

大家之言

张立尖. 国标《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)实施的几点思考与建议[J]. 净水技术, 2025, 44(9): 1-9.

ZHANG L J. Reflections and suggestions for implementation of the national standard *Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water Supply* (GB 17051—2025) [J]. Water Purification Technology, 2025, 44(9): 1-9.

国标《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)实施的几点思考与建议

张立尖*

(上海市供水调度监测中心, 上海 200085)

摘 要 【目的】为了贯彻落实将于2026年6月1日实施的国家标准《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025), 推进二次供水设施运行维护、清洗消毒等日常管理工作规范化, 保障居民饮用水“最后一公里”的安全。【方法】文章分析并讨论《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)发布后带来的主要影响和作用, 分析思考标准定位、部分术语和定义、水箱(池)设计容积、消毒设备安装要求和水质检测要求, 分析上海二次供水设施改造接管、水质检测和水质工单等情况。【结果】《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)有助于规范二次供水设施日常运行与管理、改造与建设和突发事件应急处置, 文章对上海贯彻落实《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)提出几点建议, 建议加快推进供水企业接管二次供水设施, 加快研究完善二次供水加压方式, 加快研究制定突发事件水质保障分类方案, 加快研究制定切实可行的水质检测方案。【结论】《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)进一步强化二次供水设施运营要求, 对于提升运营单位管理水平、保障居民饮用水安全意义重大; 《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)部分内容不够完善可能会影响其实施效果; 上海居民小区水箱(池)数量约为11.5万个, 是全国二次供水设施数量最多的城市; 在贯彻新国标时, 建议充分结合上海实际, 通过重点调查和抽样调查相结合的方法来实施二次供水水质检测。

关键词 国家标准 二次供水设施 卫生规范 水箱(池) 水质检测 饮用水安全

中图分类号: TU991 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-0177(2025)09-0001-09

DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2025.09.001

Reflections and Suggestions for Implementation of the National Standard *Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water Supply* (GB 17051—2025)

ZHANG Lijian*

(Shanghai Municipal Water Supply Dispatching and Monitoring Center, Shanghai 200085, China)

Abstract [Objective] Thoroughly implement the national standard *Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water Supply* (GB 17051—2025), which will come into effect on June 1, 2026, to advance the standardization of daily management tasks such as operation, maintenance, cleaning, and disinfection of secondary water supply facilities, and to ensure the safety of the final segment of the residential water supply chain. [Methods] Analysis and discussion on the major impacts and roles after the release of *Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water Supply* (GB 17051—2025), including an examination of standard positioning, selected terms and definitions, design capacity of water tanks (pools), installation requirements for disinfection equipment, and water quality testing requirements; with analysis and discussion on the renovation and management takeover of secondary water supply facilities, water quality testing, and water quality work orders in Shanghai. [Results] *Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water*

[收稿日期] 2025-08-12

[通信作者] 张立尖(1970—), 正高级工程师, 主要从事污染物调查与风险评估、供水水质检测与管理、水厂规范化管理、二次供水设施改造与管理等工作, E-mail: lijian.zhang@163.com。

Supply (GB 17051—2025) helps standardize the daily operation and management, renovation and construction, and emergency response to incidents involving secondary water supply facilities. The paper proposed several recommendations for Shanghai's implementation of the standard, including accelerating the handover of secondary water supply facilities to water supply enterprises, advancing research on improving pressurization method for secondary water supply, expediting the development of categorized plans for ensuring water quality during emergencies, and formulating practical water quality testing protocols. [Conclusion] Hygienic Specification for Facilities of Secondary Water Supply (GB 17051—2025) further strengthens the operational requirements for secondary water supply facilities, which is of great significance for improving the management level of operating entities and ensuring the safety of residents' drinking water. However, some aspects of the standard may not be sufficiently comprehensive, which can affect its implementation effectiveness. Shanghai has about 115 000 water tanks (pools) in residential communities, making it the city with the largest number of secondary water supply facilities in China. When implementing the national standard, it is recommended to fully consider Shanghai's actual conditions and adopt a combination of key investigations and sampling surveys to carry out water quality testing for secondary water supply systems.

