

DOI:10. 3880/j. issn. 1004 - 6933. 2018. 04. 06

“一带一路”欧洲区水资源管理发展历程及启示

韩淑颖¹, 马军霞¹, 王 鑫¹, 刘建华², 左其亭¹

(1. 郑州大学水利与环境学院, 河南 郑州 450001; 2. 郑州大学管理工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要:为科学、有效地实现水资源的可持续利用,基于对“一带一路”欧洲区水资源状况及水资源管理发展历程的总结,分析了“一带一路”欧洲区水资源管理现状,系统总结了其在水资源管理工作中的经验。在此基础上对“一带一路”其他区域提出了水资源管理的相关建议,包括建立国际河流磋商协调机制、建立国际涉水数据共享与互信机制、签订国际涉水法律与条约、促进水资源节约与重复利用、完善公众参与水资源管理的机制,以期对“一带一路”,乃至全球国家的水资源管理提供理论和经验支持。

关键词:“一带一路”; 欧洲; 水资源管理; 发展历程

中图分类号:TV213. 4 **文献标志码:**A **文章编号:**1004 - 6933 (2018)04 - 0029 - 06

Development history of water resource management in Europe area of “Belt and Road” and its enlightenment

HAN Shuying¹, MA Junxia¹, WANG Xin¹, LIU Jianhua², ZUO Qiting¹

(1. School of Water Conservancy & Environment, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China;

2. School of Management Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: In order to realize the sustainable utilization of water resources scientifically and effectively, the present situation of water resource management in Europe area of the “Belt and Road” was analyzed and the experience in water resources management was systematically summarized based on the summary of the situation of water resources and the development history of water resource management in Europe area of the “Belt and Road”. Then, related suggestions of water resource management of other areas in the “Belt and Road” were proposed, which included the establishment of international river consultation and coordination mechanism, the establishment of international water related data sharing and mutual trust mechanism, the signing of international water related laws and treaties, the promotion of water resource conservation and reuse, and the improvement of public participation in the management of water resources. The research will provide theoretical and empirical support for water resource management of the “Belt and Road” and even the whole world.

Key words: “Belt and Road”; Europe; water resource management; development history

随着经济社会发展,水资源问题日益突出。如何改善水资源条件,提高水资源利用效率,促进水资源可持续开发利用是值得关注的问题。开展高效水资源管理是解决水资源问题的有力措施。水资源管

理是对水资源的分配、开发、利用、调度和保护进行管理^[1]。在全球范围内,欧洲在水资源管理方面比较成熟,其在水政策、水资源协调机构以及跨界河流管理等方面积累了丰富的经验^[2]。很多学者针对

基金项目:国家自然科学基金(51779230);郑州大学重大科技项目培育基金(2015ZDPY011)
作者简介:韩淑颖(1995—),女,硕士研究生,研究方向为水文水资源。E-mail: 879168719@qq.com
通信作者:左其亭,教授。E-mail: zuoqt@zzu.edu.cn

欧洲水资源管理及其发展历程开展了研究。齐学斌等^[3]概述了欧洲、以色列等国的水资源管理发展历程,总结了水资源管理的现状和发展趋势;李雪松等^[4]分析了《欧盟水框架指令手册》的内涵并提出了应用于我国跨界河流管理的解决方案;杨朝晖等^[5]分析了国外流域水资源管理的先进经验,并对我国流域水资源管理提出相关建议;黄德春等^[6]分析了欧美跨界河流的发展历程及管理模式,并针对我国跨界河流的治理提出了相关建议;Maia^[7]对《欧盟水框架指令手册》在不同成员国的进展进行了综述,并分析了该指令框架在未来面临的一些挑战;Tsakiris^[8]回顾了欧洲在水资源管理方面的发展历程。

上述研究多局限于一个国家和地区,未充分考虑国家和地区之间的相互作用与影响。在“一带一路”倡议的背景下,已有学者取得了一定的研究成果,如左其亭等^[9-10]依据对国家相关文件和文献资料的大量分析和整理,确立了“一带一路”主体路线和主体水资源区,并研究了“一带一路”分区水问题,结合中国的治水经验探讨对其他分区水资源管理的借鉴意义。然而,如何将欧洲水资源管理与“一带一路”倡议相结合,促进“一带一路”沿线国家水资源管理的协同发展,相关研究成果较少。因此,本文针对“一带一路”欧洲区水资源状况和水资源管理的发展历程及现状,总结其水资源管理的经验,提出了相应水资源管理建议。

