



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

数据中心节水管理规范

Mangement specifications for water conservation on data centers

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

2025.08

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC442)提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

数据中心节水管理规范

1 范围

本文件规定了数据中心节水管理的基本要求、用水系统和节水制度要求。
本文件适用于数据中心的节水管理。

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/T 7119 节水型企业评价导则
- GB/T 21534 节约用水术语
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 29044 采暖空调系统水质
- GB/T 30943 水资源术语
- GB/T 32910.1 数据中心 资源利用 第1部分：术语
- GB/T 32910.6 数据中心 资源利用 第6部分：水资源使用效率
- GB/T 41018 水回用导则 再生水分级
- GB/T 41863 非接触式给水器具 节水性能通用技术条件
- GB/T 44989 绿色数据中心评价
- GB/T 51314 数据中心基础设施运行维护标准
- GB 55020 建筑给水排水与节水通用规范
- CJ/T 164 节水型生活用水器具

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据中心 data center

由计算机场地（机房），其他基础设施、信息系统软硬件、信息资源（数据）和人员以及相应的规章制度组成的实体。

[来源:GB/T 32910.1, 2.1]

3.2

水资源利用效率 water usage effectiveness (WUE)

数据中心总耗水量与数据中心 IT 设备能耗的比值。

[来源: BS ISO/IEC 30134-9:2022, 3.1.3]

4 基本要求

4.1 数据中心应遵守有关用水节水的法律法规、政策、标准和其他要求。

- 4.2 数据中心节水管理应遵循“高效、循环、可持续”原则，优先采用节水技术、设备和工艺，降低单位 IT 设备用水量，提升水资源综合利用效率。
- 4.3 数据中心节水管理不应影响 IT 设备寿命、系统安全及整个数据中心安全稳定运行。
- 4.4 数据中心应合理规划水资源配置，严格执行计划用水管理，杜绝超定额用水情况。
- 4.5 数据中心应制定年度节水计划，节水计划包括节水目标、节水措施、责任人员、节水改造资金、时间节点、监测与评估等。
- 4.6 数据中心应制定节水技术方案，方案应包含以下内容：
- a) 主要用水水源、水量、供应渠道及主要用途；
 - b) 主要用水环节及用水过程分析；
 - c) 用水计量器具配备情况；
 - d) 节水设施工程布置图；
 - e) 主要专用设备、生活用水器具等节水措施；
 - f) 生活用水器具配备及节水措施；
 - g) 排水方案及水回用技术方案。
- 4.7 数据中心应建立健全用水计量统计、定额管理、运行维护、宣传培训、节水检查考核等节约用水管理制度。
- 4.8 数据中心应按照《用水单位水计量器具配备和管理通则》GB/T 24789 的要求配备和维护水计量器具。
- 4.9 数据中心应每年统计用水信息，用水基本情况表参见附录 A，鼓励建设节水监控管理平台。
- 4.10 数据中心定期开展用水分析、节水检查考核，制定改进措施，持续提升用水效率。
- 4.11 数据中心空调系统应充分利用自然冷源，宜优先采用耗水量少的空调系统，包括但不限于冷板式液冷、浸没式液冷、干式冷却等。
- 4.12 数据中心在设备冷却水、空调冷却水、机房加湿等非生活用水环节，应优先使用再生水、雨水、淡化海水等非常规水源。

5 用水系统

5.1 一般规定

- 5.1.1 数据中心用水分为生产用水与非生产用水。生产用水包括机房制冷用水、加湿用水、故障处置、设备维护、清洗和排污用水，非生产用水包括办公生活用水以及绿化景观用水。数据中心非生产用水不计入 WUE 计算。
- 5.1.2 数据中心机房制冷用水包括循环冷冻水、循环冷却水等，应优先使用再生水、雨水、海水等非常规水资源。
- 5.1.3 数据中心用水系统应使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件和阀门等，减少管道系统的漏损。
- 5.1.4 数据中心冷冻水、冷却水、补水等系统应设置相应的水质监测装置，水质应符合现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 相关规定。发生水质超标等情况时，需要采取对应的处置措施。

5.2 空调系统循环冷冻水

- 5.2.1 除水蓄冷、冰蓄冷系统外，空调循环冷冻水系统应采用闭式系统。
- 5.2.2 数据中心水资源消耗量统计应包含循环冷冻水系统的补水耗量，循环冷冻水系统小时补水量可按水容量的 1% 计算，并逐时累计全年用量。

