

中国水资源利用与保护 40 年 (1978 ~ 2018 年)

夏 军 左其亭

摘 要 改革开放以来,中国的经济社会发生了天翻地覆的变化,水资源利用与保护的行为、理念、理论研究和应用实践等也随之发生很大的变化。因此,系统总结中国水资源利用与保护过去 40 年发展历程、展望未来面向国家新时代发展需求,具有十分重要的意义。通过查阅文献资料,作者系统梳理了 1978 ~ 2018 年中国水资源利用与保护发展过程,并将其划分为三个阶段,即开发为主阶段(1978 ~ 1999 年)、综合利用阶段(2000 ~ 2012 年)、保护为主阶段(2013 年至今);在分析新时代发展需求的基础上,对未来水资源利用与保护新阶段进行展望,认为保护为主阶段将会延续一段时间(预计到 2025 年前后),提出“未来将发展到智慧用水阶段”的新研判;对“一带一路”建设、长江经济带发展、京津冀协同发展、雄安新区建设、乡村振兴战略等热点领域的水资源利用与保护重点工作和研究方向提出展望。

关键词 改革开放 40 年 水资源利用 水资源保护 智慧用水

[中图分类号] TV213.9 [文献标识码] A [文章编号] 2095 - 851X (2018) 02 - 0018 - 15

一、引言

水是生命之源、生产之要、生态之基。包括人类在内的一切生物的生存都离不开水,工业、农业等的生产离不开水,维持生态环境良性循环也离不开水。人类从一出现就与水打交道,在漫长的发展历程中积累了丰富的水资源开发利用经验和知识。特

【作者简介】夏军(1954 -),中国科学院院士,中国科学院水资源研究中心主任,武汉大学水安全研究院院长、教授、博士生导师,邮政编码:430072;左其亭(1967 -),郑州大学水科学研究中心主任,水利与环境学院教授、博士生导师,邮政编码:450001。

注:本文系作者为纪念改革开放 40 周年图书《中国生态建设与环境保护(1978 ~ 2018)》所写的一章,内容有所精简。

别是近代以来，随着经济社会发展，人类改造自然的能力和愿望越来越强，水资源开发利用规模也越来越大。开发利用所导致的一系列水问题，又迫使人们不得不抑制开发利用水资源的无节制需求，开始保护水资源。

改革开放以来，中国的经济社会发生了天翻地覆的变化。1978 年，全国人口为 96259 万人、GDP 为 3678.7 亿元；到 2016 年，全国人口达 138271 万人、GDP 达 744127.2 亿元，分别是 1978 年的 1.4 倍、202 倍。^①与此同时，对水资源的开发利用也有较大变化。1978 年全国农业用水 4195 亿立方米、工业用水 523 亿立方米；到 2016 年，全国农业用水 3768 亿立方米、工业用水 1308 亿立方米，与 1978 年相比，农业用水减少了 10%，工业用水增加了 1.5 倍。^②改革开放以来，中国水资源利用与保护行为、理念、理论研究与应用实践都发生了很大的变化，因此，总结改革开放 40 年来水资源利用与保护历程、展望未来发展远景，对合理利用和有效保护水资源以及保障经济社会可持续发展具有重要意义。

关于中国水资源利用与保护发展阶段分析的文献不多，与此内容接近的关于水利发展阶段划分的文献也不多，但都有一些相关的论述。例如，夏军等（2018）对水资源研究和水资源学形成阶段进行划分，分别阐述了古代水资源知识积累阶段（1860 年洋务运动以前）、近代水资源研究萌发阶段（1860~1949 年）、现代水资源学建立阶段（1949 年以后）的相关内容；曹型荣（2010）把水资源开发利用划分为三个阶段：初级阶段、基本平衡阶段、水荒阶段。此外，有些研究对具体区域水资源利用阶段进行分析。比如，曲耀光等（1995）将西北干旱区水资源开发利用划分为三个阶段：地表水开发利用阶段、地表水与地下水联合开发利用阶段、可用水资源的经济利用阶段；朱美玲（2002）把新疆哈巴河流域水资源开发利用分成生态自然平衡、失衡、恶化和恢复等四个阶段，判断未来第五阶段是良性发展阶段。关于中国水利发展阶段的划分也有一些相关研究。例如，王亚华等（2013）把中国水利发展分成四个时期：大规模水利建设时期（1949~1977 年）、水利建设相对停滞期（1978~1987 年）、水利发展矛盾凸显期（1988~1997 年）、水利改革发展转型期（1998~2010 年）；左其亭（2015）则将 1949 年以来中国的水利发展阶段划分为工程水利阶段（水利 1.0）、资源水利阶段（水利 2.0）和生态水利阶段（水利 3.0）三个阶段，并判断下一个阶段是智慧水利阶段（水利 4.0），提出“水利 4.0”战略。此外，也有对改革开放以来水利发展阶段的专门研究。例如，陈雷（2008）把 1978~2008 年共 30 年的水利改革发展历程划分为三个阶段：水利改革发展艰难起步阶段（1978~1987 年）、水利改革发展逐步深入阶段（1988~1997 年）和水利改革发展加快推进阶段（1998~2008 年）。

