

张志果. 浅论城市供水系统高质量发展的内涵[J]. 净水技术, 2023, 42(2):1-4, 84.

ZHANG Z G. Discussion on connotations of high-quality development for urban water supply system[J]. Water Purification Technology, 2023, 42(2): 1-4, 84.

## 浅论城市供水系统高质量发展的内涵

张志果\*

(中国城市规划设计研究院, 北京 100037)

**摘要** 城市供水是最基本、最普惠的民生, 事关人民群众身体健康和切身利益, 事关社会稳定和经济发展大局。近期出台的《关于加强城市供水安全保障工作的通知》提出了城市供水安全保障工作的总体要求和主要任务。文中结合上述文件要求及个人理解, 在分析加强城市供水安全的重要性和紧迫性的基础上, 指出“十四五”是我国城市供水提质升级的窗口期、关键期, 推动城市供水的高质量发展应着力构建高质量设施体系、高效率应急体系、高水平水质监测体系、高标准服务体系和高效能监管体系, 并对上述五大体系的建设内容进行了探讨, 以为供水安全保障工作提供参考。

**关键词** 城市供水 高质量发展 设施体系 应急体系 监测体系 服务体系 监管体系 韧性

**中图分类号:** TU991 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-0177(2023)02-0001-05

**DOI:** 10.15890/j.cnki.jsjs.2023.02.001

## Discussion on Connotations of High-Quality Development for Urban Water Supply System

ZHANG Zhiguo\*

(China Academy of Urban Planning & Design, Beijing 100037, China)

**Abstract** The urban water supply is the most basic and beneficial livelihood, which is related to the health and well-being of the people, social stability and overall economic development. The recently issued *Notice on Strengthening the Security of Urban Water Supply* has put forward the overall requirements and main tasks of urban water supply security. Combined with the requirements of the above documents and personal understanding, according to analysis of the importance and urgency of strengthening urban water supply security, this paper pointed out that “The 14th Five-Year Plan” is the best and the most critical period for the improvement and upgrading the quality of urban water supply in China. To promote the high-quality development of urban water supply, efforts should be made to build a high-quality system of facilities, an efficient emergency system, a high-level water quality monitoring system, a high standard service system and an efficient supervision system. This paper has discussed the construction contents of the above five systems in hope of providing reference for water supply security.

**Keywords** urban water supply high-quality development system of facilities emergency system monitoring system service system supervision system resilience



张志果, 中国城市规划设计研究院城镇水务与工程研究分院副院长, 博士, 研究员, 主要从事城市供水与节水、城市水系统、城市基础设施等研究。

[收稿日期] 2022-11-04

[基金项目] 国家水体污染控制与治理重大科技专项; 城市供水全过程监管平台整合及业务化运行示范(2017ZX07502002)

[通信作者] 张志果(1983—), 男, 博士, 主要从事城市供水与节水、城市水系统、城市基础设施研究, E-mail: zhangzhiguo910@163.com。

为进一步提升城市供水安全保障水平,2022年8月30日,住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅、国家疾病预防控制局综合司联合印发《关于加强城市供水安全保障工作的通知》(建办城〔2022〕41号)(以下简称《通知》)。城市供水的目标在于为人民群众提供充沛的水量、合格的水质、合理的水压,围绕这一目标,应持续推动城市供水设施更新改造,构建高质量设施体系,提高供水设施的承载能力;应持续提高供水系统韧性,构建高效率应急体系,增强供水系统应对各类风险的能力;应持续加强监测能力建设,构建高水平的城市供水水质监测体系,实现供水全流程水质管控;应持续改善供水服务,构建高标准服务体系,解决好人民群众身边事关供水的“大事小情”;应持续加强供水监管,构建高效能供水监管体系,使供水监管更精准、更高效、更有力度。