5.3 空调系统循环冷却水

- 5.3.1 空调冷却水系统宜采用循环冷却塔、闭式冷却塔等节水型冷却塔设备。
- 5.3.2 数据中心冷却塔在运行过程中，应采取措施降低蒸发、排污、飘水、飞溅、渗漏、溢流等水损失。
- 5.3.3 数据中心宜采取下列措施降低冷却水蒸发损失：
- 根据换热需求量进行热量匹配，实现循环冷却水出水温度精准控制；
 - 制定塔群运行管理策略，运行塔群中效率高、节水的冷却塔。
- 5.3.4 数据中心空调系统循环冷却水的浓缩倍数应满足下列要求，以降低排污损失。当缺水地区或补充水水质较差时，浓缩倍数宜按高限取值：
- 采用常规水源作为补充水的水源时，循环冷却水系统的浓缩倍数控制在 5 以上；
 - 采用回用水、雨水、再生水作为补充水的水源时，循环冷却水系统的浓缩倍数控制在 4 以上；
 - 采用海水淡化水作为补充水的水源时，循环冷却水系统的浓缩倍数控制在 8 以上。
- 5.3.5 数据中心宜采取下列措施降低冷却水飘水损失：
- 在满足出塔水温的条件下，降低塔内风机转速；
 - 定期检查收水器完整性。
- 5.3.6 数据中心宜采取下列措施控制冷却水飞溅水损失：
- 安装并定期检查防飞溅百叶窗或防溅板；
 - 在集水池上方安装防飞溅导流板；
 - 加设防横风中间隔板；
 - 水池中结构件位于正常运行水位以上的，加装防溅装置。
- 5.3.7 数据中心宜采取下列措施控制冷却水渗漏、溢流损失：
- 定期检查水表和补水量，并校核水量的使用变化，及时发现并处理渗漏及溢流；
 - 定期进行循环冷却水系统渗漏检测和检查；
 - 定期检查水池水位控制器，防止溢流。
- 5.3.8 数据中心冷却塔实际运行循环水量不宜超过冷却塔的额定水量；当循环水量达不到额定水量的 80% 时，应对冷却塔的配水系统进行校核。
- 5.3.9 除使用地表水外，蒸发冷凝式散热空调系统中的冷却水应循环使用。
- 5.3.10 直接蒸发冷却空调系统应做湿量平衡计算，喷淋系统应配合机房加湿系统合理规划，减少湿度变化带来的能量消耗。直接蒸发冷却水量可按照附录 B.3 计算。
- 5.3.11 间接蒸发冷却塔水量关系按附录 B.4 计算。在标准工况下，测得的耗水量和间接蒸发冷却塔冷却水流量的比值应小于或等于 1.16%。
- 5.3.12 间接蒸发冷却塔的飘水率在额定流量范围内，应小于或等于 0.01%。
- 5.3.13 空调系统循环冷却水的补水量应纳入数据中心水资源消耗量统计中，开式冷却塔补水量可按附录 B.5 计算。
- 5.3.14 液冷系统的冷源侧为开式循环冷却水系统时，旁流过滤器的旁滤流量宜为循环流量的 30%~50%；冷源侧为闭式循环冷却水系统时，旁流过滤器的旁滤流量宜为循环流量的 1%~5%。
- 5.3.15 数据中心使用间接传热开式循环冷却水系统时，补充水源宜选用再生水源。

5.4 加湿用水

- 5.4.1 数据中心加湿用水年耗水量可按附录 B.6 进行计算。
- 5.4.2 数据中心应配备加湿控制系统，并根据室内湿度自动调节系统加湿量。
- 5.4.3 数据中心加湿水质应满足加湿设备对水质的要求且应满足卫生要求。不应采用再生水作为加湿给水水源。

5.5 办公生活用水

- 5.5.1 数据中心办公生活饮水机、净水机、便器、水嘴、淋浴器等应采用节水产品。节水型生活用水器具应符合《节水型生活用水器具》CJ/T 164、《非接触式给水器具 节水性能通用技术条件》GB/T 41863，安装率应达到100%。
- 5.5.2 数据中心办公建筑内的卫生器具水嘴应具有出流防溅功能，公用卫生间洗手盆应采用感应式水嘴。
- 5.5.3 数据中心办公生活给水水池（箱）应设置水位控制和溢流报警装置。

