

吴耀民. 上海市用水定额地方标准制定的关键技术方法[J]. 净水技术, 2026, 45(6): 195-202.

Wu Y M. Key technological solution on the formulation for local water quota standards of Shanghai City [J]. Water Purification Technology, 2026, 45(6): 195-202.

上海市用水定额地方标准制定的关键技术方法

吴耀民*

(上海市供水管理事务中心, 上海 200070)

摘要 【目的】在实行最严格水资源管理制度、培育新质生产力、推动经济社会高质量发展和绿色低碳发展的背景下,上海市作为依水而兴的超大城市,面临过境水水质型缺水与本地优质水资源有限的双重挑战,用水定额是强化水资源刚性约束、提升用水效率、保障城市水资源安全,进而支撑新质生产力培育 and 高质量发展的关键技术依据。本文立足上海市用水定额 30 余年制修订历程,梳理制修订过程中存在的不足与难点,为城市水资源精细化管理、赋能产业高质量发展提供支撑。【方法】通过梳理上海市用水定额各阶段编制历程,结合国家标准和北京市、湖南省、浙江省等先进经验,优化编制流程;针对水文年型调整、产能利用率干扰、季节波动、样本不足等核心问题,采用“普查+典型调研+水平衡报告查阅”多元调研法、回归线性分析、相关性分析、多源数据融合等手段开展分析与验证。【结果】本次制修订形成农业、工业、建筑业、居民生活和服务业的全领域覆盖,填补汽车零部件制造、芯片制造、数据中心等行业空白;引入调节系数、优化行业分类、融合多源数据等方式破解技术难点;提出定额级差引导节水、构建一体化用水数据库、完善跨部门协同长效机制、落实水碳协同管理推动定额精细化管理等设想。【结论】本次优化的编制方法与实践路径,有效提升上海市用水定额的科学性、实用性和可操作性,实现从局部覆盖到全领域精细化管理的跨越。研究成果可为政府水资源管理与企业节水实践精准施策提供依据,助力水资源集约、节约、利用和产业结构绿色转型,为新质生产力培育 and 高质量发展筑牢水资源保障,保障上海市水资源高效管理与社会经济低碳发展目标协调实现。

关键词 用水效率; 用水定额; 调节系数; 用水管理; 标准体系

中图分类号: TU991 文献标志码: A 文章编号: 1009-0177(2026)06-0195-08

DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2026.06.023

Key Technological Solution on the Formulation for Local Water Quota Standards of Shanghai City

Wu Yaomin*

(Shanghai Water Supply Management Affairs Center, Shanghai 200070, China)

Abstract [Objective] Against the backdrop of implementing the strictest water resources management system, fostering new quality productivity, and promoting green and low-carbon development of the economy and society, Shanghai City, as a megacity that thrives on water, is confronted with the dual challenges of water quality-based water shortage in passing water and the limited local high-quality water resources. Water use quotas are a key technical basis for strengthening the rigid constraints on water resources, improving water use efficiency, ensuring the safety of urban water resources, and thereby supporting the cultivation of new quality productivity and high-quality development. This paper, based on the over three-decade process of formulating and revising water use quotas in Shanghai City, sorts out the deficiencies and difficulties in the process of formulation and revision, providing support for the refined management of urban water resources and the high-quality development of industries. [Methods] By reviewing the formulation and revision process of water use quotas in various stages in Shanghai City, and combining with national standards and advanced experiences from Beijing City, Hunan Province, Zhejiang Province and other provinces and cities, the formulation process was optimized. For core issues such as hydrological year variation, interference of capacity utilization rate, seasonal fluctuations, and insufficient samples, a multi-method research approach including "census + typical investigation + review of water balance reports",

[收稿日期] 2026-01-27

[通信作者] 吴耀民(1969—),男,主要从事水资源管理等工作,E-mail:395594336@qq.com.

regression linear analysis, correlation analysis, and multi-source data fusion was adopted for analysis and verification. [Results] This revision and formulation covered all fields including agriculture, industry, construction, residential life, and services, filling the gaps in industries such as auto parts manufacturing, chip manufacturing, and data centers. It introduced adjustment coefficients, optimized industry classification, and integrated multi-source data to solve technical difficulties. It also proposed ideas such as using quota differences to guide water conservation, building an integrated water use database, improving the long-term mechanism of cross-departmental collaboration, and implementing water-carbon coordinated management to promote refined management of quotas. [Conclusion] The optimized formulation method and practical path in this paper effectively enhances the scientificity, practicality, and operability of water use quotas in Shanghai City, achieving a leap from partial coverage to refined management across all fields. The results can provide a basis for precise policies in government water resources management and enterprise water conservation practices, facilitating the intensive and economical use of water resources and the green transformation of the industrial structure, and laying a solid foundation for the cultivation of new quality productivity and high-quality development in terms of water resources. It also ensures the coordinated realization of efficient water resource management and the low-carbon development goals of the social economy in Shanghai City.