Keywords national standard secondary water supply facilities hygienic specification water tank (pool) water quality test drinking water safety



上海市供水调度监测中心副主任,国家城市供水水质监测网上海监测站站长,正高级工程师,上海市新污染物治理专家委员会委员。他长期从事城市供水相关工作,在污染物调查与风险评估、供水水质检测与管理、水厂规范化管理、二次供水设施改造与管理等方面具有丰富的理论与实践经验。

新国家标准《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)^[1](以下简称“新国标”)于2025年5月30日发布,并将于2026年6月1日实施,这是《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)^[2]时隔28年后的第一次修订。新国标将原标准中“设施的卫生要求、设施设计的卫生要求、设施的水质卫生标准、设施日常使用的卫生要求、水质检验方法”更改为“基本卫生要求、机房卫生要求、水箱(池)卫生要求、消毒设备卫生要求、运营要求”,增加了不同消毒设备的卫生要求和出现特殊情况时水质检测的要求;更改了5项指标的名称,包括余氯名称修改为游离氯、细菌总数名称修改为菌落总数、大肠菌群名称修改为总大肠菌群、氨氮名称修改为氨(以N计)、耗氧量名称修改为高锰酸盐指数;更改了水质检测指标的分类和内容,将必测项目、选测项目、增测项目修改为必测指标和增测指标。新国标删除了“卫生部门必须参加二次供水设施的设计审查、竣工验收和水质检测,合格后方可投入使用”的“预防性卫生监督”的条款。

从内容上看,新国标充分衔接《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)^[3],根据GB 5749—2022进一步完善二次供水水质检测指标;根据供水企业持续接管二次供水设施的现状和发展趋势,进一步

强化运营单位的责任。新国标发布后,引发了我国广大从业人员的热议;大家一方面充分肯定新国标对保障二次供水水质安全的重要意义;另一方面对其部分要求是否科学合理、是否具有可操作性持怀疑态度。本文在认真学习新国标的基础上,对新国标的主要影响和作用、有待进一步明确和厘清的内容展开分析和讨论,并以上海市为例,提出实施新国标的几点建议,希望几点思考和建议能够为我国供水行业贯彻落实新国标提供参考。

1 新国标的主要影响和作用

1.1 有助于规范二次供水设施日常运行与管理

二次供水水质安全在很大程度上是由运营单位的管理水平决定的。相比《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997),新国标更加突出运营要求,并将运营要求细化为运营单位与人员要求、水箱(池)清洗消毒要求、水质检测要求3部分内容。新国标明确了运营单位的职责,运营单位负责二次供水设施的巡查、运行、维护、清洗、消毒等日常管理工作;运营单位应对水箱(池)进行清洗、消毒,每年不少于1次;正常运行期间水质检测结果不符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)的规定时,运营单位应立即查找原因,并对水箱(池)进行清洗、消毒;运营单位在正常运营期间应定期对二次供水

设施出水进行水质检测,每年不应少于1次;正常运营期间的必测指标分为3类:一是常规指标,包括菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌(当水样中检出总大肠菌群时)、色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、氨(以N计)、高锰酸盐指数(以O₂计)等;二是消毒剂及消毒副产物指标,根据消毒方式确定;三是其他指标,根据情况选择相应指标。新国标的这些要求为规范二次供水设施日常运维提供了科学依据,有助于进一步提升运营单位的运行管理能力与水平。

1.2 有助于加快推进二次供水设施改造与接管

为了保障二次供水水质安全,住房城乡建设部、国家发展改革委、公安部、国家卫生计生委四部委于2015年2月联合印发《关于加强和改进城镇居民二次供水设施建设与管理确保水质安全的通知》(建城[2015]31号),要求各地尽快对既有居民二次供水设施开展排查,制定工作计划,对不符合技术、卫生和安全防范要求的二次供水设施,要限期整改;对老旧落后的二次供水设施要制定改造计划并抓紧逐一落实技术方案,力争用5年时间完成改造任务。2016年11月,住房城乡建设部印发《关于进一步加强城镇供水管理工作的通知》(建城[2016]252号),要求各地加强二次供水管理,解决“最后一公里”问题,要求各地按照建城[2015]31号加快对老旧二次供水设施的改造,协调落实改造和运行维护费用,引导和鼓励供水企业对二次供水设施实行专业化管理。自2015年以来,我国供水企业持续推进二次供水设施改造和接管工作。这次新国标明确:机房门窗应锁闭,窗户应安装防护格栅,宜设置门禁系统、视频监控系统;机房应设有机机械通风、排水、防淹报警装置;水箱(池)应专用,不应与非饮用水水箱(池)连接;水箱(池)应设置水位监控、溢流报警装置;有条件的可设置水质在线监测系统等。新国标的这些要求为规范二次供水设施改造与建设提供了根本遵循,有助于进一步提升机房、水箱(池)池等的基础设施能力,有助于加快推进供水企业接管二次供水设施。

1.3 有助于规范二次供水设施突发事件应急处置

近年来,受水源地水质污染、输配管网水质波动、雨水或者污水回流倒灌进入供水管网、运营单位管理不善等多种因素影响,各地偶尔会发生影响二次供水水质的突发事件,直接影响居民饮用水安全。