1 “一带一路”欧洲区范围及水资源概况

1.1 范围

欧洲国土总面积为 1 016 万 km²,共有 45 个国

家和地区。参考左其亭等^[9-10]关于“一带一路”主体路线及主体水资源区的研究,将“一带一路”欧洲区定义为“一带一路”主体路线所涉及的欧洲国家,包括东欧的俄罗斯、白俄罗斯,中欧的德国、波兰、捷克、斯洛伐克和匈牙利,西欧的荷兰、比利时和法国,南欧的意大利、斯洛文尼亚、克罗地亚、波黑、黑山、阿尔巴尼亚、罗马尼亚、保加利亚和希腊,共涉及 19 个国家。研究区域如图 1 所示(由于俄罗斯幅员辽阔,在图 1 中未能显示其全部国土面积)。

1.2 水资源概况

欧洲水资源总量及人均水资源量较为丰富,多年平均降水量为 841 mm,总可再生水资源量为 44 208 亿 m³/a。水资源利用以工业用水为主,其次是农业用水和公共用水。由于地区间水资源禀赋有一定差距,加之经济社会和人口分布的不均衡,造成了不同地区水资源利用的差异。

在“一带一路”欧洲区中,多年平均降水量为 783 mm,总可再生水资源量为 25 992 亿 m³/a。具体来说,东欧国家多年平均降水量为 539 mm,总可再生水资源量最丰富,约占“一带一路”欧洲区总可再生水资源量的 46%,水资源主要用于工业,公共用水次之;西欧国家多年平均降水量为 831 mm,总可再生水资源量约占“一带一路”欧洲区总可再生水资源量的 12%,水资源同样主要用于工业;中欧国家多年平均降水量为 678 mm,总可再生水资源量约占“一带一路”欧洲区总可再生水资源量的 15%,水资源主要用于工业和生活;南欧国家多年平均降水量为 940 mm,总可再生水资源量约占“一带一路”欧洲区总可再生水资源量的 27%,水资源主要用于农业和工业。