Keywords water-use efficiency; water quota; adjustment coefficient; water-use management; standard system

水资源是基础性的自然资源和战略性的经济资源,更是生态环境的控制性要素。在落实最严格水资源管理制度、培育新质生产力、推动经济社会绿色低碳高质量发展的宏观背景下,用水定额作为衡量用水效率,强化水资源刚性约束的核心技术工具,在抑制不合理用水需求、倒逼产业结构优化升级中发挥着不可替代的作用^[1]。

上海市自1990年开启用水定额编制工作,经过30年的发展历程完成四阶段的制修订,实现四大跨越:分类依据从高耗水工业专属分类逐步接轨《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017),更具通用性和可比性;分级体系从无分级逐步形成通用值和先进值两级定额指标,兼顾实际适配性与节水先进性;覆盖范围从单一工业领域拓展至农业、工业、建筑业、居民生活、服务业全领域;发布形式从分项文件规范为地方标准体系,权威性与约束力持续提升^[2]。

定额编制严格遵循《用水定额编制技术导则》(GB/T 32716—2016)和《工业用水定额编制通则》(GB/T 18820—2023)等国家标准要求,按国民经济行业分类,聚焦高耗水行业,开展全覆盖典型调查,通过多维度测算、广泛征求意见、强化全流程监管实现分级管理。国内北京市、湖南省、浙江省等已形成特色编制经验:北京市优先为民宿、数据中心等新兴产业制定定额,填补行业空白;湖南省结合地形地貌与水资源分布设置灌溉分区,适配区域生态格局^[3];浙江省定额全面对标国家要求,部分指标严于国家标准,根据高耗水行业近年实际取用水水平调整。

上海市于2021年开始第五阶段用水定额制修

订项目,以已发布的上海市用水定额系列标准为载体,梳理各阶段发展特征、优化编制流程、借鉴国家与先进省市经验,针对核心技术难点及解决方案展开剖析,探讨定额级差引导、数据库建设、跨部门协同及水碳协同管理等优化方向,为城市水资源集约、节约利用及全国超大城市用水定额标准化建设提供实践参考。

本次编制最终形成5项大类地方标准,实现从局部覆盖到全行业精细化覆盖,采用“普查+典型调研+水平衡报告查阅”多元调研法,填补汽车零部件制造等行业空白,针对芯片制造、数据中心等新兴产业制定专门定额指标,确保定额标准无缝对接产业发展政策、水资源管理能够直接服务于产业结构调整和经济转型。构建多部门协同与动态修订体系,编制过程更加科学严谨;完成技术突破,融合多维度调研与验证方法。整体呈现出对标国家要求,借鉴地方经验,贴合上海市实际的特征,为上海市水资源集约、节约利用提供了坚实的标准支撑。

1 上海市用水定额地方标准的技术难点与解决方案

1.1 基于水文年型调整灌溉定额,提升定额对不同降水年份的适用性

上海市降水年际波动显著,编制组基于1989年—2021年每年6月—10月降水量频率分析,确定50%、75%和95% 3种典型水文年型分类,结合时段内雨量分配,选取实际代表年,推求作物灌溉期内的有效雨量,以《灌溉用水定额编制导则》(GB/T 29404—2025)中定额计算方法进行测算。

根据降水量分析,2019年6月—10月实际降水量为 897.2 mm,与 50%水文年型同时段雨量 769.3 mm 最为接近,故以该年度的灌溉用水资料为基础进行设计年用水定额拟定。以 2019 年上海市各水稻灌区灌溉用水情况统计排序,得到该年度水稻灌溉用水定额的先进值(通过率为 20%)和通用值(通过率为 70%)分别为 6 321.1 m³/hm² 和 7 263.7 m³/hm²。

