

标准与规范

DOI: 10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2021.22.022

# 上海市饮用水安全保障技术标准体系研究

杨晶博<sup>1</sup>, 王蔚蔚<sup>1</sup>, 刘丹<sup>2</sup>, 崔迪<sup>1</sup>, 黎艳<sup>1</sup>, 吴彬彬<sup>1</sup>, 曹井国<sup>2</sup>,  
吕士健<sup>1</sup>, 吕晓丹<sup>1</sup>

(1. 中国城市建设研究院有限公司, 北京 100120; 2. 天津科技大学 化工与材料学院,  
天津 300457)

**摘要:** 综述了上海市饮用水安全政策保障和现行管理体制,通过梳理上海市饮用水安全保障标准并构建体系框架,在基础标准、通用标准和专用标准中选取有代表性的地标与同类国标、行标进行对比,研究表明上海市饮用水安全地方标准在水质安全、设施安全、运行管理和数字城市建设等方面发挥了重要支撑作用,虽然部分标准存在修订不及时和应急安全工作存在缺口的问题,但在水量定额、水源地保护、二次供水和水务模型建设4部分标准制定中体现了因地制宜、覆盖面较全、阐述深入的特点,整体体系较完备,特别是近7年来标准的制定与政策法规的发布在时间上响应速度较快,各标准之间关联性较强,值得其他城市借鉴。

**关键词:** 饮用水; 安全保障; 地方标准; 标准体系

**中图分类号:** TU991 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2021)22-0118-06

## Research on Technical Standard System of Drinking Water Security in Shanghai

YANG Jing-bo<sup>1</sup>, WANG Wei-wei<sup>1</sup>, LIU Dan<sup>2</sup>, CUI Di<sup>1</sup>, LI Yan<sup>1</sup>, WU Bin-bin<sup>1</sup>,  
CAO Jing-guo<sup>2</sup>, LÜ Shi-jian<sup>1</sup>, LÜ Xiao-dan<sup>1</sup>

(1. *China Urban Construction Design & Research Institute Co. Ltd., Beijing 100120, China*; 2.  
*College of Chemical Engineering and Materials Science, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China*)

**Abstract:** The policy and current management system of drinking water security in Shanghai are summarized. By combing the standards of drinking water security in Shanghai, the system framework is constructed, the representative local standards were selected from the basic standards, general standards and special standards, and compared with the similar national and industrial standards. The study shows that the local standards play an important supporting role in water quality security, facility security, operation management and digital city construction of drinking water safety in Shanghai. Although some standards are not revised in time and there are gaps in emergency security, the overall system is relatively complete with the characteristics of adjusting measures to local conditions, complete coverage and in-depth elaboration in four parts: water quantity quota, water source protection, secondary water supply

and water affairs model construction. In particular, in the past seven years, the formulation of standards and the release of policies and regulations have a fast response in terms of time, and there is a strong correlation between various standards, which is worth learning from other cities.

**Key words:** drinking water; security; local standards; standard system

饮用水安全保障标准体系是一定范围内饮用水安全保障标准按其内在联系形成的科学有机整体,是相关标准的集合体。地方标准是为适应我国地理区域特点、行政区域划分、管理体制、物质资源和经济发展水平条件、工业和技术发展水平、人口分布及密度等特征而设置,是我国标准体系中的重要组成部分。

上海市地方标准在饮用水安全保障方面处于全国领先地位,推进了上海市饮用水安全保障体系的建设,保障了上海市居民生活健康安全,对当地社会、经济发展和环境保护起到了重要作用,是国家和行业标准在饮用水安全保障体系中的补充。

## 1 概述

目前,上海市的供水面积已超过 1 000 km<sup>2</sup>,市区供水管网总长为 27 858.08 km,覆盖人口 1 888.5 万人,水表总数 664 万具,全市的供水能力已达 1 069 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d,仅次于东京、莫斯科,居世界特大

城市第三位。2018 年 6 月,我国第一部生活饮用水水质地方标准上海市《生活饮用水水质标准》(DB 31/T 1091—2018)<sup>[1]</sup>正式颁布实施,为上海实现饮用水安全和更高品质饮用水的目标提供了充分的依据和指引。

