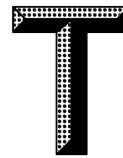


ICS 91.140.60
CCS P 40



团 体 标 准

T/CSPSTC 159—2025

城镇供水节水设计技术指南

Technical guidelines for water conservation design of urban water supply

2025-06-17 发布

2025-07-10 实施

中国科技产业化促进会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 水源识别与选择	3
4.1 一般规定	3
4.2 可利用水量	3
4.3 常规水源	3
4.4 非常规水源	4
5 水源均衡配置	4
5.1 一般规定	4
5.2 用水需求	4
5.3 配置原则	5
6 供水系统节水措施	5
6.1 一般规定	5
6.2 输水系统	6
6.3 净水系统	6
6.4 配水系统	7
7 节水信息化	8
7.1 一般规定	8
7.2 节水监测	8
8 节水评价	9
8.1 一般规定	9
8.2 节水效果评价	9
9 供水安全	10
9.1 一般规定	10
9.2 安全预警	10
9.3 应急处置	10
附录 A (资料性) 城镇供水工程节水评价	12
参考文献	13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黄河勘测规划设计研究院有限公司提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：黄河勘测规划设计研究院有限公司、同济大学、中城乡生态环保工程有限公司、万若(北京)环境工程技术有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、郑州分质供水有限公司、山东省水文计量检定中心、中铁上海工程局集团市政环保工程有限公司、山东东原水务集团有限公司、泰安市水文中心、上海市供水管理事务中心、南京江宁水务集团有限公司、河南交通技术咨询集团有限公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司、卓井水务科技(杭州)有限公司、深圳市泰博瑞科技有限公司。

本文件主要起草人：高小涛、马浩、樊新颖、李政伟、许玻琿、夏四清、陈仕刚、张健、陈亮、刘磊、高伟、余素梅、池厚安、刘光、刁蓉梅、张锐、秦蓓蕾、白龙、廖龙丹、李涛、马玉涛、郭东茹、严登明、周露、翁晓丹、程拥、韩珊珊、赵令晖、窦英伟、张敏、王如岩、沈荣、戴蓉蓉、邓攀攀、井马龙、汪汉维、郭小雪、董志强。

城镇供水节水设计技术指南

1 范围

本文件提供了城镇供水节水设计在水源识别与选择、水源均衡配置、供水系统节水措施、节水信息化、节水评价、供水安全等方面的指导。

本文件适用于新建、扩建和改建的含非常规水源的城镇供水工程节水设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
- GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质
- GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质
- GB/T 19772 城市污水再生利用 地下水回灌水质
- GB/T 19812(所有部分) 塑料节水灌溉器材
- GB 20922 城市污水再生利用 农田灌溉用水水质
- GB/T 21534 节约用水 术语
- GB/T 25499 城市污水再生利用 绿地灌溉水质
- GB/T 30681 洗车场所节水技术规范
- GB/T 30682 洗浴场所节水技术规范
- GB/T 37813 公共机构节水管理规范
- GB/T 38802 游泳场所节水管理规范
- GB/T 39634 宾馆节水管理规范
- GB/T 39835 大生活用海水水质
- GB/T 41018 水回用导则 再生水分级
- GB/T 41019 矿井水综合利用技术导则
- GB/T 44918 城镇供水单位节水管理规范
- GB 50013 室外给水设计标准
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50289 城市工程管线综合规划规范
- GB 50335 城镇污水再生利用工程设计规范
- GB 50336 建筑中水设计标准

GB 50555 民用建筑节能设计标准
GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
GB 55020 建筑给水排水与节水通用规范
GB 55026 城市给水工程项目规范
CJJ 92 城镇供水管网漏损控制及评定标准
CJ/T 164 节水型生活用水器具
CJ/T 206 城市供水水质标准
CJJ 207 城镇供水管网运行、维护及安全技术规程
NY/T 396 农用水源环境质量监测技术规范
QB/T 5428 家用和类似用途节水型洗碗机 技术要求及试验方法
CECS 193:2005 城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程

3 术语和定义

GB/T 21534 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非常规水源 **unconventional water resource**

区别于传统意义上的水资源(地表水、地下水),经处理后用于生活杂用的水。

注1:主要包括灰水、雨水、海水、矿井水、微咸水、污水处理厂尾水等。

注2:不包含淡化海水用于生活饮用的场景。

3.2

微咸水 **slightly brackish water**

矿化度为 2 g/L~5 g/L 的地下水和地表径流汇集的坑塘、洼淀积水。

3.3

生活饮用水 **drinking water**

供人生活的饮水和用水。

[来源:GB 5749—2022,3.1]