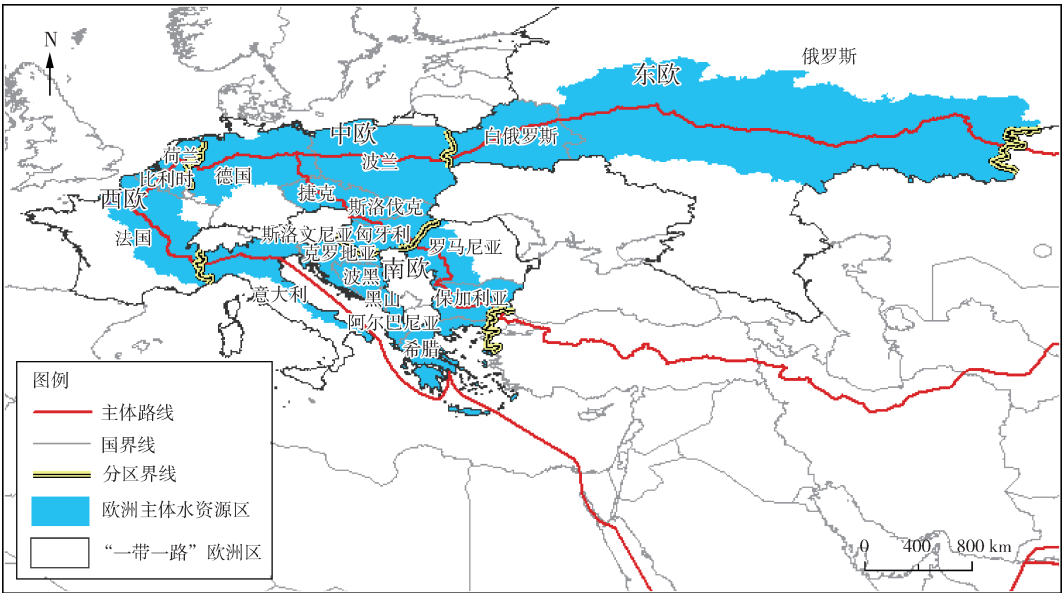


图 1 “一带一路”欧洲区示意图

2 “一带一路”欧洲区水资源管理发展历程及现状

2.1 水资源管理发展历程

20 世纪 70 年代以前,欧洲多数国家已经初步开展了部分水资源管理工作,但不够全面。如:奥地利在此之前仅对平原地区湖泊进行治理,而忽略了山区湖泊的重要性;荷兰的水管理在 20 世纪 50 年代以前主要以防洪、限制水位为主,未考虑水资源短缺、水环境污染等问题。20 世纪 70 年代起,欧洲进入现代水资源管理阶段^[4],通过立法、设立水管理机构等综合措施保护水资源。本文主要从水政策、水管理机构、跨界水治理 3 个方面介绍欧洲现代水资源管理。

在水政策方面,欧洲水资源管理经历了 3 个阶段,即水质标准阶段、排污限制阶段、综合管理阶段^[11]。20 世纪 70—90 年代为水质标准阶段,该阶段主要通过制定水质标准来严格规范各类水体的质量。这期间颁布的指令在一定程度上改善了各类水体的水质状态,有利于水体的健康发展。20 世纪 90 年代至 21 世纪初为排污限制阶段,主要从两方面进行:①严格规范城市废水处理;②严格规范化肥的使用。这一阶段在污水处理以及农业用水方面取得了显著成就。21 世纪初至今为综合管理阶段,该阶段的标志性事件是 2000 年 10 月 23 日在欧洲议会和欧盟理事会上通过的《欧盟水框架指令手册》,标志着欧洲开始迈向流域综合管理的时代。该指令手册旨在保证水质和污水排放控制的基础上,坚持可持续发展的基本理念,建立流域水资源综合管理框架,通过一系列综合治理措施,实现保护环境的目标,这对河流流域的综合管理产生了深远影响。

在水管理机构方面,欧洲逐渐由多个组织分割管理转变为机构综合管理的模式,明确了部门机构的分工权责。过去欧洲水资源由多个组织管理,但由于各组织的体制、运行过程存在较大差异,各组织之间的职能、辖区范围可能相互交织,使其在管理过程中效率低下,易产生矛盾。为避免上述问题,实现综合、高效的水资源管理,《欧盟水框架指令手册》提出将分散的水管理机构重新整合,使大多数国家的水资源管理能够在公共体制下进行。这种转变模式更有利于各国在管理过程中分工明确,制度统一,同时为地区以及国家之间友好的交流合作提供平台。

在跨界水治理方面,1966 年国际法协会针对国际河流提出了一些基础文件^[12],随后在联合国欧洲经济委员会的帮助下,共同签署了国际协议,对跨界

河流的水环境条件进行检查和评估,并使跨界河流涉及国家的相关水法保持基本一致。2000 年《欧盟水框架指令手册》针对跨界水管理提出了更加详细的计划,使国际流域管理更加统一、完整。在《欧盟水框架指令手册》的执行过程中,跨界河流不再是各个国家分别管理,而是对相应河流设立专一管理委员会,促进国际河流依法、有效的统一化管理。

2.2 水资源管理现状

目前,由于《欧盟水框架指令手册》涵盖范围广、内容涉及水资源保护的各个方面,因此仍是欧洲现代水资源管理的指导政策,它将离散的水法规整合,并引入综合管理、经济手段、公众参与等进行协调。《欧盟水框架指令手册》的管理途径主要从 3 方面考虑:①引入以流域为基础的综合管理模式,重视地表水、地下水、湿地和沿海水体的综合治理,并兼顾水质、水量和水生态。此外还强调水资源在各个行业的综合管理。②采取相应的经济措施,如对各行业用水水价进行调整,通过水价政策鼓励节水。③公众参与水资源管理的过程,以保证所制定的决策反映民众的意愿^[13]。虽然该指令手册对各成员国具有法律约束力,但个别成员国仍没有将指令手册中相应的政策作为本国立法的一部分,使该指令手册与本国水法不能很好融合,无法形成一个较为完整、统一的执行体系。