### 1.1 政策保障

上海市属于水质型缺水城市,1985 年以来结合实际情况出台了 20 部关于饮用水安全管理的条例、规定和办法(见表 1),其中涉及饮用水源类 8 部、城市发展计划类 6 部、监督处罚管理办法类 5 部、标准管理办法 1 部。

上海市通过管理层面的总体规划、监督管理、安全运行、专项资金、民众参与,技术层面的水源、管渠和设备设施的全过程覆盖,法律法规层面从饮用水水源源头到消费者的“扫码知卫生”,使得饮用水安全法规得以建设、实施落地和监管执行,并与公众建立了更直观可参与的互动联系。

表 1 上海市饮用水安全保障政策文件

Tab. 1 Drinking water safety policy documents in Shanghai

序号	法律法规	发布部门	终版发布年份
1	《上海市黄浦江上游水源保护条例》	上海市人民政府	1985(已废止)
2	《上海市黄浦江上游水源保护条例实施细则》	上海市环境保护局	1987(已废止)
3	《上海市黄浦江上游水源保护条例》修订	上海市人民政府	1990
4	《上海市饮用水水源保护条例》	上海市人大	2009
5	《上海市 2012 年—2014 年环境保护和建设三年行动计划》	上海市人民政府办公厅	2012
6	《上海市生活饮用水卫生监督管理办法》	上海市政府	2014
7	《上海市水污染防治行动计划实施方案》	上海市政府	2015
8	《上海市饮用水卫生行政处罚裁量基准》	上海市卫生和计划生育委员会	2016
9	《上海市城市总体规划(2017—2035)》	上海市政府	2017
10	《黄浦江上游饮用水水源保护区划(2017 版)》	上海市政府	2017
11	《上海市饮用水水源保护条例(2017 修订)》	上海市人大	2017
12	《上海市饮用水水源水库安全运行管理办法》	上海市水务局	2017
13	《上海市标准化推进专项资金管理办法》	上海市质量技术监督局、财政局	2017
14	《2017 年上海市卫生计生综合监督工作要点》	上海市卫生和计划生育委员会	2017
15	《上海市标准化试点项目管理办法》	上海市质量技术监督局	2018
16	《上海市二次供水储水设施清洗消毒业主监督工作实施方案》	上海市卫生和计划生育委员会	2018
17	《上海市人民政府关于修改〈上海市原水引水管渠保护办法〉的决定》	上海市人民政府	2018
18	《上海市地方标准管理办法》	上海市人民政府	2018
19	《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》	上海市人民政府	2019
20	《上海市生活饮用水“扫码知卫生”实施方案》	上海市卫生健康委员会、水务局、房屋管理局	2020

## 1.2 现行管理体制

地方标准是由省、自治区、直辖市人民政府标准化行政主管部门制定,上海市标准化行政主管部门负责统一集中管理当地标准的制定、实施并进行有效的监督指导,相关部门内再设功能不同的机构对

水质安全保障工作进行细化管理,通过标准制定、规划建设、设备材料的选择和要求、运行维护和监督管理等手段对饮用水的安全进行严格质量控制和把关。主要标准化管理机构及各机构层级关系如图 1 所示。

