

ICS 13.060.60
CCS P 40

DB 34

安徽 地方 标准

DB34/T 5195—2025

企业用水效率测试与评价导则

Guidelines for testing and evaluating water efficiency in enterprises

2025-05-06 发布

2025-06-06 实施

安徽省市场监督管理局 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。

本文件由安徽省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究院（安徽省水利工程质量检测中心站）、安徽省水文局、安徽省水利厅节水调水处。

本文件主要起草人：王辉、李汪苗、钱筱煊、尚新红、徐浩、丁峰、谢继良、姚梅、郝书芳、章启兵、刘怀利、许一、王向阳、陈昌质、钱龙娇、司巧灵、阮宏威、陆美凝、李琦、胡造。

企业用水效率测试与评价导则

1 范围

本文件确定了企业用水效率测试与评价的基本要求，并规定了测试与评价流程、测试准备、实际测试、汇总分析和报告编制。

本文件适用于企业用水效率的测试与评价，其他用水户用水效率测试与评价可参照使用。

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 12452 水平衡测试通则
- GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 18820 工业用水定额编制通则
- GB/T 18916（所有部分） 取水定额
- 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 28714 取水计量技术导则
- GB/T 42031 用水单位水平衡图绘制方法

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

企业用水效率 water efficiency in enterprises

衡量企业水有效利用水平的指标，包括但不限于单位产品取水量、水重复利用率、冷却水循环率、供水管网漏损率、人均生活用水量等。

4 基本要求

4.1 测试应选择企业生产工况稳定、具有代表性的时段。测试时段一般应覆盖企业完整的生产周期，且不少于 7×24 小时；对用水具有规律性周期波动的企业，测试时段应包含一个完整的用水周期；对用水量季节性差异较大的企业，应选取不同季节典型工况分别测试；对生产周期较长的企业，测试时段应包括主要用水环节的用水工况。