突发事件发生后,运营单位通常会根据事件种类和影响程度采取相应的应急处置措施,比如说短时间的且影响程度较低的水浑水黄,运营单位通常会指导用户排空管道;长时间的且影响程度较高的水浑水黄,运营单位通常会临时停止供水,彻底排查消除风险后对水箱(池)进行清洗消毒,然后恢复供水。恢复供水时,对于居民关心的水质安全和水质检测问题,各地的做法也不尽相同。新国标要求二次供水设施的进水管和出水管应分别设置水样采样口,这对于排查水质污染至关重要,许多既有二次供水设施没有设置进水或者出水的水质采样点。此外,新国标要求发生二次供水设施初次使用前或长期停用恢复供水前,涉及水质的二次供水设施维修维护后,水箱(池)清洗、消毒后,处置水质污染事件恢复供水前,其他可能影响水质的情况发生时这5种情况下也应进行水质检测,检测指标包括必测指标和上述5种情况下分别设置的增测指标。这些规定为运营单位处置突发事件时的水质检测提供了依据和参考,有助于全国构建统一的二次供水水质应急保障体系。

2 关于新国标的几点思考

2.1 标准定位

近年来,各地在推进二次供水设施改造和建设过程中,改造标准和二次加压的供水方式因地制宜,各有特色。新国标中有一些涉及二次供水设施设计和建设的条款,比如说二次供水设施应独立设置在锁闭的机房内,机房宜设置门禁系统、视频监控系统,机房应设有机机械通风、排水、防淹报警装置,机房内地面应有不小于0.01的坡度坡向排水设施。有条件的机房顶部及墙壁可贴瓷砖或涂刷防水防霉涂料。这些条款主要适用于二次加压供水系统的设计、施工安装或者调试验收,应该主要针对新建、扩建和改建的二次供水设施。新国标作为卫生规范,主要针对的是既有设施,而且既有设施的比例要远远高于新建、扩建和改建的二次供水设施。对于大量不能完全满足上述要求的既有设施来说,如果需要动用小区维修资金来实施改造的话,工作推进的难度极大,对于这些既有设施来说,能否落实改造资金可能会直接影响新国标的实施成效。造成这一问题的原因就是新国标的定位不够明确,新国标中一些涉及设计、施工和安装的要求的适用范围有待进

一步明确。

2.2 部分术语和定义

新国标中把二次供水定义为集中式供水在入户之前经再度储存、加压和消毒,通过管道输送给用户的供水方式,定义中消毒是必选项;而在 7.1 条款中规定,二次供水设施宜设有安装消毒设备的位置,该条款中消毒是可选项。术语和正文中关于消毒的要求不够统一。

新国标中把二次供水设施定义为集中式供水在入户前设置的储存、加压、消毒、输送等设备及管道。按照定义,居民小区的高位水箱(屋顶水箱)、楼宇立管、楼宇之间的埋地管道等也属于二次供水设施。4.1 条款规定,二次供水设施应独立设置在锁闭的机房内,该条款中的二次供水设施通常指的是水泵及其控制柜、水箱(池)、消毒设备、在线水质仪表等设施,并不包括居民小区的高位水箱(屋顶水箱)、楼宇立管以及楼宇之间的埋地管道。由此可以看出,术语和正文中关于二次供水设施的内涵不够统一。

2.3 水箱(池)设计容积

新国标中 6.3 条款规定,水箱(池)的设计容积不应超过用户 48 h 的用水量。新国标的这一条款沿袭《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)中的 5.1 条款,“水箱(池)的容积设计不得超过用户 48 h 的用水量”。新国标编制组可能没有意识到原标准条款不够精准,甚至存在错误,新国标沿用了“用户 48 h 的用水量”作为水箱(池)设计容积的上限。《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)^[4]中 3.3.19 条款规定,生活饮用水水箱(池)内贮水更新时间不宜超过 48 h。该条款指的是贮水更新时间,也就是供水行业通常所说的水龄概念^[5],并非水箱(池)的设计容积大小。《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)中 3.8.3 规定,生活用水低位贮水池的有效容积应按进水量与用水量变化曲线经计算确定,当资料不足时,宜按建筑物最高日用水量的 20%~25%确定。也就是说不考虑时变化系数的话,设计容积可按照用户 4.8~6 h 的用水量来计算,考虑时变化系数并按照最大值 2.5 取值的话,设计容积最大也是用户 12~15 h 的用水量。

如果是小区设置生活用水贮水池的话,《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)中 3.13.9 规定,小区生活用水贮水池,其调节容量应按流入量

与供出量变化曲线经计算确定,当资料不足时,可按小区加压供水系统最高日用水量的 15%~20%确定。从设计要求来看,由于建筑物的用水不确定性比较大,因此建筑物的水箱(池)的设计容积要大于小区生活用水箱(池)。不过无论是建筑物还是小区的水箱(池),其设计容积都要远远低于新国标中规定的用户 48 h 用水量。