3.4

生活杂用水 **non-drinking water**

用于冲厕、车辆冲洗、城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等非饮用的再生水。

[来源:GB/T 18920—2020,3.2]

3.5

黑水 **black water**

人体排泄的大便、小便及冲厕水,多通过小便器、坐便器/蹲便器排出。

3.6

城镇节水 **urban water conservation**

在城镇范围内,在不影响经济发展和人们生活品质的前提下,通过法律、政策、工程、科技、经济、管理、宣传等方法 and 措施加强用水管理,提高用水效率和效益,降低水资源的浪费和损耗,以实现经济社会可持续发展的行为。

3.7

非常规水源水厂 **unconventional water treatment plant**

以非常规水源为对象,将其净化处理,达到再生水使用用水要求的水处理厂。

3.8

分质供水 differentiated water supply

根据原水水质特征和用户侧水质需求,积极利用非常规水源设施及系统,分别建立取水-输水-净水-配水的供水模式;其中常规水源处理后的达标水供用户侧生活饮用,非常规水源处理后的达标水供用户侧生活杂用。

3.9

综合节水率 comprehensive water-conservation rate

城镇供水工程中通过充分利用非常规水源替代常规水源后,节约的水量占原有总用水量的百分比。

4 水源识别与选择

4.1 一般规定

4.1.1 城镇供水水源一般包括常规水源和非常规水源。

4.1.2 对于新建城镇供水工程,宜充分考虑非常规水源循环利用,将雨水、灰水、海水、矿井水、微咸水、污水处理厂尾水等视为新水源,构建含非常规水源的城镇供水工程。

4.1.3 采用常规水源与非常规水源独立供水的系统,其非常规水源配水工程应配备常规水源,以便在突发情况或需求变化时切换供水,确保供水系统的稳定性和可靠性。

4.2 可利用水量

4.2.1 城镇供水工程在节水设计初期宜充分调研区域内可利用的常规水源量和非常规水源量,并充分考虑各种最不利情况下的可供水量。

4.2.2 常规水源的可利用水量宜参考《全国水资源综合规划技术细则》的相关要求。

4.2.3 非常规水源的可利用量宜充分考虑水源的可持续性及其最不利情况。

- a) 考虑雨水水源可利用量宜根据所在地区多年的逐月(旬、日)长系列降水量和蒸发量资料,分析计算的多年平均降雨量。无实测资料地区,宜采用本省(自治区、直辖市)多年平均降雨量、蒸发量及 C_v 值等值线图等成果。
- b) 灰水水源可利用量宜综合考虑厨房、洗漱、洗衣、淋浴等排出的多年平均污水量,最大设计规模可按当地相关用水定额的 72% 确定。
- c) 海水水源可利用量宜不影响航运、水产、盐场、旅游及排水等功能,且不破坏生态系统。
- d) 矿井水水源可利用量宜综合考虑矿井水水质、技术可行性和经济合理性后,在矿山建设和开采过程中,获得由地下涌水、地表渗透水、生产排水汇集的水量。
- e) 微咸水水源可利用量宜在地表土壤存在盐渍化现象的地区,经综合考虑生态影响、技术可行性和经济合理性后,获得矿化度为 2 g/L~5 g/L 的地下水和地表径流汇集的坑塘、洼淀积水。
- f) 污水处理厂尾水可利用量宜综合污水处理厂出水量,并满足生产与供给的可靠性、稳定性和安全性的要求。

4.3 常规水源

4.3.1 常规水源的选用原则、取水量宜符合 GB 50013 的有关规定,并获得取水许可的审批。

4.3.2 常规水源水质宜符合 GB 5749 的有关要求,水源水质检测项目和检测频率宜满足 CJ/T 206 的相关要求。

4.4 非常规水源

4.4.1 非常规水源的水量、水质宜满足非常规水生产与供给的可靠性、稳定性和安全性要求,不宜对后

续利用过程产生危害,且宜满足 90%~97%的供水保障率的要求。

4.4.2 以分类排水获得的灰水作为非常规水源时,其设计水质宜根据灰水收集区域现状水质和预期水质变化情况确定。

4.4.3 以雨水作为非常规水源时,设计雨水集蓄利用设施,在缺水地区其设计水量宜根据城镇多年平均以及频率为 50%、75%和 90%的年降水量确定,在暴雨频发地区其设计水量宜根据工程经验确定,设计水质宜根据当地雨水水质监测结果确定。

