

DOI:10.16198/j.cnki.1009-640X.2017.06.015

吴强, 刘汗. 我国新型城镇化进程中水问题及对策[J]. 水利水运工程学报, 2017(6): 104-109. (WU Qiang, LIU Han. Water problems and countermeasures during the process of new urbanization in China[J]. Hydro-Science and Engineering, 2017(6): 104-109. (in Chinese))

# 我国新型城镇化进程中水问题及对策

吴强, 刘汗

(水利部发展研究中心, 北京 100038)

**摘要:** 水利是城镇化建设的重要基础设施。新型城镇化建设对水资源、水环境及水安全等问题提出了新的要求,已成为影响新型城镇化建设进程的重要因素。在新型城镇化推进过程中,面对水资源短缺、水污染严重、水生态恶化等严峻挑战,分析了城镇化进程中的水利发展趋势,水资源需求在较长一段时期内仍将持续增长,资源性、工程性、水质性缺水长期并存,对城镇化进程中亟待解决的科学技术问题进行了梳理。提出必须以习近平总书记新时期治水思路为根本遵循,统筹做好水资源节约、保护、开发、利用、管理、改革各方面工作,充分发挥水资源的约束性、控制性和先导性作用,注重政府宏观调控与市场资源配置的结合,增强科技创新的支撑引领作用,加快推进城镇化建设提供更加有力的水资源保障。

**关键词:** 城镇化; 水利; 水资源; 节约; 保护

**中图分类号:** TV213.4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1009-640X(2017)06-0104-06

当前,我国正处于城镇化快速发展阶段,随着新型城镇化加快推进,我国水资源需求将在较长一段时期内持续增长,资源性、工程性、水质性缺水在不同地区交错呈现,且可能长期存在,水资源短缺及水环境污染将成为制约我国新型城镇化发展的瓶颈。加快推进新型城镇化建设,助推实现全面建设小康社会的奋斗目标,对水利提出了新的挑战 and 更高要求。

## 1 新型城镇化的发展特点

我国人口基数大,城乡差距大,大城市和超大城市在公共资源配置上较中小城市占据明显优势,且同等规模城镇化地区区域性差异明显。这就决定了中国的城镇化之路必然走与发达国家不同的路径。

(1) 大中小微一起上,城镇化规模迅速扩张 2014年3月,国务院发布《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》,确定了大中小微城市协调发展的“两横三纵”城市化战略格局,核心目标是提高户籍人口城镇化率,改变以前人口城镇化率远远低于土地城镇化率的状况。目前我国常住人口城镇化率54%,但户籍人口城镇化率仅为36%。新型城镇化建设核心在于打破城乡分割的二元结构,有序推进农业转移人口市民化,是大中小微城市、小城镇、新型农村社区协调发展、互促共进的城镇化<sup>[1-3]</sup>。

(2) 城镇化与经济产业转型结伴共生,互促互进 新型城镇化是产业结构调整 and 转型升级的重要载体和平台<sup>[4]</sup>。根据发达国家城镇化发展一般规律,现代服务产业将逐渐取代工业化成为城镇化发展的主导力量,而城镇化的提升又会促进新兴服务业进一步发展。新型城镇化与农业产业化也存在相互促进、协同发展的关系。农业产业化发展,以不断提高农业劳动生产率,满足城镇化发展带来的人们对农产品质量和数量的更高要求为目标;而农民收入的不断增长又能扩大农村消费市场,对城镇工业品产生巨大需求,从而形成良好的城乡互动发展关系<sup>[5-7]</sup>。

收稿日期: 2017-04-15

作者简介: 吴强(1967—),男,天津人,高级工程师,主要从事水利政策、规划战略、水利改革等研究。

E-mail: wqq@mwr.gov.cn

(3) 新型城镇化地域性差异明显,发展战略趋同 2016年我国城镇化率达到57.4%,但由于发展历史、经济区位和发展条件的差异,中部、西部地区常住人口城镇化率分别为48.5%和44.8%,明显落后于相对发达东部地区的62.2%。城镇化发展受人口聚集程度和产业发展水平的影响,但最大的挑战是自然资源和生态环境,应根据社会经济状况、自然资源条件和城镇化发展规律,走节约土地、水、矿产、能源资源的城镇化道路,不能走大规模蔓延式的发展道路,大、中、小城市和小城镇并举,多样化协调发展,逐步形成合理的城镇体系<sup>[8]</sup>。