根据有效雨量对实际年单位面积水稻灌溉用水量进行调整,计算如式(1)。

$$m_d = m_a + 10 \frac{\Delta p}{\eta} \quad (1)$$

其中: m_d ——设计年作物灌溉用水定额,m³/hm²;
 m_a ——实际年作物单位面积灌溉用水量,m³/hm²;
 η ——灌区灌溉水有效利用系数,取实际年各水稻灌区的算术平均值 $\eta=0.73$;
 Δp ——有效雨量的调整值,mm。
 Δp 的计算如式(2)。

$$\Delta p = \sum p_{ea} - \sum p_{ed} \quad (2)$$

其中: p_{ea} ——实际年有效降雨量,mm;
 p_{ed} ——设计年有效降雨量,mm。

由于上海市水稻采用淹灌模式种植,降水有效利用系数为 1.0, p_e 的计算如式(3)。

$$p_e = \begin{cases} \min(p, 50), & \text{拔节期前} \\ \min(p, 100), & \text{拔节期后} \end{cases} \quad (3)$$

其中: p_e ——次有效降雨量,mm;
 p ——次降雨量,mm。

2019年6月—10月次降水量分布计算生育期内的有效雨量为 658.6 mm,50%水文年型的有效雨量为 639.2 mm,可得设计年的先进值和通用值分别为 6 586.9 m³/hm² 和 7 529.4 m³/hm²,综合考虑周边省区同类型作物类比较和国家灌溉定额指标,水稻 50%水文年型的灌溉用水定额先进值和通用值分别取 6 600 m³/hm² 和 7 500 m³/hm²。

1.2 引入产能利用率调节系数,规避低负荷生产导致的干扰

部分工业企业用水量和产量并非呈现线性相关,产能利用率是影响生产用水单耗的主要原因。当企业产能利用率不足时,单位产品用水量波动很大,尤其在生物医药行业,产量受市场需求影响大,

且洁净厂房需要保持恒温恒湿,冷却塔和纯水机组等辅助设备一直运作,同时生产药物批次更换所需的清洗用水不会因为产量的减少而降低,导致产量降低,用水单耗反而增加,故制定调节系数消除产能利用率过低导致的用水单耗波动。

某医药公司同时生产卡介苗和水痘疫苗,2019年—2023年生产用水单耗和产能利用率的关系如图 1 所示,可见 2 种产品的用水单耗和产能利用率呈现线性负相关,卡介苗的产能利用率每增加 10%,用水单耗就降低 40%;水痘疫苗的产能利用率每增加 10%,用水单耗就降低 25%。

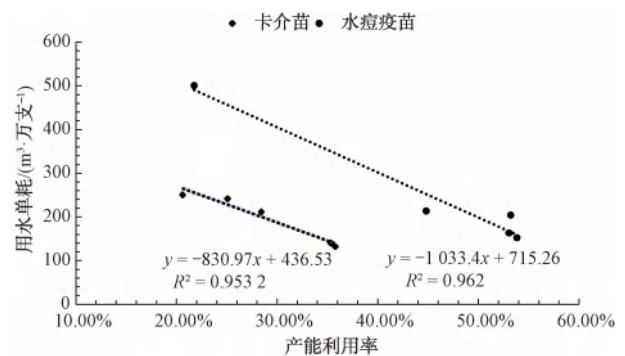


图 1 卡介苗和水痘疫苗用水单耗和产能利用率关系

Fig. 1 Relationship between the Unit Water-Use Consumption and Capacity Utilization Rate of Bacille Calmette-Guérin Vaccines and Varicella Vaccines

上海市卡介苗和水痘疫苗的生产样本仅有一家企业,不同产品生产工艺、用水消耗情况差异巨大,没有同类型企业用于横向对比,且其他省市和国家用水定额也没有制定同样产品的用水定额指标,故根据该企业近年生产情况制定定额指标。在正常生产情况下,卡介苗和水痘疫苗的产能利用率分别为 30%和 40%,换算近 5 年用水单耗,测算 2 种产品的通用值分别为 198 m³/万支和 326 m³/万支,先进值分别为 140 m³/万支和 209 m³/万支,通过线性内插法确定调节系数,制定情况如表 1 所示。

表 1 卡介苗和水痘疫苗调节系数制定

Tab. 1 Determination of Adjustment Coefficients for Bacille Calmette-Guérin Vaccines and Varicella Vaccines