4.4.4 以海水作为非常规水源时,其设计水量宜小于允许开采量,设计水质宜根据当地海水水质监测多年平均值确定。

4.4.5 以微咸水作为非常规水源时,其设计水量宜根据生态约束条件下可获取量来确定,设计水质宜根据当地微咸水水质监测结果确定。

4.4.6 以矿井水作为非常规水源时,其设计水量宜根据可获取量来确定,设计水质宜根据当地矿井水水质监测结果确定。

4.4.7 以污水处理厂尾水作为非常规水源时,其设计水量宜按污水处理厂出水量扣除再生水厂各种不可回收的自用水量确定,设计水质可按污水处理厂尾水的实际运行出水水质及原设计出水水质综合分析确定。

4.4.8 非常规水源原水宜通过管道、暗渠收集输送,不宜二次污染。

5 水源均衡配置

5.1 一般规定

5.1.1 城镇供水工程项目宜对常规和非常规水源进行均衡配置,保障供需两侧的水质、水量相匹配。

5.1.2 城镇供水工程水源配置宜将流域水资源循环系统与城镇人工用水的供、用、耗、排水过程相适应并互相联系为一个整体,通过对区域之间、用水目标之间、用水部门之间进行水量和水环境容量的合理调配,实现水资源开发利用、流域和区域经济社会发展与生态环境保护的协调,促进水资源的高效利用,提高水资源的承载能力,缓解水资源供需矛盾,遏制生态环境恶化的趋势,支持城镇经济社会的可持续发展。

5.1.3 水源配置以水资源供需分析为手段,在现状供需分析和对各种合理抑制需求、有效增加供水、积极保护生态环境的可能措施进行组合及分析的基础上,对各种可行的水源配置方案进行生成、评价和比选,提出推荐方案。

5.2 用水需求

5.2.1 用水需求预测宜采用多情景分析法,结合城镇发展规划、人口增长模型及产业结构调整趋势综合确定。

5.2.2 非常规水的设计供水量宜由工业企业非常规水用水量、景观环境用水量、城镇消防用水量、浇洒道路、广场和绿地用水量、公厕用水量、汽车冲洗用水量、停车库地面冲洗用水量、未预见用水量以及漏损水量等组成。设计规模宜按最高日供水量确定,并宜符合下列规定。

- a) 工业企业非常规水用水量、景观环境用水量、城镇浇洒市政道路、广场和绿地用水量宜符合 GB 50335 的相关要求确定。
- b) 城镇消防用水量、水压及延续时间宜符合 GB 50016 和 GB 50974 的有关规定。
- c) 公厕用水量宜符合 GB 50015 中最高日用水定额及 GB 50336 中公厕用水占生活用水的比例等计算确定。
- d) 汽车冲洗用水量宜符合 GB 50015 中汽车冲洗最高日用水定额等有关规定确定;停车库地面冲洗用水量宜符合 GB 50015 中生活用水定额及小时变化系数等有关规定确定。

- e) 其他用途的用水量可根据水量调查结果或按其他同类工程非常规水用水量确定。
- f) 城镇非常规水配水管网的漏损水量宜按非常规水利用水量的 8% 确定。
- g) 城镇未预见用水量宜按非常规水利用水量与配水管网的漏损水量之和的 8% 确定。

5.2.3 常规水的设计供水量宜由综合生活用水和工业企业用水中的生活饮用水量、管网漏损量以及未预见水量组成,并宜符合下列规定。

- a) 综合生活用水中的生活饮用水量按照综合生活用水定额计算的水量扣除非常规水供水量获得。其中,根据综合生活用水定额计算的水量宜符合 GB 50013 中的有关规定。
- b) 工业企业用水中的生活饮用水量结合现有企业用水资料分析确定。
- c) 城镇常规水配水管网的基本漏损水量宜按综合生活用水和工业企业用水中的生活饮水量的 10% 计算,当单位供水量大或供水压力高时,可按 CJJ 92 的有关规定适当增加。
- d) 未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定,宜采用综合生活用水和工业企业用水中的生活饮用水量 and 管网漏损量之和的 8%。

5.2.4 水厂自用水宜按水厂生产工艺需要计算确定。

5.2.5 水厂供水的日变化系数和时变化系数,宜根据城镇性质和规模、国民经济和社会发展、供水系统布局以及用水途径,结合现状供水曲线和日用水变化分析确定。

5.2.6 供水系统设计宜进行水量平衡计算,宜绘制水量平衡图。通过调整原水量和用水量达到系统供用平衡。

5.3 配置原则

5.3.1 水源均衡配置宜同时考虑水源侧和用户侧的水质水量特征,保障常规水源和非常规水源按需供给。跨区域水源配置宜建立流域协作机制,明确水量分配、应急调度及生态补偿规则。