## 2 城镇化进程中的水利需求分析

水资源是基础性的自然资源和战略性的经济资源,是生态环境的控制性要素。随着新型城镇化和新农村建设的加快推进,经济总量不断增长以及人口布局调整、流动加快,使得受防洪保护的区域扩大、人口增加、标准提高,工农业生产用水和人民群众生活用水在量和质上都有新要求,水资源、水环境以及水安全问题将成为社会和人们关注的焦点。

(1) 水资源供给矛盾呈加剧趋势 随着城镇化进程的加速,人口和产业的集聚,用水量日益增加,水资源瓶颈凸显。预计到2020年我国城镇化率将提升至60%,而城镇化率每提高1%,将增加城镇人口1300万左右。据统计,我国城镇人均生活用水量(含公共用水)213 L/d,农村居民人均生活用水量81 L/d,每个城镇人口用水量是农村人口用水量的2.5~3.0倍。

(2) 生态需水和水质要求同步提升 伴随着城市的发展、生活方式的改变及生活质量的提高,老百姓由用水的“穷日子”向“富日子”过渡,一方面人们对亲水、戏水等生态景观要求越来越高,拓宽城市河道,搭建拦水(橡胶)坝,开挖人工湖等城市水利工程建设需求会越来越大,生态环境用水需求同步大幅增加。另一方面,城镇化和生活水平的提高,对生活用水水质要求不断提高。

(3) 河道取水转向水库供水的比例增大 河道直接取水是我国大部分城镇供水的主要取水方式,河道型水源地水质往往较差且不稳定。随着城市规模扩张和工业化发展,河道型水源及周边环境污染隐患日趋增大,河流水质退化以及突发污染事件导致河流水质风险加剧,严重威胁了河道取水的安全。随着城镇化和生活水平的提高,居民对生活用水水质和保障标准提出了更高要求,就地河道取水改为从水库取水的供水方式占比不断加大,越来越多的防洪水库转成了供水水库。

(4) 城乡供水一体化趋势明显 城乡供水一体化是我国城镇化建设的客观要求和必然选择。随着城镇化发展速度加快,农村人口逐渐向村中心居民点集中,向集镇集中,向城郊或城市集中,对城乡供水提出了新的更高要求,促使城市供水管网向农村延伸。从供水事业的公共属性看,从城市供水到实行城镇统一供水、城乡供水一体化的趋势越发明显,对水源地的建设保护、供水规模和水质提出了更高要求。

(5) 城镇用水/工业用水挤占农业用水现象上升 长期以来,先城市后农村、先工业后农业的思想主导水资源分配,城市生产及生活用水保障始终摆在优先位置。但与农村地区相比,城市面积区域小,当地水资源量少,而用水量和用水要求高,导致城市地区从农村地区大量取用水资源,大量的原农业供水工程转变供水目标,改向城市地区供给,城乡水资源分配不公现象日渐突出。

(6) 应急备用水源地建设逐步提上重要议程 当前,日益严重的水污染和极端气候频繁发生的威胁,增加了城市供水的脆弱性,城市单一的水源供给形式会进一步降低城市供水安全性和保证率,遇到事故性水污染排放以及不可预测的外力破坏等突发事件,城市居民生活和生产用水可能面临大面积中断。随着城镇化的推进,很多城市面临供水水源地的水质和水量难以满足城市发展需要的局面,亟需加强城镇应急备用水源地建设和保护工作。

## 3 城镇化进程中的水利发展趋势判断

人多水少,水资源时空分布不均,与生产力布局不相匹配,是我国的基本水情。我国人均水资源占有量仅为世界平均水平的28%,水资源供需矛盾十分突出。

目前,我国 660 个城市中有 400 多个受到水资源短缺的制约,110 多个严重缺水。随着城镇化加快发展,我国水资源需求将在较长一段时期内持续增长,资源性、工程性、水质性缺水在不同的地区有进一步加剧的趋势。

(1)水利对经济社会发展的保障作用更加凸显 在加快推进城镇化建设进程中,水资源是基本条件,水利是基础支撑。水利作为国民经济发展的重要基础设施,在肩负开发利用水资源、治理水旱灾害的同时,还具有更重要的生态环境建设与保护的功能,对经济与社会的发展具有极其重要的保障作用。在加快推进城镇化建设进程中,必须在强化保护的前提下正确处理经济社会发展和水资源条件的关系,全面考虑水的资源功能、环境功能、生态功能,对水资源进行保护开发、优化配置、全面节约和科学管理,为推进新型城镇化提供切实水利保障。