5.6 绿化景观用水

- 5.6.1 数据中心绿化景观用水应优先采用非常规水源，同时应做好景观水的循环利用。使用再生水作为水源应符合《城市污水再生利用绿地灌溉水质》GB/T 25499 标准相关要求。
- 5.6.2 数据中心绿化用水应采用滴管、喷灌、微灌等节水灌溉方式。
- 5.6.3 数据中心绿化浇洒系统宜采用湿度传感器等自动控制其启停。
- 5.6.4 数据中心所在园区内绿化种植设计应根据立地条件优先选择使用节水耐旱植物。
- 5.6.5 数据中心所在园区内非亲水性的室外景观水体用水水源不得采用市政自来水和地下井水。

5.7 非常规水源利用

- 5.7.1 数据中心宜对循环冷却水系统的排污水进行回收利用。
- 5.7.2 数据中心宜结合所在园区实际情况，建设雨水回收利用、再生水利用、矿坑水利用、海水淡化等非常规水源利用设施。
- 5.7.3 数据中心办公建筑的空调凝结水排水管不得与污水管道系统直接连接，空调凝结水宜单独收集后回用于绿化、水景、冷却塔补水等。
- 5.7.4 数据中心在进行水资源回用时，应采用适宜的水处理技术和设施进行处理，确保回用水水质符合相关标准要求。
- 5.7.5 数据中心在利用非常规水源时，应对给水水质进行实时或定期监测，采用必要的用水安全保障措施，确保水质满足相应用途要求。

6 节水制度

6.1 制度体系

- 6.1.1 数据中心应当针对水资源的使用与排放建立完整的管理体系，包括管理组织架构、管理规章制度、管理流程等涉及各个与水资源使用与排放相关的用水环节。
- 6.1.2 数据中心应有承担节水工作的部门，且有明确的节水管理职责分工。
- 6.1.3 数据中心用水管理包括对给水排水的水质、水量等技术指标的控制与目标管理和调整。

6.2 计量统计

- 6.2.1 数据中心应对不同类型用水分别计量。
- 6.2.2 数据中心用水数据宜根据时、日、月、季、年等不同时间尺度及设备、片区、系统等不同空间尺度进行统计。
- 6.2.3 应以一年为周期统计数据中心水资源利用效率（WUE），计算方法参照附录 B.1，WUE 数值范围应符合附录 B.2 要求。
- 6.2.4 数据中心应建立电子化能效管理平台，采用自动化的监控系统 and 智能仪器仪表实时采集相关系统、设备的水耗。
- 6.2.5 数据中心用水单位应保证数据中心用水档案记录的完整性与准确性：
a) 有完整的给排水管网图、计量网络图；

- b) 有完整的取用水计量器具台账（包括器具名称、规格、安装使用位置、测量对象等）；
- c) 有上一年分月、分级取用水台账和主要用水设备（系统）取用水台账；
- d) 有上一年供水系统及用水设备设施检查维护台账。

6.3 日常管理维护

6.3.1 数据中心应定期对供水系统、用水器具、用水设备（设施）进行检查维护，保证管道设备运行完好，漏损率小于 2%，严格杜绝跑冒滴漏。

6.3.2 数据中心应定期开展水平衡测试或用水审计。月均取水量 2000（含） m^3 以上的数据中心至少近 5 年开展一次水平衡测试；月均取水量 2000 m^3 以下的数据中心至少 3 年内开展一次用水合理性分析。

6.3.3 当数据中心用水量突变，与历史统计数据的用量或趋势比较差别较大时，应分析突变原因并查找问题，若属非正常变化，则应通过运维管理调整至正常值。

6.3.4 数据中心液冷系统漏水监控系统安装时应设置漏水检测绳，且搭载集水盘一起使用，集水盘设置不应小于 1/1000 的坡度并设有泄水口。

6.3.5 数据中心应对排水进行监测，当系统中有防冻液时，禁止含有防冻液的介质直接排放，有排放需求时，应集中收集处理。

6.4 宣传与培训

6.4.1 数据中心应定期组织节水专题培训、讲座。内容包括但不限于：节水理念宣传、节水技能培训等。

6.4.2 数据中心应在主要用水场所和器具显著位置张贴节水标识。

附录 A

(资料性附录)

