

江苏沿海滩涂围垦区生态环境长效管理模式研究

褚克坚^{1,2}, 徐龙龙², 华祖林^{1,2}

(1. 河海大学浅水湖泊综合治理与资源开发教育部重点实验室, 江苏 南京 210098 ;

2. 河海大学环境学院, 江苏 南京 210098)

摘要 :针对江苏沿海滩涂围垦区的自然环境特点与复合型生态系统特征, 构建体现围垦区生物多样性、生境特征和环境变化的围垦区生态环境长效管理的指标体系, 建立江苏沿海围垦区生态环境长效管理模式, 为地方政府决策提供参考。

关键词 :沿海滩涂围垦 ;生态环境 ;长效 ;管理模式

中图分类号 :X32 文献标识码 :A 文章编号 :1003-9511(2012)03-0076-05

1 国内外研究现状

滩涂围垦是沿海国家拓展陆域, 缓解人地矛盾的最主要方式之一。围垦工程在短时间、较大范围内改变自然海岸格局, 对海岸系统产生强烈扰动, 造成新的不平衡, 有时甚至会引发环境灾害, 从而对海岸环境构成不可逆转的影响或损失。我国和荷兰、德国、英国、日本、朝鲜等国都进行过一定规模的滩涂围垦, 在围垦过程中曾出现生物多样性下降、湿地功能退化、生境破坏、环境污染严重等现象。因此, 有必要深入开展滩涂围垦区生态环境管理的方法研究, 建立滩涂围垦生态环境的长效管理模式, 指导滩涂资源科学有序的开发利用, 维护与改善围垦区域的生态环境状况, 这是当前滩涂围垦急需解决的一个迫在眉睫的问题, 对促进我国沿海地区社会、经济的可持续发展, 具有十分重要的理论意义与实际应用价值。

近年来, 国内外学者在滨海湿地指标、海岸带管理和区域滩涂资源开发管理等方面开展了一定的研究工作。在滨海湿地指标方面, 20 世纪 70 年代, Larson 等^[1]建立了湿地快速评价指标体系, 对湿地发展农林业的潜力、限制性和风险进行评估; 此后 Brinson 等^[2]基于湿地水文地貌分类系统, 识别表征

湿地生态状况的指标, 提出了“ 五步 ” 湿地生态系统功能评价方法; Vandermeulen^[3]介绍了加拿大制定滨海湿地生态环境与资源可持续利用指标所采用的方法以及标准设定与分类的情况, 并以太平洋鲑鱼渔场管理为范例给出了具体的指标名录; Pickaver 等^[4]阐述了欧盟开发的用于评价成员国基于生态系统途径实施滨海湿地管理的半定量指标体系; Breaux 等^[5]从野生动物、优势植被、生物栖息地状态、水文、周围土地利用 5 个方面, 考察旧金山海湾的湿地生态及其适应性; Chow - Fraser^[6]分析了水质与湿地的内在联系, 提出表征滨海湿地环境状况的水质指标体系; Danz 等^[7]在北美五大湖环境指标 (GLEI) 项目的研究中, 从农业投入、人口、大气沉积、土地覆盖与点源污染几个方面指标出发, 探讨人类活动对五大湖的胁迫效应; Cvetkovic 等^[8]应用涵盖水质、湿地大型植物与湿地鱼类指标的滨海湿地生态指标体系, 对 Laurentian 大湖流域滨海沼泽湿地群的生态环境状况进行综合评估; 许学工^[9]应用生态环境交错带理论分析了黄河三角洲的生态环境, 提出以环境潜在指数作为黄河三角洲生态环境状况的重要评估指标; 张峥等^[10]根据可比性、代表性和可获得性原则, 选取多样性、代表性、稀有性、自然性、稳定性和人类威胁等作为湿地生态指标, 并对其进

基金项目 : 国家科技支撑计划课题 (2012BAB03B04)

作者简介 : 褚克坚 (1976—), 男, 福建福鼎人, 讲师, 博士, 主要从事环境水力学及污染物输移规律、环境系统规划、生态环境综合评价与管理等方面的研究。

通讯作者 : 华祖林 (1965—), 男, 江苏江阴人, 教授, 博士, 主要从事环境水力学及污染物输移规律、水环境综合整治、环境影响评价 and 环境保护规划等方面的研究。E-mail : zulinhua@hhu.edu.cn