(2)水资源供需矛盾在一定时期内仍将持续存在 城镇化建设的加快推进,推动了区域人口集聚和经济发展,生产、生活和生态用水需求将在较长一段时期内持续增长。目前,我国的年用水总量已经突破了 6 000 亿  $\text{m}^3$ ,大约占水资源可开发利用量的 74%。很多地方水资源已经超过其承载能力,过度开发的形势十分严峻,如果不采取强有力的刚性措施将难以扭转水资源严重短缺和日益加剧的被动局面。可以预见,在全国用水总量 2020 年控制目标在 6 700 亿  $\text{m}^3$  以内的刚性约束下,水资源供需矛盾仍将持续存在,在一些地区会更加突出。

(3)水环境承载压力加大与质量要求提高的矛盾加剧 随着城镇化的快速推进,水环境承载压力将日趋加大,已经成为影响城市环境及市民幸福指数的重要因素。近年来,我国污水排放呈总量持续增长、生活污水(主要指城镇生活污水)占比持续上升态势,2000—2015 年我国污水排放量由 415 亿 t 增至 695 亿 t,工业废水排放量基本保持不变且有下降趋势,生活污水排放量占全国污水排放总量比重亦由 2000 年的 53.2% 上升至 2015 年 69.8%。未来随着城市化进程加快推进和人民生活水平的逐步提高,生活污水排放量继续增长和水环境质量要求不断提高二者之间的矛盾将不断加剧。

#### 4 城镇化进程中亟待解决的科学技术问题

随着我国城镇化的快速推进,水资源短缺、水灾害频发、水生态损害、水环境污染等问题愈加凸显,急需在综合节水、洪涝灾害防治、河湖水系连通、水环境治理与水生态修复等领域加强产学研用结合,突破关键技术瓶颈,为城镇水资源高效配置与利用提供有力支撑<sup>[9]</sup>。

(1)生活用水新型实用节水技术 系统研究城镇生活节水综合集成技术以及节水系统设计、用水终端选择、用水排水系统影响和关键技术标准,研发高效、新型生活节水技术方法与设备产品,构建城镇生活综合节水技术系统,加快推进节水型社会建设<sup>[10-11]</sup>。

(2)污水资源化利用技术 针对城市工业、景观生态等再生水利用的需求,研发城镇污水高效低碳资源化利用技术与装备,建立污水处理多目标回用全过程风险与技术经济评价方法和体系,提出典型城镇污水资源化利用系统性技术解决方案,提高城镇生活废污水回收利用水平。

(3)洪涝预警预报与应急响应关键技术 研究环境变化对流域产汇流特性及城市洪涝灾害的影响,建立城市洪涝预警预报模型,研发城市排水、除涝、防洪一体化的城市洪涝仿真模拟系统,构建城市洪涝灾害风险评估、综合防控、应急响应和调度决策支持平台,增强城市防洪排涝保障能力。

(4)河湖水系连通理论和关键技术 研究水系连通格局与水资源配置、防洪抗旱能力、水生态保护与修复的适配性,建立与城市区域经济社会发展和生态文明建设相适应的河湖水系连通指标、治理技术体系及其评价体系,研发河湖水系连通与水安全保障技术,提出支撑海绵型城市建设的河湖水系优化调控方法。

(5)水环境治理与水生态修复关键技术 研究变化环境下的城镇水环境系统演变与水生态功能退化机理,河湖内外源污染控制理论和技术,湖水环境承载能力分析及河湖生态修复技术,建立河湖健康评估方法和指标体系,研发城乡水环境综合治理技术与河湖生态修复技术,提升城市水资源水环境承载能力,助力水生态文明建设<sup>[12]</sup>。

## 5 应对思路和措施

水利是国家基础设施建设的优先领域,也是推动城镇化可持续发展的重要引擎。在新型城镇化推进过程中,面对水资源短缺、水污染严重、水生态恶化等严峻挑战,必须以习近平总书记提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水思路为根本遵循,统筹做好水资源节约、保护、开发、利用、管理、改革各方面工作,为加快推进城镇化建设进程提供水资源保障。

(1) 严格总量控制,突出节水优先 遵循节水优先的根本方针,把水资源的节约保护置于合理开发利用之前,切实保障城乡居民饮用水安全,保护生态环境。在水资源总量有限、用水需求又不断增长的背景下,严守用水总量控制红线,从供给侧加强需水管理,严控不合理用水需求。具体到数量上,在水资源开发利用方面,到2030年全国用水总量控制在7 000亿 m<sup>3</sup>以内。只有把节水放到优先位置,实行最严格的水资源管理制度,才能够压缩和限制现有的水资源荷载,腾出一定的水资源承载能力,满足新型城镇化建设提出的生产、生活和生态用水需求。

