

《长江保护法》关于流域管理体制立法的思考

何艳梅

(上海政法学院经济法学院,上海 201701)

摘要 《长江保护法》作为综合性流域法的立法定位,以及协调长江流域内多元利益的现实需要,决定了健全长江流域管理体制是《长江保护法》的立法重点。基于政策文件与水事法律的规定,结合政府机构改革、环境监管体制改革、流域管理机构改革的成果,适当借鉴国外流域管理体制运作的成功经验,分析了健全流域管理体制的基本原则,指出《长江保护法》需要明确规定流域管理体制的基本模式,健全长江流域行政管理部门的职能配置,改革现有流域管理机构,以逐步实现流域综合管理。

关键词 长江保护法 长江流域 管理体制 流域管理 区域管理

DOI:10.15985/j.cnki.1001-3865.2020.08.023

The thought on basin management systems in the "Yangtze River protection law" HE Yanmei. (School of Economic Law, Shanghai University of Political Science and Law, Shanghai 201701)

Abstract: The improvement of management system in the Yangtze River basin is the legislation emphasis of the "Yangtze River protection law" in accordance with its legislation orientation of comprehensive basin-level law as well as the practical need of coordinating multilateral interests in the Yangtze River basin. According to the provision of central policy documents and water-related laws, combined with the reform achievements of government agencies, environmental supervision system and basin management agencies, learning from the performance experiences of foreign basin management system appropriately, the main principles on the improvement of basin management system was firstly suggested. The basic pattern of basin management system in "Yangtze River protection law", the compartmentalized function of government and its functional departments and the reform of basin management agencies should be stipulated clearly to gradually realize basin comprehensive management.

Keywords: Yangtze River protection law; the Yangtze River basin; management system; basin management; district management

长江干支流跨越 19 个省级行政区,是我国重要的自然资源宝库和生态保护区域,其河湖、水库、湿地总面积约占全国的 20%,水资源总量约占 35%,淡水鱼类总量约占 33%,珍稀濒危植物总量占 39.7%,森林覆盖率达 41.3%^[1]。长江是世界上涉及人口和城镇数量最多、产业体系最为完整的流域。长江经济带所覆盖的 11 个省级行政区域,其人口和产值均超过全国的 40%。近年来,随着经济的高速发展,尤其是长江经济带建设国家战略的实施,流域资源开发利用、经济发展和污染防治与生态环境保护之间需要协调。另一方面,全国性流域环境保护和管理立法薄弱,现行保护和管理制度大多分散在水事和流域法律法规中。为了依法治江,保护和改善长江流域生态环境,落实“共抓大保护,不搞大开发”的中央指示精神,由全国人大环境与资源保护委员会牵头,水利部、生态环境部等配合起草的《长江

保护法》正在抓紧制定,全国人大常委会于 2019 年 12 月对《长江保护法(草案)》进行了第一次审议。这是全国人大常委会制定的第一部流域专门性法律,因此具有开创和示范意义。

流域管理体制是关于流域管理的部门设置、职能配置及其相互关系的体系和制度,它为流域水资源开发利用、污染防治、生态保护等各方面的流域管理提供决策、规划、组织、协调、人才、资金等方面的保障。《长江保护法》作为综合性法律的立法定位^[2],协调多元利益、修复流域生态环境的现实需要,都决定了流域管理体制条款是《长江保护法》的基本组成部分。全国人大常委会已经作出部署,《长江保护法》立法重点之一是建立统一高效、协调有序的管理体制^[3]。有学者认为,构建《长江保护法》是否成功,关键在于流域管理体制的设置^[4]。《长江保护法(草案)》虽然涉及到流域管理体制,但对流域管

作者:何艳梅,女,1972 年生,博士,教授,主要从事环境资源法研究。

理各具体部门的职能及其分工缺乏明确规定。因此,长江流域管理体制立法应当以综合管理为目标,以流域为基本单元,在分析现状、找出问题、确定健全流域管理体制基本原则的基础上,在《长江保护法》中科学合理地设计流域管理体制条款,尤其是政府及其职能部门、流域管理机构各自的职责、权限分工与协同机制。