此外,《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)中 3.8.4 规定,小区设置生活用水高位水箱时,由城镇给水管网夜间直接进水的高位水箱的生活用水调节容积,宜按用水人数和最高日用水定额确定;由水泵联动提升进水的水箱的生活用水调节容积,不宜小于最大时用水量的 50%。该条款中的后一种情况,水箱容积设计依据是最大时用水量的 50%,更要远远小于用户 48 h 用水量;该条款中的前一种情况通常指的是 6 层和 6 层以下楼宇的屋顶水箱,利用市政管网夜间增压进水,补充水箱,水箱容积比较大,这种二次供水方式在新建居民小区住宅中已经很少采用,不是当前主流的二次供水方式,也不是新国标中特指的二次供水方式。

以上海市奉贤区实施改造的 3 个居民小区为例,A 小区建于 1983 年,B 小区建于 1992 年,C 小区建于 1993 年。设计单位根据小区用水人口、用水定额、10%未预见水量、时变化系数计算得到设计最高日用水量(表 1),与小区改造前的最高日用水量历史数据相比,A 小区的设计最高日用水量是历史最高日用水量的 1.71 倍,B 小区是 1.93 倍,C 小区是 1.65 倍,这充分说明设计取值冗余过大。为了减少水箱水力停留时间,设计单位按照小区历史最高日用水量对水箱容积进行了设计,在最高日用水量情况下,A 小区水箱能够维持 6.4 h,B 小区维持 6.4 h,C 小区维持 6.3 h;在平均日用水量情况下,A 小区能维持 10.7 h,B 小区维持 7.8 h,C 小区维持 7.7 h。

《天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准》(DB/T 29-69—2024)^[6]在关于水量计算的 4.1.2 条文说明中提到,“住宅水量设计数值通常偏大,在用水人数为 1 000 人时,设计秒流量与最大小时流量(折合秒流量)的比值为 2.880;在用水人数为 3 000 人时,两者的比值为 1.891;在用水人数为 6 000 人时,两者的比值为 1.497,设计秒流量明显大于最大小时流量(折合秒流量)”。为了控制居住

表 1 3 个居民小区水箱容积设计分析

Tab. 1 Design Analysis of Water Tank Capacity for Three Residential Communities

小区	人口数量	最高日生活用水定额/ [L·(人·d) ⁻¹]	10%未预见水量/ (m ³ ·d ⁻¹)	时变化系数	设计最高日最高时用水量/ (m ³ ·h ⁻¹)	设计最高日用水量/ (m ³ ·d ⁻¹)	历史最高日用水量/ (m ³ ·d ⁻¹)	实际平均日用水量/ (m ³ ·d ⁻¹)	设计最高日/历史最高日	水箱设计有效容积/ m ³	最高日用水量水箱持续时间/h	平均日用水量水箱持续时间/h
A	1 292	180	23.26	2.5	26.65	255.82	150	90	1.71	40	6.4	10.7
B	3 122	180	56.20	2.5	64.39	618.16	320	260	1.93	85	6.4	7.8
C	3 175	180	57.15	2.5	65.48	628.65	380	310	1.65	100	6.3	7.7

建筑低位水箱的容积,天津标准规定,居民住宅低位水箱贮水容积宜为最高日用水量的 10%~15%,比《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)中楼宇建筑物 20%~25%的要求降低了 10%,比《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)中小区 15%~20%的要求降低了 5%,这一规定和上海的改造实践基本一致,设计时应适当控制水箱容积,应在保证水箱有一定储水的前提下尽量减少水箱内储水的停留时间,而不是笼统地以不应超过用户 48 h 的用水量作为水箱容积的设计原则。

2.4 消毒设备安装要求

新国标中 7.1 条款规定,二次供水设施宜设有安装消毒设备的位置。除无负压给水设备和进水中游离氯大于 0.4 mg/L 的水箱(池)外的二次供水设施应安装消毒设备。2024 年 2 月公开发布的《二次供水设施卫生规范》(报批稿)^[7]规定,末梢水的消毒剂余量和微生物指标不能稳定达到《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)要求的二次供水设施应设置消毒设备。两者相比,新国标将无负压给水设备排除在外,如果小区二次供水设施处于输配管网末梢,管网末梢水的余氯不能稳定达到管控要求的话,即便采用无负压给水设备,安装消毒设备仍有相当的必要性。新国标对二次供水设施进水的消毒剂余量进行了细化,限定为游离氯且要求大于 0.4 mg/L,对于氯胺消毒方式来说,安装消毒设备成了必选项。但是大量的运行实践表明,采用氯胺消毒方式的二次供水设施,进水中总氯质量浓度大于 0.4 mg/L 时,在不安装消毒设备或者已安装的消毒设备不投入运行的情况下,用户龙头水总氯完全能够满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)中不小于 0.05 mg/L 的要求。