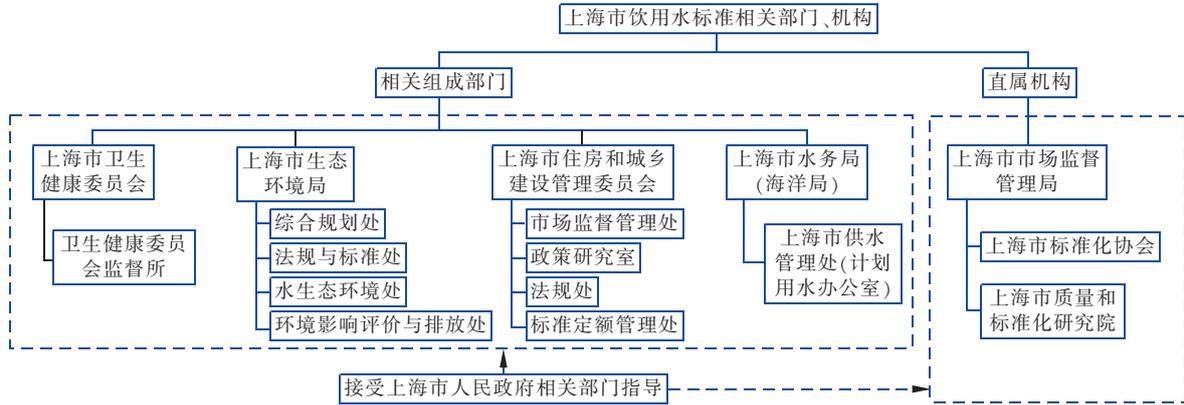


图 1 上海市地方标准管理机构层级关系

Fig. 1 Hierarchical relationship of local standard management institutions in Shanghai

上海市饮用水安全地方标准化管理机构之间互相配合,各部门在各职责范围内,作为地标技术归口单位召集企事业单位、社会团体和教育、科研机构等相关方组成标准委员会承担、起草和审查涉及饮用水安全方面的各专业领域地方标准,协调处理工艺技术的执行、管理和监督工作,在近些年的标准制定和颁布中,各部门之间协作的现象越来越明显,为地标的颁布和内容的综合性、协同性和连贯性打下了基础。

## 2 上海市饮用水安全保障标准体系构建

### 2.1 地标梳理

新中国成立后至今,上海市颁布和实施的涉及饮用水安全保障的地方标准共 29 部,包括基础标准 14 部、通用标准 7 部、专用标准 8 部。其中关于水量用水定额的相关标准数量最多,符合上海市水质型缺水城市的定位,同时通过制定详细的水处理和管道工程技术及配套材料、设备和设施等要求来保证上海市水量、水质和水压的安全。

通过将上述标准按图形符号、分类标准、水质水量,饮用水工程,运行管理,设备材料,管道附件,检测评价和水处理药剂 7 种进行归类。

统计各门类标准数量见图 2。

按各归口部门标准种类数量统计结果如图 3 所示。

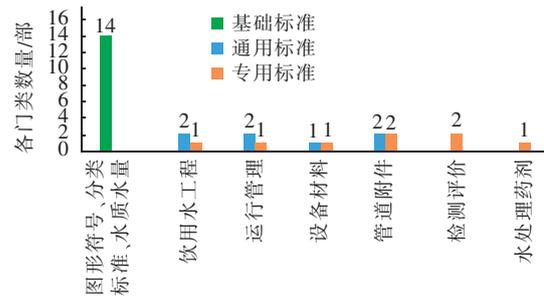


图 2 标准门类数量统计对比

Fig. 2 Statistical comparison of quantity of standard categories

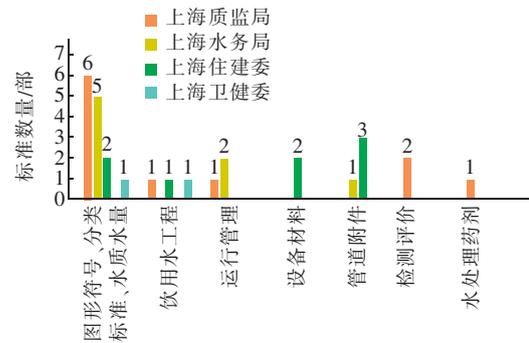


图 3 上海市饮用水地标各归口部门标准种类数量对比

Fig. 3 Comparison of the type and quantity of drinking water local standards of different departments in Shanghai

这些标准中,5 年以内标准 13 项,占 45%;5~10 年内标准 7 项,占 24%;10 年及以上标准 9 项,占 31%,平均标龄为 7.1 年。专用标准数量占上海

市地方饮用水标准总数量的28%,地标中关于用水定额量的标准内容翔实丰富且成体系,有力地保障了上海市饮用水水量安全,对现行国标、行标起到补充作用。

## 2.2 体系构建

参照王蔚蔚等<sup>[2]</sup>和国标中对现有标准体系有关标准的分类、总结,将上海市饮用水地方标准分为3个层次:①基础标准;②通用标准;③专用标准。不同的层次下设不同的门类,如图4所示。