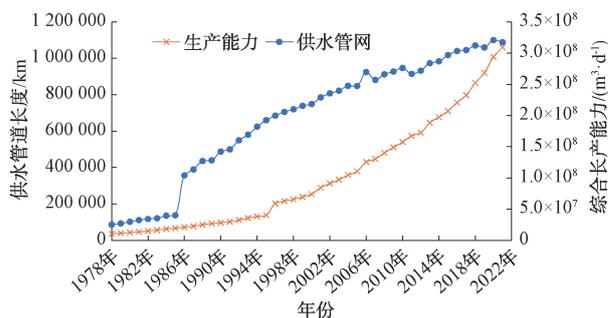
## 1 深刻认识加强城市供水安全的重要性和紧迫性

(1)满足人民群众对美好生活的新期待。习总书记指出,城市是人民的,城市建设要贯彻以人民为中心的发展思想,让人民群众生活更幸福。随着城市人居环境改善和人民生活水平提升,人民群众对供水安全和供水质量的要求也在不断提高,主要表现在对观感、口感、潜在风险控制、应急供水保障等方面。民之所盼,政之所向,要坚持以人民为中心的发展思想,把人民群众对供水的新期待、新要求作为出发点和落脚点,不断增强人民群众的幸福感和获得感、安全感。

(2)应对外部环境变化带来的新挑战。近年来,受气候变化、自然灾害、突发污染等因素影响,城市供水安全形势更为复杂,主要表现在历史先例少、突发性强、波及面广、影响程度深等特点。2020年7月,湖北恩施清江水源地受强降雨诱发的大面积滑坡、泥石流影响,城区供水基本中断。2022年7月—9月,长江中下游持续高温干旱,部分城市出现水源紧张局面。2022年9月,由于持续干旱少雨,吉林通化市水源水体中臭味物质急剧增加,引发自来水异味。

(3)提升城市供水系统品质的新需求。改革开放尤其是党的十八大以来,我国城市供水发展取得

历史性成就,支撑了波澜壮阔的城镇化进程。截至2021年年底,全国城市供水综合生产能力为3.2亿 $\text{m}^3/\text{d}$ ,供水管网长度为106.0万 $\text{km}$ ,年供水总量为673.3亿 $\text{m}^3$ ,供水普及率达99.38%,建立8个国家供水应急救援基地,如图1所示。但也应看到,部分城市仍存在水厂工艺与水源水质不适应、二次供水管理机制尚未理顺、应急供水能力不足等问题,供水发展不平衡、不充分的问题仍然存在,迫切需要推动相对落后地区供水系统提质升级,实现城市供水高质量发展。



注:数据来源为中国城市建设统计年鉴。

图1 我国城市供水设施建设统计 (1978年—2021年)

Fig. 1 Statistics on Construction of Urban Water Supply Facilities at Home (from 1978 to 2021)

## 2 构建高质量的城市供水设施体系

(1)因地制宜,改造提升。水厂净水工艺并非越复杂越好,而是应该在保障出厂水水质稳定达标的基础上,考虑水源条件、水厂建设与运行成本等因素综合确定。一般而言,当地表水水源水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) I、II类标准,且无色度、藻类、臭味、放射性等问题时,可以优先采用常规工艺,否则应考虑增加预处理、深度处理工艺或切换水源。2023年4月1日,《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)将全面实施。《通知》从我国城市供水的实际出发,按照“先评估、后改造”的思路,提出各地要先对照GB 5749—2022的要求,复核水厂净水工艺和出水水质达标能力,确实需要改造的,按照有关标准和要求尽快实施升级改造。上述要求针对性强,能够有效指导各地规范有序、积极稳妥推动供水设施改造,防止一刀切,避免一哄而上。

(2)强化水源风险应对。根据《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002),生活饮用水水源一级保护区内的水质应达到II类水质标准。但是,由于GB

3838—2002 已长达 20 余年未修订,其与 GB 5749—2022 不协调的问题已经愈发突出。GB 5749—2022 中有 26 项指标(不含消毒剂及消毒副产物)在 GB 3838—2002 中没有体现<sup>[1]</sup>,尤其是对人民群众直接感受有直接影响的臭和味、2-甲基异茨醇、土臭素等臭味相关指标,如表 1 所示。因此,可能会出现水源

水质“按标准评估合格”,但净水工艺难以处理的局面<sup>[1]</sup>,对城市供水安全造成严重隐患。下一步,一方面,有关部门应尽快修订 GB 3838—2002,使其与 GB 5749—2022 相衔接,避免脱节;另一方面,各地要围绕供水水质达标开展水源风险的评估,强化水源保护或及时调整水源。

表 1 GB 5749—2022 中包括但 GB 3838—2002 中没有包括的指标 (不含消毒剂及消毒副产物)

Tab. 1 Indices Included in GB 5749—2022 but Not Included in GB 3838—2002 (Excluded Disinfectants and Disinfection By-Products)