4.2 测试时段内对各测点实行连续测试，连续测试时间不少于 7×24 小时，每 24 小时至少记录一次，取得不少于 8 次测试数据。

4.3 测试前需对企业漏水进行检查和维修，测试时用水系统应无异常泄漏。

4.4 测试仪器、仪表应经过检定或校准且在有效期内，并满足现场测试需求。

5 测试与评价流程

企业用水效率测试与评价包括测试准备、实际测试、汇总分析和报告编制等，工作流程见图1。

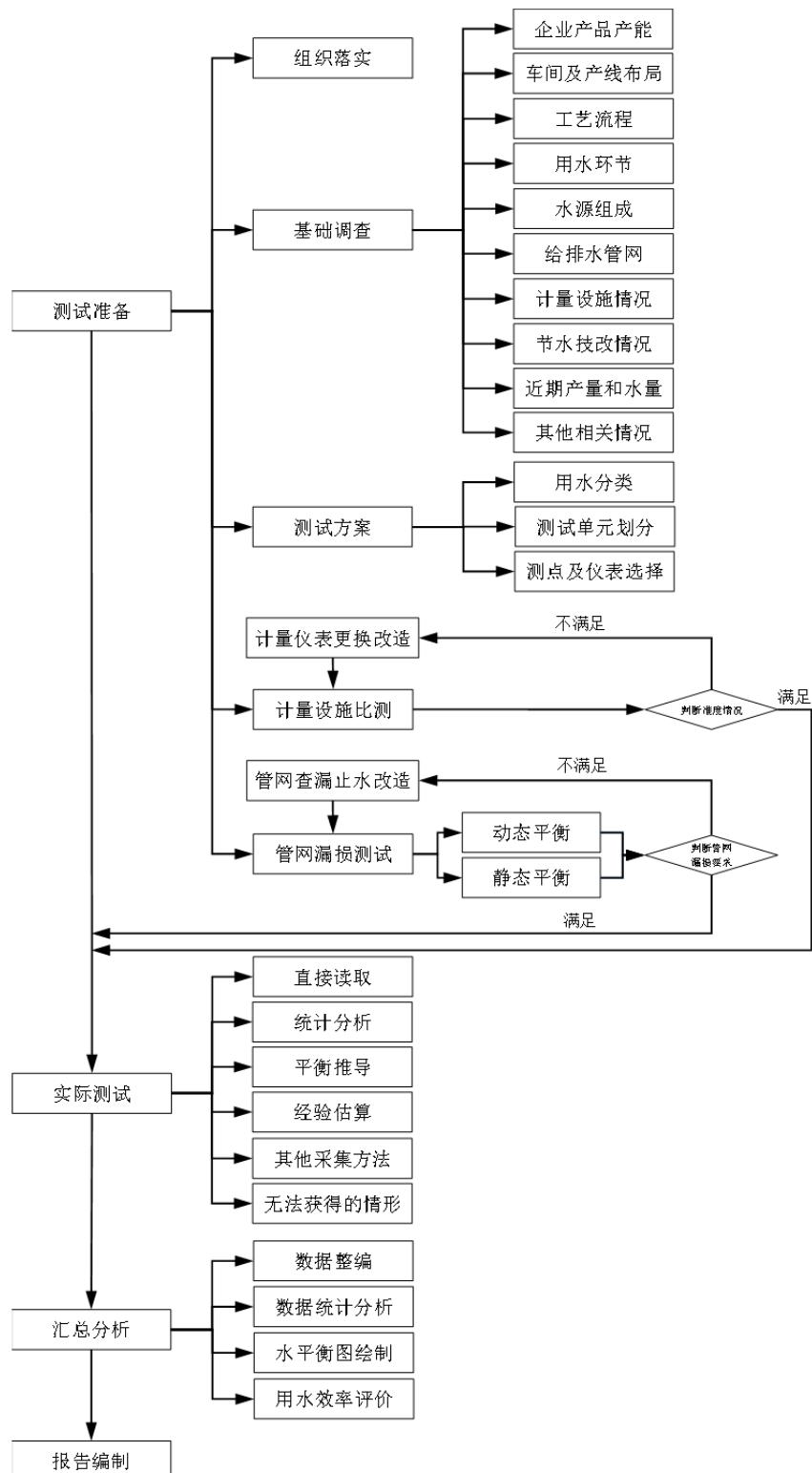


图1 企业用水效率测试与评价工作流程

6 测试准备

6.1 组织落实

测试单位应成立测试专项工作组，负责制定测试方案，提出企业需要协助事项。被测试企业应按照测试工作需要，做好测试准备工作。

6.2 基础调查

6.2.1 调查企业行业类别、厂区总体布局、各类产品及产线空间布局、车间与生产工段对应关系、生产工艺流程、生产用水环节、涉水技改及附属生产用水等基本情况。

6.2.2 调查企业新水取水、非常规水取水及原材料带入等生产水源组成情况。

6.2.3 调查企业对外供水、对外排水及产品带出等厂区水量消耗、外排情况。

6.2.4 调查企业用水流程走向、管道直径、管道材质、管道内水体特性及调蓄水池、供水水池等给水工程情况。

6.2.5 调查企业厂区给水、输水、排水计量设施安装、运行及校验情况。

6.2.6 调查企业各类产品设计产能和近年实际产量、取水量情况。

6.2.7 调查企业取水工程水资源论证、取水许可审批、取水许可延续及历次水平衡测试中企业用水指标情况。

6.2.8 调查省内、国区同行业企业分布及同类产品用水定额情况。

6.2.9 根据调查实际填写测试准备阶段调查表，表格示例见附录A表A.1~表A.5。

6.3 测试方案

6.3.1 用水分类

企业用水包括主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水，不包括厂区内外属区生活、外供和基建等非企业生产必备用，企业用水分类见图2。相关行业企业用水组成参见 GB/T 18820。

——主要生产用水：企业主要生产系统（包括生产原料、生产装置、设备）的用水；

——辅助生产用水：为企业主要生产系统服务的辅助生产系统（包括工业水净化单元、软化水处理单元、水汽车间、循环水场、机修、空压站、污水处理场、贮运、鼓风机站、氧气站、电修、检化验等）的用水；

——附属生产用水：厂区内为企业生产服务的相关系统（包括办公楼、科研楼、厂内食堂、厂内浴室、保健站、绿化、汽车队等）用水。

6.3.2 测试单元划分

相对独立的车间、生产线、生产工段或者重要装置（设备）等，应划分为独立的测试单元。划分的测试单元之间可交叉重叠，所有测试单元叠加后应覆盖企业生产用水全部范围。企业用水系统及测试单元划分简明表见附录A表A.6。