5.3.2 水源均衡配置宜覆盖不同情景,并满足最不利气象条件下的供水。

5.3.3 水源配置宜对各种不同组合方案或某一确定方案的水资源需求、投资、综合管理措施(如水价、结构调整)等因素的变化进行风险和不确定性分析。

5.3.4 水源配置宜能实现定期对水质水量的优化配置评估,并宜每年进行一次优化配置评估。

5.3.5 宜分析不同水源(常规水源和非常规水源)供水量的增减变化,水源结构的调整优化,以及水源地、水源工程的分布状况,分析评价不同水源配置对提高供水能力和完善供水保障体系建设的作用,分析水源配置与水资源开发利用条件和承载状况的适应性关系。

5.3.6 非常规水源配置过程中,宜严格控制供水水质,当水质不能达到不同用途水质要求时,可增加处理措施处理达标后进行配置。

6 供水系统节水措施

6.1 一般规定

6.1.1 相关部门宜结合城镇水资源综合保护与开发,处理好城镇常规水源与非常规水源的关系,使达到水质标准的非常规水源得到充分利用。

6.1.2 供水工程的设计宜以水质达标、水量稳定、标识明确、供水安全、利用便利性、节约用水为目标。

6.1.3 城镇供水工程在项目建议书阶段、可行性研究阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段宜编制“节水设计专篇”,综合考虑常规水源和非常规水源的可供水量、用户侧对不同水质的用水需求量,遵循安全供水、保障服务功能、节约资源、保护环境的原则,正确处理各种用水关系,提高非常规水源利用率和用水效率。

6.1.4 水处理工艺流程的选用及主要构筑物的组成,宜根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求,经过调查研究以及必要的试验验证或参照相似条件下已有水厂的运行经验,结合当地操作管理条

件,通过技术经济比较综合研究确定。

6.1.5 水厂宜按国家现行有关标准的规定设置安全、防爆、消防、防噪、抗震、卫生等设施。

6.1.6 水厂厂址、厂区总体布置、竖向设计等设计要求应符合 GB 50013 和 GB 50014 的有关规定。

6.1.7 城镇供水工程宜在设计初期充分考虑非常规水源的收集措施,并进行合理节水设计:

- a) 对于黑水收集系统,包括马桶、蹲便器、小便器排出的污水,宜在建筑内设置独立收集系统,严禁与灰水管道混接,可采用负压传输方式进行收集;
- b) 对于灰水收集系统,包括厨房、洗漱、洗衣、淋浴等排出的污水,宜在建筑内设置独立收集系统,宜采用重力传输方式进行收集;
- c) 对于雨水收集系统,包括雨水入渗、调蓄设施等,宜设计独立的雨水收集系统;
- d) 对于海水、矿井水、微咸水、污水处理厂尾水等其他非常规水利用系统,宜综合考虑经济运行成本确定。

6.2 输水系统

6.2.1 供水系统宜使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件和阀门等,减少管道系统漏损。

6.2.2 压力输水管道宜进行水锤分析计算,采取措施削减开关泵(阀)产生的水锤:

- a) 长距离重力流有压输水系统,宜经过经济、技术比较,在适当的位置设置调压室等减压设施;
- b) 水锤计算和水锤防护措施的类型、规格、数量、布置位置应符合 CECS 193:2005 的有关规定;
- c) 对于水锤计算较为复杂且重要的大、中型引调水工程,宜设置水锤监测系统。

6.2.3 非常规水管道与建(构)筑物、铁路以及其他工程管道之间的距离应满足 GB 50289 相关规定。

6.2.4 宜根据用水途径,合理确定管网服务压力。不同用户侧的服务压力要求差别大时,采用分压供水方式宜通过技术经济比较确定。

6.2.5 用水点处水压大于 0.2 MPa 的配水支管宜采取减压措施,并宜满足用水器具工作压力的要求。

6.3 净水系统

6.3.1 常规水处理工艺宜参考 GB 50013 相关规定进行设计。非常规水处理工艺流程应根据非常规水源的水质、水量、使用要求及场地条件等因素,经技术经济比较后确定。

6.3.2 当传统工艺流程尚不能满足用户侧水质要求时,可再增加一种或几种其他深度处理单元,其他深度处理单元包括臭氧氧化、活性炭吸附、臭氧-活性炭、高级氧化等。各单元的处理效率、出水水质宜通过试验或按国内外已建成的工程实例确定。鼓励设计中积极采用新型膜分离技术、高级氧化技术、智能水处理控制技术 etc 新兴节水技术,提高节水效果和效率。

6.3.3 以灰水为原水时,依据不同用途的供水水质要求,采用混凝、沉淀、过滤、消毒等不同组合的工艺流程,并根据需要增加深度处理工艺。

6.3.4 当以雨水作为非常规水原水时,宜采用预处理、沉淀、过滤和消毒等以物化处理为主的工艺流程。

6.3.5 当以海水、微咸水、矿井水为原水时,需要根据原水水质特征及用途选择合适的处理工艺。当海水用于公共及住宅卫生间便器冲洗等用途时,处理工艺宜参考 HY/T 167 的相关规定进行设计。矿井水分级处理工艺宜参考 GB/T 41019 的相关规定进行设计。