指标类型	指标名称
微生物指标	总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、贾第鞭毛虫、隐孢子虫
感官性状和一般化学指标	色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、铝、溶解性总固体、总硬度、钠、2-甲基异茨醇、土臭素
毒理指标	银、高氯酸盐、灭草松、呋喃丹、毒死蜱、草甘膦、莠去津、2,4-滴、乙草胺
放射性指标	总 α 放射性、总 β 放射性

(3)推进老旧管道更新改造。部分城市供水管网“老龄化”问题较为突出,管网老化、破损严重,既影响供水水质,又增加漏损。2022 年 1 月,住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅印发《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》(建办城〔2022〕2 号),提出了公共供水管网漏损控制的目标和主要任务;2022 年 5 月 10 日,国务院办公厅印发《城市燃气管道等老化更新改造实施方案(2022—2025 年)》(国办发〔2022〕22 号),提出 2025 年底前,基本完成城市燃气管道等老化更新改造任务。近期,住房和城乡建设部、国家发展改革委又进一步发文明确了城市燃气管道等老化更新改造工作要求。《通知》进一步明确了供水管网更新改造对象、供水管网管材和质量、供水管网运行管理等要求,有利于保障水厂到龙头水质,控制管网配水过程中的水量漏失,满足用户的水量、水压、水质要求。

在总结 2021 年郑州“7·20 暴雨”对居民加压调蓄设施影响的基础上,《通知》提出,要落实防淹、防断电等措施,探索在建筑小区、楼宇的进水管道上安装可连接供水车等外部加压设备的应急供水接口。针对缺乏专业维护、部分地方出现的居民加压调蓄设施移交给供水企业后由居民用电价格改为工商业用电价格等问题,《通知》提出鼓励将居民加压调蓄设施依法依规移交给供水企业实行专业运行维护,让专业的人干专业的事,明确了由供水企业负责运行管理的居民加压调蓄设施,继续执行居民生活用电价格。上述要求理顺了居民加压调蓄设施的管理机制,推动运用市场化手段解决居民加压调蓄设施难题,保障了广大居民加压调蓄用水户的切身利益。

### 3 构建高效率的城市供水应急体系

(4)破解“最后一公里”难题。居民加压调蓄设施是城市供水的“最后一公里”,通常由开发商负责建设,管理主体相对多元,有供水企业的,有交由物业的,有业主委托其他单位的。部分老旧设施水质容易出问题,也是居民投诉的重点环节。部分开发商在建设时,采用管材不佳,造成居民加压调蓄设施“先天不足”。业主委托交付非专业单位后,缺乏专业的维护,居民用水水质水压得不到保障,造成居民加压调蓄设施“后天失调”。在总结各地实践探索的基础上,《通知》从摸清居民加压调蓄设施底数、新建居民加压调蓄设施的在线监测、更新改造老旧居民加压调蓄设施等方面提出了具体要求。同时,

(1)完善供水应急预案。近年来,城市供水安全保障出现一些新形势、新问题、新挑战,如极端降雨或极端干旱导致的水源水量水质的急剧变化、长距离调水过程中水质的异常变化、水源上游突发性污染等。各地应结合本地实际,及时修订供水应急预案,准确识别供水风险、科学判定风险等级、明确响应机制等,进一步提高预案的针对性和可实施性。

(2)提高供水应急能力。目前,我国已建立国家供水应急救援体系,在东北、华北、华东、华中、华南、西北、西南和新疆地区设置 8 个国家供水应急救援基地,可实现区域内绝大部分地区在救援装备出发后 12 h 内到达,并多次在供水应急救援工作中发挥重要作用。“十四五”期间,一方面,应充分发挥现有 8 个国家级供水应急救援基地的作用,加强应

急装置保管维护,开展应急演练,实现快速响应、快速救援;另一方面,各地要因地制宜推进本地供水应急能力建设,建设应急或备用水源,加强应急物资与装备储备,组建供水应急专业队伍。

(3)增强供水系统韧性。供水设施的稳定运行与每个人、每个家庭、每个企事业单位密切相关,必须高度重视,安全防范工作务求从严、从细、从紧。《通知》指出,各地要按照城市供水行业安全防范相关标准要求,加强对供水设施的安全管理,对取水口、水厂、泵站等重点目标及其重点部位综合采取人防、技防、物防等安全防范措施,建立健全供水安全防范管理制度。疫情期间,各地抗疫保供的任务尤其繁重,对此,《通知》提出,要统筹做好疫情防控和安全生产,着力提高供水设施应对突发事件和自然灾害的能力。

