

中国水资源可持续发展的对策与建议

丁文喜

(中共郑州市委党校, 郑州 450042)

摘要:为进一步促进水资源可持续发展,笔者通过对中国水资源现状的调研分析,借鉴发达国家经验和前人研究成果,以系统性、前瞻性和综合性为视角,将水资源的开发、保护、管理和应用等与水资源立法、行政管理、科技创新、理念转变、全民行为等有机融合,提出了促进水资源可持续发展的对策和建议。笔者认为,进一步加快水资源立法进程、规范和完善管理机制,依靠科技进步,把握科学发展理念,促进水资源开发与管理水平升级,是实现水资源可持续利用,支撑社会经济可持续发展的基本要求和制度保证;不断改善水环境条件和用水理念,倡导“建设节约型社会”,以“节流、控污、开源”应对水资源发展,采取一系列措施,实现全民行动,营造一个全社会对水资源高效利用与科学管理的氛围,这是促进水资源可持续利用,长期惠及世界生灵的有效手段和根本保证;当制度和行为变为高度统一,综合手段同步发挥作用时,水资源才会真正富有涵养,水资源才会体现出人们科学开发、高效利用、系统治理和有效保护的真正效能。这是中国治水策略重大调整的核心和关键。

关键词:水资源;可持续发展;对策建议

中图分类号:TV213

文献标志码:A

论文编号:2011-0336

Strategy and Recommendations on Sustainable Development of Water Resources in China

Ding Wenxi

(Zhengzhou Communist Party School, Zhengzhou 450042)

Abstract: To further advance the sustainable development of water resources, based on the investigation and analysis of China's water resources situation, drawing upon the experience of the developed countries and the previous research, the study integrates the development, protection, management and utilization of the water resources with the legislation, administration, technical innovation, concept change and national action with the systematic, overall, prospective and comprehensive view, the author put forward the solutions and suggestions to advance the sustainable development of water resources. Further accelerating the process of water resources legislation, standardizing and improving the management measures, depending on the science and technology progress, holding the science and technology development concept, improving the water resources development and management level, those are the basic requirement and system guarantee to realize the sustainable utilization of water resources and support the economic and social sustainable development. Continuously improving the water environment and water utilization concept, advocating 'build an economized society', meeting the water resources development by 'practice economy, controlling pollution and developing resources', taking a series of strategies, realizing the national action, creating an atmosphere of efficient using and scientific managing the water resources in the whole society, those are the effective measures and basic

基金项目:河南省软科学研究计划项目(2010年)“农村突发事件应急管理机制建设问题研究”(112400430041)。

作者简介:丁文喜,女,1960年出生,河南郑州市人,副主任,副教授,本科,主要从事经济管理、资源与环境经济学等学科的教学与科研工作。在《中国科技信息》、《中国农学通报》、《中州学刊》、《商业时代》、《新财经》、《企业活力》等期刊发表专业性论文20余篇,先后主持或参与国家社会科学基金项目、河南省软科学研究计划项目、河南省政府决策研究课题招标项目、郑州市社会科学调研课题等10多项课题的研究。通信地址:450042 河南省郑州市中原西路208号, Tel: 0371-67182878, E-mail: wxding258@sina.com。

收稿日期:2011-02-09, **修回日期:**2011-03-24。

guarantee of improving the sustainable utilization of water resources and benefit all lives of the world. Water resources will be full of meaning and reflecting the performance efficiency of the scientific development, efficient utilization, systemic management and effective protection when the system and action are highly integrated, and the integrated measures effect at the same time. That is the core and key on the concept of major adjustment of the water management.

Key words: water resources; sustainable development; strategy and recommendations