1 长江流域管理体制的现状及其存在问题

目前长江流域管理体制尚不健全,尤其是分割管理问题突出,严重影响管理效率,这也是长江流域多种利益冲突和生态环境问题突出的深层原因之一。

1.1 流域管理体制的两分类模式

不同国家的流域由于其流域特点、政治经济制度、文化传统等的区别,实行不同的管理体制。比如,美国采用流域管理与区域管理相结合的体制,英国和法国采用流域管理体制,日本采用区域多部门协作的管理体制。我国将涉水事务分为水资源利用和保护、防洪、水污染防治和水土保持等4类,分别立法,分割管理,实行两种不同的管理模式(两分类模式)。一方面,根据现行《水法》和《防洪法》的规定,长江流域在水资源利用和保护、防洪两方面实行流域管理与区域管理相结合的管理体制。在这种管理体制模式之下,长江流域管理部门包括区域层面的行政管理部门与流域层面的专门性管理机构。目前这两类部门相互之间的协作不够充分,导致流域管理与区域管理不能实现有机结合。另一方面,根据《水污染防治法》和《水土保持法》的规定,长江流域在水污染防治和水土保持两方面实行区域管理体制。这种将流域涉水主要事务按不同模式进行分类管理的体制,不符合流域整体性和系统性要求,违背资源与环境耦合的科学认知,因此需要进行改良。

1.2 行政管理部门的分割管理

我国在区域水管理方面实行统管与分管相结合的体制。在统管方面,主要是由中央和地方水利、生态环境部门分别对流域水资源和水环境实行“两线统管”,分割管理。一条线是水利部门依据《水法》《防洪法》《水土保持法》等对流域水资源利用和保护、防洪、水土保持等事宜进行监管;另一条线是生态环境部门依据《水污染防治法》对流域水污染防治事宜进行监管^[6]。在分管方面,按照流域的行政区划实行分级分部门多头管理。目前长江流域直接涉水管理部门超过10个、事权70多项,职权交叉和职

责不明现象并存^{[6]32-33}。仅在子流域湘江,负责水质管理的生态环境机构就有近70个,不同部门的分割管理导致非合作博弈,违背了流域水资源的流动性和生态系统整体性的客观规律,造成流域管理的低效^{[7]16}。

为了克服分割管理的弊端,2017年修订的《水污染防治法》和近年来的国内流域管理体制开始注重部门联动和协同治理。比如,《水污染防治法》中明确规定,国务院环境保护主管部门应当会同国务院水行政等部门和有关省、自治区、直辖市人民政府,建立重要江河、湖泊的流域水环境保护联合协调机制,实行统一规划、统一标准、统一监测、统一的防治措施。长江流域通过水利部长江水利委员会(以下简称长江委)建立与流域各省、自治区、直辖市水行政主管部门的应急协作机制,珠江流域建立省级水行政主管部门的协商机制,太湖流域建立水环境综合治理省部际联席会议制度等^{[8]19}。生态环境部按照中央部署,推动建立跨部门跨区域流域生态环境协商共治机制^[9]。然而,这些改革举措与长江流域综合管理的目标尚有差距。因为无论是统管还是分管部门,都是区分不同要素、按照不同行政区划设置的,缺少针对流域全系统、全要素的综合化、集中化的管理部门。

1.3 专门性流域管理机构的分散管理

在长江流域,按照中央职能部门设置与分工,将水量、水质、水运、渔业、水土保持等分割开来,先后设立了5个流域性管理机构,2018年国务院机构改革前,这5个机构分别为长江委、长江流域水资源保护局(以下简称原长江水保局)、交通运输部长江航务管理局(以下简称长航局)、长江流域渔业资源管理委员会(以下简称长渔委)、长江上游水土保持委员会。这些机构存在体制不顺、职能较为狭窄、缺乏协调与相互配合、管理效率较低等问题。其中最突出的是体制问题,比如原长江水保局人员以水利部为主,主要负责对水资源开发利用的管理,缺少对水环境保护的监管和执法;但业务上又和原环境保护部密不可分,监测水质,却无执法权,使其地位较为尴尬^[10]。

近年来,长江流域管理机构的改革主要涉及到流域管理机构与省级政府及其职能部门的关系,通过扩大现有流域管理机构的职权,强化其职能,促进流域管理与区域管理并重。然而,长江全流域没有形成以自然流域为单元的综合集中管理体制,而是围绕水资源调度、生态保护、水土保持等重大工程,