行了分级化处理;崔保山等^[11]分析了黄河三角洲湿地生态变化的自然因素和人为原因,提出了包括生态、社会、经济3大指标的湿地生态系统可持续管理指标体系;俞小明等^[12]根据河口滨海湿地的生态环境特点,从物理、化学、生物、社会经济等方面综合考虑,建立了一套定性和定量指标相结合的河口滨海湿地的多层评价指标体系;刘瑶等^[13]根据压力-状态-反应的概念框架,基于滩涂湿地生态系统的环境承载力、滩涂的再生速率等角度,构建了一套3层级共21项指标的浙江省滩涂围垦工程环境可持续发展评价指标体系;索安宁等^[14]在综述滨海湿地理化、生物、水文和物理生境指标基础上,对景观指标的重要性进行了较为深入的分析;张丽旭等^[15]根据东海滨海湿地的类型和特征,将大气环境、生物多样性、土壤和水体、人为干扰、滨海湿地保护与管理以及滨海湿地面积、社会经济纳入东海滨海湿地生态指标体系当中,等等。

在海岸带管理方面,西方发达国家起步较早,在20世纪七八十年代就已形成了各具特色的管理机制与模式。美国于1972年颁布了联邦《海岸带管理法》,建立起一个由联邦协调、州管为主的海岸带综合管理制度,并于1974年开始执行以规范海岸带开发、维护生态环境质量为目的的海岸带管理规划,取得了显著的成绩;荷兰除了制定海岸带管理法规外,还制定了“苏伊德海计划”、“瓦登海计划”等具有高度的管理性质的海岸带管理规划来实现海岸带综合管理,同时通过州海岸议会明确各相关机构和地方政府部门在海岸带管理方面的合作与分工^[16];法国将海岸带地区作为“海岸公物”来进行统一的规划,以保护海岸带边界、改善海岸带水质、平衡海岸带活动、重定海岸带旅游方针为原则基础开展海岸带管理工作^[17];比利时政府从70年代初就开始制定了本国的海洋研究与开发计划,加强海岸带综合管理,以联邦政府和地方政府共同负责参与决策的方式,确保综合规划和国家海洋政策的顺利执行^[18];日本建立了集中和分散相结合的海岸带管理机制,分散管理由运输省、建设省、环境厅等8个省厅具体负责,制定相应法规制度,行使各自的海洋管理职能,统一管理则由运输省的海上保安厅全权负责,执行所有的海洋法律法规^[19],等等。

近年来,国内外也有不少学者在海岸带管理与区域滩涂资源开发管理方面开展了相关的研究工作,例如, Temple^[20]以萨摩亚群岛为例,对适合于发展中国家的海岸带管理模式的建立进行了深入的探讨;Day^[21]评估了加拿大不列颠哥伦比亚省的海岸

带管理计划,为海岸带综合管理机制的建立奠定基础;Chud^[22]分析了沿海水产业高速发展给海岸带生态环境带来的巨大压力,阐明了实施基于海岸带管理框架的综合规划与管理的必要性;Erdal^[23]对土耳其海岸带管理机构、制度与相关的规程作了详细的介绍;Lawrence^[24]剖析了海岸带综合管理(ICZM)的概念与内涵,并指出美国大湖海岸带管理计划尚存在的问题;Westmacot^[25]对 SimLucia、CORAL 和 SimCoastTM3种海岸带综合管理(ICM)决策支持系统的特点、结构与功能进行了论述与评价;Tolvanen等^[26]提出了一种加强地理信息在海岸带管理中实时应用的结构化模式,并选择西南芬兰群岛海岸为实例进行应用示范;Gangaf^[27]以印度 Tuticorin 海岸带为例,强调了空间规划在海岸带管理中的重要地位与作用;Cheong^[28]提出自然科学与社会科学的结合是有效实施滨海环境管理的关键所在,并将海洋科学与海岸带管理的充分融合看作是海岸带管理的一种新的趋势,等等。在我国,李德潮^[29]对我国海岸带区域的管理机构、管理程序、管理法规和关系协调等做了一定的探讨;张士三等^[30]根据对金门-厦门海域自然条件、管理现状及两岸关系形势的分析,提出了金-厦海域环境综合管理机制的构想;胡晴晖^[31]建立了基于调查-评价-反馈的海岸带环境综合管理程序框架,并针对福建省海岸带开发的环境问题,提出了调整海洋环境功能区划、加强污染物排海总量控制、实施海陆一体化综合管理等福建省海岸带环境综合管理的调控措施;叶属峰等^[32]对我国实施海洋生态系统管理的必要性与紧迫性进行了较为系统的阐述,提出建立了以生态系统为基础的海洋管理新战略,为我国制定海洋区域化管理模式提供参考;针对滩涂资源开发,郑培迎^[33]评述了我国浅海滩涂开发中存在的主要问题,并提出了相应的对策措施;杨宝国等^[34]根据我国海涂资源分布的自然特点、开发利用现状、经济技术条件、开发利用前景等因素,对我国的海涂进行了开发利用的区划;洪建^[35]提出了我国滩涂开发利用的基本原则,以及开发利用管理的有关建议;金忠贤等^[36]结合上海市滩涂资源开发管理实践,就河口滩涂资源长效管理的条件、基础、实施保障与推进动力等方面进行了探讨。此外,在滩涂资源管理自动化研究方面,田波等^[38]基于 Visual Studio.NET 开发环境,在 ArcGIS Engine 组件支持下开发了上海市滩涂资源管理系统;王娟^[39]研究了基于 GIS 技术设计的滩涂围垦管理系统的功能模块、体系结构、数据库设计等,建立了江苏沿海滩涂管理信息系统;刘长东^[40]应用 GIS