#### 4 构建高水平的城市供水水质监测体系

(1)加强城市供水水质监督监测能力。城市供水水质监测是准确掌握城市供水水质情况的重要基础,是实现城市供水精细化管理的重要支撑。20世纪90年代,原建设部组建了国家城市供水水质监测网,目前包括1个中心站和44个国家站,各省根据实际需求组建了地方城市供水水质监测网。各监测站根据各级城市供水主管部门的委托,深入开展城市供水水质抽样检测、应急监测等工作,及时发现各地供水的薄弱环节。“十四五”期间,应进一步完善国家、地方两级城市供水水质监测体系,规范各监测站的运作机制,加强供水全流程水质监测能力建设,使其在支撑供水主管部门履行相关职能、促进行业有效监管等方面发挥更重要作用。

(2)强化饮用水卫生监督检测。近年来,国家疾病预防控制主管部门每年部署开展饮用水卫生国家随机监督检查,并将二次供水卫生纳入抽查内容。根据《2021年我国卫生健康事业发展统计公报》,2021年全国生活饮用水卫生(供水)被监督单位数量为10.4万个,对生活饮用水卫生(供水)监督检查13.0万户次。通过强化对生产涉及饮用水卫生安全产品的单位和个人、饮用水卫生安全产品的卫生监督,及时消除卫生隐患,保障饮用水卫生安全。

(3)科学配置企业内部水质检测能力。供水企业在配置水质检测能力时,需平衡设备购置、人员成本与使用效率、效益之间的关系,以及自行检测与委

托检测的关系,既要满足内部质量控制要求,又要避免重复投资、闲置浪费。为规范供水化验室的能力设置与管理,住房和城乡建设部发布了《城镇供水与污水处理化验室技术规范》(CJJ/T 182—2014),将供水化验室根据供水厂规模分为3级要求,对每级化验室应当具备的原水、出厂水及管网水、工序水的检测能力做出了详细规定。《通知》进一步明确了城市供水企业和加压调蓄设施管理单位在建立健全水质检测制度、科学配置检测能力、完善供水水质在线监测体系等方面的要求,有利于对供水水质异常变化的早识别、早发现、早预警、早处置。

#### 5 构建高标准的城市供水服务体系

(1)规范信息公开与服务流程。开展供水信息公开,有利于加强全社会对供水企业的监督、维护人民群众切身利益、优化营商环境。2021年12月31日,住房和城乡建设部印发了修订后的《供水、供气、供热等公共企事业单位信息公开实施办法》(建城规〔2021〕4号),对供水企业信息公开的内容、形式等提出了明确的要求。2022年7月16日,国家发展改革委、住房城乡建设部、国家能源局印发《关于开展水电气暖领域涉企违规收费自查自纠工作的通知》(发改价格〔2022〕1116号),部署开展水、电、气、暖领域涉企违规收费自查自纠工作。为保障公众的知情权,激发市场活力,减轻各类市场主体及人民群众不合理负担,《通知》要求,城市供水单位制定实施细则,以清单方式细化并明确列出信息公开内容及时限要求,并根据实际情况动态调整。《通知》还提出,各地要在保障供水安全的前提下因地制宜制定简洁、标准化的供水服务流程,明确服务标准和时限,优化营商环境。

(2)推进供水智能化运行管理。近年来,住房和城乡建设部等部门全力推动基于数字化、网络化、智能化的新型城市基础设施建设,在提升传统基础设施的同时,带动新技术的应用与新产业形态的发展,推动经济发展方式的转变和发展动力的转换。供水设施的智能化改造和运行管理对提高供水安全保障水平具有重要意义;在政府层面,通过推动供水监管平台的建设和信息共享,有利于准确识别供水监管薄弱环节,提高行政效率;在企业层面,通过供水设施的智能化改造,能够实现供水系统运行状态

(下转第84页)

- Wastewater, 2020, 36(8): 20-28.
- [5] 严程, 潘子豪, 宁江, 等. 老城区雨污分流制改造方案分析[J]. 净水技术, 2021, 40(9): 97-103.  
YAN C, PAN Z H, NING J, et al. Analysis of reconstruction scheme for rainwater and wastewater diversion system in old urban district[J]. Water Purification Technology, 2021, 40(9): 97-103.
- [6] 杨新德, 戴忱, 曹万春. 合流制排水系统截流能力分析 with 溢流污染控制方案[J]. 给水排水, 2021, 47(s1): 196-200.  
YANG X D, DAI C, CAO W C. Intercepting capacity analysis and overflow pollutants control scheme of combined system[J]. Water & Wastewater Engineering, 2021, 47(s1): 196-200.