在“一带一路”欧洲区中,目前水资源管理主要分为 3 种模式^[14]:①管理权归中央政府的流域管理模式。这种管理模式能够维持生态系统的整体性和复杂性,从开发和保护两方面管理水资源,有利于实现人与自然协调关系的构筑。但由于人们对水资源的自然属性和功能属性认识不足,实践中难以建立适合本国国情的流域管理制度。②以行政区划分的管理模式。这种管理模式带有一定的强制性,使管理工作更加高效、灵活。但由于行政管理方法本身的局限性,难以解决水资源开发利用与保护过程中的种种问题,且无法兼顾自然-经济-社会这一复合的生态系统。③以合作为基础的水资源管理模式。这种管理模式对管理部门之间起到很好的促进与监督作用,但由于这种合作式的管理模式机构比较复杂,各管理部门之间容易产生冲突,很难进行协调和统一。如:法国实行流域水资源分级管理模式,将管理机构划分为中央、流域和地方三级^[15];荷兰采取以合作为基础的水资源管理模式,促进中央政府与省级、水董事会和市政机构之间的交流合作,并相互监督^[16]。目前,多数国家仍采用以行政区划分的管理模式。

虽然欧洲在水资源管理上处于领先地位,但仍面临一些挑战。如:如何满足人类对水资源的需求、维护生态系统的可持续性;如何提高水资源有效利用率;在公众参与的过程中,参与决策的程序在指令手册中并未体现,具体表现为参与者不明确,参与过程不清楚,参与后结果以何种方式呈现并不具体等。另外,由于各国之间遵循不同的水资源管理模式,涉及社会、经济、生态和政治的影响不同,使各国在处理国际水事务上易引发争端。

3 “一带一路”欧洲区水资源管理经验及启示

“一带一路”欧洲区水资源管理经验及对“一带一路”其他区域水资源管理的启示见图 2。

3.1 经验

- a. 推进流域综合管理模式。《欧盟水框架指令手册》将原本的区域分散管理转向水资源综合管理,使水资源的可持续利用和环境目标相结合,不仅将水资源保护的主体扩大到所有水体,同时兼顾点源污染、非点源污染。尽管各国的水资源数量、质量及开发利用程度有所差异,但将流域综合管理模式应用到自身管理机制中,不仅能够实现具有各国特色的管理模式,还更有利于水体的健康发展。如在欧洲出台立法前荷兰不接受邻国的污水,各国对境内莱茵河河段分散独立管理,河流水质一度恶化,后采用流域综合管理模式,目前河流已呈现良好状态。
- b. 强调公众参与。公众参与到水资源管理过程中,不仅可以提高公众节约用水的意识,同时还能更好地利用公众水资源管理的知识和经验,通过更加透明的决策来提高公众的接纳度;其次,水资源的管理和研究与公众密不可分,研究人员需要为解决公众对水资源的担忧而提供相关信息,使其能够参与到决策当中。

- c. 设立同等决策权的联合机构。欧洲拥有多条国际河流,并成立了相应的管理机构。在处理有关国际河流的问题上,管理机构下各成员国具有相同的决策权,只有各成员国全部同意,决策才会生效。各国可根据自己的需求和利益提出相应的决策建议,共同承担和分配流域内相关管理任务,促使各国在解决国际水事务问题的过程中能够以协商、谈判为基础,同时遏制仅考虑本国利益和需求而不兼顾他国的行为。此外,还应当通过法律手段来约束各涉及国家对国际河流的滥用。
- d. 注重时间管理。欧洲更加重视水管理决策的时间规划,并设立了 3 个主要时间段:第一阶段(2000—2003 年)为准备阶段,确定流域范围和相关管理部门;第二阶段(2004—2009 年)为规划阶段,确定流域水资源的主要问题和相应的流域管理规划;第三阶段(2010—2015 年)为实施阶段,实施计划以达到环境目标,并将所制定的计划不断修改,与时俱进。这种不断递进的时间管理,使流域规划与时间表很好地结合,提高各部门的效率并增强紧迫感和社会责任感,使各级管理人员能够更清晰、更高效地掌握水资源管理的流程以及时间的分配。
- e. 注重水政策与其他领域政策的结合。欧洲水资源管理发展以来,已经制定了很多详细的水政策,包括地表水和地下水取水、各类用水、废水排放、城市污水处理、环境评价等各个方面。每个方面又详细制定了相关限制标准,并促进不同行业间政策的联合制定。例如在农业用水方面颁布《杀虫剂指令》等,更加明确地规范了农业用水问题,同时打破了传统的水政策制定模式,将水政策与其他领域的政策相结合。这种结合模式不仅能够完善水资源管理中的不足之处,同时也间接规范了其他行业的运行标准,使各个领域协调发展。