① 资料来源：中华人民共和国国家统计局（2016），《中国统计年鉴 2016》，北京：中国统计出版社。

② 资料来源：中华人民共和国水利部，《2016 年中国水资源公报》，http://www.mwr.gov.cn/sj/tjgb/szygb/201707/t20170711_955305.html [2018-03-28]。

从目前的文献来看,仍缺少对改革开放40年以来水资源利用与保护发展历程的总结和阶段划分。因此,本文基于前期研究成果,在大量文献查阅和分析的基础上,阐述中国水资源利用与保护过去40年发展历程,并对未来水资源利用与保护新阶段进行展望。

二、中国水资源利用与保护过去40年发展历程

根据1978年改革开放以来的经济建设、社会进步、水资源利用、水环境变化的趋势分析,至少可以总结出以下演变过程和特点。(1)1978年提出改革开放的伟大战略部署,解放了思想,开放了市场,搞活了经济,出现大规模、快速的经济建设,对自然界的改造和工程建设规模不断扩大。改革开放前十几年,以经济建设为主,大规模开发利用自然资源。接着,为了保护资源、提高经济增长质量,经济增长速度有所放缓,经济总体稳步增长。(2)在水资源利用方面,改革开放初始,就出现水资源乱开、乱用的现象,水资源利用效率较低,水资源受到极大的破坏甚至严重污染。随后,为了保护水资源,开始限制水资源利用总量,提高水资源利用效率。(3)在水环境变化方面,由于大规模经济建设带来的水资源大规模使用和污水随意排放,水环境急剧恶化,严重影响水资源的可持续利用以及人们的身体健康和生产生活。

基于以上发展事实,本文分析不同时期的主要代表事件,把1978~2018年中国水资源利用与保护划分为三个发展阶段:开发为主阶段(1978~1999年)、综合利用阶段(2000~2012年)、保护为主阶段(2013年至今),如表1所示。

(一) 以水工程建设、水资源开发为主的开发为主阶段(1978~1999年)

1949年新中国成立时,国家贫穷落后。为了尽快恢复生产,国家集中力量整修加固江河堤防、农田水利工程,开展了大规模的水工程建设,取得了建设新中国的伟大成就。防洪、抗旱、农田水利、城市供水、水力发电等各项水利事业蓬勃发展,其在国民经济和社会发展中发挥越来越大的作用,具有重要地位。但有些工程在“文化大革命”时期遭到一定的破坏。直到1978年召开的十一届三中全会,提出了改革开放、以经济建设为中心的战略部署,开始了轰轰烈烈的经济建设。

在改革开放的前十年,国家的工作重心主要放在对内改革、对外开放搞活、狠抓经济建设,把抓经济建设作为解决人民群众温饱问题、改善生活质量的重要举措。经济建设日新月异,而相应的水资源开发利用工程建设速度则相对滞后,且工作重心主要在水资源开发利用方面,还没有太多顾及水资源保护。在改革开放的第二个十年,中国已经积累了一定的大规模开发经验,经济建设速度又进一步加快,带来了大规模开发利用水资源的局面,导致水资源利用量过大、污水排放量超出水环境容量,出现了水资源短缺、水环境污染、水土流失、生态恶化等问题,洪涝、干旱、污染灾害时有发生。特别是1998年长江、嫩江—松花江发生了历史上罕见的全流域性洪水灾害,带来了严重的生命和财产损失。

表 1 1978 ~ 2018 年中国水资源利用与保护发展阶段及代表事件

时间	阶段及其特征	重要经历(代表事件)
1978 ~ 1999 年	以水工程建设、水资源开发为主的“开发为主阶段”	<ul style="list-style-type: none"> · 1978 年,党的十一届三中全会提出了改革开放,以经济建设为中心,开始了大规模的经济建设 · 20 世纪 80 年代完成了第一次全国水资源评价和规划工作。在摸清家底的情况下开始规划水资源的利用,但此次工作的重点仍然是以水资源开发为主 · 1998 年,长江、嫩江—松花江发生了历史罕见洪水,暴露出水工程建设与经济建设速度对比明显滞后,是薄弱环节 · 这一阶段经济建设飞速发展,但水工程投资少且主要目标是对水资源的开发利用。水工程建设速度远滞后于经济建设的速度
2000 ~ 2012 年	以重视水资源综合利用、实现人水和谐为目标的“综合利用阶段”	<ul style="list-style-type: none"> · 2000 年前后,水资源可持续利用思想开始应用于水资源开发利用实践 · 2001 年,人水和谐思想正式纳入现代治水思想中;2004 年,“中国水周”活动的宣传主题为“人水和谐” · 2009 ~ 2010 年,我国出现大范围、多次、严重的水旱灾害,2011 年中央一号文件做出了《关于加快水利改革发展的决定》 · 2012 年 1 月,国务院发布了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》,对实行最严格水资源管理制度作出全面部署和具体安排
2013 年至今	以保护水生态、建设生态文明为目标的“保护为主阶段”	<ul style="list-style-type: none"> · 2013 年 1 月,水利部印发了《关于加快推进水生态文明建设的意见》,提出加快推进水生态文明建设的部署 · 2015 年 4 月,国务院发布《关于印发水污染防治行动计划的通知》,即“水十条”,出重拳解决水污染问题 · 2017 年,中共十九大报告提出“坚持节约资源和保护环境的基本国策,像对待生命一样对待生态环境”