(2) 坚持以水定城,统筹城乡发展 在推进城镇化过程中,要充分体现“以水定城”理念,充分考虑城市所在地的水资源禀赋来规划城市规模、空间、产业发展,不断强化用水需求和用水过程治理,使水资源、水生态、水环境承载能力切实成为城乡规划建设的刚性约束。结合水资源禀赋和区位优势,确定主导产业和特色产业,引导城市生产力空间布局、经济结构、发展方式以及生活方式与水资源禀赋条件、水环境承载能力相适应,量水发展。在城镇化发展进程中,按照城乡统筹、共享成果、服务均等的要求,推进城乡供水一体化,为城乡居民生产、生活用水提供均等化服务,为当地推进城镇化建设、经济社会稳定发展提供水资源保障。

(3) 做好系统规划,推进综合治理 坚持加强水资源节约保护,实现水资源可持续利用的原则,在城镇化建设中做好水资源开发利用和水环境保护规划。根据城市工业生产用水量、城市居民生活用水现状以及预期用水量,充分考虑城市用水来源和其数量与质量,合理进行城市水资源保护及利用规划,实现水资源可持续利用。把城镇化建设与水资源的开发、保护和管理有机结合起来,综合考虑上下游之间的关系,与周边地区环境和水资源状况的互相影响,全方位、多角度开展水资源保护开发及水环境综合治理,促进城市及周边地区的共同可持续发展。

(4) 两手协同发力,强化政府主导 保障城镇化水资源安全,需要充分发挥政府和市场的作用。以全面推行河长制为契机,发挥好政府的作用,进一步加大河流管理力度,更大力度保护水资源,改善水环境,切实保障防洪安全、供水安全和生态安全,为城镇化建设提供水资源安全保障。积极发挥好市场机制的作用,严格水资源有偿使用制度,推进城乡生活用水阶梯水价、工业和服务业超计划超定额累进加价、农业水价综合改革等工作,促进水资源节约保护与优化配置。

(5) 加强科技创新,支撑引领发展 确保我国城镇化建设水资源安全和高效利用,离不开科技创新的支撑和引领。以国家重点研发计划“水资源高效开发利用”、“重大自然灾害监测预警与防范”等重点专项实施为契机<sup>[13]</sup>,聚焦城镇化建设进程中的重大水利科技需求,通过科技创新不断研究解决突出问题,提高水资源利用效率和水环境承载能力,有效缓解水资源水环境承载能力约束趋紧的矛盾,全面提升水利保障城镇经济社会发展的能力。

### 参 考 文 献:

- [1] 马晓河,胡拥军. 中国城镇化进程、面临问题及其总体布局[J]. 改革, 2010(10): 30-45. (MA Xiaohu, HU Yongjun. The process, problem and general layout of urbanization in China[J]. Reform, 2010(10): 30-45. (in Chinese))
- [2] 方辉振,黄科. 新型城镇化的核心要求是实现人的城镇化[J]. 中共天津市委党校学报, 2013(4): 63-68. (FANG Huizhen, HUANG Ke. The core requirement of the new urbanization is to realize human urbanization[J]. Journal of the Party School of Tianjin Committee of the CPC, 2013(4): 63-68. (in Chinese))
- [3] 张占斌. 新型城镇化的战略意义和改革难题[J]. 国家行政学院学报, 2013(1): 48-54. (ZHANG Zhanbin. The strategic