0 引言

水是生命之源,也是人类及自然界赖以生存的最重要物质之一,它已经成为一个国家综合国力的有机组成部分。自20世纪80年代以来,联合国水资源大会曾向世界各国多次警告,由于缺水,全球经济和社会的持续发展肯定受到制约。未来不久,水将成为一场深刻的社会危机^[1]。因此,自20世纪90年代以来,水资源的可持续发展问题已成为世界各国专家学者研究和关注的焦点和热点^[1-4]。王媛等^[1]在客观分析中国水资源现状的基础上,提出了实现水资源可持续发展的建议;周少华从水资源安全角度,分析了中国的现状,预测了中国水资源安全的发展趋势;陆杰斌^[2]从经济角度分析了中国水资源危机的风险性,提出了规避水资源危机的策略;敬正书^[3]在充分分析中国水资源信息的基础上,对中国水利的发展形势进行了客观展望;乔光建^[4]通过对中国不同区域水文资源的调研,分析了区域水文资源存在的矛盾和问题;马立彦^[5]从水资源可持续发展的内涵和市场化运作等方面,提出了实现水资源可持续发展的策略;于萍萍等^[6]在客观评价水资源特点的基础上,研究提出了保护水资源的策略。随着中国人口的不断增长和经济的快速发展,水资源危机正与日俱增,特别是一些干旱地区和大中型城市,水源水质问题已成燃眉之急。在水资源短缺的今天,开展水资源可持续发展研究,实现水资源可持续开发、利用、保护及其定量评价逾显迫切和重要。

中共中央在2011年新年颁发的第1号文件,把目光集中在水利问题上。《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》,从水利建设的战略地位、资金保障、构建防洪抗旱体系、粮食安全等多方面部署了水利工作。文件提出未来10年中国将投入4万亿大兴水利工程,扭转基础设施建设滞后局面。

长期以来,水利都是影响社会与经济的重要因素。农耕社会时,水利问题甚至能直接改变国家进程,大禹通过治水被推崇为一代贤君,隋朝兴修的大运河为唐朝的盛世之局奠定了基础。现代社会中,与水利息息相关的防洪安全、供水安全、粮食安全、环境安全,任何一项都是民生安定的基础。有了这些国计民生的

保障,才能进一步谈及经济安全、社会安全,乃至国家安全。

可持续发展的内涵是指一种既能满足当代人的需要,又不危害后代人满足其自身需要能力的发展。实现水资源的可持续发展是一系统工程。它需要在水资源开发、保护、管理、应用等方面采用法律、管理、科学、技术等综合措施才能奏效,任何偏颇或缺失都可能事倍功半。面对这一实际,笔者在前人研究的基础上,通过系统调研分析,以系统性、综合性和前瞻性为视角,分别从水资源的开发、保护、管理和应用等环节切入,以立法、行政管理、科技创新、理念转变、全民行为等效能支撑来分析,研究水资源可持续发展的战略,提出实现水资源可持续发展的建议和措施,使有限的水资源实现可持续发展的要求,促进社会经济的健康和谐发展。

1 中国水资源问题面临的严峻挑战

由于世界淡水资源非常有限,再加上人类活动的不断加剧、人口与城市化快速发展等原因,使得水资源面临的形势愈加严峻。其中,中国水资源问题更为严峻。基于水利部《21世纪中国水供求》分析结果,2010年以后,在中等干旱年份条件下,中国在工业、农业、生活及生态环境等方面总需水量为6988亿 m^3 ,而中国实际供水能力为6670亿 m^3 ,存在318亿 m^3 缺口。这一现象说明,今后一段时期,中国将开始进入严重的缺水期。该报告还表明,到2030年以后,中国将出现400~500亿 m^3 的缺水量,严重缺水的周期将会出现^[2-4,6-7]。在中国城市发展方面,21世纪中期,城市化率将达到70%,这无疑将进一步加剧城市水供求矛盾;在中国农业生产方面,尤其是粮食生产方面,在2050年前,粮食产量预计将比现在增加1400亿 kg 以上,这将进一步需要增加农业灌溉用水总量。可以预期,北方地区的水资源形势将会愈加严峻。

1.1 经济持续增长、人口快速增加及城市化发展对水需求急剧增加

20世纪80年代中国水需求总量为4400亿 m^3 ,20世纪90年代为5500亿 m^3 ,2000年增至6000亿 m^3 ,2010年需求总量近7000亿 m^3 。按照“十二五”规划和

远景规划目标,在今后的10年内中国GDP每年增长率预计为8%左右。如此,2030年将增至8200亿 m^3 。目前,中国人口已达13亿,今后,中国人口仍将继续增长,预计2030年将达到高峰。2050年,中国人均拥有水资源量将从20世纪80年代的2700 m^3 减至1700 m^3 。中国有近2/3的城市将出现供水不足,年缺水约60亿 m^3 。这可能将影响工业产值年均2000多亿元。