资料来源：作者整理。

为了开发水资源、防止水患、支撑经济建设，这一阶段修建了一些水工程。比如，全国范围内开展的农田水利建设、城乡供水建设、水电开发、水土保持建设以及防洪堤建设等，都有较快的发展；引滦入津工程于 1982 年 5 月动工（1983 年 9 月建成），长江三峡水利枢纽工程于 1994 年底正式开工建设（2009 年竣工），黄河小浪底水利枢纽工程于 1994 年开工建设（2001 年竣工）。总体来说，这期间对水工程投入不够，主要目标是对水资源的开发利用。

这一阶段，我国在水资源利用与保护科技支撑方面做了大量工作，特别是在改革开放思想的指引下，解放了思想，拓展了学术研究领域，出现欣欣向荣的局面。我国于 20 世纪 80 年代开展了第一次水资源评价工作，开始思考水资源的科学利用问题，为我国水资源利用和经济社会发展相协调研究奠定了基础。第一次水资源评价于

1985年取得全国性成果，并于1987年编写出版了《中国水资源评价》一书。此外，我国还于1984年和1996年先后完成了两次全国水质评价。

总体来看，这一阶段基本以经济建设为主，以开发水资源、提高经济收入和GDP为主攻目标，水资源保护考虑不足，这也与当时开展大规模经济建设、解决人民温饱问题的目标一致。国际上讨论较多的水资源可持续利用理念直到20世纪末才开始在国内兴起，也没有在实际工作中得到很好的贯彻，水资源保护没有放到应有的重要位置上。

（二）以重视水资源综合利用、实现人水和谐为目标的综合利用阶段（2000 ~ 2012年）

20世纪末出现的一系列水灾害、水事活动和水形势变化，为进入21世纪后水资源利用与保护的理念、行为和工作带来新的需求和动力，总结起来有如下三方面。（1）2000年前后，在国际上逐步得到认可的水资源可持续利用思想，开始指导和影响我国的水资源利用与保护实践，并成为2002年开始的全国水资源规划工作的主要指导思想。（2）1998年长江和嫩江—松花江大洪水之后，我国政府和学术界痛定思痛，认真分析当时面临的水形势和应对措施，中央作出灾后重建、整治江湖、兴修水利等重大部署，改变了一些传统的认识。人们逐渐认识到：无限制地利用水资源是不行的，不能把水资源看成是“取之不尽、用之不竭的资源”，对水资源的开发利用不能超过其承载能力。（3）随着人民生活水平的提高，温饱问题基本得到解决，人民群众对美好生活需要日益广泛，希望生活的环境更加美好，更加迫切希望走人与自然和谐相处的道路。

2001年，人水和谐思想被正式纳入现代治水思想中，成为我国新世纪治水思路的核心内容。2004年，“中国水周”活动的宣传主题为“人水和谐”，通过大量宣传，让更多的人对人水和谐思想有了深入认识。在其后数年间，我国治水实践始终坚持人水和谐思想，在现代水资源管理工作中以实现人水和谐为目标，重视水资源综合利用、合理利用、科学利用。

21世纪第一个十年虽然重视水资源综合利用和保护，但由于国家和地方投入有限，对水资源保护力度不足，仍出现了一系列问题。2009~2010年，我国出现多次大范围的严重水旱灾害。全国大旱包括北方冬麦区30年罕见秋冬连旱、南方50年罕见秋旱、西藏10年罕见初夏旱以及湖南和湖北大旱；而2010年8月7日强暴雨引发的甘肃舟曲特大泥石流灾难，造成严重的人员伤亡和财产损失。这些重大水旱灾害令人震惊，2011年的中央一号文件《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》作出“水利欠账太多”“水利设施薄弱仍然是国家基础设施的明显短板”的科学判断。2012年1月，国务院印发了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》，对实行最严格水资源管理制度作出全面部署和具体安排。其核心内容是“三条红线”“四项制度”。

为了利用和保护并举，这一阶段在人水和谐思想的指引下，进行了一系列水工程

建设。特别是 1998 年长江特大洪水之后，党中央、国务院对水资源合理利用与有效保护给予高度重视，开始了大江大河治理、病险水库除险加固、重点城市防洪工程建设、行蓄洪区安全建设等工作。大江大河防洪体系由此得到很大改善，但中小河流治理不足，农田水利建设压力较大。此外，为了改善水资源条件、遏制水环境恶化，政府也尝试实施了一些生态调水工程。例如，2000 年开始的从博斯腾湖向塔里木河下游生态输水、2001 年启动的从嫩江向扎龙湿地应急生态补水、2002 年启动的从长江向南四湖应急生态补水、2004 年完成的“引岳济淀”生态应急补水工程、2006 年启动的“引黄济淀”生态补水工程。

这一阶段，在新世纪治水新思想的指引下，我国在水资源利用与保护科技支撑方面取得了重大进展。第一，2002 年开始开展全国水资源综合规划工作，对水资源评价和规划的技术、方法进行了完善，并在全国范围内推广应用。第二，水资源可持续利用理论全面指导水资源规划和管理工作。第三，学界开始关注人水和谐理论及应用研究，并涌现出大量的研究成果。2006 年 9 月，第四届中国水论坛在郑州以“人水和谐”为主题成功召开，并出版了《人水和谐理论与实践》论文集。