6.3.6 当以污水处理厂尾水为原水时,处理工艺宜参考 GB 50335 的相关规定进行设计。

6.3.7 在确保非常规水水质的前提下,可采用耗能低、效率高、经过实验或实践检验的新工艺流程。

6.3.8 消毒宜符合下列规定:

- a) 常规水消毒宜符合 GB 50013 中的相关规定;
- b) 非常规水消毒宜符合 GB 50335 中的相关规定。

6.3.9 灰水、雨水、海水、微咸水、矿井水、污水处理厂尾水等非常规水水处理宜采用自用水量较少的处

理设备。

6.3.10 城镇供水系统节水设计宜优先采用经过实践验证且具有技术经济优势的新型工艺、新设备。

6.4 配水系统

6.4.1 常规水为水源时,处理后用户侧的生活饮用水水质要求宜符合 GB 5749 的相关规定,出厂水、管网水和管网末梢水的水质检测项目和检测频率宜符合 CJ/T 206 的相关规定。

6.4.2 非常规水利用时应根据需求侧水质要求,根据国家相关规范将其水质处理达标后利用。

- a) 用于冲厕、车辆冲洗以及城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工时,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率应满足 GB/T 18920 的相关规定。
- b) 用于间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水、直流冷却水和洗涤用水时,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率宜符合 GB/T 19923 的相关要求。
- c) 用于观赏性景观环境用水、娱乐性景观环境用水和景观湿地环境用水时,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率宜符合 GB/T 18921 的相关规定。
- d) 用于种植不同类型作物的农田灌溉时,处理后的水质要求宜同时符合 GB 20922 和 GB 5084 的相关规定,水质检测项目和检测频率宜符合 NY/T 396 的相关规定。
- e) 用于绿地灌溉时,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率宜符合 GB/T 25499 的相关要求。
- f) 采用地表回灌和井灌的方式对地下水回灌时,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率宜符合 GB/T 19772 的相关要求。
- g) 根据非常规水源的水质特征,必要时需增加水质要求和检测项目。如以矿井水为非常规水源时,矿井水分级处理出水水质检测与要求需增加总 α 放射性、总 β 放射性和氟化物等水质检测项目,即宜满足 GB/T 41019 的相关规定。
- h) 根据非常规水源的水质特征,必要时可减少水质检测项目。如以海水为非常规水源,用于公共及住宅卫生间便器冲洗等用途时,可减少铁、锰等水质检测项目,处理后的水质要求、水质检测项目和检测频率可参考 GB/T 39835 的相关要求。
- i) 非常规水源再生利用水质宜按使用用途达到相应的现行国家标准中的有关规定,根据 GB/T 41018 规定,高一等级的再生水可应用于低一等级所对应的使用用途。
- j) 当非常规水同时用于多种用途时,水质可按最高水质标准要求确定或分质供水,也可按用水量最大用户侧的水质标准要求确定,其中个别水质要求更高的用户侧,可自行补充处理达到其水质要求。

6.4.3 非常规水管道系统不宜与其他管道混接:

- a) 非常规水管道系统不宜与饮用水管道系统、自备水源供水系统连接;
- b) 非常规水调蓄池的排空管道、溢流管道不宜直接与下水道连接。

6.4.4 非常规水管道系统宜配置耐久标识,且耐久标识的制作宜符合 GB 7231 的相关规定:

- a) 非常规水取水接口和取水龙头处宜配置“非常规水不得饮用”的耐久标识;
- b) 非常规水输配水管网中所有组件和附属设施的显著位置宜配置“非常规水”耐久标识,非常规水管道明装时宜采用识别色,并配置“非常规水管道”耐久标识,埋地非常规水管道宜在管道上方设置耐久标志带。

6.4.5 各个不同用途的用水量不宜超过用水定额规定,所有用水单位、用水设备或用水点需安装节水计量量表。

6.4.6 各种用水终端器具宜根据使用对象、设置场所等因素确定,且宜符合 CJ/T 164、QB/T 5428、GB/T 19812(所有部分)、GB 55020 等相关规定。

7 节水信息化

7.1 一般规定

7.1.1 城镇供水工程的水源、输水系统、净水系统、配水系统宜设自动检测与控制系统：

- a) 自动检测与控制系统宜保证供水系统安全可靠，提高和保障供水水质，且便于运行，节约成本，改善劳动条件；
- b) 在线监测设备宜选用与现行标准规定的检测方法原理一致的产品，并定期与标准方法进行对比试验。

