资源保护, 2011, 27(3):83-85. (WEI Qingliang, SUN Shaoli. Discussion of water right of reclaimed water resources [J]. Water Resources Protection, 2011, 27(3):83-85. (in Chinese))
- [23] 吴丹. 再生水利用的水权管理研究[J]. 中国人口资源与环境, 2011, 21(12):92-97. (WU Dan. Reclaimed water utilization and water rights management [J]. China Population Resources and Environment, 2011, 21(12):92-97. (in Chinese))
- [24] 吴丹, 吴凤平, 陈艳萍. 面向行业的初始水权配置系统模型构建[J]. 水利水电科技进展, 2010, 30(5):29-32. (WU Dan, WU Fengping, CHEN Yanping. Model of industry-oriented initial water right allocation system [J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2010, 30(5):29-32. (in Chinese))

(收稿日期:2012-06-12 编辑:熊水斌)