回顾 21 世纪前十二年，中国更加重视水资源综合利用，追求实现人水和谐的目标，从用水总量控制、用水效率控制、排污总量控制全过程进行水资源的开发利用与保护，为实现水资源有效保护提供保障。

（三）以保护水生态、建设生态文明为目标的保护为主阶段（2013 年至今）

党的十八大报告将生态文明建设提到前所未有的战略高度。2013 年 1 月，水利部印发了《关于加快推进水生态文明建设的意见》，提出加快推进水生态文明建设的部署。除水生态文明建设试点工作外，在水工程建设领域特别强调了水生态的地位和作用。可以说，从此以后的所有水工程规划、建设和管理都要考虑生态的约束作用和保护需求，进入以保护水生态、建设生态文明为目标的水资源保护为主阶段。

2015 年 4 月，国务院发布了《关于印发水污染防治行动计划的通知》（即“水十条”），出重拳解决水污染问题。“水十条”以改善水环境质量为核心，为建设“蓝天常在、青山常在、绿水常在”的美丽中国提供保障。2017 年，党的十九大报告提出“坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境”，再一次强调“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”。

这一阶段，国家围绕水生态文明建设、水生态保护，实施了一系列工程建设和制度建设。水利部在全国层面分两批启动了 105 个水生态文明城市建设试点，部分省市也开展了省级水生态文明城市建设试点工作，取得了显著成效。

这期间，在保护水生态、建设生态文明的大背景下，我国在水资源利用与保护科技支撑方面进一步取得重大进展。第一，在开展水生态文明城市建设试点工作的过程中，提出了水生态文明建设理论体系和技术方法，并在实践中推广应用；第二，提出了最严格水资源管理理论体系、支撑体系、制度体系以及“三条红线”指标确定方法，并开展了应用实践研究。

总体来看,自2013年提出水生态文明建设以来,中国加大了保护水生态的宣传力度,出台了一系列保障生态文明建设的文件,特别强调了各种人类活动都要考虑对生态环境的影响,在生态环境约束下开展工作。这一阶段的水资源利用明显表现出以保护为主的特征。

三、新时代对水资源利用与保护的新要求

2017年10月18日,党的十九大报告指出“经过长期努力,中国特色社会主义进入了新时代,这是我国发展新的历史方位”。本文从“改革开放”“创新”“绿色发展”“生态文明建设”“保护生态环境”“中国梦”等几个主题词来分析新时代对水资源利用与保护的新要求。

(一) 改革开放

改革开放是党的十一届三中全会提出的对内改革、对外开放的政策,是我国的基本国策和强国之路。40年来的伟大成就证明,改革开放符合当今时代的特征和世界发展的大势,是社会主义事业发展的强大动力。随着中国特色社会主义进入新时代,改革开放也面临新形势新任务。全面深化改革对水资源利用与保护工作提出了新的要求,也带来新的机遇。

一是改革开放带来的快速发展,对水资源利用与保护工作提出了更高的要求。未来几年,随着生态文明建设的推进和乡村振兴战略等的实施,中国的经济布局和发展需求必将发生变化,对水资源利用与保护工作提出更高的要求,需要在开发的同时优先保护水资源,需要更合理、更精准、更智慧的水资源管理模式。

二是满足“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展以及雄安新区建设等对水资源的特殊需求。这一系列战略、倡议和建设规划,对水资源利用与保护都同样提出新的要求。原有的水资源空间分布、水资源配置格局不可能完全符合这些大战略和建设的要求,需要重新研究和论证,以做到科学配置、合理利用、节水优先、保护为主。

三是水资源管理机构和体制的理顺以及水资源管理制度的改革,将促进水资源学科发展和业务水平提高。一方面,需要不断理顺水资源管理机构和管理体制。要充分认识机构改革的历史和现实意义,确保机构改革后水资源管理各项工作平稳有序进行。另一方面,需要加强水资源管理制度改革建设。如全面推行河长制,推进水权交易制度、农业水价改革和补贴制度等,切实落实最严格水资源管理制度,不断提高水资源利用与保护工作业务水平,丰富学科发展内容。

(二) 创新

创新是人类特有的认识能力和实践能力,是推动民族进步和社会发展的动力,是创新思维形成、新产品研发、科技进步、管理效率提高、服务质量改善的活力。党的十九大报告指出“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支

撑”，提出中国到 2035 年要跻身创新型国家前列。创新型国家建设同样对水资源利用与保护提出新的要求，同时也带来了活力和发展机遇。

第一，创新发展对水资源利用与保护提出更高的要求。随着人口增长和经济发展，水资源供需矛盾凸显，水资源安全和生态保护受到更加严峻的挑战，只有不断创新水资源管理模式、转变传统的水资源管理理念、革新用水技术、提高用水效率，才能实现水资源供需平衡、确保创新发展背景下的水资源利用与保护均衡发展。

第二，创新型国家建设本身就包括水资源利用与保护的理论创新、技术创新、实践创新、制度创新、文化创新。水资源利用与保护的创新建设必须走在前列，以支撑创新型国家建设。例如，防洪除涝技术、节水技术、污水处理技术、水资源管理模式和制度、水资源管理技术和系统平台建设、智慧水务等，都是创新型国家建设的重要部分和支撑基础。