7.1.2 城镇供水系统宜建立取水、输水、净水、配水全链条节水数据综合管理平台：

- a) 节水数据综合管理平台宜满足对整个供水系统的数据实时采集整理、监控整个城市供水、合理和快速调度城市供水以及供水企业管理的要求；
- b) 节水数据综合管理平台可为城镇信息中心的一个子集，并应与水利、电力、气象、环保、安全、城市建设、规划等管理部门信息互通；
- c) 节水数据综合管理平台宜预留其与所在城市数字孪生系统的数据接口，为后续城市一体化智能化公共数据平台对供水系统的日常管控与极端情况下的安全监控提供支持。

7.2 节水监测

7.2.1 常规水源城镇供水系统中水源、输水系统、净水系统、配水系统的在线监测项目及监测点、采集频率和传输频率等执行 T/CUWA 10106。

7.2.2 非常规水源城镇供水系统中水源在线监测项目及监测点、采集频率和传输频率满足下列要求：

- a) 非常规水源一般应监测 pH、电导率、浊度、水温等水质参数以及原水水位；当水源存在其他污染时，宜增加相关水质监测参数；
- b) 监测点的位置宜设置在取水口，其设置深度根据取水口位置确定；
- c) 水源地下水水质信息采集和传输频率不宜小于 1 次/2 h。

7.2.3 非常规水源城镇供水系统中输水系统在线监测项目及监测点、采集频率和传输频率宜满足下列要求。

- a) 原水输水管渠水质采集指标和频率参考 7.2.2 执行，取水泵房流量的采集频率和传输频率分别不低于 1 次/s 和 1 次/min。
- b) 配水管网中在线监测宜满足以下要求：
 - 1) 一般宜监测浊度、温度、pH 和消毒剂余量等水质参数和管网水量水压信息；
 - 2) 在线监测点的位置和数量宜能保证准确、及时、全面地反映管网水质、水量、水压状况，根据要求可增设在线采集点；
 - 3) 采集频率宜符合 CJJ 207 的有关规定。

7.2.4 非常规水源城镇供水系统中净水系统在线监测项目及监测点、采集频率和传输频率宜满足下列要求：

- a) 水厂进水口一般应监测浊度、温度、pH、电导率等水质参数；当水源存在其他污染时，宜增加相关水质监测参数；
- b) 水厂出水口宜根据非常水源的类型及用途，按照出水水质要求设置相应的水质监测参数；
- c) 水厂处理工艺出水水质一般应监测浊度、pH 和消毒剂余量等水质参数，并根据工序运行管理的需要增加监测项目；
- d) 水厂进出水口以及处理工艺出水口应设置水质、水量和水压监测点；
- e) 水厂应监测进出水口流量(水位)，处理工艺中的流量监测点按照管理需求设置；

- f) 水厂水质在线监测频率应满足水厂运行工艺调控的时间要求,浊度和消毒剂余量采集频率和传输频率不宜小于 12 次/h。

7.2.5 非常规水源城镇供水系统中配水系统在线监测项目及监测点、采集频率和传输频率宜满足下列要求:

- a) 管网末梢以及经常用水点一般应监测水质、水量和水压;
- b) 根据非常规水的用途不同,水质监测项目宜符合 GB 5084、GB/T 18920、GB/T 18921、GB/T 19923、GB/T 19772、GB 20922、GB/T 25499、GB/T 39835 和 GB/T 41019 等的相关规定;
- c) 管网末梢以及经常用水点的水质在线采集频率和传输频率不低于 1 次/30 min,流量和压力在线采集频率和传输频率不低于 1 次/1 min。

7.2.6 城镇供水工程宜安装水锤防护效果监测装置,所测试的参数包括管道正负压力、管道流量、水泵运行状态、水锤防护组件状态;宜具有重要数据的掉电和通信中断保护功能,以保证的电力和通信恢复后不丢失数据,且可实现续传。

7.2.7 城镇供水工程宜采用数据驱动的人工智能模型(如机器学习、数字孪生)及时发现水质异常点和管网漏损点,以及时检修保障安全供水和节约用水。

8 节水评价

8.1 一般规定

8.1.1 城镇供水工程宜根据节水、节能、卫生、安全及当地政府规定等要求,进行常规和非常规水源供水工程设计,满足用户侧对水量、水质、水压的要求,做到节水技术先进、安全可靠、经济合理、运维方便。