以上分析表明,是否安装消毒设备以及消毒设备是否投入运行,除了要考虑二次供水加压方式、进水中游离氯浓度外,还应综合考虑消毒方式、末梢水

的消毒剂余量和微生物指标的安全性,其中末梢水的消毒剂余量尤为重要,当末梢水的消毒剂余量和微生物指标可以稳定达到《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)的要求,应对是否安装消毒设备保留一定的弹性空间。当然,从水质安全的角度看,安装消毒设备利大于弊,但对于大量没有安装消毒设备的既有设施来说,如何满足新国标要求就成了一道难题。

2.5 水质检测要求

新国标明确了二次供水设施不同情况下的水质检测项目,对运营单位影响巨大。和《二次供水设施卫生规范》(报批稿)相比,水质检测项目有所减少,但和《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)相比,必测项目除了菌落总数等 10 项常规指标外,增加了消毒副产物指标和其他指标(根据情况选择相应指标)。新国标规定未安装消毒设备时,应检测进水消毒方式对应的消毒剂及消毒副产物指标。安装消毒设备时,应根据消毒方式测定相应的消毒副产物指标。

以广州市穗泉水质检测有限公司《水质及水处理剂等检测对外服务收费办法(试行)》^[8]为例,执行《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)时,检测 8 项指标,单个水样的检测费用约为 320 元;执行《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025),不考虑大肠埃希氏菌和紫外线强度的检测费用时,单个水样的检测费用高达 1 290~1 610 元,检测费用增加了 3~4 倍(表 2)。每个城市的二次供水设施数量往往要远远多于城市水厂的数量,有些城市甚至超过百倍千倍,对整个城市来说,如果覆盖到每一个水箱(池)的话,增加的检测成本十分惊人。

基于二次供水设施运营管理的实际需求和水质检测成本考虑,建议完善新国标水质检测要求,给予运营单位适当的操作弹性。如果小区机房安装了消

毒设备且投入运行的话,应根据消毒方式检测相应的消毒副产物;如果小区机房没有安装消毒设备或者消毒设备不投入运行的话,基于消毒副产物从出厂水到二次供水波动幅度不大的现状,运营单位可以充分结合实际,采用每箱(池)检测或者抽样调查

的方式来开展水质检测;当发生用户水质投诉或者突发水质事件时,运营单位应该根据用户投诉反映的水质问题或者突发的水质异常情况来确定水质检测指标和检测频次,通过水质检测尽快查清问题,保障水质安全。

表2 新老国标下的二次供水水质检测费用比较 (单位:元)

Tab. 2 Cost Comparison of Water Quality Detection for Secondary Supply Systems under Revised and Previous GB Standards (Unit: Yuan)

国家标准	菌落总数	总大肠菌群	大肠埃希氏菌	色度	浑浊度	臭和味	肉眼可见物	pH值	余氯	氨(以N计)	高锰酸盐指数	三卤甲烷	二氯乙酸	三氯乙酸	氯酸盐	合计费用
《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)	80	100	/	20	30	10	10	20	50	/	/	/	/	/	/	320
《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—2025)	80	100	100	20	30	10	10	20	50	50	50	480/800	130	130	130	1 290/1 610

注:菌落总数采用平皿计数方法,水样中检出总大肠菌群时才需要检测大肠埃希氏菌,因此大肠埃希氏菌的检测费用暂不列入合计费用;三卤甲烷(三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和)采用顶空毛细管柱气相色谱法,费用为480元,采用吹扫捕集气相色谱质谱法,费用为800元,总量与分量不重复计费;消毒剂及消毒副产物指标以通常采用的次氯酸钠消毒方式为例;二次供水设施大量采用紫外线消毒器,暂未查询到紫外线强度检测费用,该费用暂不列入合计费用;检测费用中不含采样费用。

3 上海二次供水设施概况和二次供水水质检测情况

3.1 二次供水设施情况

上海居民小区二次供水设施量大面广,是我国二次供水设施数量最多的城市。据上海卫生部门统计,截至2024年底,上海二次供水设施管理单位(包括供水企业、物业单位)为4 092户,二次供水使用单位(包括居民小区、办公楼宇、公共场所、医疗机构、学校等各类使用二次供水的对象)为11 656户,其中包括9 497个二次供水居民小区,居民小区中共有115 496个二次供水设施(含水箱、蓄水池)。

3.2 二次供水设施改造历程和接管情况

由于建设标准低、设施老化陈旧和管理不到位等原因,上海2000年以前投入使用的老旧居民住宅二次供水设施对水质影响较大。2003年,上海在普陀区等地试点开展老旧居民住宅二次供水设施改造工作,解决居民用水“最后一公里”的安全问题。2007年,上海以“迎世博600天行动”为契机启动第一轮大规模改造,在2010年世博会前中心城区完成改造约为0.6亿m²。2014年,上海启动第二轮改造,2016年—2018年连续3年改造工程被列入上海市政府实事项目,2017年底,中心城区改造任务基本完成,累计完成约为1.75亿m²。2017年,全面启动郊区改造,2018年底,郊区改造任务基本完成,累计完成约为0.45亿m²。全市自推进改造以来,累