（三）绿色发展

绿色发展是在传统发展模式基础上强调生态环境容量和资源承载力的约束，以环境保护为优先目标的一种新型可持续发展模式。党的十九大报告指出“全党全国贯彻绿色发展理念的自觉性和主动性显著增强”。绿色发展本身就要求水资源合理利用、保护水环境，因此对水资源利用与保护提出更高的要求。

第一，水资源可持续利用是绿色发展的重要基本支撑条件。实现绿色发展离不开水资源可持续利用这一基础条件。确保水资源可持续利用是贯彻落实绿色发展理念的前提。

第二，绿色发展需要用好水资源。首先，应控制无节制的需求，推行节水优先策略，控制用水总量；其次，应优化水资源配置，优水优用，充分发挥水资源综合效益；再次，应加大治污力度，减少污染物排放，减少对原本可以利用的水资源系统的污染，可以间接增加水资源可利用量；最后，应促进非常规水资源的开发利用，如中水回用、雨水收集利用、海水淡化利用等。

第三，绿色发展体系中应包括水资源高效利用体系。绿色发展体系涉及绿色生产和消费、绿色低碳循环发展、绿色金融、绿色创新技术、节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业、资源节约和循环利用、绿色低碳生活方式、绿色家庭、绿色学校、绿色社区和绿色出行等方面，这其中也包括水资源高效利用、水资源节约、节水环保产业、节水行动、节水型社会建设等内容。

第四，实现水资源可持续利用，需要贯彻落实绿色发展理念。实现水资源可持续利用是一个系统工程，需要从用水理念、工程投资、法律制度、政策导向、经济手段、技术体系、产业发展、生活方式、消费观念等方面开展一系列行动，崇尚绿色发展。

（四）生态文明建设

生态文明是继原始文明、农业文明和工业文明之后逐渐兴起的社会文明形态。党

的十八大报告中指出“建设生态文明，是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计”，“必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位”。水资源安全是建设生态文明的重要保障，建设生态文明对水资源利用与保护提出更高的要求。

第一，水资源是生态文明建设的核心制约因素，是生态文明的根本基础和重要载体。水是文明之魂。通过水工程对水资源进行合理开发、优化配置、节约利用、有效保护和科学管理，实现用水安全，增强水资源对经济社会可持续发展的保障能力，是践行生态文明建设的重要基础。

第二，水资源节约和水生态保护是生态文明建设的重要方面。生态文明建设的直接目标是保护好人类赖以生存的生态环境。节约水资源是解决水资源短缺的重要举措，保护水生态是生态环境保护的重要因素，两者都是构建人与自然和谐生态文明局面的重要措施。

第三，实现水资源可持续利用是建设生态文明的必备条件。建设生态文明，必须切实加强水资源管理，保障水资源可持续利用，强化水资源在生态文明建设中的资源基础功能。否则，也就谈不上保护生态环境，更谈不上生态文明。

（五）保护生态环境

水是生态环境的重要组成部分，也是生态系统良性运转的重要载体。由于自然界中的水资源是有限的，某一方面用水多了，就会挤占其他方面的用水。特别是忽视生态环境用水的需求，就很容易引起河流断流、湖泊干涸、湿地萎缩、土壤盐碱化、草场退化、森林破坏、沙质荒漠化等生态环境问题，严重制约着经济社会发展，威胁着人类生存环境（左其亭、王中根，2006）。因此，保护生态环境对水资源利用与保护有着明确的要求。

第一，生态环境保护包括水资源保护，水资源保护是保护生态环境的主要方面。水资源是生态环境的重要组成部分，是生态系统和自然环境中不可替代的要素，一个地方具有什么样的水资源条件，就会出现什么样的生态环境，保护水资源是生态环境保护的重要内容。

第二，新时代的生态环境保护对水资源利用与保护提出更高的要求。新时代中国特色社会主义建设对生态环境保护提出更高的要求，对水资源利用与保护也提出更高的要求，包括生态用水、生态基流、生态水位、河流径流过程、水资源配置、水环境等等。

（六）中国梦

中国梦是党的十八大以来习近平总书记所提出的重要指导思想和重要执政理念，实现中华民族伟大复兴是近代以来中华民族最伟大的梦想。中国梦描绘的蓝图是一个充满活力、脚踏实地、开拓创新、一心为民、国家富强、民族复兴、人民幸福、社会和谐、家园美好的憧憬。中国梦首先要保护好祖国的绿水青山，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念。

第一，保护好水资源，是实现中国梦的前提基础和重要内容。保护好水资源就是保护好生态环境，就是保护好人类自己，是中国梦的重要组成部分，也是中国梦实现的重要物质基础。

第二，实现中国梦，对水资源保护提出更高的要求。经济发展、社会进步、生态保护都离不开水资源的支撑，因此中国梦就科学合理利用水资源、优化分配水资源、保护好水环境等诸多方面对水资源保护提出了更高的要求。

四、面向新时代发展需求的水资源利用与保护展望

结合改革开放 40 年来水资源利用与保护发展历程以及新时代中国特色社会主义建设的新要求，本文进一步对面向新时代发展需求的水资源利用与保护进行展望（见图 1）。本文认为，当前的“保护为主阶段”将会继续延续至 2025 年前后，此后的下一个阶段将会是“智慧用水阶段”。为推进新时代中国特色社会主义建设，“一带一路”建设、长江经济带发展、京津冀协同发展、雄安新区建设、乡村振兴战略等一系列战略举措相继推出，这些战略举措将是水资源利用与保护发挥作用的新领域。