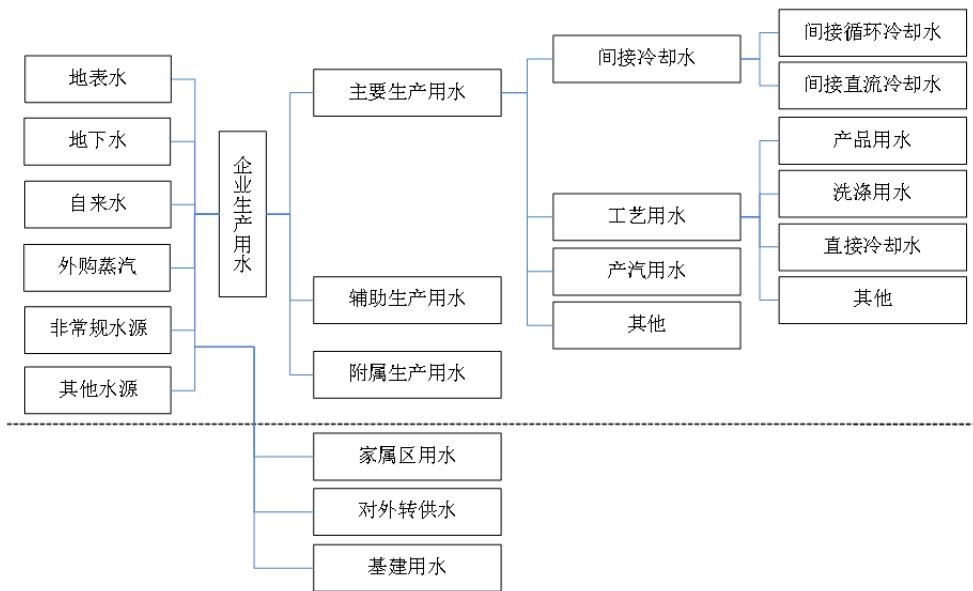


图2 企业用水分类示意

6.3.3 测试仪器仪表选择

6.3.3.1 测试前，企业应根据 GB/T 24789 和 GB/T 17167 的有关规定配备完善计量设施。

6.3.3.2 根据现场情况和测试需求，可采用电磁流量计、超声波流量计、节流式流量计、量杯、量桶、机械水表、流量测速仪及涡街流量计、差压式流量计、智能流量积算仪等仪器设备进行测试，测试仪器仪表应符合 GB/T 28714 要求。

6.4 计量设施比测

6.4.1 利用企业已安装的计量设施进行水量测试的，应对计量设施进行准确度比测。

6.4.2 准确度比测应优先采用累积水量法比测，累积水量测试时长不低于 30 分钟。对管道内水体流量稳定的，可采用瞬时流量法比测，瞬时流量对比读数不低于 3 次。

6.4.3 比测水量误差超过计量设施和比测仪器计量误差的，应查找原因，问题消除后方能利用已安装的计量设施开展测试。

6.5 管网漏损测试

6.5.1 管网漏损测试中上、下级计量设施安装不完备的，应完善分级计量设施建设或补充临时计量措施。

6.5.2 有条件停止用水的，应优先选择静态平衡法进行管网漏损测试。有局部停水条件的，宜采用分级、分区静态平衡法进行管网漏损测试。静态平衡测试时长不低于 30 分钟，测试时段内计量设施产生的水量数据可视为管网漏损水量。

6.5.3 无条件停止用水的，可采用动态平衡法对各级水表区间管网进行漏损测试。当各级计量设施准确度等级相同时，上、下级计量设施间的水量差视为测试时段管网漏损水量；当各级水计量设施准确度等级不同时，超过上、下级计量设施最大计量误差的水量视为测试时段管网漏损水量。

7 实际测试

7.1 测点数据采集

- 7.1.1 对测点位置已安装计量设施的，宜优先利用既有计量设施开展测试。
- 7.1.2 对测点位置未安装计量设施的，应根据测试需求和现场情况选择合适的测试仪器仪表开展测试。
- 7.1.3 对用水技术资料齐全、有完整历史计量记录的，可通过历史数据的统计分析得到水量数值。
- 7.1.4 对于用水定额稳定、运行可靠的用水设备，可采用设备的用水定额值和实测的运行效率值。
- 7.1.5 敞开式循环冷却水系统耗水量可按 GB/T 12452 要求计算。