计完成2000年前居民住宅改造约为2.2亿m²,惠及居民超200万户。

据上海房管部门统计,截至2024年底,上海市居民住宅约为8.1亿m²。据供水部门统计,截至2025年6月底,供水企业累计接管约为3.4亿m²,2025年底和2026年底的累计接管目标分别为3.6亿m²和4.2亿m²。

3.3 二次供水水质检测情况

供水企业按照《上海市生活饮用水卫生监督管理办法》和《上海市供水水质管理细则》每半年对已经接管的二次供水设施清洗、消毒1次,每季度对二次供水水质检测1次,并将检测结果向业主公示,检测指标为《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)中规定的浑浊度、色度、消毒剂余量、pH、菌落总数、总大肠菌群、臭和味及肉眼可见物8项指标。除每季度的常规检测以外,供水企业在每个供水区域还会选择代表性采样点,每年1次监测18项指标,包括8项指标和总硬度、氯化物、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、铁、锰、铅10项指标。

为了规范二次供水水质采样,供水企业在居民小区泵房设置了采样点,主要采集泵房水箱(池)的出水,截至2024年底,全市共有二次供水设施人工采样点为6 711个,在线监测点为452个,在线监测水质指标主要为浑浊度和余氯。

2024 年,上海全市各水厂出厂水浑浊度平均值为 0.07 NTU,总氯平均值为 1.0 mg/L;管网水浑浊度平均值为 0.09 NTU,总氯平均值为 0.7 mg/L。同时,上海抽查监测了 1 320 个二次供水水样,包括 720 个居民小区泵房水箱出水和 600 个居民家中龙头水,抽查结果表明,浑浊度平均值为 0.14 NTU,总氯平均值为 0.50 mg/L,8 项水质指标项次合格率约为 99.24%。

3.4 水质工单情况

供水企业每月会对用户反映的水质问题进行分类统计,某供水企业 2022 年、2023 年、2024 年的水质相关的工单分别是 4 094、3 891、3 422 件,从绝对量上看,工单数量较大,但和该企业服务的约 460 万户居民用户 1 000 多万人口相比,居民用户年工单比例分别是 0.89‰、0.85‰、0.74‰,折

算成日工单的话,比例为 0.002‰~0.003‰,工单比例极低。

460 万户居民用户中平均每天发生 10 余起水质咨询或者投诉,说明供水水质问题主要发生在极个别的用水点上,一些水质问题是用户家中水管老旧腐蚀、用户不合理使用前置过滤器或者家用净水器等原因造成的。用户反映的水质咨询和投诉中,水黄、水浑和水有异味的水质问题占比前 3 位。2023 年水黄、水浑和水有异味的工单分别是 1 006、1 001 件和 614 件,占总工单量 3 891 件的比例分别是 25.8%、25.7%和 15.8%(表 3)。2023 年所有工单中由二次供水设施引发的水黄、水浑、红虫、水有异味和黄沙的工单比例分别是 85.2%、84.1%、100.0%、79.2%和 87.2%(表 4),和市政管网直供水相比,二次供水水质风险相对较高。

表 3 2023 年水质相关工单分类统计情况

Tab. 3 Classification Statistics of Water Quality-Related Working Sheets in 2023													
项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
水黄	54	60	103	81	87	126	93	101	91	70	72	68	1 006
水浑	63	74	94	80	75	90	67	101	53	78	99	127	1 001
水有异味	76	97	56	70	27	29	53	70	49	39	21	27	614
水中夹汽	4	3	4	2	2	3	0	4	4	2	4	6	38
红虫	6	8	6	12	20	26	42	42	42	38	23	6	271
黄沙	7	12	10	9	12	11	17	13	24	13	9	11	148
咸水	10	9	3	3	3	0	0	0	0	1	1	0	30
柏油	0	0	0	1	0	0	1	1	1	3	1	0	8
杂质	5	5	7	4	5	1	7	6	1	2	3	2	48
白色漂浮物 或者沉淀	22	21	29	20	17	13	4	5	6	7	15	19	178
其他	50	53	51	56	53	37	47	53	42	37	25	45	549
合计	297	342	363	338	301	336	331	396	313	290	273	331	3 891

表 4 2023 年水质工单来源分析

Tab. 4 Source Analysis of Water Quality-Related Working Sheets in 2023					
指标	水黄	水浑	红虫	水有异味	黄沙
反映件数/件	1 006	1 001	271	614	148
二次供水/件	857	842	271	486	129
二次供水比例	85.2%	84.1%	100.0%	79.2%	87.2%
市政直供水/件	149	159	0	128	19
市政直供水比例	14.8%	15.9%	0	20.8%	12.8%