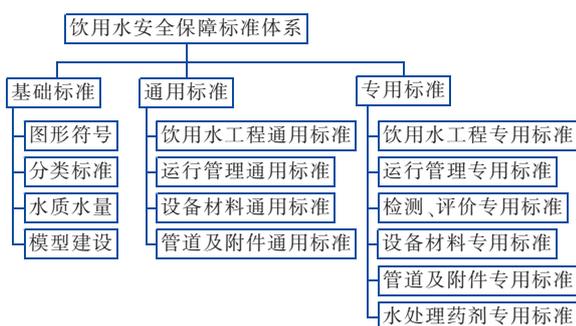


图4 上海市饮用水地方标准体系框架

Fig.4 Framework of local standard system for drinking water in Shanghai

## 3 上海市饮用水安全保障标准体系研究

### 3.1 地标体系与国标体系对比

国家饮用水标准体系框架见图5。

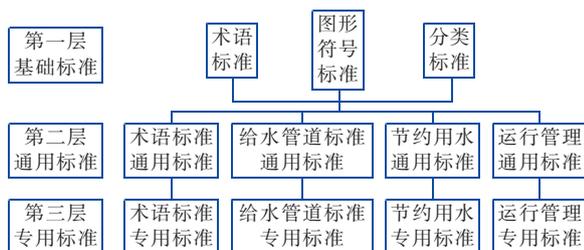


图5 国家饮用水标准体系框架

Fig.5 Framework of national drinking water standard system

对照图5可知,上海市标准体系对不专用于饮用水的标准,如水库、水闸、河流、湖泊相关的标准不纳入标准体系,因此在上海市的标准体系中,基础标准少了术语标准,通用标准少了检测、评价通用标准和水处理药剂通用标准相关内容,符合地方标准是国标和行标的补充和延伸的定位。

### 3.2 地标与国标、行标关系和对比

现行饮用水安全保障地标与国标和行标数量对比见图6。

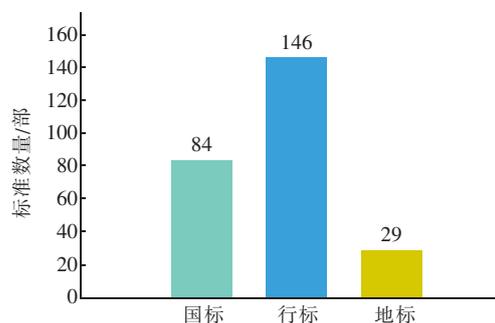


图6 地标与国标和行标标准数量比较

Fig.6 Quantity comparison of local standard with national standard and industrial standard

从水质水量、管道附件、设备材料和运行管理4个方面,在地标中选取上述4方面内容与同类国标、行标内容进行对比研究:

① 《生活饮用水水质标准》(DB 31/T 1091—2018)作为我国第一部生活饮用水地方标准,相较于国标《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006),水质指标由国标的106项增至111项,修订限值40项,其中新增加常规指标7项,提标常规指标17项;新增非常规指标4项,提标非常规指标23项,新增水质参考指标3项,增加在线监测点和二次供水采样点布点要求,增加了二次供水水质检验指标、检验频率,增加了管网末梢水和二次供水合格率考核要求<sup>[3]</sup>。

② 《城市公共用水定额及其计算方法》系列标准(DB 31/T 680.1~680.3)<sup>[4-6]</sup>规定了学校、旅馆、医院、商业办公楼宇、自来水制水单位用水定额及其计算方法。相较于国标《室外给水设计标准》(GB 50013—2018)中针对水质、水量、水压根据城市规模大小分类的宏观角度确定,地标中对各行业明确了基本用水定额,提出了调整系数 $K_i$ 的理念及弹性取值范围,为各行业节水提供了有力支撑,并对评判其是否为节水企业提出了量化标准。