7.2 水量平衡分析

- 7.2.1 完成单元测试后，应现场填录测试原始数据，对单元内各主要用水设备进行水量初级平衡，对不平衡的应及时进行补测。
- 7.2.2 测试工作完成后，应及时进行误差分析和数据修正，完成测试单元水量平衡，填写实际测试阶段相关数据表格，表格示例见附录 B。

8 汇总分析

8.1 数据统计分析

- 8.1.1 汇总各单元水平衡测试数据，形成企业用水效率测试统计分析表，表格示例见附录 C 中表 C.1~表 C.2。
- 8.1.2 根据用水实际，对企业主要生产、辅助生产、附属生产的用水效率指标进行分析，企业相关用水指标计算公式见附录 D。

8.2 水量平衡图绘制

- 8.2.1 根据用水单元、设备或工序水平衡测试表，绘制相应的水量平衡图，做到一表一图。
- 8.2.2 根据各测试单元用水效率测试统计分析成果和水量平衡图，按照从上到下、从局部到整体顺序，逐层级绘制水量平衡图，最终形成企业水量平衡总图。
- 8.2.3 水量平衡图由图框、图线、图注、图例、数据、符号以及必要的说明性文字构成，水平衡图绘制应符合 GB/T 42031 规定。
- 8.2.4 水量平衡图以箭头表示水的流程走向，标识水量的输入、输出。箭头线上方或右侧标注标识符号和水量数值。不同的线型和颜色标识不同的用水类型，标识符号、线型标识及水量平衡图示例见附录 E。

8.3 效率评价

8.3.1 评价指标

企业用水效率指标包括通用用水效率指标和特定用水效率指标两大类。其中特定用水效率指标与企业行业类别、生产工艺和用水特性相关，因企而异。

- 通用用水效率指标。包括分级水表配备率、水表计量率、单位产品取水量、水重复利用率、供水管网漏损率、人均生活用水量等；
- 特定用水效率指标。包括制水率、直接冷却水循环率、间接冷却水循环率、循环水浓缩倍数、蒸汽冷凝水回收率、吹散发率、非常规水源利用率、非常规水源替代率等。

8.3.2 评价方法

8.3.2.1 对标评价

企业生产用水效率指标已经出台国家标准、行业标准、地方标准及相关行政指令要求的，直接进行对比评价。

8.3.2.2 行业评价

企业生产用水效率指标没有出台国家标准、行业标准、地方标准及相关行政指令要求的，可选用行业内同等规模的企业用水指标进行行业对比评价。

8.3.2.3 自身评价

企业生产用水效率指标既没有国家标准、行业标准、地方标准及相关行政指令要求，又没有同类企业用水效率指标资料的，可采用企业设计指标、历史生产用水效率指标等进行自身对比评价。

8.3.3 效率评价

8.3.3.1 用水效率评价应兼顾企业用水效率指标、设施设备和用水管理情况，可定量评价与定性评价相结合。

8.3.3.2 按照 GB/T 12452、GB/T 7119、GB/T 12452、GB/T 18916（所有部分）和安徽省行业用水定额等有关要求，对企业用水效率指标进行评价。填写企业用水效率指标对比评价表，表格示例见附录C表 C.3。

9 报告编制

企业用水效率测试与评价报告书应格式规范、内容完整、层次分明、数据准确、图表清晰、结论可信，报告书编制大纲参见附录F。

附录 A

(资料性)

测试准备阶段相关表格格式

测试准备阶段相关表格格式见表A.1~表A.6。

表A.1 企业水源情况简明信息

序号	水源类别	设计 (m³/d)	实际 (m³/d)	输水管道规 格×数量 (mm)	形态 (水、汽体、高浊 度、浆体)	主要 用途	计划用水 指标 (m³/a)	备注
合计								

注1：“水源类别”栏：当企业有多种水源时，应分别按常规水源与非常规水源填报。常规水源包括：地表水、地下水、自来水、外购软化水、外购蒸汽等；非常规水源包括：城镇污水再生水、矿井水、雨水等。