4 上海市实施新国标的几点建议

基于上海二次供水设施规模、加压方式、接管情况、水质检测、水质工单等现状,对于上海全面贯彻落实新国标有以下几点建议。

(1)加快推进供水企业接管二次供水设施

供水企业要加快推进二次供水设施接管工作,对新建二次供水设施要按照《关于进一步加快推进

我市新建住宅二次供水设施移交接管的通知》(沪水务〔2024〕307 号)要求做到应接尽接,新账不欠。针对既有设施,要按照《上海城市管理精细化三年行动计划》(2024 年—2026 年)要求,完成 3 年内新增接管 1.5 亿 m² 的目标。

供水企业作为专业化运营单位,应充分发挥其水厂制水生产、输配管网调度、供水水质保障和公共

安全责任等方面的综合优势,切实增强居民用水的获得感和体验好感度。供水企业要进一步提升二次供水设施运营管理能力和水平,要按照新国标完善二次供水设施的管理、维护、水箱(池)清洗、消毒、水质检测等制度,做好二次供水设施的巡查、运行、维护、清洗、消毒等日常管理工作,做好水箱(池)清洗和消毒记录、水质检测档案、水箱(池)巡查记录、消毒设备的使用维护记录、紫外线灯管更换记录、管水人员的健康检查和相关培训记录和应急演练记录。

(2) 加快研究完善二次供水加压方式

上海市二次供水设施中屋顶水箱数量巨大。截至2025年4月,某供水企业接管的5 604个居民小区中,建筑面积约为2亿 m^2 ,户数为2 618 831户,楼宇数量为65 445幢,泵房数量为7 190座,水泵数量为18 890台,低位水池数量为7 465只,屋顶水箱数量为70 589只。上海屋顶水箱^[9]数量巨大主要是城市供水发展过程中水厂运行负荷过大、水厂制水能力不足、水量供需不平衡造成的,在这一历史阶段,屋顶水箱的调蓄能力对于保障城市安全运行和自来水服务供应发挥了极其重要的作用。上海屋顶水箱进水大多由浮球阀控制,基本没有设置水位监控和溢流报警装置,没有安装消毒设备,严格对照新国标都要实施改造。

与广州、南京等城市相比,目前上海水厂出厂压力和管网输配压力相对较低,也是屋顶水箱较多的原因之一。近年来上海正在对出厂压力和输配管网压力、二次供水模式和运行能耗^[10]开展科学评估,通过优化二次供水加压方式或者采取区域加压的办法来取消部分屋顶水箱,从而减少二次供水的水质风险点。

(3) 加快研究制定突发事件水质保障分类方案

供水企业接管二次供水设施后,如何让居民用户体会到实实在在的获得感对于供水企业的运维水平和应急处置能力提出了巨大挑战,特别是在发生突发事件时既要做到快速有效处置,又要确保水质安全。2025年7月16日,杭州余杭区部分小区发生的供水异常事件给每一个供水企业上了一堂深刻的警示教育课。上海供水企业应充分汲取余杭水质事件的教训,举一反三,切实提升防范和应急处置能力。要针对突发事件发生后恢复供水的紧迫性和水质检测工作的滞后性之间的矛盾,充分对照新国标

提出的处置水质污染事件恢复供水前等5种情况制定相应的水质保障工作方案,对事件可能影响和水质风险开展评估分析,通过分类方案科学指导应急处置,从而进一步提升二次供水设施精细化管理能力和水平。

(4) 加快研究制定切实可行的水质检测方案

针对上海现有的约11.5万个居民小区水箱(池),上海主要采用重点调查和抽样调查相结合的方法来落实《二次供水设施卫生规范》(GB 17051—1997)规定的检测指标和检测频次,供水企业在二次供水设施日常运行管理中积累了大量的检测数据和丰富的实践经验,供水企业的水质调查结果能够全面反映上海市二次供水的水质状况。上海市卫生部门近年来的卫生监督检查结果表明,二次供水(用户龙头水)水质抽查合格率均为100%^[11]。

对于新国标,供水企业要加快研究制定切实可行的水质检测方案,供水企业要充分利用水箱(池)清洗消毒作业的机会全面排查风险隐患,发现问题及时整改;供水企业要在以往检测工作的基础上,以“三来”水质问题为主要线索和工作导向,针对水黄水浑、水有异味等水质问题较多的居民小区加大重点调查力度,增加采样点,增加检测项目和检测频次。对于“三来”水质问题为0或者较少的居民小区,应充分结合水质检测能力和资金保障,对小区水箱(池)进出水按照一定的比例开展抽样调查,通过抽样检测来贯彻落实新国标的检测要求。