8.1.2 城镇供水工程设计宜因地制宜采取措施综合利用灰水、雨水、海水、矿井水、微咸水等非常规水源。

8.1.3 新建、扩建城镇供水系统宜优先采用分质供水模式,最大限度地利用非常规水资源。

8.1.4 城镇供水工程的节水设计除应满足本文件外,还宜符合 GB/T 30681、GB/T 30682、GB/T 37813、GB/T 38802、GB/T 39634、GB/T 44918、GB 50555、T/CUWA 30052 等现行有关标准的规定。

8.2 节水效果评价

8.2.1 城镇供水工程宜对整体工程的综合节水率进行计算,其计算方法按式(1)进行统计分析。当 $\eta \geq 20\%$ 时,评级为 I 级;当 $\eta \geq 15\%$ 时,评级为 II 级;当 η 小于 15% 时,评级为 III 级。

$$\eta = (Q_0 - Q_n) / Q_0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

η ——综合节水率, %;

Q_0 ——未利用非常规水源时的城镇供水工程总用水量,单位为立方米(m^3);

Q_n ——充分利用非常规水源时的城镇供水工程总用水量,单位为立方米(m^3)。

8.2.2 所有评价数据宜依据实测监测数据。

8.2.3 综合节水效果宜根据评价指标的综合得分对整个城镇供水工程进行评价,包含的一级评价指标有节水制度建设、用水管理、节水措施、创新应用等几部分内容,具体内容查阅附录 A。

8.2.4 城镇供水工程节水评价共计 50 分,总分达 40 分及以上,综合节水率评级为 I 级,且制度建设不低于 8 分,非常规水利用得分不低于 2 分,评级为 A;总分达 30 分及以上,且综合节水率评级为 II 级及以上,评级为 B;非上述情况评级为 C。

9 供水安全

9.1 一般规定

9.1.1 常规水源水源地依法建立水源保护区。保护区内严禁建任何可能危害水源水质的设施和一切有碍水源水质的行为。

9.1.2 供水单位宜制定应急预案,明确不同类别事件的分级处置制度、流程及责任部门,并纳入总体预案。

9.1.3 发生供水安全事故或突发事件时,宜立即启动预案处置,并按影响程度上报主管部门和卫生监督部门。

9.1.4 当水源为地表水时,设计枯水流量年保证率和设计枯水位保证率不宜低于 90%。当水源为非常规水源时,水源保障率不宜低于 90%。

9.1.5 非常规水供水系统和生活饮用水供水系统宜分别独立设置。

9.1.6 常规水处理设置消毒设施;非常规水处理宜设置消毒设施,其消毒类型和剂量参照国家现行标准的要求。

9.1.7 城镇供水工程宜加强应急水源的定期检测、维护和演练,确保应急水源在需要时能够正常投入使用。

9.1.8 城镇供水工程宜优化供水管网布局、提高供水系统的冗余度,以提升供水系统在面对各种风险时的抵御能力和恢复能力。

9.2 安全预警

9.2.1 根据本地区的重大活动、重大工程建设和应对自然灾害等的需要,宜对重点地区供水系统的风险源进行调查和风险评估。

9.2.2 供水预警系统宜通过在线监测数据及时发现供水系统运行的异常情况,运用管网数学模型,或采用人工智能模型(如机器学习、数字孪生),对管网运行状况、水质污染源位置及影响区域进行模拟分析,提出安全预警方案。另外,供水预警系统预留所在城市的城市一体化智能化公共数据平台的相关接口。

9.3 应急处置

9.3.1 当出现重大级别以上的供水工程安全突发事件时,供水单位宜立即启动应急预案,并及时上报当地供水行政主管部门。

9.3.2 水源的应急处置措施宜满足下列要求:

- a) 当日常水源因突发性污染事件、自然灾害或特殊干旱情况无法供水或供水量不足时,宜启用应急水源或其他备用水源,必要时实施跨区域、跨流域应急调度;
- b) 当原水水质恶化时,宜根据进厂原水、生产过程水、出厂水、管网水水质检测结果,开展烧杯试验等应急试验,调整供水水厂工艺运行参数,或启动应急净水设备设施。

9.3.3 输水系统的应急处置措施宜满足下列要求:

- a) 原水输水干管爆管,采用双管道供水的,宜保证 70%的供水能力,组织紧急抢修,可启动应急水源或备用水源;采用单原水输水管道供水的,宜制定爆管的应对措施,4 h~6 h 抢修完毕;
- b) 因进行管道维修、抢修实行计划停水后,如工程未能按时完工,宜启动停水区域应急供水方案。

9.3.4 净水系统的应急处置措施宜满足下列要求:

- a) 当发生传染性疾病爆发等公共卫生事件时,宜加强供水水厂消毒管理,关注并加大供水水厂浊度、消毒剂余量、微生物等有关水质参数的检测频率;宜对进厂原水、生产过程水、出厂水、管网