注2：有多条输水管时，应依次列出其管径。

表A.2 企业分级用水计量设施统计

项目	用水单位 (一级计量)	用水系统 (二级计量)	用水单位或设备 (三级计量)	...	合计
应配备数量					
已配备数量					
配备率					
备注					

表A.3 企业用水计量设施基本信息

序号	管理编号/ 测点编号	所在 位置	水 源 类 型	计 量 范 围	型 号 规 格	准 确 度 等 级	出 厂 编 号	安 装 管 道 口 径 (mm)	鉴 定/ 校 验 周 期	上 次 校 验 时 间	状 态 (合 格/ 准 用/ 停 用)

表A.4 企业近期产量及水量统计

序号	统计时段 (年、月、日)	产品名称	原材料/工艺 路线	产能 (单位)	实际产量 (单位)	取水总量 (万 m³)	单位产品取水量 (m³/单位)

表A.5 企业近期附属生产用水统计

序号	统计时段 (年、月、日)	办公 人数 (人)	就餐 人数 (人)	住宿 人数 (人)	绿化浇灌 面积 (m ²)	取水 总量 (万 m ³)	单位人均用水量 (m ³ /单位)			单位绿化 用水量 (m ³ / m ² • a)	其他 用水 指标
							办公	住宿	餐饮		

表A.6 企业用水系统及测试单元划分简明表

测试对象	一级系统	二级系统	三级系统	备注
用水户名称				
合计个数				

附录 B

(资料性)

实际测试阶段相关表格格式

企业用水效率测试与评价实际测试阶段相关表格格式见表B. 1~表B. 3。

表B.1 单元（设备或工序）读表测试原始记录表

表B.2 单元（设备或工序）水平衡测试表

表B.3 单元（设备或工序）水平衡测试汇总表

附录 C

(资料性)

统计分析阶段相关表格格式

企业用水效率测试与评价统计分析阶段相关表格格式见表C.1~C.3。

表C.1 企业用水效率测试统计表

用 水 分 类	序 号	用 水 单 元	取水量			重复利用水量					其他水量		
			常规水源		非常规水源	冷却水 循环量		其他水循 环量	冷凝水回 用量	回用水 量	其他串联 水量	排水 量	漏损水 量
			水源 1	水源 2	...	水源 1	水源 2						
主要 生 产 单 元													
辅助 生 产 单 元													
附属 生 产 单 元													
水量合计													
总用水量合 计													

表C. 2 企业用水情况分析表

用水分类		用水量 (m ³)	占总用水量 比例 (%)	取水量 (m ³)	占总取水量 比例 (%)	重复利用 水量 (m ³)	排水量 (m ³)	耗水量 (m ³)	漏损水量 (m ³)
主要生产用水	间接循环冷却水								
	间接直流冷却水								
	洗涤用水(循环)								
	洗涤用水(直流)								
	直接冷却水								
	...								
辅助生产用水	直接冷却								
	间接冷却								
	洗涤用水								
	...								
附属生产用水	绿化								
	食堂								
	办公								
	住宿								
	...								
用水总计									
单位产品取水量:		直接冷却水循环率:		冷凝水回用率:		漏损率:		非常规水源替代率:	
重复利用率:		间接冷却水循环率:		排水率:		废水回用率:			
非生产用水	基建		/		/		/	/	/
	外供		/		/		/	/	/
	消防		/		/		/	/	/
	其他		/		/		/	/	/
	合计		/		/		/	/	/

表C. 3 企业用水效率指标对比评价表

序号	评价指标名称	测试数值	先进指标值		
			省内	国内	国际
1	单位产品取水量 (m ³ / 单位产品)				
2	重复利用率 (%)				
3	直接冷却水循环率 (%)				
4	间接冷却水循环率 (%)				
5	蒸汽冷凝水回用率 (%)				
6	废水回用率 (%)				
7	管网漏损率 (%)				
8	非常规水源替代率 (%)				
9	人均办公生活用水量 (m ³ / 人·a)				
10	单位绿化用水量 (L/m ² ·d)				
...	...				