5 结语

新国标将于2026年6月1日实施,有助于规范二次供水设施日常运行与管理,有助于加快推进二次供水设施改造和接管,有助于规范二次供水设施突发事件应急处置,进一步强化二次供水设施运营要求,规范运营单位巡查、运行、维护、清洗、消毒等日常管理工作,可以从根本上保障居民饮用水“最后一公里”水质安全。

新国标在标准定位、部分术语和定义、水箱(池)设计容积、消毒设备安装要求和水质检测要求等方面有待进一步明确与厘清,部分内容不够完善可能会影响其实施效果。

上海居民小区水箱(池)数量约为11.5万个,二次供水设施量大面广,是我国二次供水设施数量和规模最多的城市。上海在执行新国标时,建议加

快推进供水企业接管二次供水设施,加快研究完善二次供水加压方式,加快研究制定突发事件水质保障分类方案,加快研究制定切实可行的水质检测方案。建议结合实际,在充分考虑供水企业水质检测能力和资金保障的情况下,通过重点调查和抽样调查相结合的方法来实施二次供水水质检测。

参考文献

- [1] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. 二次供水设施卫生规范; GB 17051—2025 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2025.
State Administration for Market Regulation, Standardization Administration of China. Hygienic specification for facilities of secondary water supply; GB 17051—2025 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2025.
- [2] 国家技术监督局,中华人民共和国卫生部. 二次供水设施卫生规范; GB 17051—1997 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1997.
State Bureau of Technical Supervision, Ministry of Health of the People's Republic of China. Hygienic specification for facilities of secondary water supply; GB 17051—1997 [S]. Beijing: Standards Press of China, 1997.
- [3] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. 生活饮用水卫生标准; GB 5749—2022 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
State Administration for Market Regulation, Standardization Administration of China. Standards for drinking water quality; GB 5749—2022 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2022].
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家市场监督管理总局. 建筑给水排水设计标准; GB 50015—2019 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2019.
Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China, State Administration for Market Regulation of the People's Republic of China. Standard for design of building water supply and drainage; GB 50015—2019 [S]. Beijing: China Planning Press, 2019.
- [5] 吴潇勇. 二次供水设施水龄优化可行性研究[J]. 给水排水, 2019, 45(2): 87-91.
WU X Y. Feasibility study on water age optimization in secondary water supply facilities [J]. Water & Wastewater Engineering, 2019, 45(2): 87-91.
- [6] 天津市住房和城乡建设委员会. 天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准; DB/T 29-69—2024 [S].
Tianjin Municipal Housing and Urban-Rural Development Commission. Technical standard for secondary pressurization and storage of water supply engineering in Tianjin; DB/T 29-69—2024 [S].
- [7] 国家疾病预防控制局. 二次供水设施卫生规范(报批稿) [EB/OL]. (2024-02-20) [2025-08-10]. <http://t.5r8.cn/Zzv>.
National Disease Control and Prevention Administration. Hygienic specification for facilities of secondary water supply (document for approval) [EB/OL]. (2024-02-20) [2025-08-10]. <http://t.5r8.cn/Zzv>.
- [8] 广州市穗泉水质检测有限公司. 水质及水处理剂等检测对外服务收费办法(试行) [EB/OL]. (2024-12-03) [2025-08-10]. <http://panyuwater.cn/app/Help/ArticleShow.aspx?AID=1178>.
Guangzhou Suiquan Water Quality Testing Co., Ltd. Trial measures for charging external services such as water quality and water treatment agent testing [EB/OL]. (2024-12-03) [2025-08-10]. <http://panyuwater.cn/app/Help/ArticleShow.aspx?AID=1178>.
- [9] 汪建新. 住宅屋顶水箱的利与弊 [J]. 住宅科技, 2005(12): 39-42.
WANG J X. Advantages and disadvantages of water tank of the residential roof [J]. Housing Science, 2005(12): 39-42.
- [10] 范晶璟. “双碳”背景下上海典型老旧小区二次供水系统能耗研究 [J]. 华东理工大学学报(自然科学版), 2023, 49(3): 335-340.
FAN J J. Energy consumption of secondary water supply system in typical old residential quarters in Shanghai under the background of "double carbon" [J]. Journal of East China University of Science and Technology, 2023, 49(3): 335-340.
- [11] 上海市疾病预防控制中心. 二次供水(用户龙头水)水质监测信息 [EB/OL]. (2025-06-19) [2025-08-10]. <https://wsjkw.sh.gov.cn/ecgsyhlstsszjcx/index.html>.
Shanghai Municipal Disease Control and Prevention Bureau. Secondary water supply (tap water) quality monitoring information [EB/OL]. (2025-06-19) [2025-08-10]. <https://wsjkw.sh.gov.cn/ecgsyhlstsszjcx/index.html>.