调节条件	产能利用率			
	≥40%	30%	20%	10%
C267 生物医药制造行业——卡介苗调节系数	+0.00	+0.00	+0.40	+0.80
C267 生物医药制造行业——水痘疫苗调节系数	+0.00	+0.25	+0.50	+0.75

1.3 进行多元分析优化分类,降低因素影响

服务业内多个业态用水性质复杂多样,受到多重因素影响^[4],如服务业中的购物中心、正餐服务等行业,用水量和建筑面积、客流量都存在关系,且建筑面积和客流量本身也存在一定关系,这2个因素复合起来又会对总用水量产生影响,同时考虑《用水定额编制技术导则》(GB/T 32716—

2016)中规定,商业计量单位应选取 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,故通过细化分类,选择合适定额单位,实现定额指标的适配。

以上海市15家购物中心用水量、建筑面积和客流量为例进行测算,发现客流密度超过132人次/ $(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 时,购物中心的单位面积用水量会出现较大幅度的升高趋势,如图2所示。

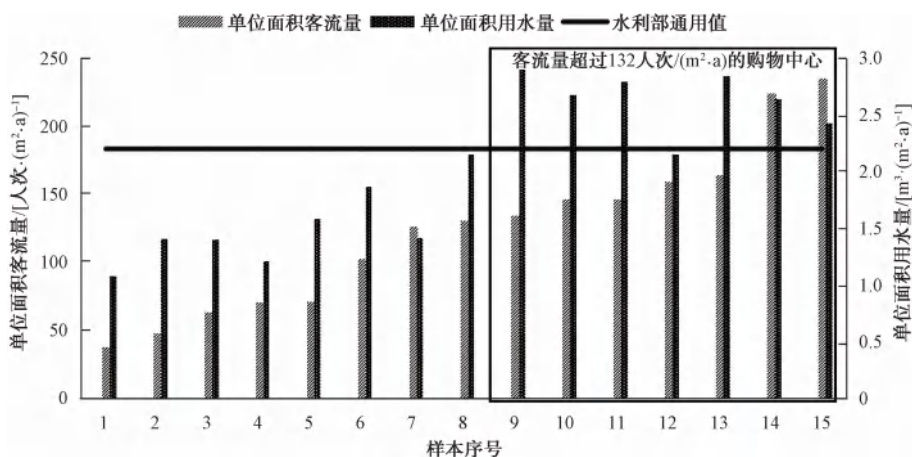


图2 购物中心单位面积客流量和单位面积用水量关系

Fig. 2 Relationship between Passenger Flow and Water Consumption per Unit Area in Shopping Malls

对客流密度超过132人次/ $(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 的购物中心的用水量和客流量进行皮尔逊相关性分析,系数为0.91,呈现强相关性,客流密度低于132人次/ $(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 的购物中心,用水量和建筑面积进行皮尔逊相关性分析,系数为0.92,呈现强相关性。故客流密度低于132人次/ $(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 时,单位取 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,通用值和先进值分别为 $2.2 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 和 $1.4 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,当客流密度超过132人次/ $(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 时,单位取 L/人次,通用值和先进值分别为18.6 L/人次和11.8 L/人次。

1.4 区分建筑类型定额,提升用水管理适配性

建筑业用水受施工类型、工艺环节影响显著,不同建筑类型的用水强度、用水环节差异较大,直接采用单一定额值难以适配实际用水管理需求。通过普查、现场调研与相关协会沟通发现,上海市受土壤性质的影响^[5],建筑项目均以钢筋混凝土结构为主,公共建筑在地基与基础阶段,荷载更大、结构更复杂,用水量也较住宅房屋建筑更多^[6],故住宅房屋和公共建筑分开制定用水定额;不同类别的公共建筑用水单耗差异不显著,且不同类别调研样本数不满10个,故不细化类别,统一制定公共建筑用水定额;装饰装修用水环节主要集中在防水测试、场地冲

洗、施工人员生活等,和主体施工用水情况差异大,故单独制定用水定额。

调研样本情况如表2所示。对比《水利部关于印发住宅房屋建筑等两项建筑业用水定额的通知》(水节约[2020]213号),发现上海市住宅房屋建筑定额测算值 $0.73 \text{ m}^3/\text{m}^2$,略宽松于水利部定额指标;上海市装饰装修定额受到项目统计口径影响,统计面积均为总建筑面积,导致定额数值与水利部差异较大。