水水质实行 24 h 实时在线监测；

- b) 当发生因自然灾害导致的供水生产设施设备严重损毁时,宜了解设备运行信息,立即组织紧急抢修,也可请求外部支援力量给予支持。

9.3.5 配水系统的应急处置措施宜满足下列要求。

- a) 当配水管网水质突发事件发生时,宜迅速采取关阀分隔、查明原因、排除污染和冲洗消毒等措施,对短时间不能恢复供水的,宜启动临时供水方案。
- b) 当配水管网发生爆管、破损等突发事件时,宜迅速关阀止水,组织应急抢修;当影响正常供水时,应及时启动临时供水方案。
- c) 各类管网突发事件发生后,宜进行相关善后处置工作,重大突发事件还宜对事件的发生原因和处置情况进行评估,并宜形成整改报告。

9.3.6 应急预案宜联合环保、卫生、应急管理等部门共同制定,并每年至少开展一次实战演练。

附 录 A
(资料性)
城镇供水工程节水评价

城镇供水工程节水评价指标见表 A.1。

表 A.1 城镇供水工程节水评价指标

一级指标	二级指标	评价标准	分值	评价方法
制度建设 (10分)	机构职责	宜成立专门节水管理部门,职责分明,运行管理规范	2	查阅资料、现场核实
	节水规划	制定区域城镇节水发展总体规划、实施计划	2	查阅资料、现场核实
	节水制度	制定并实施节水目标考核,用水设施管理等节水制度	2	查阅资料、现场核实
	目标考核	制定节水考核目标,严禁超定额用水;满足用水定额要求,提升综合节水率	4	查阅资料、现场核实
用水管理 (10分)	资料规范	有用水各环节实测用水调研统计资料	3	查阅资料、现场核实
	水平衡测试	有每月份的供需平衡测试/统计分析记录	2	查阅资料、现场核实
	日常管理	有定期巡检、水质监测等记录	1	查阅资料、现场核实
	精细化管理	建设智能水务管控平台,实施用水精细化管理	4	查阅资料、现场核实
节水设施 (20分)	管网维护	按照 CJJ 92 规定的漏损监测周期和方法,对非常规水和常规水管网进行漏损监测和维护	5	查阅漏损检测、管网维护记录,现场核实
	用水设备	使用节水工艺、节水生活器具	1	查阅资料、现场核实
	用水计量	安装分户智能水表、具有储存、远程传输功能	2	查阅资料、现场核实
	水锤防护	采用水锤防护措施,且配备监测系统	1	查阅资料、现场核实
	重点环节用水	景观绿化、食堂餐饮、洗浴、洗车等重点用水单位宜达到相关标准规定的节水要求,控制水厂自用水量,全部达到得 3 分,有 1 处达不到扣 1 分,扣完为止	3	查阅资料、现场核实
	非常规水利用	设置灰水、雨水、海水、矿井水、微咸水等非常规水利用设施且出水达标,并根据 GB/T 51083 计算非常规水源利用率,每设计 1 处得 2 分,非常规水利用率>30%加 1 分,共 8 分	8	现场抽查核实
创新应用 (10分)	合同节水管理	引入社会资本,采用合同节水管理、实施	4	查阅资料、现场核实
	政策创新	颁布节水相关政策、文件、补贴等激励公众节约用水的方式	2	查阅资料、现场核实
	节水技术创新	应用高效节水技术新工艺、新智能检测控制平台、新节水器具、人工智能技术等	4	查阅资料、现场核实

参 考 文 献

- [1] GB 50282—2016 城市给水工程规划规范
 - [2] GB/T 50596—2010 雨水集蓄利用工程技术规范
 - [3] GB/T 51083 城市节水评价标准
 - [4] CJJ/T 271—2017 城镇供水水质在线监测技术标准
 - [5] HY/T 167 大生活用海水应用系统设计规范
 - [6] T/CUWA 10106—2024 城镇水务信息在线采集技术标准
 - [7] T/CUWA 20063—2024 城市供水企业突发事件应急预案编制技术规程
 - [8] T/CUWA 30052—2022 城市节水规划标准
 - [9] 全国水资源综合规划技术细则
 - [10] 水利部办公厅关于进一步加强和规范非常规水源统计工作的通知(办节约〔2019〕241号)
 - [11] 城镇节水工作指南(建城函〔2016〕251号)
 - [12] 周振民.城市污水处理回用关键技术与示范推广[M].河南:河南科学技术出版社,2015.
-

中国科技产业化促进会
团体标准
城镇供水节水设计技术指南
T/CSPSTC 159—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 22 千字
2025年10月第1版 2025年10月第1次印刷

*

书号: 155066·5-16464 定价 43.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CSPSTC 159-2025