组件开发了青岛市滩涂资源管理信息系统,等等。

综上所述,虽然当前针对滨海湿地的指标已有不少探讨,但主要是针对单个河口湿地、海湾湿地、或整个滨海湿地建立的湿地生态环境指标体系。事实上,不同湿地类型和研究领域研究对象和任务有所不同,江苏沿海滩涂围垦区是一个有较多人为干扰的复合型生态系统,对围垦区内与区外这种复杂的复合型生态系统的指标体系的研究还很欠缺,这就需要深入研究、构建江苏沿海滩涂围垦区的生态指标体系。同时,目前虽然有不少学者针对海岸带管理、区域滩涂资源开发管理等进行研究,但是有关滩涂围垦区的管理模式研究迄今尚不多见。江苏沿海滩涂围垦区范围广、结构与功能独特,亟需构建一套科学的管理模式,形成对围垦区生态环境的有效管理机制。

2 研究目标

针对江苏沿海滩涂围垦区的自然环境特点与多干扰复合型生态系统特征,通过对围垦区生态环境管理理论和方法的研究,构建体现围垦区生物多样性、生境特征和环境变化的生态环境长效管理指标体系,实现对滩涂围垦区生态环境管理状况评估与考核的量化、指标化;在此基础上,揭示江苏沿海滩涂围垦区生态环境管理的长效机制,建立围垦区生态环境长效管理模式,提出江苏沿海滩涂围垦区生态环境保护的管理方法以及相应对策与措施,以指导江苏近海滩涂围垦开发,为滩涂围垦区域生态环境长效管理提供可靠的技术支撑。

3 研究内容

3.1 沿海滩涂围垦区生态环境表征因子确定

根据前面专题获得的江苏沿海滩涂围垦区域环境、生态等基础资料成果,分析滩涂围垦区的自然环境特点和多干扰复合型生态系统特征,研究滩涂围垦区生态环境管理的理论内涵与概念模型,从滩涂围垦区的生态系统功能、生物多样性、景观空间格局、水质、大气质量等要素出发,考虑围垦区域生态重构,提出能够充分体现围垦区生物多样性、生境特征和环境变化的围垦区生态与环境表征因子。

3.2 滩涂围垦区生态环境管理指标体系构建

针对选定的围垦区生态与环境表征因子,以系统整体性原则、易操作性原则和灵敏性原则为指导,基于层次分析法原理,对各主要表征因子进行详细的分析,考察各因子间的相关性与敏感性,从中筛选最能反映滩涂围垦区域生态环境状况,相对独立的

关键特征因子作为滩涂围垦区生态环境管理指标,并对指标作进一步优化和最终明确,研究各指标的分级系统、标准确定与赋值方式,构建一套较为完整的滩涂围垦区生态环境管理指标体系。