为满足地方标准需严于国家指标的要求,同时考虑上海市房屋建筑业用水现状、高质量发展要求以及“放管服”改革优化营商环境的实际需求,最终提出上海市房屋建筑业用水定额建议值和水利部保持一致。

1.5 整合住宅分类,统一城乡居民用水标准

居民生活用水受住宅类型、居住条件、生活习惯等因素影响显著,不同类型住宅的用水特征存在差异,对别墅、住宅、里弄三类城镇居民住宅和乡村住宅分别开展数据调研和分析,结果如表3所示。近年上海市大力开展“城中村”改造,里弄居民用水生活质量加强、生活居住水平提高,用水量也会随之增

表 2 建筑业和建筑装饰装修业用水调研情况
Tab. 2 Investigation Samples of Construction Industries and Building Decoration Industries

项目	样本总数/个	调研情况/($\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2}$)		水利部定额指标/ ($\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2}$)	备注
		通过率	计算指标		
建筑业-住宅房屋	10	20.00%	0.73	0.65	
建筑业-公共建筑	17	23.53%	0.95		
其中 医院	5	20.00%	0.95	0.95	面积为总建筑面积
其中 商办楼宇	6	16.67%	0.98		
其中 学校	6	16.67%	0.79		
建筑装饰和装修	13	23.08%	0.36	0.06	调研面积为总建筑面积;水利部定额面积为建筑物(包括墙体)楼地面面积上装饰、装修的面积

注:由于建筑业均为新改扩建项目,不再分级制定通用值、先进值,仅制定一个定额值,通过率为20%。

表 3 居民生活用水调研情况
Tab. 3 Investigation Samples of Domestic Water Consumption for Residential Use

项目	样本总数/个	调研情况/[$\text{L} \cdot (\text{人} \cdot \text{d})^{-1}$]				《上海市用水定额(试行)》(第一批) (沪水务[2021]129号)/[$\text{L} \cdot (\text{人} \cdot \text{d})^{-1}$]	
		通过率	计算指标	通过率	计算指标	通用值	先进值
城镇	611	80%	201	60%	147		
其中 别墅	73	80%	271	60%	235	180	135
其中 住宅	432	80%	187	60%	138		
其中 里弄	106	80%	159	60%	126		
农村	180	80%	157	60%	115	180	135

长,别墅区域居民需要加强节水生活意识、巩固节水生活习惯,逐步降低人均用水量。综合以上几点,不分别制定别墅、住宅和里弄的居民生活用水定额,统一为上海市城镇居民生活用水定额;上海市城镇化率较高,农村居民生活方式与城镇居民日趋一致,确定农村居民和城镇居民生活用水定额保持一致。

2021年发布的《上海市用水定额(试行)》(第一批)(沪水务[2021]129号)中制定城镇及农村居民用水定额的先进值和通用值分别为135 L/(人·d)和180 L/(人·d),试行期间,在各类用水节水考评中未发现不适用情况。综合考虑《城市居民生活用水量标准》(GB/T 50331—2002)局部修订条文(2023年版)中上海市居民生活用水量上限值160 L/(人·d)的要求、上海市人均用水量增长趋势和地标3~5年复审周期等因素,确定居民生活用水定额通用值和先进值分别为160 L/(人·d)和135 L/(人·d)。

1.6 构建季节调节系数,适配季节用水波动特征

目前,上海市超定额累进加价制度通过参考定

额标准,将用水定额按月拆分,结合用水单位用水规律、经营情况等规律,合理分解至月度定额用水指标指导用水单位合理用水,并通过季度进行考核。工业、服务业、建筑业均存在高温天气、冷却塔常开、人员用水习惯等原因导致用水量增加等情况,通过采用调节系数的方式来消除因为季节原因带来的定额值不适用的问题。

以服务业为例,调研4940家服务业样本(含商业、宾馆、医院等6大业态)2019年—2023年数据,当月用水量与全年月均用水量比值情况如图3所示,可见每年6月份开始,随着气温的升高,用水量随之增长,8月或9月达到峰值,剔除2020年和2022年异常用水情况,整体呈现6月—10月用水量较全年用水量存在上涨情况,上涨比率为10%左右。