1.2 空间分布不均对水资源的影响

中国地域覆盖宽广,降雨时空分布存在严重差异,再加上水资源严重短缺。因此,水资源时空分布明显不均。同时,中国又是人口大国,各地人口分布不等,因此造成人均淡水资源、水资源可利用量以及人均和单位面积水资源数量极为有限,也造成了地区分布上的极大差异。这就构成了中国水资源短缺的基本国情和特点。目前,水资源短缺问题已成为国家经济社会可持续发展的严重制约因素。长江流域每年新增人为水土流失面积1200 km^2 、新增土壤侵蚀1.5亿t。自1954年以来,长江中下游水系的天然水面减少了12000 km^2 。这从另一个方面,又影响了中国水资源的分布问题^[8]。

1.3 旱涝灾害加重缺水矛盾

1949—1991年的43年中,全国每年平均受灾面积780万 km^2 ,成灾面积431万 km^2 。1998年,长江、嫩江及松花江爆发百年不遇的洪水,连续70天超警戒水位,农田受灾0.254亿 km^2 ,成灾面积0.156亿 km^2 ,直接经济损失2642亿元。干旱缺水是中国经济社会发展的主要障碍,每年因缺水影响工业产值约2300亿元。农业受旱面积由70年代的0.11亿 km^2 增加到1997年的0.33亿 km^2 。近年,由水资源缺乏而引起的旱灾在一些地区,如松辽平原、黄土高原、云贵高原等,年减产粮食200~300万t。目前,全国有6000万人口严重缺水。20世纪90年代以来,一些地区水资源供需矛盾突出,缺水范围扩大,程度加剧。正常年份全国灌区年缺水300亿 m^3 ,城市缺水60亿 m^3 。根据分析,在今后的50年内,黄河每年可能缺水40~160亿 m^3 ,如果黄河流域干旱频率加剧,黄河中下游泥沙淤积量增多,有可能进一步加重水资源短缺与治黄难度^[8-9]。

1.4 水资源供需矛盾日益严重

当前,中国水资源供需矛盾面临严峻形势,人均淡水资源更为贫乏。就全国660多座城市而言,缺水城市达到400多座。其中,出现严重缺水的城市已达108座。每年,全国因缺水致使粮食减产约800亿kg。每年因缺水而造成的经济损失约达2000亿元。以人均水资源为例,中国人均水资源仅为世界平均水平的

1/4、美国的1/5,位于世界的110位,已成为全世界人均水资源最贫乏的国家之一。水资源短缺已成为制约中国经济发展、人民生活改善和环境改善的主要因素^[7]。

1.5 环境污染不断加深水危机

根据测试,中国水资源普遍受到污染。以2003年为例,辽河、海河、淮河、巢湖、太湖、滇池,其主要水污染物排放总量不断长高。淮河流域几乎一半的支流水质受到严重污染;辽河、海河生态用水严重短缺,其中位于内蒙古区的西辽河已经连续多年断流。巢湖、太湖、滇池等水质已经处于劣五类,总磷、总氮等有机物污染严重。此外,对于黄河而言,工业污染已是引发黄河水污染的主要原因,几乎占废污水排放总量的73%。每年由于水污染造成的经济损失115~156亿元。经测算,每年因水污染而造成的人体健康损失可达22~27亿元。此外,由于黄河水的污染,还延伸产生了水资源价值损失、城镇供水损失,并在一定程度上增加了污水处理的额外市政投资,初步测算每年总损失将近60亿元^[7-11]。

2 中国水资源管理存在的问题及成因分析

2.1 水资源过度开发,短缺问题日益突出

调查资料显示,多年来,中国地下水平均超采量约74亿 m^3 ,超采区达到164片,超采区面积已达18.2万 km^2 ,其中严重超采区面积已占到42.6%。在一些地区,已经出现了地面沉降、塌陷、海水入侵等严重问题,这进一步加剧了环境恶化,影响了水资源质量^[11]。

2.2 水资源缺乏高效利用和有效保护

分析中国水资源短缺的原因,可分为客观因素和人为因素。从客观因素方面分析,一方面,人口不断增加、工农业生产快速发展、人民生活水平不断提高,使得用水量不断增多。另一方面,温室效应逐步出现,全球气候不断变化又导致了降水量的减少。从人为因素分析,由于中国水资源利用率偏低、污染严重、管理不善等,也严重影响了水资源的效能。目前,在农业灌溉用水方面,中国的利用率仅为43%,与发达国家的70%~80%相比差距较大;中国单位工业产值用水为78 m^3 /万元,已达到发达国家的5~10倍,造成了较大浪费。在中国城镇生活用水方面,也存在严重浪费现象,一是供水普遍出现跑、冒、滴、漏现象。据专业部门统计,全国城市供水漏失率为9.1%,有40%的特大城市供水漏失率达到12%以上。二是使用节水器具和设施较少,降低了用水效率^[12]。