- [7] 蒲贵兵, 古霞, 苏定江, 等. 基于等效原则的溢流污染物控制研究[J]. 给水排水, 2021, 57(2): 46-50.  
PU G B, GU X, SU D J, et al. Study on overflow pollutants control based on equivalence principle[J]. Water & Wastewater Engineering, 2021, 57(2): 46-50.
- [8] 杨芳芳, 龚丽影, 朱光灿. 居民小区雨污分流工程质量评估方法的构建与应用[J]. 净水技术, 2022, 41(4): 100-108.  
YANG F F, GONG L Y, ZHU G C. Construction and application of quality evaluation methods for separated diversion project of rain and sewage water in residential communities[J]. Water Purification Technology, 2022, 41(4): 100-108.

(上接第4页)

信息、运营业务信息的采集、传输、清洗、存储、分析等,并基于模型开展模拟、预测,有利于降低供水风险和运行成本;在公众层面,能够显著提高公众服务的满意度和公众获取有关信息的便利度。《通知》对供水智能化运行管理提出了明确的要求,同时,为提高供水系统运行管理水平,提出要加大对水厂运行、水质检测、管网运维、企业运营管理等人员的培训力度,提升从业人员专业能力。

## 6 构建高效能的城市供水安全监管体系

(1)落实主体责任。城市人民政府对供水安全负主体责任,应全力做好城市供水安全保障的各项工作,对城市水源保障、供水设施建设和改造、供水管理与运行机制等进行中长期统筹并制定实施计划,加大投入,久久为功。

(2)深化部门协同。城市供水、发展改革、疾病预防控制等部门应按职责分工做好本系统、本领域涉及城市供水的各项工作,水利、生态环境等部门应做好水源建设、保护等相关工作,凝聚部门力量,健全长效工作机制。

(3)合理制定水价。2021年,国家发展改革委、住房和城乡建设部出台了《城镇供水价格管理办法》《城镇供水定价成本监审办法》,完善了全要素、全过程、全寿命周期的城镇供水价格的定价机制<sup>[2]</sup>。各地应强化供水成本监审,合理制定并动态调整供水价格,持续完善居民阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度,防止价格机制空转,发挥水价在激励节水、推动供水企业提质增效,促进行业可持续发展方面的作用。

## 7 总结与展望

“十四五”期间,我国城市供水面临诸多新形势、新挑战,更是推动城市供水提质升级的窗口期、关键期。《通知》精准把握城市供水发展规律及存在的深层次矛盾,锚定发展目标,通过着力构建城市供水的更高质量设施体系、更高效应急体系、更高水平水质监测体系、更高标准服务体系和更高效能监管体系五大体系,将显著提升城市供水有效供给和安全供给水平,推动城市供水迈上新台阶、奋进新征程。

## 参考文献

- [1] 张志果. 实施生活饮用水卫生新标准 推动供水高质量发展——《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)解读[J]. 工程建设标准化, 2022(5): 32-35.  
ZHANG Z G. Implementing the new standard of drinking water sanitation and promoting the development of high quality water supply——Interpretation of the *Standards of Drinking Water Quality* (GB 5749—2022) [J]. Standardization of Engineering Construction, 2022(5): 32-35.
- [2] 章林伟, 王哲, 高伟. 两部委新近出台的《城镇供水价格管理办法》《城镇供水定价成本监审办法》,必将推动新时期城镇供水行业高质量发展[J]. 城镇供水, 2021(5): 10-11, 64.  
ZHANG L W, WANG Z, GAO W. Two ministries recently issued *Measures for the Administration of Urban Water Supply Prices*, *Measures for Supervision and Examination of Urban Water Supply Pricing Cost*, will promote the urban water supply industry in the new era of high-quality development[J]. City and Town Water Supply, 2021(5): 10-11, 64.