③ 《城镇供水管网模型建设技术导则》(DB 31/T 800—2014)相较于行标《城镇供水管网运行维护及安全技术规程》(CJJ 207—2013),增加了通过诸如宏观、微观、水力、水质、静态和动态模型等数理统计、数学算法逻辑准则建立的计算机仿真系统,用于优化调度、供水管网运行诊断和水质模拟分析,便于实施城镇供水管网电子化管理,使水务信息管理智能化。

④ 《水务信息管理》系列标准(DB 31/T

362.1~362.2)与国标《水文基本术语和符号标准》(GB/T 50095—2014)相比,该标准主要适用于编制水务电子地图,并可以扩展到相关电子地图产品的制作应用,为上海的数字城市和智慧水务打下良好的基础。

⑤ 《综合管廊工程技术规范》(DGJ 08—2017—2014)的颁布体现了上海市重视科学规划,合理开发地下空间并充分利用,提高城市综合承载力,实行绿色发展的内在需求。相较国标《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184—2011),在主要内容上减少了基本规定、结构设计、管线设计部分内容,增加了土建工程设计的具体内容。

⑥ 《城市供水管网泵站远程监控系统技术规程》(DG/TJ 08—2207—2016)的制定填补了《泵站更新改造技术规范》(GB/T 50510—2009)、《泵站设计规范》(GB 50265—2010)中在远程监控设备方面内容的空白,依据现在物联网时代的发展趋势所制定,具有现实和指导意义,契合上海市智慧水务、数字城市的现代发展要求。

⑦ 《城镇给水管道工程施工质量验收规范》(DG/TJ 08—2234—2017)相较国标《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184—2011),适用范围更加广泛,不仅限于金属管道的施工质量验收,而且提出了非开挖敷设管道工程、桥管工程等国标中未涉及的内容,统一了上海市城镇给水管道工程施工质量验收的技术要求、检验方法、验收程序和组织等工作,对涉及工程施工安全、环境安全和职业健康等施工作业进行了原则规定,对上海市城镇饮用水安全在给水管道工程施工质量验收类别的标准化工作具有指导作用,与同类国标和行标相比,在非开挖工程技术内容中也是一项补充。

### 3.3 地标对饮用水安全保障工作的支撑作用

通过上述选取代表性的地标与国标、行标的对比,发现上海市地方标准体系在饮用水安全保障工作方面的支撑主要有以下几点:

① 对水质安全的支撑。《生活饮用水水质标准》(DB 31/T 1091—2018)除对水质指标的增项外,另增加了关于二次供水水质检验指标、频率,以及管网末梢水和二次供水考核合格率的要求,并对涉水药剂和产品设备的卫生安全进行标准要求,为《住宅二次供水技术标准》(DG/TJ 08—2065—2020)的颁布和实施打下基础。

② 对设施安全的支撑。从供水泵站监控、水处理设备管理到公共场所饮用水处理设备维护和监管,是从源头供水设施到末端饮用水设施全过程标准化的支撑。

③ 对运行管理和数字城市的支撑。通过科学信息管理、远程监控、数据采集、模型建设应用、模型校核等科技手段,将上海市水务信息数据采集、处理、储存、交换和应用全要素信息进行统一整合和运用,为上海市智慧水务提供数据支撑,强化了上海水务监管服务效能和治理能力,是上海市数字城市建设的必要组成部分。

### 3.4 地标存在的不足

① 部分标准修订不及时。如《城镇供水管网模型建设技术导则》(DB 31/T 800—2014)编制时参标《室外给水设计规范》(GB 50013—2006),而此标准已被《室外给水设计标准》(GB 50013—2018)所代替。行标《建筑给水塑料管道工程技术规程》(CJJ/T 98—2014)已修订实施,建议地标《建筑给水塑料管道工程技术规程》(DG/TJ 08—309—2005)酌情修订。

② 应急安全工作存在缺口。由于突发性供水安全事故具有不可预见性,近年来部分地区的水源污染、爆管等突发性事件严重影响饮用水安全。近些年国家相关标准对供水部门应急预案的编制做了响应、约束和要求,但上海市现行地标中对饮用水安全风险识别与评价、控制流程等环节内容均未涉及。