将不同行业的6月—10月用水情况与全年用水情况进行比较,可见+0.1的调节系数基本可以满足不同业态的变化趋势,如表4所示。

综上,确定服务业季节调节系数为+0.1,适用于每年6月—10月。

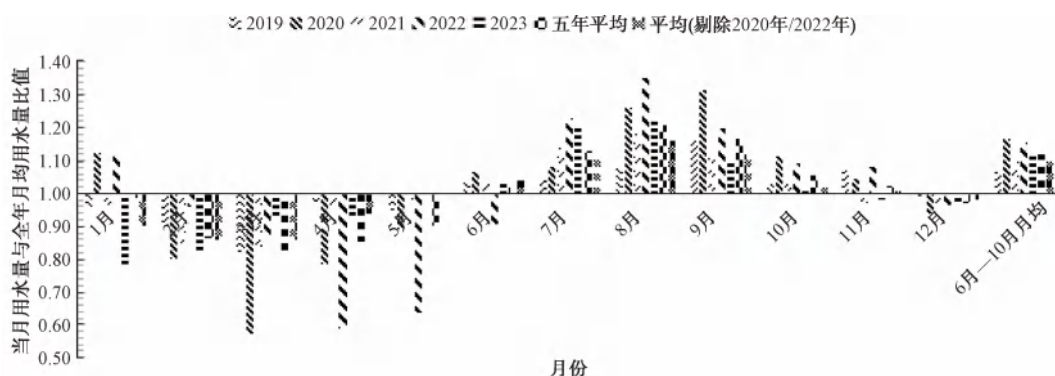


图3 2019年—2023年当月用水量与全年月均用水量比值

Fig. 3 Ratios of Monthly Water Consumption to the Annual Monthly Average of 2019 to 2023

表4 不同行业6月—10月月均用水量与全年月均用水量比值

Tab. 4 Ratios of Average Monthly Water Consumption (June-October) to the Overall Annual Monthly Average across Different Sectors

项目	6月—10月月均水量/(m ³ ·户 ⁻¹)	全年月均水量/(m ³ ·户 ⁻¹)	6月—10月与全年月均水量比值
商业	4 182	3 788	1.10
宾馆	6 411	5 901	1.09
医院	10 745	10 126	1.06
文化体育	2 306	2 017	1.14
行政办公	7 063	6 662	1.06
公共管理	2 192	2 088	1.05
综合	4 180	3 817	1.10

1.7 多源数据融合, 弥补样本数量不足偏差

虽然编制过程中始终以全行业细化覆盖为目标,但目前上海市工业企业产品类型及工艺差异较大,分类细化和样本数保障形成矛盾,导致定额编制的不确定性。一方面,若为保障样本数不少于10个,将产品、工艺粗泛归类,会导致定额指标与部分企业实际用水情况脱节,违背精细化编制的初衷;另一方面,若将产品与工艺进一步细分,部分小众产品、特色工艺出现仅存在单一样本的情况,部分新兴企业正处于研发、试生产或调试阶段,用水模式、用水效率与生产水平和正常生产阶段存在差异,且缺乏同类企业的数据对标,无法验证已有样本的代表性,难以预判定额指标对企业后续正常运营的适配性,都可能导致定额的失真。

针对分类细化后小众产品、特色工艺不足的问题,通过多源数据互补验证降低定额编制的不确定性。在定额编制过程中,针对样本数少的产品,首先

采集近3年的用水及产量数据,测算基础单耗,若企业开展过水平衡测试,重点查阅报告中用水环节和单耗合理性等核心信息,校准基础数据,对标国家、行业及周边省市的同类标准,明确合理区间,最后组织专题讨论会与专家评审,结合企业反馈意见优化定额值。以解决单一样本数据的局限性,保障定额标准贴合上海市实际情况,具备先进性和可行性。

2 上海市用水定额地方标准的思考与展望

2.1 以定额级差为引导,精准施策提升用水能效

通用值和先进值之间的定额级差体现该行业用水水平,推动企业聚焦用水能效提升。部分产品/行业级差情况如表5所示,可见啤酒的级差达到21%,反映该行业已拥有较为成熟的节水提升路径,但部分企业依旧存在一定的节水潜力;12英寸芯片制造(制程>28 nm)的级差仅为4%,体现该行业整体用水技术起点高,节水措施落实到位,节水边际难度大;五星级旅游饭店的级差达到38%,可能由用水环节、节水措施、用水管理水平等原因共同导致^[7]。