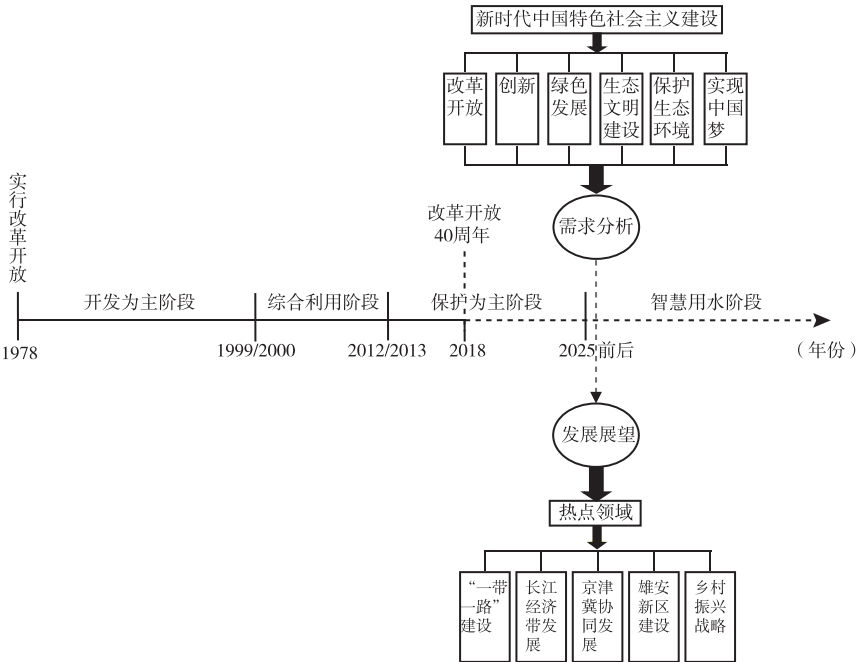


图 1 中国水资源利用与保护发展阶段划分（1978 ~ 2018 年）及未来发展展望

资料来源：作者绘制。

（一）水资源利用与保护新阶段展望

1. 延续保护为主阶段（预计至2025年前后）

国家大力提倡生态文明建设，包括水生态文明建设，特别强调水生态保护的地位，这是新时代社会主义建设对水资源利用与保护的新要求，也是新时代水资源利用与保护的指导思想。这一指导思想将会继续发挥重要作用，目前中国水资源利用与保护所处的“保护为主阶段”仍会持续一段时间，预计会延续到2025年前后。到那个时候，水生态恶化趋势基本被扭转，水资源安全形势得到有效保障，水资源利用与保护的政策制度基本理顺，水资源利用规划、水资源保护技术、水系统自动监控与优化管理等难点问题基本解决。

2. 迎来智慧用水阶段（预计在2025年之后）

从水资源利用与保护发展趋势出发，考虑到新时代建设需求和“互联网+”发展动力，特别是受信息通信技术和网络空间虚拟技术等的影响，笔者研判，下一个水资源利用与保护发展阶段应该为“智慧用水阶段”，时间上预计在2025年之后。

智慧用水阶段的特点是：以丰富的水资源利用与保护经验为基础，充分利用信息通信技术和网络空间虚拟技术，使传统水资源利用与保护工作向智能化转型。一方面，20世纪末发展起来的现代信息通信技术和网络空间技术，为传统手段向智慧化转型奠定了基础；另一方面，自20世纪中期以来特别是改革开放之后，水资源利用与保护的理论、方法和应用实践取得了丰硕成果，积累了高质量的水文学、水资源、水环境、水安全、水工程、水经济、水法律、水文化科技成果，具备了必需的“丰富的水资源利用与保护经验知识”。

智慧用水阶段的轮廓框架包括：（1）水资源利用与保护各项工作以充分利用信息通信技术和网络空间虚拟技术为主要手段，以智慧化为主要表现形式；（2）实现水资源系统监测自动化、资料数据化、模型量化、决策智能化、管理信息化、政策制度标准化；（3）建成集“河湖水系连通的物理水网、空间立体信息连接的虚拟水网、供水—用水—排水调配相联系的调度水网”为一体的水联网基础平台，实现“水资源实时监测、信息快速传输、水情准确预报、服务优化决策、水量精准调配、水资源综合管理”为一体的功能集成体系（左其亭，2015）。

（二）未来几个热点领域水资源利用与保护展望

1. “一带一路”建设

“一带一路”沿线的北非、东非和南亚发展水平较低，大部分国家和地区为中等偏低收入，部分非洲国家还处于低收入水平。另外，沿线大部分国家和地区经济社会发展存在诸多瓶颈，其中水问题尤为突出，如洪灾、旱灾、水资源短缺、水污染、供水不足等。为保障“一带一路”建设顺利推进，促进各国共同发展，需要考虑水安全支撑。因此，“一带一路”沿线国家和地区的水资源利用与保护研究将是未来一段时间内学界关注的焦点，相关重点工作和研究方向包括以下几点。（1）建立“一带一路”沿线分区水资源安全风险评估体系。首先需要对接沿线分区水资源安全状况进