## 4 结论

① 上海市饮用水标准体系较完备,研究较深入,现行上海市饮用水水质标准参标国标且严于国标,并向国际标准看齐,对其他城市具有借鉴意义。

② 关于水量定额的标准较为详细、用水定额标准制定采用弹性定额方式具有创新性,有利于引领企业节约用水。

③ 注重水源地水质的保护,通过建立“两江并举,多库联动”的饮用水格局,有效解决水源水质型缺水问题,上海市出台的政策法规约1/3与水源地保护相关,体现了上海市饮用水地方标准制定的因地制宜。

④ 注重二次供水设施的改造。上海市城市化进程不断加深,高层建筑数量不断增加,使二次供水成为高层供水较单一选择。新颁布的上海市《住宅二次供水技术标准》(DG/TJ 08—2065—2020)与上

海市《生活饮用水水质标准》(DB 31/T 1091—2018)中涉及二次供水内容相呼应,为上海市饮用水安全在二次供水环节提供标准制度保障。

⑤ 标准制定对象越来越细,覆盖范围越来越广,有利于上海市饮用水安全保障体系的高效运行与便捷管理。

⑥ 探索新技术、新工艺,通过政策上的引导和标准中的推荐,积极探索非开挖敷设管道工程、桥管工程等国标中未涉及的新管道技术。

#### 参考文献:

- [1] 上海市质量技术监督局. 生活饮用水水质标准:DB 31/T 1091—2018[S]. 北京:中国标准出版社,2019. Shanghai Quality and Technical Supervision Bureau. Standards for Drinking Water Quality:DB 31/T 1091 - 2018[S]. Beijing:Standards Press of China, 2019 (in Chinese).
- [2] 王蔚蔚,崔迪,吕士健,等. 中国饮用水安全保障标准体系现状、问题及建议[J]. 给水排水,2020,46(5):89-94. WANG Weiwei, CUI Di, LÜ Shijian, et al. The present situation, problems and suggestions of Chinese drinking security standard system [J]. Water & Wastewater Engineering, 2020, 46(5):89-94 (in Chinese).
- [3] 陈国光. 上海市《生活饮用水水质标准》制定及实施步骤与措施[J]. 给水排水,2019,44(5):25-30. CHEN Guoguang. Formulation and implementation steps and measures of drinking water quality standard of Shanghai[J]. Water & Wastewater Engineering, 2019, 44(5):25-30 (in Chinese).
- [4] 上海市质量技术监督局. 城市公共用水定额及其计算方法 第1部分:沐浴:DB 31/T 680.1—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2013. Shanghai Quality and Technical Supervision Bureau. Urban Public Water-consumption Quota and It's Calculation Method—Part 1: Bath; DB 31/T 680.1 - 2012 [S]. Beijing:Standards Press of China, 2013 (in Chinese).
- [5] 上海市质量技术监督局. 城市公共用水定额及其计算方法 第2部分:单位内部生活:DB 31/T 680.2—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2013. Shanghai Quality and Technical Supervision Bureau. Urban Public Water-consumption Quota and It's Calculation Method—Part 2: Domestic Water Consumption inside Organizations; DB 31/T 680.2 - 2012 [S]. Beijing:Standards Press of China, 2013 (in Chinese).
- [6] 上海市质量技术监督局. 城市公共用水定额及其计算方法 第3部分:游泳池:DB 31/T 680.3—2017[S]. 北京:中国标准出版社,2018. Shanghai Quality and Technical Supervision Bureau. Urban Public Water-consumption Quota and It's Calculation Method—Part 3: Swimming Pool; DB 31/T 680.3 - 2017 [S]. Beijing:Standards Press of China, 2018 (in Chinese).

作者简介:杨晶博(1985—),女,吉林辽源人,本科,高级工程师,副总工,从事市政类、环卫类项目规划咨询设计工作13年,并依托项目进行相关内容的科研课题研究、标准制定和专利发明。

E-mail:13520707220@163.com

收稿日期:2021-07-13

修回日期:2021-08-09

(编辑:衣春敏)

## 坚持节水优先,强化水资源管理