3.3 滩涂围垦区生态环境长效管理模式研究

针对所构建的围垦区生态环境管理指标体系,通过层次分析法、熵权系数法、主成分分析法等主客观相结合的方法,研究各管理指标之间相对重要性的大小,提出各指标权重的确定方式,对指标体系的指标进行科学、合理的赋权,同时引入与吸收先进的管理理念,并结合围垦区的人工植被养护要求等,剖析江苏沿海滩涂围垦区生态环境管理的长效机制,研究围垦区生态环境管理的有效模式,提出江苏沿海围垦区生态环境的具体管理方法,给出强化围垦区生态环境保护的对策与措施,构建滩涂围垦区的生态环境长效管理模式。

4 技术路线

本专题研究技术路线见图1。本专题研究基于滩涂围垦区生态系统功能、生物多样性、景观空间格局、水质、大气质量等生态环境的关键要素,结合围垦区生态重构的特征因子,筛选出滩涂围垦区域生态环境关键指标,开展各关键指标的分级系统、标准确定与赋值方法研究,建立围垦区生态环境长效管理的指标体系,在此基础上,引入与吸收先进的管理理念,并结合围垦区的人工植被的养护要求,剖析围垦区生态环境管理的长效机制,研究围垦区生态环境管理有效方法,最终建立围垦区生态环境长效管理模式,实现本专题“构建江苏沿海滩涂围垦区生态

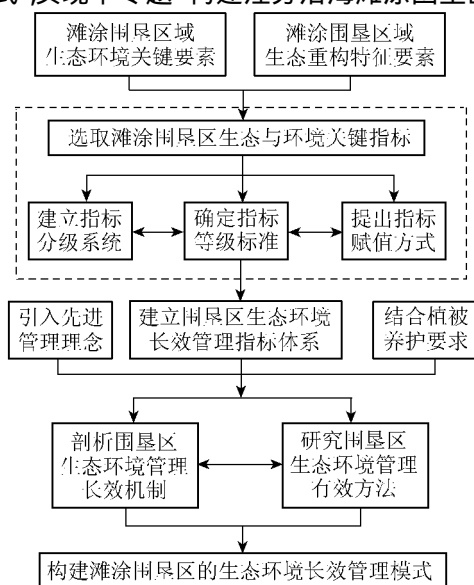


图1 技术路线

环境长效管理指标体系,建立围垦区生态环境长效管理模式,为围垦区生态环境长效管理提供可靠的技术支撑”的研究目标。

5 预期成果

构建一套较为完整的江苏沿海滩涂围垦区生态环境长效管理指标体系,提出围垦区生态环境的具体管理方法,给出强化围垦区生态环境保护的对策与措施,构建江苏沿海滩涂围垦区的生态环境长效管理模式,为地方政府决策提供参考。

参考文献:

[1] LARSON J S. Rapid assessment of wetlands : history and application to management [C] / MITSCH , WILLIAM J. Global wetlands : old world and new. Amsterdam : Elsevier Science & Technology Books , 1994 : 623-636.

[2] BRINSON M M. Developing and approach for assessing the functions of wetlands [C] / MITSCH , WILLIAM J. Global wetlands : old world and new. Amsterdam : Elsevier Science & Technology Books , 1994 : 615-624.

[3] VANDERMEULEN H. The development of marine indicators for coastal zone management [J]. Ocean & Coastal Management , 1998 , 39(1) : 63-71.

[4] PICKAVER A H , GILBERT C , BRETON F. An indicator set to measure the progress in the implementation of integrated coastal zone management in Europe [J]. Ocean & Coastal Management , 2004 , 47(9-10) : 449-462.

[5] BREAUX A , COCHRANE S , Evens J , et al. Wetland ecological and compliance assessments in the San Francisco Bay Region , California , USA [J]. Journal of Environmental Management , 2005 , 74(3) : 217-237.

[6] CHOW-FRASER P. Development of the wetland water quality index for assessing the quality of Great Lakes coastal wetlands [C] / Simon T P , Stewart P M. Coastal Wetlands of the Laurentian Great Lakes : Health , Habitat , and Indicators. Bloomington : Authorhouse , 2006 : 137-166.

[7] DANZ N P , NIEMI G J , REGAL R R , et al. Integrated measures of anthropogenic stress in the U. S. Great Lakes basin [J]. Environmental Management , 2007 , 39(5) : 631-647.

[8] CVETKOVIC M , CHOW-FRASER P. Use of ecological indicators to assess the quality of Great Lakes coastal wetlands [J]. Ecological Indicators , 2011 , 11(6) : 1609-1622.

[9] 许学工. 黄河三角洲生态环境的评估和预警研究 [J]. 生态学报 , 1996 , 16(5) : 461-468.