- significance and reform challenges for the new urbanization[J]. Journal of Chinese Academy of Governance, 2013(1): 48-54. (in Chinese))
- [4] 牛文元. 中国新型城市化战略的设计要点[J]. 战略与决策研究, 2009, 24(2): 130-137. (NIU Wenyuan. Essential points of strategic design of Chinese new-approach urbanization[J]. Strategy and Policy Decision Research, 2009, 24(2): 130-137. (in Chinese))
- [5] 李燕, 袁崇法, 白南风, 等. 我国城镇化与公共服务均等化实证研究[J]. 城市观察, 2013(6): 135-144. (LI Yan, YUAN Chongfa, BAI Nanfeng, et al. An empirical research on urbanization and equalization of public service in China[J]. Urban Insight, 2013(6): 135-144. (in Chinese))
- [6] 项继权. 城镇化的中国问题及解决之其道[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2011, 50(1): 1-8. (XIANG Jiquan. China problem and its solution in the process of urbanization[J]. Journal of Central China Normal University(Humanities and Social Sciences), 2011, 50(1): 1-8. (in Chinese))
- [7] 袁建新, 郭彩琴. 新型城镇化: 内涵、本质及其认识价值——十八大报告解读[J]. 苏州科技学院学报(社会科学版), 2013, 30(3): 17-23. (YUAN Jianxin, GUO Caiqin. New urbanization: connotations, nature and its value—an interpretation of the 18th CPC National Congress Report[J]. Journal of Suzhou University of Science and Technology (Social Science), 2013, 30(3): 17-23. (in Chinese))
- [8] 焦永利, 叶裕民. 中国新型城镇化的改革战略和发展路径[J]. 公共管理与政策评论, 2014, 3(1): 26-34. (JIAO Yongli, YE Yumin. The reform strategy and development path of the new-urbanization in China[J]. Public Administration and Policy Review, 2014, 3(1): 26-34. (in Chinese))
- [9] 周斌. 国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项解析[J]. 水科学进展, 2017, 28(3): 472-478. (ZHOU Bin, Analysis of national key R&D program of China “High-efficient development and utilization of water resources”[J]. Advances in Water Science, 2017, 28(3): 472-478. (in Chinese))
- [10] 科技部. 国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项 2016 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2016. (Ministry of Science and Technology. 2016-Guides for projects application of national key R&D program of China “High-efficient development and utilization of water resources” [R]. Beijing: Ministry of Science and Technology, 2016. (in Chinese))
- [11] 科技部. 国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项 2017 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2016. (Ministry of Science and Technology. 2017-Guides for projects application of national key R&D program of China “High-efficient development and utilization of water resources”[R]. Beijing: Ministry of Science and Technology, 2016. (in Chinese))
- [12] 科技部. 国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项 2018 年度项目申报指南(公示建议稿)[R]. 北京: 科技部, 2017. (Ministry of Science and Technology. 2018-Guides for projects application of national key R&D program of China “High-efficient development and utilization of water resources” [R]. Beijing: Ministry of Science and Technology, 2017. (in Chinese))
- [13] 科技部. 国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项 2017 年度项目申报指南(公示建议稿)[R]. 北京: 科技部, 2017. (Ministry of Science and Technology. 2018-Guides for projects application of national key R&D program of China “Monitory, warning, and prevention for major natural disaster” (Public notice proposal) [R]. Beijing: Ministry of Science and Technology, 2017. (in Chinese))

## Water problems and countermeasures during the process of new urbanization in China

WU Qiang, LIU Han

(*Development Research Center of the Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China*)

**Abstract:** Water conservancy is the critical infrastructure during urbanization construction. The implementation of the new urbanization has set out new requirements on water resources, water environment, water security and other issues, which are important factors influencing the process of the new urbanization. In the process of the new urbanization, we are facing the challenges of severe water shortage, water pollution, water ecological deterioration. In this paper, we analyze the development trend of water conservancy in the urbanization process and conclude that the water demand in a long period of time will continue to increase, and water shortage due to resource limitation, increasing engineering and water quality deterioration will exist for a long time. We also generalize and discuss the scientific and technological problems that needed to be addressed in the urbanization process. We propose that the water resources governance in the new age proposed by the Chinese Communist Party chief Xi Jinping is the fundamental concept to be followed to promote comprehensive reform in the water resources saving, protection, exploitation, utilization, management, reform and so on. It is required to bring into full play the binding force, controlling capacity and pioneering roles of the water resources adequately, combine the government macro-control and market allocation well, and enhance the innovation ability and leading role of science and technology, so as to provide a reliable guarantee of water resources for accelerating the development of the urbanization construction.

**Key words:** urbanization; water conservancy; water resource; saving; protection

---

### 《水利水运工程学报》录用定稿网络首发公告

《水利水运工程学报》已经与中国知网签署版权合作协议,参与启动“学术期刊网络版示范工程”,率先以录用定稿网络首发方式在CAJ-N正式出版期刊网络版。以网络首发方式发表单篇论文是出版学术期刊网络版的实质意义所在,对作者研究成果首发权、学术竞争力和影响力,以及读者获取科研情报与知识的及时性具有无可争议的重要性。对于促进学术期刊转型,促进国家“创新驱动发展”战略的实施具有重要意义。录用定稿网络首发之后,在后续的排版定稿、整期汇编定稿网络版和印刷版中,不得修改论文题目、作者署名、作者单位及其学术内容,只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

《水利水运工程学报》编辑部

2017-12-10