形成“选择性集中”的流域管理体制^{[8]20}。其中,长江委开展长江水资源的联合调度,参与实施流域纳污能力核算、排污方案设计与实施、项目审批等;长江上游水土保持委员会有省、自治区、直辖市主要领导参与,通过区域高层的沟通互动促进流域管理与区域管理的结合。在中央职能部门与流域管理机构的关系方面,根据《深化党和国家机构改革方案》和“三定”方案,原长江水保局转隶生态环境部,并在其基础上组建了生态环境部长江流域生态环境监督管理局(以下简称长江局)。这使长江流域管理体制一定程度理顺,也为在流域水资源利用和保护、防洪、水污染防治、水土保持方面统一实行流域管理与区域管理相结合的体制奠定了良好基础。组建长江流域环境监管执法机构,增强环境监管和行政执法合力也是生态环境部、国家发改委2019年联合印发的《长江保护修复攻坚战行动计划》提出的一项具体工作。

2 国内外改革成果与经验借鉴

在《关于加快水利改革发展的决定》等中央政策文件的引领下,长江流域、太湖流域、珠江流域、辽河流域等相继进行流域管理机构改革并取得了重要成果,为长江流域管理体制的健全提供了一定基础和有益参考^[11]。此外,美国、英国、法国、日本等都通过流域综合管理立法,建立和实施了流域综合管理体制^[12],可以为长江流域管理体制的健全提供一些启迪。

2.1 国内流域管理机构改革成果

国内流域管理机构近年来进行的改革,重在强化流域管理机构的职能,一定程度上加强了流域管理部门与区域管理部门之间的协同管理。尤其是属于七大水系的太湖流域,依据国务院2011年颁布的首部流域综合性行政法规——《太湖流域管理条例》进行流域管理体制改革的,在区域管理部门和流域管理机构职能配置方面取得了长足进步。根据该条例的规定,太湖流域管理局对水量、水质实行相对统一的管理,在水资源保护、水污染防治、水域和岸线保护、执法监督检查等方面承担职责。其中有些职责与流域内的上海、江苏、浙江3个省份的水利部门、环保部门等共享,比如制订水资源调度方案,下达调度指令,核定流域湖泊、河道纳污能力,制订岸线利用管理规划,建立统一的太湖流域监测信息共享平台等。《太湖流域管理条例》的实施强化了流域管理机构的职权,加强了其与省级政府及其职能部门的合作,为多部门协同治理提供了平台^{[6]36},也使太湖污染治理取得了较好的绩效,水质得到改善。

2.2 国外流域管理机构经验借鉴

从行政管理部门的职能配置来看,美国、法国、日本等国的中央和地方职能部门都实行“一部主导、多部协同”,即涉水事务由一个职能部门依法主导,其他职能部门协同管理,这样可以降低交易成本,易于达成集体行动。比如,美国的流域水管理主要由美国环境保护署集成管辖,根据《清洁水法》,美国环境保护署及其下设的水办公室负责河流、湖泊、湿地、海洋、海湾等水体的管理和保护与流域水污染防治等事宜,在流域治理过程中进行综合决策与监管^[13]。日本在国内很多流域都未设立流域管理机构,而是实行一个部门主导、多部门综合协作的区域管理。比如,琵琶湖的管理机构包括中央政府的水管理部门、地方政府专管河流湖泊的部门、相关省厅设立的专门管理机构等。为了更好地协调各方关系,实现综合管理,建立了联络会议制度,中央与地方共同组成行政协作体制^[14]。

从流域管理机构的职能配置来看,许多发达国家的流域管理机构均呈现出职能多元化的趋势,甚至以流域管理机构为核心进行集中综合管理。比如,美国田纳西流域管理局是直接对总统和国会负责的联邦一级机构,享有土地征用权、建设项目开发权、对流域内一切经济活动的监督管理权,有权制定流域管理规章、修正甚至废除与其所制定的法律冲突的地方法规^[15]。莱茵河作为流经多国、通航意义重大的国际河流,将航行利用与非航行利用和保护等量齐观——莱茵河流域沿岸各国设立了莱茵河航行中央委员会、保护莱茵河国际委员会,分别负责流域航行利用、非航行利用和保护方面的管理^[16]。