[10] 张峥 , 张建文 , 李寅年 , 等. 湿地生态评价指标体系 [J]. 农业环境保护 , 1999 , 18(6) : 283-285.

[11] 崔保山 , 刘兴土. 黄河三角洲湿地生态特征变化及可持续性管理对策 [J]. 地理科学 , 2001 , 21(3) : 250-256.

[12] 俞小明 , 石纯 , 陈春来 , 等. 河口滨海湿地评价指标体系研究 [J]. 国土与自然资源研究 , 2006 , 21(4) : 42-44.

[13] 刘瑶 , 金永平 , 周安国. 浙江省滩涂围垦生态环境可持续性发展的评价指标及策略初探 [J]. 海洋学研究 , 2006 , 24(增刊) : 73-82.

[14] 索安宁 , 赵冬至 , 张丰收 , 等. 景观指标与滨海湿地生态系统健康评价 [J]. 海洋环境科学 , 2008 , 27(2) : 137-144.

[15] 张丽旭 , 赵敏 , 蒋晓山 , 等. 东海滨海湿地生态环境监测体系建设构想 [J]. 海洋通报 , 2007 , 26(1) : 89-93.

[16] 管岑. 海岸带生态系统管理法律研究 [D]. 青岛 : 中国海洋大学 , 2011.

[17] 郭正强. 法国海岸带活动和管理 [J]. 海洋开发 , 1985 (1) : 50-52.

[18] 陈奎英. 比利时海岸带管理现状及海洋科研活动 [J]. 海洋信息 , 1999(6) : 16-17.

[19] 鹿守本 , 艾万铸. 海岸带综合管理 : 体制和运行机制研究 [M]. 北京 : 海洋出版社 , 2001 : 42.

[20] TEMPLET P H. American Samoa : Establishing a coastal area management model for developing countries [J]. Coastal Zone Management Journal , 1986 , 13(3-4) : 241-265.

[21] DAY J C , DON GAMBLE B. Coastal zone management in British Columbia : an institutional comparison with Washington , Oregon and California [J]. Coastal Management , 1990 , 18(2) : 115-141.

[22] CHUA T E. Coastal aquaculture development and the environment : the role of coastal area management [J]. Marine Pollution Bulletin , 1992 , 25(1-4) : 98-103.

[23] ERDAL Ö. Coastal zone management in Turkey [J]. Ocean & Coastal Management , 1996 , 30(2-3) : 153-176.

[24] LAWRENCE P L. Integrated coastal zone management and the Great Lakes [J]. Land Use Policy , 1997 , 14(2) : 119-136.

[25] WESTMACOTT S. Developing decision support systems for integrated coastal management in the tropics : is the ICM decision-making environment too complex for the development of a useable and useful DSS ? [J]. Journal of Environmental Management , 2001 , 62(1) : 55-74.

[26] TOLVANEN H , KALLIOLA R. A structured approach to geographical information in coastal research and management [J]. Ocean & Coastal Management , 2008 , 51(6) : 485-494.

[27] GANGAI I P D , RAMACHANDRAN S. The role of spatial planning in coastal management : a case study of Tuticorin coast (India) [J]. Land Use Policy , 2010 , 27(2) : 518-534.

[28] CHEONG S M. A new direction in coastal management [J]. Marine Policy , 2008 , 32(6) : 1090-1093.

[29] 李德潮. 试论海岸带的传统管理和现代管理 [J]. 海洋开发与管理 , 1988(2) : 33-37.

[30] 张士三 , 陈劲毅 , 庄世坚 , 等. 金-厦海域环境综合管理机制探讨 [J]. 台湾海峡 , 2003 , 22(4) : 526-530.

[31] 胡晴晖. 海岸带环境综合管理问题探讨 [J]. 环境科学与

管理 2007 3(1):13-16.

- [32] 叶属峰, 温泉, 周秋麟. 海洋生态系统管理: 以生态系统为基础的海洋管理新模式探讨[J]. 海洋开发与管理, 2006(1):77-80.
- [33] 郑培迎. 开发滩涂切莫“贪图”浅海滩涂开发中存在的问题与对策[J]. 海洋开发与管理, 1996(3):76-80.
- [34] 杨宝国, 王颖, 朱大奎. 中国的海洋海涂资源[J]. 自然资源学报, 1997, 12(4):307-316.
- [35] 洪建. 滩涂资源开发利用与管理[J]. 水利技术监督, 2011(6):16-18.