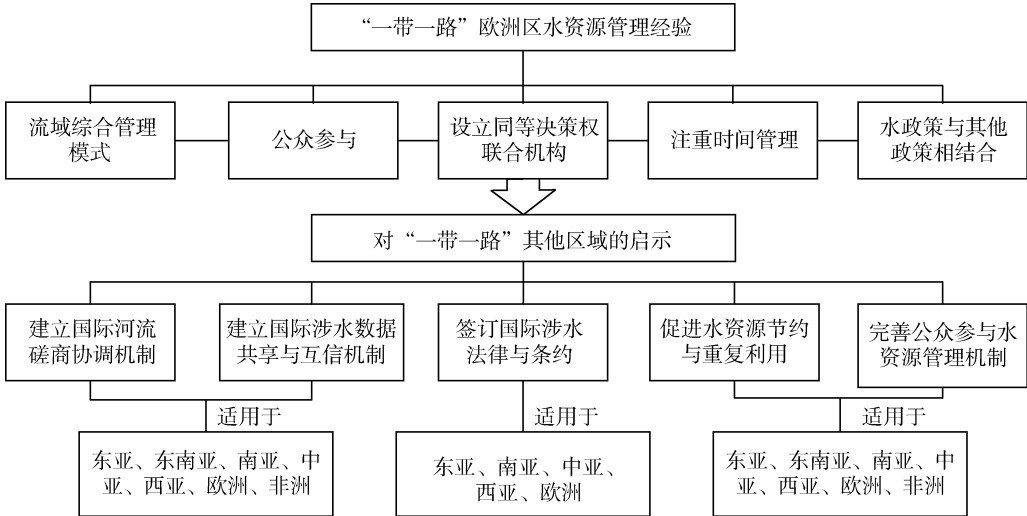


图 2 “一带一路”欧洲区水资源管理经验及对其他区域的启示

3.2 启示

a. 建立国际河流磋商协调机制。国际河流磋商协调机制是为了避免国际河流用水冲突,维护河流水生态安全及水资源的公平开发。各涉及国家针对国际河流已出现或潜在问题,本着“多国参与,共同管理,和谐发展”的理念组织参与和协商。该机制不仅有利于各国平等参与国际河流事务管理,同时也能使各国相互监督和制约,以此约束个别国家对水资源的滥用。在“一带一路”范围内存在众多国际河流,以东南亚、南亚国际河流居多,国际河流的用水争端、跨界污染等是阻碍各国发展的关键问题。各国在正视对水资源合理利用的前提下,应依托过去对国际河流制定的相关标准、规范以及惯例,采用和平外交的方式,以和为贵的理念,组织谈判协商,通过政治方法与法律手段,使各国互相谅解。相关国家应以“事先沟通、及时磋商、以和平解决为宗旨、强制行动为保障”的方式,参与国际河流相关问题的处理。

b. 建立国际涉水数据共享与互信机制。建立长期、稳定的国际涉水数据共享与互信机制,能够为“一带一路”沿线国家提供更加方便、快捷的水资源管理平台,各沿线国家能够共享流域的水文资料并及时观测水资源的变化情况,使各国的水资源状况更加公开透明。通过这种直接获取涉水数据的渠道,促使各国对水资源问题展开更加深入的研究并提高其准确性以供他国参考,从而建立国与国之间的互信关系,提高彼此间的信任度,更有利于国家内部、国际水资源管理工作的实施。同时,该机制也迎合了“一带一路”倡议中促进亚欧非国家相互交流合作,实现开放性发展的宗旨。在该机制的理念下,以涉水数据的相关标准及制度规定为基础,采用先进的信息处理技术,建立“一带一路”沿线国家的共享水文水资源数据库,使水资源管理更加全面、开放、富有区域特色。此外,“一带一路”涉及国家还应建立互信考核制度,对国际水资源合作中不守信用者采取相应的惩罚措施或将其加入水资源管理“黑名单”中,以确保国际合作的公平、公正。

c. 签订国际涉水法律与条约。在“一带一路”倡议的指引下,亚欧非沿线国家的合作日益加强,水资源作为联系这些国家的纽带,对其进行开发利用和管理的过程中,也应当制定相应的国际涉水法律与条约加以约束。签订国际涉水法律与条约不仅是对以上机制和各国利益的保障,同时也给予水资源开发利用与管理过程中一定的法律效力,对各国水资源的过度利用加以限制。国际涉水法律与条约首