2.3 节水治污工作存在差距

在节水方面,以1998—2001年有关数据为例,中国GDP每年以高于7%的速度增长,然而,全国用水量

并未出现较大变化;当时全国用水量是:1998年为5470亿 m^3 ,1999年为5591亿 m^3 ,2000年为5498亿 m^3 ,2001年达到5513亿 m^3 。其中,后3年是大旱之年,按常规推算,用水量会增加,而实际上没有发生较大波动。从以上数据可知,节水工作存在巨大潜力。一方面,全民节水意识有待增强;另一方面,有关部门需要采取一些有力、有效的节水措施。在治污方面,据河南环保厅地表水监测显示,双洎河新郑黄甫寨断面,水质为劣五类。为什么地表水中,劣五类的比例近六成,原因大致有2方面:一是国家制定的环境质量标准较高,而工业企业污染源排放标准较低,两者存在明显标准对接矛盾;二是需加大治污力度,由于城市规模逐步扩大,生活水平逐步提高,市民生活污水排放量急剧增加,造成城市污水处理设施短缺,生活污水得不到及时有效处理。必须加大建设污水处理设施的力度,以解决城市污水处理问题^[12-14]。

此外,中国湿地保护也出现严峻挑战。湿地资源不断遭到掠夺性开发,天然湿地日益减少,湿地水源遭到严重污染。由于急功近利,一些围湖造田、填海造地、填滩开垦等现象盛行,使得中国天然湿地日益减少。同时,随着工业化的不断发展,大量工业废水污水排入湿地,造成大批植被和水生生物死亡。湖南的洞庭湖、新疆的艾比湖就是有力例证。湿地是“地球的肾脏”和“天然物种库”。保护湿地已成为世界许多国家环境保护的重点,中国决不能再逆势而行。

2.4 水利资源管理水平有待提高

2.4.1 改革水的管理体制,加强水资源统一管理 根据水资源自身的特性和国际管理经验,必须强化国家对水资源的权属管理,对水的问题,要以流域为单元,进行统一规划、统一调度、统一管理,建立权威、高效、协调的流域管理体制。同时,对城乡防洪、排涝、蓄水、供水、用水、节水、污水处理及回用、地下水回灌等涉水事务,也必须统筹考虑,积极研究和推进区域水资源统一管理的体制。近年来,在水资源可持续利用方面能够有所作为,与流域水资源的统一管理和调度密不可分,充分体现了实行流域统一管理的优势^[14]。

2.4.2 水资源的管理体制、产权制度改革和水价体系等方面的问题 管理体制分割,影响水资源的统一管理。实践表明,农业、工业、水运交通、城镇建设、生态环境以及人民健康等无一能脱离水利而存在;防洪、排涝、灌溉、水电、供水、抗旱等都要涉及水资源的利用;水利是国民经济和社会发展的首位基础设施。过去,只把水利作为农业方面的一个重要元素,而没有作为国民经济发展的基础设施来对待。在很大程度上影响了水

资源的管理理念。同时,目前水资源分地区、分部门的管理体制,也直接影响到水资源的可持续利用问题^[15]。

2.4.3 水价偏低,水市场经济体制建设迫在眉睫 水价格设置偏低,对经济杠杆在水资源综合开发中的作用发挥不利,更不利于节水和水资源的有效利用,也严重影响社会资金投入到水资源开发利用积极性。经验表明,适当合理调控供水价格,可有效促进节约用水和有效用水,更有利于按时空用水和储水。因此,制定基于水资源可持续利用的经济政策,对缓解水资源的供需矛盾极为重要。特别是针对中国农业一直是用水大户这一现实,它更需要用市场经济来调节。因此,建立科学合理的水市场体制已迫在眉睫,且任务艰巨。