3 健全长江流域管理体制的依据

长江流域管理体制是一个涉及政策、法律、行政管理、生态环境等多个领域,以及生态环境部、水利部等多个部门的复杂问题,需要进行系统解决。《长江保护法》在流域管理体制条款的设计上,需要参考诸多相关因素,主要包括流域面临的现实问题、中央文件、现行法律、改革成果等。

3.1 流域面临的现实问题

长江流域面临的现实问题主要是严重的生态退化,表现在水污染严重,水质不断恶化,生物多样性受到威胁,湿地面积萎缩等,流域水管理和保护形势严峻。因此,流域现实决定了生态优先、绿色发展是长江流域管理部门设置和职能配置的基本出发点。习近平总书记在2016年1月和2018年4月召开的

两次推动长江经济带发展座谈会上均强调,当前和今后相当长一个时期,“共抓大保护,不搞大开发”“把修复长江生态环境摆在压倒性位置”,这也是《长江保护法》立法重点。

3.2 中央文件

党中央、国务院近年来发布的关于生态环境保护、水污染防治、长江经济带发展的战略规划、指导意见等政策文件,是健全长江流域管理体制的政策依据,主要包括:《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《长江经济带生态环境保护规划》《长江经济带发展规划纲要》《关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见》《关于全面推行河长制的意见》《水污染防治行动计划》等。

3.3 现行法律

现行有效的环保和涉水法律,尤其是水事四法(《水法》《水污染防治法》《防洪法》《水土保持法》),是健全长江流域管理体制需要衔接和配合的主要法律。这些法律与《长江保护法》均由全国人大常委会制定,具有同等法律效力。对于水事四法在流域管理体制规定方面的缺陷,比如,对于行政主管部门与分管部门的职责界定、流域管理机构与行政主管部门的职能分工较为笼统,需要在《长江保护法》中尽力弥补。

3.4 政府机构改革成果

根据《深化党和国家机构改革方案》进行的国务院和地方政府机构改革,将一些职能相近或交叉的涉水行政主管部门及其职能进行了重建或重组,比如自然资源部、水利部、生态环境部在原国土资源部、水利部和环境保护部基础上的新建或重组,能推动我国流域管理体制发生较大变革,也有利于理顺部门职责。

4 健全长江流域管理体制的基本原则

根据流域现实、中央政策、国家立法和改革实践,健全长江流域管理体制的总目标应当是:树立“山水林田湖草生命共同体”的系统观念,建立统一高效、协调有序的管理体制。这一体制的建立和运作需要遵循绿色原则、协同原则和精细原则。

4.1 绿色原则

按照“共抓大保护,不搞大开发”“把修复长江生态环境摆在压倒性位置”的指示精神,根据《长江经济带生态环境保护规划》《长江经济带发展规划纲要》等文件的规定,在坚持“生态优先、绿色发展”理念的基础上,将提高流域环境质量、防范流域环境风险、保障流域水资源公平配置、促进流域可持续发展

作为流域管理部门和机构的基本职能,进行管理部门调整、职能配置和权责划分,实现流域管理立法和制度从“经济优先”向“生态优先”转变。

4.2 协同原则

制度经济学判断制度优劣的最重要标准是制度成本。长江流域管理体制变革需要付出制度成本,包括新旧体制转换成本、实施成本、监督成本等。为了降低制度成本,有些管理部门及其职能配置不必进行根本变革,只需进行改良,但是根据协同供给的公共物品理论^{[7][16]},为了避免职能交叉和利益冲突,需要管理部门之间与相关制度之间的多方协同与有机互动,包括行政主管部门的协同、行政主管部门与流域管理机构的协同、流域管理体制与河长制的协同等。

4.3 精细原则

流域管理部门或机构的设立,及其地位、职能、分工与协调机制,都应当有明确细致的规定和制度作保证。比如,《太湖流域管理条例》全面规定了流域管理的原则、体制、机构及其职责、管理制度、法律责任等,还较为详尽地规定了中央、流域、地方三级管理机构和部门的职责,一定程度上实现了多元协同治理。美国的《田纳西流域管理法》和西班牙的《水文联盟法案》分别明确规定了相关流域管理机构的地位、权力、责任和义务。