先应建立在各国平等互惠的基础上,依靠法治思维和协商手段健全“一带一路”水法制体系,使各国在同一约束框架下开展水资源的相关工作,实现国际上水资源管理与利用的“有法可依”。此外,国际涉水法律与条约的制定应依附于国际流域委员会。以“一带一路”西亚区为例,由于其所在国际流域设立的管理机构在运行过程中无真正的法律效力,使得西亚区各国对国际流域的开发一直存在争议,问题得不到妥善解决。因此,签订的国际涉水法律与条约应尽快落实,避免国际水纠纷。

d. 促进水资源节约与重复利用。水资源短缺是困扰绝大多数“一带一路”沿线国家的关键问题。缺水不仅影响居民正常生活,同时也会造成水质、水生态进一步恶化。缓解水资源短缺,一方面要促进水资源节约,增强人们的节水意识,大力推行节约用水,提高人们对水资源的危机感,尤其是在水资源短缺较严重的区域,如中亚及西亚区;另一方面应提高水资源的利用效率,通过研究或引进先进的水处理技术,使水资源得以最大程度上高效利用。其次可以通过提升水价等经济手段从水资源用量上进行控制,同时还要加强对水源地(地表水及地下水)的保护,提高水资源承载力;另外,还要注重水质、水量、水生态的综合管理,三者相互牵制,在保证水量的同时,必须增强对水质、水生态的保护力度,完善水资源的综合治理。

e. 完善公众参与水资源管理机制。《欧盟水框架指令手册》的提出使公众能够参与到水资源管理的过程中,是实现公众、政府、学者之间相互结合、监督、促进的方式。但如何使公众参与其中并没有具体的实施方法。因此,在该过程中,从最初规划到最后的实施,均需要公众或利益相关者参与并提出相关建议,实现民主决策;其次,水资源规划管理过程中的所有指令、信息以及结果等均应利用媒体或广告宣传等方式公开化,提倡透明式管理;另外,参与者的类别、每一过程中参与者的数量也应当设定明确的要求,从而提高公众参与的质量和效果,使水资源管理更加科学、有效。

4 结 语

21 世纪以来,随着经济社会的高速发展和自然条件的演变,水资源问题一度恶化,引起世界各地的广泛关注,迫使水资源的管理工作进入到一个新的发展阶段,如何实行综合、高效的水资源管理是当下的热点问题。经过几十年的发展,欧洲地区在水资源管理工作中取得了丰富的成果,形成了一套较为综合、全面的管理体系,也获得了一些经验和教训,

值得其他国家学习。

“一带一路”沿线国家处于不同的发展阶段,各国水资源问题并不一致,多数国家在水管理模式、运行手段等方面仍存在诸多不足之处,还需改善。通过对“一带一路”欧洲区水资源管理的总结,提出了建立国际河流磋商协调机制、建立国际涉水数据共享及互信机制、签订国际涉水法律与条约、促进水资源节约与重复利用、完善公众参与水资源管理的机制等可参考的经验。在未来水资源管理工作的过程中,各国应当在参照欧洲经验的同时,根据自身国情建立符合本国发展的水管理模式,为“一带一路”沿线发展提供保障。

参考文献:

[1] 左其亭,马军霞,陶洁. 现代水资源管理新思想及和谐论理念[J]. 资源科学,2011,33(12):2214-2220. (ZUO Qiting,MA Junxia,TAO Jie. New thoughts of modern water management and harmony ideas[J]. Resources Science, 2011,33(12):2214-2220. (in Chinese))