数据中心用水基本情况表

数据中心用水基本情况表见表 A.1。

表 A.1 数据中心用水基本情况表

一、数据中心基本信息					
制冷方式	<input type="checkbox"/> 风冷 <input type="checkbox"/> 水冷 <input type="checkbox"/> 液冷 <input type="checkbox"/> 自然冷却 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：____		空调系统	<input type="checkbox"/> 直接蒸发冷却 <input type="checkbox"/> 间接蒸发冷却 <input type="checkbox"/> 风冷冷冻水 <input type="checkbox"/> 水冷冷冻水 <input type="checkbox"/> 风冷直膨氟泵 <input type="checkbox"/> 其他：____	
占地面积 (m ²)			建筑面积 (m ²)		
机房面积 (m ²)			绿化面积 (m ²)		
机柜设计数量 (个)			投产机柜数量 (个)		
半年以上在职人员 (人)					
中水设施	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		中水年利用量 (m ³)		
市政再生水	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		再生水年利用量 (m ³)		
雨水设施	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	雨水集蓄能力 (m ³)		雨水年利用量 (m ³)	
其他非常规水源	<input type="checkbox"/> 再生水 <input type="checkbox"/> 雨水 <input type="checkbox"/> 海水 <input type="checkbox"/> 其他：____		其他非常规水年利用量 (m ³)		
二、数据中心用水详细信息					
用水量计算起止时间	年 月 日至 年 月 日				
一级计量水量 (m ³)			次级计量水量总和 (m ³)		
IT 设备能耗 (kW·h)			数据中心总能耗 (kW·h)		
按水源分类					
市政自来水 (m ³)			其他 (m ³)		
按用途分类					
生产用水	冷冻水系统定压补水 (m ³)		非生产用	办公生活用水 (m ³)	

	机房内加湿用水 (m ³)		水	办公区中央空调冷却水系统 补水 (冷却塔循环水补水) (m ³)	
	机房内冷却水系统补水 (冷却塔循环水补水) (m ³)			绿化用水 (m ³)	
	其他用水设备补水 (软化水、 柴发等) (m ³)			其他 (m ³)	
	其他 (m ³)			小计 (m ³)	
	小计 (m ³)				
合计 (m ³)					
四、规范用水情况					
水量计量监测	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	用水管理制度	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	规范用水计量器	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
水质监控	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	排污监测	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	排污处理	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
五、节水情况					
节水规章制度	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		节水管理系统	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
节水投资 (元)			节水收益 (元/年)		
现有节水设备	设备名称： 设备功耗 (kW)： 吨水投资 (元/吨)： 设计使用年限：		总投资： 节水量 (m ³ /年)： 吨水成本 (元/吨)： 运行时间：		

附录 B

(规范性附录)

数据中心用水计算公式

B.1 数据中心水资源利用效率 (WUE) 计算公式

数据中心水资源利用效率 (WUE) 按取水量按式 (1) 计算。

$$WUE = \frac{Q_i}{J_{It}} \dots \dots \dots (1)$$

式中:

WUE——数据中心水资源利用效率, 单位为升/千瓦时 (L/kw·h);

Q_i ——数据中心年取水量, 单位为升/年 (L/y);

J_{It} ——数据中心 IT 设备年耗电量, 单位为千瓦时/年 (kw·h/y)。

B.2 水资源利用效率值

数据中心 WUE 值应满足表 1 要求。

表 B.1 水资源利用效率值

单位为升每千瓦时 (L/kW·h)

类型	效率值
1000机柜以下	1.9
1000-5000机柜	1.8
5000机柜以上	1.2
效率值用于新建 (改建、扩建) 项目的水资源论证、取水许可审批和节水评价。	

B.3 直接蒸发冷却耗水量、循环水量计算公式

直接蒸发冷却耗水量按式 (2) 计算:

$$W = 1.1 \times \left(1 + \frac{1}{R-1}\right) \times \frac{3600Q_z}{r} \dots \dots \dots (2)$$

式中:

W——耗水量 (kg/h);

R——循环水的浓缩倍率, 即循环水离子与补水离子浓度的比值, 可按2~4取值;

Q_z ——蒸发冷却机组的制冷量 (kW)。

直接蒸发冷却循环水量按式 (3) 计算:

$$W_x = A \times W \dots \dots \dots (3)$$

式中:

A——循环水倍率, 一般取 2~4 倍;

W_x ——循环水量 (kg/h)。

B.4 间接蒸发冷却塔水量关系计算公式

间接蒸发冷却塔水量关系可按式(4)计算:

$$Q_b + Q_d = Q_e / (N-1) \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Q_b ——排污水量 (m^3/h);

Q_d ——飞溅水量(包括滴落、风吹和渗漏) (m^3/h);

Q_e ——蒸发水量 (m^3/h);