5 长江流域管理体制立法建议

健全长江流域管理体制所涉及的主要问题包括流域管理体制的基本模式、中央和地方行政部门的职能配置、流域管理机构的调整及其职能配置等。应当在统筹考虑和借鉴长江流域现实问题、中央政策、国家立法、战略规划、改革成果、国外经验等的基础上,科学合理地进行条款和制度设计。

5.1 设立统一的流域管理体制模式

建议《长江保护法》设立统一的流域管理体制模式,即在流域水资源利用和保护、防洪、水污染防治和水土保持方面统一实行流域管理与区域管理相结合的体制。这种“四统一”是对现行两分类模式的改良。这一建议的主要依据如下:首先,《水污染防治行动计划》是我国2015—2030年水污染防治的纲领性文件,在总体要求中指出,“对江河湖泊实施分流域、分区域、分阶段科学治理”,维持了流域管理与区域管理相结合的体制;其次,近年来国内各种流域管理机构改革都在一定程度上强化流域管理,但是仍然维持流域管理与区域管理相结合的体制,只是在管理的主次上有所差异;再次,长江流域近些年来进行的管理

体制改革,也是流域管理与区域管理并重^[6,19]。

根据中央关于环境监管体制改革的政策文件和安排部署,长江流域管理体制上的“四统一”也具有相当的可行性。2016年开始的环境监管体制改革,拉开了在水污染防治、生态修复等环境管理领域建立流域管理体制的大幕。《关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见》要求“积极探索按流域设置环境监管和行政执法机构、跨地区环保机构”。《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》要求“加快组建流域环境监管执法机构”。生态环境部已经根据中央部署,按流域设置生态环境监管和行政执法机构,加快编制在全国推进该管理体制模式的指导意见。

5.2 健全长江流域行政管理部门职能配置

首先,在中央与地方政府的关系方面,需要加强中央、地方协调和省际联动。建议依据《水污染防治法》的相关规定,在继承改革成果的基础上建立健全中央与地方的事权划分与统筹协调机制,以及中央职能部门和省级政府及其职能部门之间的协调机制。经过第一次审议的《长江保护法(草案)》中规定,国家建立长江流域统筹协调机制下的分部门管理体制,长江流域协调机制由国务院建立。建议将2014年成立的推动长江经济带发展领导小组办公室直接提升为中央一级流域协调机构,作为中央统管部门统筹协调国务院各有关职能部门及长江流域省级政府之间的管理工作;组织协调联合执法;组织建立完善长江流域相关标准、监测、风险预警、信息共享等体系,并负责对各体系运行的统筹协调等。其次,在不同职能部门的关系方面,实行一个部门主导与多个部门协同管理相结合。根据部门职能配置的现状,结合机构改革成

果,建议在中央和地方以水利部门或生态环境部门为主,对长江流域水管理事宜实行集中管理,同时加强与自然资源部门、农业部门、交通部门等其他职能部门的协同,以便形成集体行动。这需要各部门进行明确分工,通过部门间协议等方式建立协作机制。未来流域综合管理的重点不仅在于水行政管理,更重要的是在流域规划、防洪抗旱、水利工程建设和运行、水生态保护等方面,建立起不同部门和地方政府之间的协调机制^[17]。

5.3 健全专门性流域管理机构的设置与职能配置

建议由组建后的长江局或重组的长江委作为《长江保护法》在流域层面的主要或协同实施机构。同时考虑到进一步改革的成本和阻力,有两个设计方案可以备选。

一是小改方案。鉴于原长江水保局转隶生态环境部并进行改组,法律可以授权改组后组建的长江局负责全流域层面的水质管理、生态保护事宜,享有规划制定权、水质监测权、执法监督权和技术协调权等;同时维持现有其他4个流域管理机构(长江委、长航局、长渔委、长江上游水土保持委员会)的职能与行政隶属,与长江局协同管理。5个流域管理机构共同作为《长江保护法》在流域层面的实施机构,在中央层面则由推动长江经济带发展领导小组办公室等机构领导或协调。这是改革成本小、难度也小的方案,但是与流域综合管理存在较大差距。