[2] 刘登伟. 欧盟最新保护水资源政策浅析及对我国的启示[J]. 水利发展研究,2014,14(12):96-100. (LIU Dengwei. The latest policy of water resources protection of European Union and its inspiration to China[J]. Water Resources Development Research,2014,14(12):96-100. (in Chinese))

[3] 齐学斌,刘景祥. 国外水资源管理现状与新趋向[J]. 海河水利,2001(5):43-46. (QI Xuebin, LIU Jingxiang. Current situation and new trend of water resources management in foreign countries [J]. Haihe Water Resources,2001(5):43-46. (in Chinese))

[4] 李雪松,秦天宝. 欧盟水资源管理政策分析及对我国跨边界河流水资源管理的启示[J]. 生态经济,2008(1):38-41. (LI Xuesong, QIN Tianbao. The analysis of water resource management policy of European Union and its revelation to the management about the transnational river in our country[J]. Ecological Economy,2008(1):38-41. (in Chinese))

[5] 杨朝晖,褚俊英,陈宁,等. 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. (YANG Zhaohui, CHU Junying, CHEN Ning, et al. Experiences and lessons of integrated water resources management in typical watersheds abroad [J]. Water Resources Protection,2016,32(3):33-37. (in Chinese))

[6] 黄德春,陈思萌,张昊驰. 国外跨界水污染治理的经验与启示[J]. 水资源保护,2009,25(4):78-81. (HUANG Dechun, CHEN Simeng, ZHANG Haochi. The experience and inspiration of transboundary water pollution administration abroad [J]. Water Resources Protection, 2009,25(4):78-81. (in Chinese))

[7] MAIA R. The WFD implementation in the European member states[J]. Water Resources Management,2017,31(10):3043-3060.

[8] TSAKIRIS G. The status of the European waters in 2015;a review[J]. Environmental Processes, 2015,2(3):543-557.

[9] 左其亭,韩春辉,郝林钢,等. “一带一路”主体路线及主体水资源区研究[J]. 资源科学,2018,40(5):1006-1015. (ZUO Qiting, HAN Chunhui, HAO Lingang, et al. The main route and the main water resources areas of the “Belt and Road” [J]. Resources Science,2018,40(5):1006-1015. (in Chinese))

[10] 左其亭,郝林钢,马军霞,等. “一带一路”分区水问题及借鉴中国治水经验的思考[J]. 灌溉排水学报,2018,37(1):1-7. (ZUO Qiting, HAO Lingang, MA Junxia, et al. “Belt and Road” water problem in regionalization and reflections on drawing lessons from China’s water management experiences [J]. Journal of Irrigation and Drainage,2018,37(1):1-7. (in Chinese))

[11] 方芬. 欧洲水政策历史研究[J]. 环境资源法论丛,2003(1):221-235. (FANG Fen. A study of water policy history in Europe [J]. Environmental and Resources Law Review,2003(1):221-235. (in Chinese))

[12] 任世芳,牛俊杰. 国际河流水资源分配国际水法[J]. 世界地理研究,2004(2):53-57. (REN Shifang, NIU Junjie. Water resources distribution of international river and related international laws [J]. World Regional Studies,2004(2):53-57. (in Chinese))

[13] ALBERTO R V, MIGUEL A, GARCÍA R. Public participation in European water management: from theory to practice[J]. Water Resources Management,2017(8):2249-2495.

[14] 钟华平,吴永祥,李岱远. 水资源管理模式与管理对策探讨[J]. 水利发展研究,2017,17(10):3-8. (ZHONG Huaping, WU Yongxiang, LI Daiyuan. Discussion on water resource management model and management countermeasures [J]. Water Resources Development Research,2017,17(10):3-8. (in Chinese))

[15] 张金锋,郭铁女. 澳大利亚、法国水资源管理经验及启示[J]. 人民长江,2012,43(7):89-93. (ZHANG Jinfeng, GUO Tienv. Experience and inspiration of water resources management in Australia, France River Basin [J]. Yangtze River,2012,43(7):89-93. (in Chinese))

[16] 陈燕,傅春. 荷兰水管理体制与水资源综合管理[J]. 中国水利,2004(3):70-71. (CHEN Yan, FU Chun. Water management system and comprehensive management of water resources in Netherlands [J]. China Water Resources,2004(3):70-71. (in Chinese))

(收稿日期:2018-02-28 编辑:徐 娟)