N ——浓缩倍数。

B.5 开式冷却塔补水量计算公式

开式冷却塔补水量可按式(5)计算:

$$W_t = q_x \times k_1 \times k_2 \times h \times 10^3 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

q_x ——开放式冷却塔补水量,单位为立方米/时 (m^3/h);

k_1 ——数据中心冷却塔小时补水系数,可取 0.5%-1%;

k_2 ——数据中心冷却塔小时补水年变化系数,可取 0.6-0.8;

h ——数据中心全年冷却塔运行小时数,单位为小时/年。

B.6 数据中心加湿给水耗水量计算公式

数据中心加湿给水耗水量可按式(5)计算:

$$W_s = \sum(d_s - d_{p,i}) \times G_i / (\eta \times 1000) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

W_s ——数据中心全年加湿耗水量,单位为升/年 (l/a);

d_s ——数据中心室内空气设计状态点含湿量,单位为克/千克(干空气)(g/kg (干空气));

$d_{p,i}$ ——数据中心所在地典型气象年逐时室外空气状态点中含湿量低于数据中心室内空气设计状态点含湿量的逐时室外空气含湿量,单位为克/千克(干空气);

G_i ——数据中心第 i 小时的新风量,单位为千克/小时(kg/h);

η ——数据中心加湿器的加湿效率。

附录 C

(规范性附录)

数据中心节水评价指标

数据中心节水评价管理指标见表 C.1。

表 C.1 管理评价指标表

序号	评价指标	评价标准
1	职责落实	1) 有主管领导和节水管理专(兼)职人员负责节水管理工作; 2) 节水管理责任分工职责明确。
2	规划计划	有年度节水计划并按计划进行落实。
3	制度建设	1) 建立节水目标责任制,明确考核和奖惩办法; 2) 有明确的用水计量制度、统计管理制度; 3) 有设备用水管理制度、巡回检查制度、维修制度。
4	运行管理	1) 用水计量器具配备与管理符合《用水单位水计量器具配备和管理通则》GB/T 24789 的要求; 2) 供水系统、用水器具、用水设备(设施)运行良好,无漏水现象; 3) 定期对供水系统、用水器具、用水设备(设施)进行检查维护; 4) 有用水实时监管平台或利用其他平台实现用水实时监管; 5) 对净水系统产生的废水、循环冷却水系统的排污水进行回收利用。
5	用水档案	用水档案与记录完整、准确: 1) 有完整的给排水管网图、计量网络图; 2) 有完整的取用水计量器具台账(包括器具名称、规格、安装使用位置、测量对象等); 3) 有上一年分月、分级取用水台账和主要用水设备(系统)取用水台账; 4) 有上一年供水系统及用水设备设施检查维护台账。
6	宣传培训	定期开展节水宣传教育: 1) 在主要用水场所和器具显著位置张贴节水标识; 2) 定期组织节水专题培训、讲座。
7	检查考核	定期开展节水检查或考核: 1) 依据制度定期开展节水检查与考核; 2) 定期对用水指标执行情况进行分析和公示。

数据中心节水评价技术指标见表 C.2。

表 C.2 技术评价指标表

序号	评价指标	评价内容	评价标准
1	用水效率	单位 IT 设备用电量的取水量	数据中心年取水量与数据中心 IT 设备用电量的比值符合国家或数据中心所在地市用水定额相关标准（以严格为准）
2	用水计量	水计量器具配备率	$\frac{\text{实际安装配备的水计量器具数量}}{\text{需配备的准计量器具数量}} = 100\%$
		水计量率	$\frac{\text{次级用水单位水计量器具计量的水量}}{\text{次级用水单位应计量的水量}} \geq 95\%$
3	重复利用	重复利用率	$\frac{\text{重复利用水量}}{\text{取水量} + \text{重复利用水量}} \geq 95\%$
		间接冷却水循环率	$\frac{\text{间接冷却水循环量}}{\text{间接冷却水取水量} + \text{间接冷却水循环量}} \geq 98\%$
		蒸汽冷凝水回用率	$\frac{\text{蒸汽冷凝水回用量}}{\text{产汽设备的产汽量}} \geq 60\%$
		废水回用率	$\frac{\text{废水处理回用量}}{\text{废水处理总水量}} \geq 30\%$
4	漏失控制	用水管网漏损率	$\frac{\text{一级水表水量} - \text{二级水表水量}}{\text{一级水表水量}} \leq 4\%$
		用水设备器具漏水检出	现场抽查用水设备器具，无用水设备器具有漏失现象或不是节水器具。
5	非常规水源利用	非常规水源利用情况	在市政再生水管网覆盖范围内利用再生水或自建中水设施，且运行正常。
			有下凹式绿地、渗水井、贮水池等其他雨水收集利用设施且正常运行。
			回收利用空调凝结水等其他非常规水源。