行评估，并对其产生的风险以及抵抗风险的能力进行动态评估，最终建立完善的风险识别和评估体系。（2）建立区域水资源配置网络系统。为了适应区域发展，需要通过水资源合理配置，借助河湖水系连通工程建设，逐步建成区域水资源配置网络系统，实现均衡发展。（3）水资源与经济社会协调发展空间均衡研究。通过“一带一路”建设的推进，慢慢缩小地区之间、国家之间的差距，让水资源与经济社会协调发展，为沿线人民造福。（4）建立“一带一路”沿线水资源安全监测预警机制。为保障“一带一路”建设的顺利推进，需要加强安全监测预警，实时动态监测可能发生的水资源灾害，对可能出现的灾害提前预警，最大程度减少损失。（5）加强水资源开发、利用、节约、保护、处理等技术的研发、交流、推广和应用。由于“一带一路”沿线国家和地区发展水平不一样，技术水平也有差异，特别是某些技术可能存在很大的互补性，因此应加强交流、合作研发，促进共同发展。（6）水科学交流、合作、共享机制建设。通过部门、高校、研究机构、实验室合作、互派学生、共同培养人才等途径，开展国际合作，增强公众珍惜水、保护水的意识，提高水资源利用效率。

2. 长江经济带发展

长江经济带水资源丰富，承载能力大，但随着经济社会的快速发展，其水资源消耗量剧增，水环境污染日益加剧，水生态恶化趋势凸显，严重制约其经济社会发展。为了破解这一困局，习近平总书记作出“共抓大保护，不搞大开发”的重要指示。在当前形势下，寻求长江经济带水资源利用与保护协调的和谐发展之路，具有重要意义，同时也面临严峻挑战，相关重点工作和研究方向包括以下几点。（1）面向长江经济带发展需求和学术前沿的水资源利用与保护基础理论研究。为了协调开发与保护之间的关系，需要进一步深入研究人类社会活动与自然资源系统之间的互动关系、作用机理和演变规律，为水资源利用与保护提供研究基础。（2）保护与开发和谐发展理论与应用。既要开发又要保护，就存在协调问题，需要在目前已有理论和实践的基础上，逐步构建长江经济带保护与开发和谐发展理论，并在实践中检验和发展。（3）长江经济带生态文明建设理论与实践。在实践的基础上不断探索长江经济带生态文明建设理论，形成符合该经济带独特特征的实践经验和建设理论。（4）通过技术创新与应用，推动水资源高效利用和经济社会可持续发展。发展节水、用水、水生态保护与修复、科学调度、智慧水网等技术，提高水资源利用效率，在保护水资源的基础上发展经济。（5）水资源利用与保护制度体系的研究与落实。为了落实长江经济带开发与保护的方针，必须制定一系列严格的管理制度，包括最严格水资源管理制度、河长制等。

3. 京津冀协同发展

京津冀地区是我国政治、经济、文化中心，人口密度大，经济高速发展，资源紧缺，生态环境容量不足，开发与保护矛盾突出，如何协调好水资源利用与保护一直是该区域发展的关键问题，相关重点工作和研究方向包括以下几点。（1）面向京津冀协同发展的水资源优化配置和河湖水系连通体系建设。考虑当地水、南水北调水、海

水淡化、中水利用等多种水源,研究水资源与国土资源空间相适应的优化配置。构建面向智慧水利建设需求的河湖水系连通体系,提高水资源调控水平和供水保障能力。(2)实现京津冀水资源一体化管理。为了支撑京津冀协同发展,必须实现水资源一体化管理,包括规划、配置、调度、保护、监控和考核。(3)落实节水优先方针,建设京津冀一体化节水型社会。京津冀属于缺水地区,水资源供需矛盾突出,解决这一问题的首选措施是加大节水力度,从节水中找出路、找效益。(4)建设京津冀一体化智慧水网。京津冀地区有必要率先实施智慧水利战略,建设京津冀一体化智慧水网,在全国层面起引领示范作用。

4. 雄安新区建设

雄安新区地处华北平原,水资源禀赋较差,水资源供需矛盾突出,如何科学合理地利用好当地水、外调水、非常规水源,保障新区水资源可持续利用,也将是未来一段时间内各界关注的焦点,相关重点工作和研究方向包括以下几点。(1)面向新时代发展需求的水资源学理论基础研究。在这一快速开发区域,面向新时代发展需求,需要加强水资源学理论基础研究,包括水资源系统和生态系统演变机理、人类活动影响作用机理及科学调控机制、水资源利用阈值、生态系统阈值等。(2)水资源优化配置方案研究和智慧水网建设。需要研究雄安新区在大规模干扰下多水源、多目标、高要求的水资源优化配置方法及方案,并在此基础上研究和制定智慧水网建设规划方案。(3)水资源利用与保护高新技术创新研发与应用。一方面,雄安新区是一个创新驱动引领的示范新区;另一方面,水资源节约、利用、保护也需要高新技术研发和应用。(4)满足国家级新区特殊发展需求的水资源管理制度体系建设。制定一套新的水资源管理制度体系,包括用水指标控制、节水普及要求、水价制度、初始水权分配、水权交易、排污权分配和交易、水资源保护法律等。