二是大改方案。长江流域通航水系众多,总计通航里程超过7万km,干线年货运量在全球内河中居首位^[18]。鉴于长江航道的重要性,以及长江委的资源优势和人才储备,再借鉴莱茵河对河流航行利用、非航行利用和保护主要由两个流域管理机构分别进行集中管理的成功经验,本研究建议“三分而治”(见图1):保留长航局,对长江流域航行事宜进行

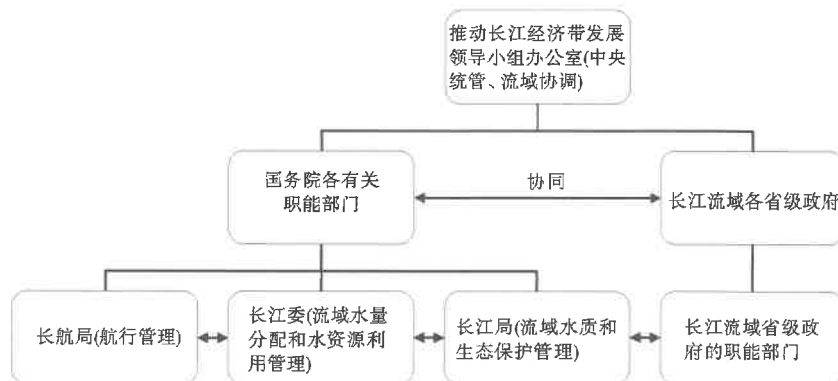


图1 长江流域管理组织架构图

Fig.1 The organization structure on the management of the Yangtze River basin

统一管理;由长江局对流域水质和生态保护事宜实施统一管理;将长渔委、长江上游水土保持委员会并入长江委,对流域水量分配和水资源利用事宜实施相对统一的管理。为了实现“共抓大保护”,也为了能够协调各个利益方,这些委员会应有广泛代表性,建议包括中央政府及自然资源部、生态环境部、水利部、农业农村部等职能部门和省级政府及其相关职能部门等派出的代表,还可以吸纳一定比例的专家学者。长航局、长江局和长江委作为《长江保护法》在流域层面的3个实施机构,在推动长江经济带发展领导小组办公室的领导或协调下,对长江全流域航运、水量、水质、生态、渔业、水土保持等实施协同管理。

6 结 语

制定中的《长江保护法》作为综合性流域法,应当依据中央政策文件,结合水事四法的规定以及政府机构改革、生态环境监管体制改革、流域管理机构改革的成果,适当借鉴国外流域管理体制运作的成功经验,健全长江流域管理体制。建议在明确健全流域管理体制的基本原则的基础上,在长江流域水资源利用和保护、防洪、水污染防治和水土保持4个方面,统一实行流域管理与区域管理相结合的体制。健全长江流域管理体制的关键是理顺流域管理与区域管理之间的关系,尤其是政府职能部门与流域管理机构各自的职责、分工与协作事宜,需要按照绿色原则、协同原则与精细原则,在立法中予以明确。建议通过中央协调、一部主导、多部协同、省际联治,健全长江流域行政管理部门职能配置;由长江局或重组的长江委作为《长江保护法》在流域层面的主要或协同实施机构,逐步实现流域综合管理。

参考文献:

- [1] 张涛,席鹭军.《长江保护法》应处理好几种关系? [N]. 中国环境报, 2019-08-08(4).
- [2] 王建华.生态大保护背景下长江流域水资源综合管理思考[J]. 人民长江, 2019, 50(10): 1-6.
- [3] 陈菲.栗战书主持召开长江保护法立法座谈会强调:加快立法进程形成硬约束机制,用法律武器保护长江母亲河[N]. 人民日报, 2019-06-08(4).
- [4] 王宏巍,王树义.《长江法》的构建与流域管理体制改革的[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2011, 13(2): 62-64.
- [5] 付琳,肖雪,李蓉.长江保护法的立法选择及其制度设计[J]. 人民长江, 2018, 49(18): 1-5.
- [6] 吕忠梅,陈虹.关于长江立法的思考[J]. 环境保护, 2016, 44(18).
- [7] 胡若隐.从地方分治到参与共治:中国流域水污染治理研究[M]. 北京:北京大学出版社, 2012.
- [8] 张菊梅.中国江河流域管理体制的改革模式及其比较[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2014, 20(1).
- [9] 生态环境部.生态环境部召开各流域海域生态环境监督管理局座谈会[EB/OL]. [2019-09-16]. http://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/xxgk15/201905/t20190517_703361.html.
- [10] 李国军.流域环境监管机构设置厘清四种关系[J]. 智库时代, 2017(4): 46.
- [11] 薛刚凌,邓勇.流域管理大部制改革探索——以辽河管理体制改革的例[J]. 中国行政管理, 2012(3): 7-12.
- [12] 孔凡斌,许正松,陈胜东,等.河长制在流域生态治理中的实践探索与经验总结[J]. 鄱阳湖学刊, 2017(3): 37-45.
- [13] USEPA. About the office of water[EB/OL]. [2019-09-16]. <https://www.epa.gov/aboutepa/about-office-water>.
- [14] 肖文燕.20世纪国外流域管理经验及对鄱阳湖流域管理的启示[J]. 江西财经大学学报, 2010(6): 83-88.
- [15] 杨朝晖.国外典型流域水资源综合管理的经验与启示[J]. 水资源保护, 2016, 32(3): 33-37.
- [16] CCNR. The history of CCNR[EB/OL]. [2019-09-12]. <https://www.ccr-zkr.org/11010100-en.html>.
- [17] 陈进.长江流域综合管理模式探讨[J]. 人民长江, 2013, 44(10): 116-120.
- [18] 水利部长江水利委员会. 2016年长江流域及西南诸河水资源公报[R]. 武汉:水利部长江水利委员会, 2016.

编辑:徐婷婷 (收稿日期:2019-12-18)

(上接第1043页)

- [42] NAVARRO M C, PÉREZ SIRVENT C, MARTINEZ SÁNCHEZ M J, et al. Lead, cadmium and arsenic bioavailability in the abandoned mine site of Cabezo Rajao (Murcia, SE Spain) [J]. Chemosphere, 2006, 63(3): 484-489.
- [43] POGGIO L, VRSCAJ B, RAINER S, et al. Metals pollution and human bioaccessibility of topsoils in Grugliasco (Italy) [J]. Environmental Pollution, 2009, 157(2): 680-689.
- [44] RUDA T A, DUTTA P K. Fenton chemistry of Fe^{III}-exchanged zeolitic minerals treated with antioxidants [J]. Environmental Science and Technology, 2005, 39(16): 6147-6152.
- [45] TWINING J, MCGLINN P, LOI E, et al. Risk ranking of bio-accessible metals from fly ash dissolved in simulated lung and gut fluids [J]. Environmental Science and Technology, 2005, 39(19): 7749-7756.
- [46] SICILIANO S, LAIRD B D, LEMIEUX C L. Polycyclic aromatic hydrocarbons are enriched but bioaccessibility reduced in brownfield soils adhere to human hands [J]. Chemosphere, 2010, 80(9): 1101-1108.
- [47] VASILUK L, PINTO L J, TSANG W S, et al. The uptake and metabolism of benzo[*a*]pyrene from a sample food substrate in an in vitro model of digestion [J]. Food and Chemical Toxicology, 2008, 46(2): 610-618.
- [48] ADENUGBA A A, MAMARTIN D W, BECK A J. In vitro approaches to assess bioavailability and human gastrointestinal mobilization of food-borne polychlorinated biphenyls (PCBs) [J]. Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, Food contaminants, and Agricultural Wastes, 2008, 43(5): 410-421.
- [49] YU Y X, HUANG N B, ZHANG X Y, et al. Polybrominated diphenyl ethers in food and associated human daily intake assessment considering bioaccessibility measured by simulated gastrointestinal digestion [J]. Chemosphere, 2011, 83(2): 152-160.
- [50] WEBER L P, LANNON R P. Effect of bile salts, lipid and humic acids on absorption of benzo[*a*]pyrene by isolated channel catfish (*Ictalurus punctatus*) intestine segments [J]. Environmental Toxicological and Chemistry, 2001, 20(5): 1117-1124.
- [51] YU Y X, PANG Y P, LI C, et al. Concentrations and seasonal variations of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in in- and out-house dust and human daily intake via dust ingestion corrected with bioaccessibility of PBDEs [J]. Environment International, 2011, 42: 124-131.

编辑:丁怀 (收稿日期:2019-07-21)