2.5 水资源利用方式粗放,水利设施老化现象严重

与发达国家相比,中国水资源利用的效率和效益仍处较低水平。2002年中国万元GDP用水量为537 m^3 ,是世界平均水平的4倍。农业灌溉用水有效利用率为40%~50%,发达国家为70%~80%。全国工业万元增加值用水量是发达国家的5~10倍,水的重复利用率为50%,发达国家已达85%。一些地区在经济社会发展中,忽视对水资源承载能力的考量,在城市建设中一味追求大而全、宽而阔、攀豪比奢,在工业发展中盲目建设高耗水、高污染的产业,以浪费资源、牺牲环境为代价,换取短期的经济增长。这严重影响了水资源的利用效率。

目前,中国水利设施存在3大威胁:(1)现有水利基础设施逐步萎缩衰老;(2)配套的工程保安、维修、更新和功能完善任务艰巨。到21世纪中期,这些水利基础设施将逐步进入百年期。由于诸多历史原因造成的许多水利基础设施配套差、尾工大、设备老化失修、管理水平低、运行状态不良,至今仍没有充分发挥应有作用的现象日益显露。未来50年,如果现有水利基础设施不能得到应有的巩固、提高和充分发挥效益,那么现有水利基础设施存在的问题将很可能成为经济社会发展的最大制约因素。因此,水利基础设施巩固改造任务十分繁重。(3)设施科技含量低和管理基础差,提高科技和管理水平任务艰巨。目前,中国水利科技水平与发达国家相比,存在很大差距。在水利领域,中国水利科技贡献率只有32%左右,水的有效利用和节水技术成果的应用还没有引起高度重视,在水利建设的指导思想上,仍存在重建设,轻管理,管理机构不健全,管理人员素质偏低等现象^[12-16]。因此,只有依靠科技创新和管理水平提升,才能促进水利基础设施效益和水资源利用率的提高,才能缓解水资源的短缺矛盾。

3 中国水资源保持可持续发展的对策与建议

3.1 尊重客观规律,促进人与自然和谐相处

尊重客观规律,促进人与自然和谐相处,这是中国治水策略重大调整的核心和关键。要在吸纳总结治水经验教训的基础上,加快治水策略的调整和思路的转变。保护自然生态,维护系统完整,促进人与自然和谐相处。防洪工作要坚持引洪与用洪并举的思路,从控制洪水向洪水管理转变;治理水土流失要积极发挥大自然的自我修复能力,治理活动要为大自然自我修复创造条件,巩固和增强其自我修复能力,坚决杜绝人为干预自然生态。

3.2 推进水资源开发利用方式转变,建设节水型社会

实践一再告诫人们,继续采用粗放型的水资源利用方式,重视开发、轻视节约,结果必然是调水越多,浪费越大,污染越重。建设节水型社会是解决中国目前水资源短缺最根本、最有效的战略举措。要抓紧制定节水型社会建设规划,推进中国水资源开发利用方式从粗放型向集约型、节约型、高效性转变,力争在2020年初步建成节水型社会^[7]。

3.3 进一步健全和完善水资源立法,加大执法力度

水资源危机已成为影响中国国民经济发展的瓶颈。在水资源危机日益严峻情况下,进一步健全和完善水资源立法并加大节水执法力度,运用法制手段严格规范、约束和治理用水行为,引导正确的用水理念,将成为解决水资源问题的必要途径和有效突破^[8]。因此,必须调整水资源立法思路,改进立法机制,逐步健全完善水资源法律体系,以促进水资源的科学和规范管理。

3.4 在水资源管理上,加快推进6个转变

当前,中国正处于传统水利向现代水利、可持续发展水利转变的关键阶段,适应水资源和经济社会发展形势的变化,要加快推进6个转变,即:在管理理念上,要加快从供水管理向需水管理转变;在规划思路,要把水资源开发利用优先转变为节约保护优先;在保护举措上,要加快从事后治理向事前预防转变;在开发方式上,要加快从过度开发、无序开发向合理开发、有序开发转变;在用水模式上,要加快从粗放利用向高效利用转变;在管理手段上,要加快从注重行政管理向综合管理转变。

3.5 政府利用水资源配置对经济发展进行宏观管理

加快流域区域水管理体制改革的步伐,建立完善的地方之间分水和用水的民主协商和水管理部门之间的合作协调制度,鼓励跨行业、跨地区的利益相关者参与水的管理。建立健全群众参与、专家咨询

和政府决策相结合的科学决策机制。水权转换是水资源优化配置的重要手段,要进一步规范水权管理,在社会主义市场经济条件下,为解决水资源短缺问题,充分发挥市场和经济杠杆在水资源配置中的重要作用。认真研究并运用水权、水市场理论,真正解决水资源配置问题。