5. 乡村振兴战略

中国是农业大国,“三农”问题是关系国计民生的根本性问题,也是脱贫攻坚、全面建设小康社会的重点。而农业是我国用水最多的行业,2016年全国农业用水量占用水总量的62.4%。因此,乡村振兴战略必然涉及一系列与水有关的改革、创新、发展等问题,相关重点工作和研究方向包括以下几点。(1)城乡融合发展背景下的城乡水务一体化建设。重塑城乡关系、实现城乡融合发展,是实施乡村振兴战略的大趋势,水务一体化建设是水资源统一管理的需要。(2)水资源与土地资源协调开发的政策选择和发展途径。水资源利用效率、水价制度、水权交易等工作,都与土地利用政策相关。选择适合本地区农村发展的政策和途径,是乡村振兴战略实现的重要方面。(3)乡村绿色发展、生态文明建设下的水资源利用与保护。乡村振兴战略要求的农村发展一定是绿色发展,必须传承发展提升农耕文明,走生态文明之路。(4)适应乡村振兴战略的水资源管理制度体系建设。面向乡村治理体系、精准脱贫攻坚战、走中国特色减贫之路,构建新型的乡村水资源管理制度体系,包括节约用水制度、最严格水资源管理制度、河长制、农民用水协会制度、水价制度、水权交易制度等。

五、结语

通过对中国水资源利用与保护过去 40 年发展历程的回顾，本文将改革开放 40 年以来的水资源利用与保护工作划分为开发为主（1978~1999 年）、综合利用（1978~1999 年）和保护为主（2013~2018 年）三个阶段，预计保护为主阶段将会继续延续到 2025 年前后。在此基础上，本文从“改革开放”“创新”“绿色发展”“生态文明建设”“保护生态环境”“中国梦”等主题词出发，系统分析了新时代发展对水资源利用与保护的新要求，进而对面向新时代发展需求的水资源利用与保护进行展望，认为在 2025 年之后将迎来智慧用水阶段，并对这一阶段的发展轮廓框架进行描述。在需求分析和发展阶段研判的基础上，本文对“一带一路”建设、长江经济带发展、京津冀协同发展、雄安新区建设、乡村振兴战略等热点领域的水资源利用与保护相关的工作重点和研究热点进行了展望，为进一步布局水资源利用与保护的工作和研究方向提供参考。

当然，本文仅在宏观层面对改革开放 40 年来的水资源利用与保护及其未来发展趋势作出分析和研判，就具体某一方面而言，可能不全面、不深入。同时，本文也仅仅是初步的探索，某些结论可能存在争议，有待进一步深入研究，期待更多的学者参与讨论。

参考文献

曹型荣（2010）：《浅谈水资源开发利用新阶段》，《水利发展研究》第 4 期，第 48~49、52 页。

陈雷（2008）：《继往开来与时俱进在新的历史起点上推进水利又好又快发展——在水利部纪念改革开放 30 周年干部大会上的讲话》，《中国水利》第 24 期，第 1~8 页。

曲耀光、马世敏、刘景时（1995）：《西北干旱区水资源开发利用阶段及潜力》，《自然资源学报》第 1 期，第 27~34 页。

王亚华、黄译萱、唐啸（2013）：《中国水利发展阶段划分：理论框架与评判》，《自然资源学报》第 6 期，第 922~930 页。

夏军、左其亭、沈大军（2018）：《水资源学》，中国自然资源学会编：《资源科学学科史》，北京：中国科学技术出版社。

朱美玲（2002）：《新疆哈巴河流域水资源开发利用阶段和适宜节水灌溉途径》，《国土与自然资源研究》第 3 期，第 5~56 页。

左其亭（2015）：《中国水利发展阶段及未来“水利 4.0”战略构想》，《水电能源科学》第 4 期，第 1~5 页。

左其亭、王中根（2006）：《现代水文学（第二版）》，郑州：黄河水利出版社，第 185~186 页。

The Utilization and Protection of Water Resource in China (1978 – 2018)

XIA Jun^{1,2}, ZUO Qi-ting³

(1. State Key Laboratory of Water Resources and Hydropower
Engineering Science, Wuhan University, Wuhan 430072, China;

2. Water Resource Research Center, Chinese Academy of Science, Beijing 100101, China;

3. School of Water Conservancy & Environment, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: Since the reform and opening-up policy in 1978, China's economic and social conditions have changed dramatically. In particular, the vast changes have taken place in the development, utilization and protection of water resources, which is mainly reflected in aspects of behaviors, concepts, theoretical research and practices. Therefore, it is of great significance to summarize the development history of the utilization and protection of China's water resources systematically in the past 40 years and to look forward to the future demand for the new era of the country. Through consulting literature materials, the authors sorted out the development process of water resources utilization and protection from 1978 to 2018 systematically, which was divided into three stages: main development stage from 1978 to 1999; comprehensive utilization stage from 2000 to 2012; major protection stage from 2013 to 2018. Based on the analysis of the demand for the development of the new era in China, this paper looks forward to the new stage of the utilization and protection of water resources in the future, holding that the stage giving priority to protection will continue for a period of time that is expected to be around 2025. It proposes a new research that water resources utilization will be developed into a stage called intelligent water-consumption in the future. In this paper, we analyze the development direction of water resources utilization and protection in several hot spots in the future and put forward its prospect.

Key Words: 40th anniversary of China's reform and opening-up policy; water resources utilization; water resources protection; intelligent water-consumption

责任编辑: 庄立