表5 不同行业/产品通用值和先进值级差情况

Tab. 5 Hierarchical Gap between General Values and Advanced Values of Different Industries or Products

产品	单位	通用值	先进值	级差
啤酒	m ³ /kL	4.3	3.4	21%
12英寸芯片制造 (制程>28 nm)	m ³ /片	6.39	6.15	4%
旅游饭店-五星级	m ³ /(床·a)	350	216	38%

定额级差反映该行业的用水技术特征,指明节水政策的着力点和能效提升的优先级,为企业构建了提升节水效率的前进目标,防止定额过松导致的无效约束,也避免定额过严导致的无法执行。对于

差异显著的行业,应着力推广先进节水技术与管理经验,缩小企业间差距;对于差异微小的行业,则需激励前沿技术创新,突破现有用水效率瓶颈,引导行业整体向更高标准迈进。

2.2 构建一体化用水数据库,实现定额动态适配

每次定额修编需要重复性地大规模对企业的用水数据进行收集,整合节水评估、水平衡测试、用水审计、水效对标、取水许可等报告以及近年用水数据,工作量极大。以减轻编制过程中数据收集的工作量为目标,开展数字化、信息化、智慧化应用建设,构建一体化用水数据库^[8],通过统一采集标准、数据提取、分类归档、动态更新等环节,将零散的数据整合成结构化、可重复利用的核心资源,标注数据年限和使用场景,及时补充新增数据,对照分析新老数据,形成全周期数据体系。同时,该平台的建立可以打通多部门数据壁垒,实现数据共享,减轻企业重复填报负担,为定额编制、动态修订提供高效、真实的数据收集支撑,避免信息不对称造成的管理漏洞^[9]。

2.3 完善跨部门协同长效机制,强化定额落地效能

当前上海市用水定额应用阶段存在范围局限、应用限制以及错误解读的情况^[10]。通过延续多部门协同编制经验,明确水务部门统筹职责与各行业主管部门分工,将定额执行情况纳入部门协同考核,实施跟踪定额适配性情况,进行问题收集、分析研判,并于下次定额制修订过程中进行优化调整。加强定额宣贯与培训,提升企业执行自觉性,推动定额从标准文件转化为水资源集约利用、产业绿色转型的核心抓手。立足长三角一体化发展,协同用水定额跨区域机制,为重点行业统一定额标准,联动开展考核、监测与执法,推广新兴产业定额管理经验,打破行政壁垒,推动定额创新成果的跨领域复制,更有助于构建区域统一的水资源节约集约利用体系,为长三角一体化高质量发展提供水务支撑。

2.4 落实水碳协同管理策略,升级定额绿色导向

完善的用水定额体系是上海市探索“水碳协同”管理的先决条件。定额确立了用水权的初始分配额度,企业通过技术改造节约下来的水量,理论上可以作为水权资产进行交易,从而实现水资源的资本化,进一步探索建立基于定额的水权交易市场,让节水者获益^[11]。在此基础上,将碳指标纳入定额体

系,测算不同行业、不同用水环节的单位水量排放因子,将用水定额转化为水碳协同定额,探索基于共同激励约束机制,对水碳效率达标企业给予政策倾斜,对超定额高碳排放企业强化监管,实现节水约束向水碳协同管理的升级,为水资源的产权设定、交易提供量化依据,为实现“双碳”目标提供水务领域支撑^[12]。

3 结语

上海市用水定额经过多年的制修订,已经构建起较为科学适配的标准体系,破解了多行业用水技术难题,为政府管理与企业节水提供支撑。在已有工作的基础上,通过关注节水潜力行业,构建一体化动态数据库,完善跨部门协同机制,实现水碳协同管理等方式,进一步推动经济增长和水资源消耗的脱钩,驱动产业绿色转型,提升上海市水资源管理的科学性和有效性。