3.6 以水资源的可持续利用支撑经济社会的可持续发展

树立“以人为本、人与自然和谐发展”的理念,坚持节约资源、保护环境的基本国策,对水资源进行合理开发、高效利用、综合治理、优化配置、全面节约、有效保护和科学管理,以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。为此,一方面,要科学合理有序开发利用水资源,集中力量建设一批重点水源和水资源配置工程,因地制宜建设一批中小微型蓄引提水工程,进一步提高水资源配置和调控能力,为经济社会发展提供可靠的水资源保障;另一方面,要统筹考虑经济社会发展与水资源节约、水环境治理、水生态保护的有机结合,实行最严格的水资源管理制度,全面建设节水防污型社会,推动经济社会发展与水资源承载能力、水环境承载能力相协调。

4 结论与讨论

中国水资源日益短缺,质量不断下降,水环境持续恶化,已造成了重大经济损失,严重影响了中国经济社会的可持续发展。水可以再生,却不能增生;水可用于洁净,但不能自洁。面对此情况,进一步加快水资源立法进程,规范和完善管理机制,依靠科技进步,把握科学发展理念,促进水资源开发与管理水平升级,已成为实现水资源可持续利用,支撑社会经济可持续发展的基本要求和制度保证;不断改善水环境条件和用水理念、倡导“建设节约型社会”,以“节流、控污、开源”应对水资源发展,采取一系列措施,从零开始、从小事做起、以身作则,营造一个全社会对水资源高效利用与科学管理的氛围,这是促进水资源可持续利用,长期惠及世界生灵的有效手段和根本保证;当制度和行为变为高度统一,意识和行为真正成为水资源开发和保护的有效助推器的时候,水资源才会真正丰富并富有涵养;水资源才会体现出人们科学开发、高效利用、系统治理和有效保护的真正效能。

参考文献

- [1] 王媛,盛连喜,李科,等.中国水资源现状分析与可持续发展对策研究[J].水资源与水工程学报,2008,19(3):10-14.
- [2] 周少华.中国水资源安全现状及发展态势[J].广西经济管理干部学

- 院学报,2008,20(4):10-17.
- [3] 陆杰斌.中国水资源危机成因的经济分析及其解决办法[J].中国农学通报,2005,21(5):400-403.
- [4] 敬正书主编.2004中国水利发展报告[M].北京:中国水利水电出版社,2004:10-19.
- [5] 乔光建.区域水文水资源问题研究[M].北京:中国水利水电出版社,2010:16-29.
- [6] 马立彦.论水资源的可持续发展[J].水利科技与经济,2007,13(7):479.
- [7] 于萍萍,张进忠,林存刚.水资源现状分析及保护对策的研究[J].资源环境与发展,2006,2:21-27.
- [8] 王浩,严登华,秦大庸,等.南水北调西工程水源区水循环模拟与水资源定量评价[M].郑州:黄河水利出版社,2008:84-99.
- [9] 沈必洪.浅析建设生态和谐社会的水资源保护探讨[J].中国水运,2010,10(11):153-155.
- [10] 邱林,吕素冰.中国水资源现状及发展趋向浅析[J].黑龙江水利科技,2007,35(6):94-95.
- [11] 方源.我国水资源的现状及其可持续发展[J].科技风,2010(17):68.
- [12] 陈东景,徐中民.关于水资源管理的几个问题的探讨[J].干旱区研究,2001,18(1):1-3.
- [13] 张晓宇,窦世卿.我国水资源管理现状及对策[J].自然灾害学报,2006,15(3):91-95.
- [14] 姚琳.水资源生态补偿机制研究现状与发展趋势[J].菏泽学院学报,2008,30(2):90-94.
- [15] 杨广兴.水资源开发利用(第2版)[M].武汉:武汉大学出版社,2008:16-33.
- [16] 张艳,车新梅,于朝华.当前中国水资源管理优化对策分析[J].经济研究导刊,2009,54(16):153-154.
- [17] 吴维,吴明,郑贤来,张诗洋.论中国水资源的可持续发展与利用[J].农村经济与科技,2009,227(8):3-4.
- [18] 王明远.循环经济背景下水资源立法的健全与完善[C].南京:水资源可持续利用与水生态环境保护的法律研究——2008年全国环境资源法学研讨会论文集.