- [36] 金忠贤, 苏德源, 顾锦祥. 试论河口滩涂的长效管理[J]. 水利发展研究, 2002 2(3):15-16.
- [37] 田波, 周云轩, 李俊红, 等. 基于 .NET 和 ArcGIS Engine 开发上海市滩涂资源管理系统[J]. 计算机工程与应用, 2007 43(14):184-186.
- [38] 王娟. 基于 GIS 的滩涂围垦管理信息系统: 以江苏沿海为例[J]. 安徽农业科学, 2010 38(3):1603-1605, 1651.
- [39] 刘长东. 基于 GIS 的青岛市滩涂资源管理系统开发实践[J]. 安徽农业科学, 2011 39(24):15164-15167.

(收稿日期 2012-04-06 编辑 陈玉国)

· 简讯 ·

全国水资源工作会议在北京召开

2012年5月7—8日,全国水资源工作会议在北京召开。中共中央政治局委员、国务院副总理回良玉作出重要批示。全国政协原副主席、中国工程院院士钱正英,水利部部长陈雷等出席会议并讲话。

本次会议的主要任务是:深入贯彻中央关于加快水利改革发展的决策部署,全面落实国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见精神,总结交流近年来水资源工作成效和经验,分析水资源工作形势,研究部署当前和今后一个时期水资源工作任务,在新的起点上努力开创水资源工作新局面。

回良玉副总理在批示中指出,近年来,各级水利部门认真贯彻落实中央关于水资源工作的决策部署,积极践行可持续发展治水思路,坚持以人为本、人水和谐,注重科学治水、依法管水,积极探索实行最严格水资源管理制度,有力促进了水资源合理开发、优化配置、全面节约和有效保护。要深入贯彻落实2011年中央1号文件和中央水利工作会议精神,严格执行国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见,要像重视国家粮食安全一样重视水资源安全,像严格土地管理一样严格水资源管理,像抓好节能减排一样抓好节水工作。要统筹生活、生产、生态用水,建立健全水资源管理责任和考核制度。要深化水资源管理体制改革,推进水务管理一体化。要加大依法治水管水力度,强化水利科技创新,加强协调配合,广泛动员全社会力量,努力走出一条中国特色水资源管理道路。

钱正英院士作了题为“从水量管理到水质和水量管理”的讲话,指出:没有一定的水质保障,水资源的数量就失去价值。从宏观看,水质问题随着工业化和现代化的进程出现,也必须随着现代化的完成而解决。要以保卫人民身体健康和保护自然环境的高度责任感,贯彻落实科学发展观,排除各种干扰,严格防止对水质的污染。当前,要以贯彻执行《全国重要江河湖泊水功能区划》为契机,大力建设节水防污型社会。

陈雷部长在讲话中指出,我国水情复杂,水资源问题由来已久,特别是随着工业化、城镇化快速发展和全球气候变化影响加大,水资源面临的形势依然严峻,水资源短缺、水污染严重、水生态环境恶化等问题依然突出。实行最严格水资源管理制度,是破除水资源瓶颈制约的根本途径,是加快转变经济发展方式的战略举措,是保障国家粮食安全的关键环节,是加快推进生态文明建设的迫切需要。要充分认识到实行最严格水资源管理制度的重要意义,切实把思想、认识和行动统一到中央的战略部署上来。

陈雷要求,在准确把握实行最严格水资源管理制度的指导思想、基本原则、主要目标和重大举措的同时,要突出抓好落实最严格水资源管理制度的重点任务。一是抓紧分解“三条红线”控制指标;二是着力强化水资源统一调度;三是加强水资源开发利用管理;四是全面加快节水防污型社会建设;五是加快江河湖库水系连通工程建设;六是切实加强水资源保护和水生态修复;七是大力推进水资源管理法制化进程;八是强化水资源监控能力和科技支撑;九是不断创新水资源管理体制和机制。

陈雷指出,实行最严格水资源管理制度是党中央、国务院作出的重大战略部署,是一项艰巨复杂的系统工程和十分重要的社会管理工作,是对各级水利部门工作态度、工作能力、工作作风的重大考验。必须以创新的精神和务实的态度,统筹兼顾、突出重点,抓住关键、突破难点,强化措施、加大力度,确保中央的决策部署不折不扣落到实处。

(本刊编辑部供稿)