参考文献

- [1] 马爱民,毕婉.上海市强化用水定额管理实践与对策浅析[J].中国水运,2021,21(10):107-108.
Ma A M, Bi W. A brief analysis of the practice and countermeasures for strengthening water quota management in Shanghai[J]. China Water Transport, 2021, 21(10): 107-108.
- [2] 张远东.强化用水定额管理工作刍议[J].中国水利,2023(3):22-25.
Zhang Y D. Preliminary studies on management of water use quota[J]. China Water Resources, 2023(3): 22-25.
- [3] 何怀光,盛东,王首卜,等.湖南省工业企业用水定额修编实践[J].给水排水,2020,46(2):68-73.
He H G, Sheng D, Wang S P et al. Revision practice of water quotas for industrial enterprises in Hu'nan province[J]. Water & Wastewater Engineering, 2020, 46(2): 68-73.
- [4] 郑莎莎,高原,张春玲,等.北京市机关单位综合用水定额指标选取与确定方法研究[J].中国农村水利水电,2023(2):41-45.
Zheng S S, Gao Y, Zhang C L, et al. Selection and determination method of comprehensive water quota index of government departments and institutions in Beijing[J]. China Rural Water and Hydropower, 2023(2): 41-45.
- [5] 吉敏.上海城市土壤理化性质空间分布及其对土壤污染物风险控制值的影响[J].环境污染与防治,2024,46(3):327-333.
Ji M. Spatial distribution of physical and chemical properties of urban soil in Shanghai and its impact on soil pollutant risk control values[J]. Environmental Pollution and Prevention, 2024, 46

- (3): 327-333.
- [6] 王方亮, 史志昂, 王武国. 浅析桩基围护施工中的循环水利用[J]. 居业, 2021(7): 58-60.
Wang F L, Shi Z A, Wang W G. Analysis of the utilization of circulating water in pile foundation enclosure construction [J]. Juye, 2021(7): 58-60.
- [7] 孙美, 王爽, 王腾. 服务业用水定额差异现状、成因及对策[J]. 水利发展研究, 2021, 21(5): 61-65.
Sun M, Wang S, Wang T. Variations in water quotas for the service industry: Current situation, causes, and countermeasures [J]. Water Resources Development Research, 2021, 21(5): 61-65.
- [8] 毕婉, 张坤, 赵晓晴, 等. 太湖流域用水定额管理实践与思考[J]. 中国水利, 2021(11): 47-49.
Bi W, Zhang K, Zhao X Q, et al. Practices and consideration of water quota management in the Taihu Basin [J]. China Water Resources, 2021(11): 47-49.
- [9] 罗贤伟, 庞子山, 谭松柏, 等. 基于云计算的水务大数据平台系统设计与实践[J]. 给水排水, 2022, 48(1): 144-150.
Luo X W, Pang Z S, Tan S B, et al. Design and practice of water big data platform system based on cloud computing [J]. Water & Wastewater Engineering, 2022, 48(1): 144-150.
- [10] 赵玉欣. 上海市用水定额管理制度实施现状研究[J]. 水利水电快报, 2024, 45(11): 40-43.
Zhao Y X. Study on current status of implementation of water quota management system in Shanghai [J]. Express Water Resources & Hydropower Information, 2024, 45(11): 40-43.
- [11] 汪莹. 全国水权交易试点改革对上海的经验借鉴[J]. 广东经济, 2023(1): 58-62.
Wang Y. Experience of national water rights trading pilot reform for Shanghai [J]. Guangdong Economy, 2023(1): 58-62.
- [12] 桂轶, 吴耀民, 金声, 等. 上海市智慧节水与节水降碳协同机制构建及优化研究[J]. 中国资源综合利用, 2025, 43(5): 250-253.
Gui Y, Wu Y M, Jin S, et al. Study on the construction and optimization of the collaborative mechanism for smart water-saving and water-saving carbon reduction in Shanghai City [J]. China Resources Comprehensive Utilization, 2025, 43(5): 250-253.

(上接第 194 页)

- efficiency and backwash effectiveness in sand filters [J]. Water & Wastewater Engineering, 2013, 39(9): 33-38.
- [9] 谢若激, 邹放, 徐岩, 等. 颗粒物在净水工艺中的分布及迁移变化规律[J]. 净水技术, 2024, 43(7): 83-91.
Xie R W, Zou F, Xu Y. et al. Distribution and migration change law of particles in water purification process [J]. Water Purification Technology, 2024, 43(7): 83-91.
- [10] 魏琪, 刘保超. 超负荷运行普通快滤池的升级改造实践[J]. 净水技术, 2022, 41(7): 184-190.
Wei Q, Li B C. Upgrading and reconstruction practice of conventional fast filter under overload operation [J]. Water Purification Technology, 2022, 41(7): 184-190.