附录 D

(资料性)

企业相关用水指标计算公式

企业相关用水指标计算公式见表D.1。

表D.1 企业相关用水指标计算公式

序号	效率指标 标识符号(单位)	计算公式	式中符号含义	单位
1	用水量 V_t (m ³)	$V_t = V_f + V_r \\ = V_f + V_s + V_{cy}$	V_f —第一次进入到生产系统中的新水量 V_r —重复利用水量 V_s —串联水量 V_{cy} —循环水量	m ³ m ³ m ³ m ³
2	新水量 V_f (m ³)	$V_f = V_t - V_r \\ = V_{co} + V_d + V_l$	V_{co} —耗水量 V_d —排水量 V_l —漏失水量	m ³ m ³ m ³
3	排水量 V_d (m ³)	$V_d = V_f - V_{co} - V_l$	同前	同前
4	重复利用量 V_r (m ³)	$V_r = V_t - V_f = V_s + V_{cy}$	同前	同前
5	单位产品取水量 V_{ui} (m ³ /单位产品)	$V_{ui} = \frac{V_f}{Q}$	V_f —生产新水量 Q —产品产量	m ³ 产量单位
6	水重复利用率 R (%)	$R = \frac{V_r}{V_f + V_r} \times 100$	同前	同前
7	间接冷却水循环率 R_c (%)	$R_c = \frac{V_{cr}}{V_{cl}} \times 100 \\ = \frac{V_{cr}}{V_{cr} + V_{cf}} \times 100$	V_{cr} —间接冷却水循环量 V_{cl} —间接冷却水用水总量 V_{cf} —间接冷却水循环系统补充量	m ³ m ³ m ³
8	直接冷却水循环率 R_d (%)	$R_d = \frac{V_{dr}}{V_{dl}} \times 100 \\ = \frac{V_{dr}}{V_{dr} + V_{df}} \times 100$	V_{dr} —直接冷却水循环量 V_{dl} —直接冷却水用水总量 V_{df} —直接冷却水循环系统补充量	m ³ m ³ m ³
9	循环水浓缩倍数 N	$N = \frac{C_{cy}}{C_f}$	C_{cy} —冷却水实测某离子浓度 C_f —冷却循环水补充水实测某离子浓度	mg/L mg/L
10	蒸汽冷凝水回收率 R_b (%)	$R_b = \frac{V_{br}}{D} \times \rho \times 100$	V_{br} —标准状态下冷凝水回用量 D —产汽设备产汽量 ρ —不同温度下冷凝水体积质量	m ³ t t/m ³
11	废水回用率 K_w (%)	$K_w = \frac{V_w}{V_w + V_d} \times 100$	V_w —外排废水自行处理的回用量 V_d —外排废水量	m ³ m ³
12	化学水制水系数 k_l (%)	$k_l = \frac{V_{cin}}{V_{ch}} \times 100$	V_{cin} —为制取化学水(软水、除盐水、纯水等)所取的原水水量 V_{ch} —制取的化学水量	m ³ m ³
13	管网漏损率 K_l (%)	$K_l = \frac{V_l}{V_i} \times 100$	V_l —管网漏损水量 V_i —取水量	m ³ m ³
14	非常规水源替代率 K_b (%)	$K_b = \frac{V_{ih}}{V_f} \times 100$	V_{ih} —生产新水量中的非常规水替代量 V_f —生产新水总取水量	m ³ m ³
15	非常规水源利用率 K_u (%)	$K_u = \frac{V_{iu}}{V} \times 100$	V_{iu} —一定时段内非常规水利用量 V —一定时段内非常规水总量	m ³ m ³
16	水表配备率 R_p (%)	$R_p = \frac{N_s}{N_l} \times 100$	N_s —实际安装水表数量 N_l —全部计量应该安装水表数量	个 个
17	水表计量率 K_m (%)	$K_m = \frac{V_{mi}}{V_t} \times 100$	V_{mi} —各层次用水单元水表计量水量 V_t —各层次用水单元用水总量	m ³ m ³

序号	效率指标 标识符号(单位)	计算公式	式中符号含义	单位
18	人均生活取水量 V_{ft} (m ³ /人·d)	$V_{ft} = \frac{V_{ff}}{N}$	V_{ff} —附属生产新水取水量 N —职工数量	m ³ /d 人
19	单位绿化用水量 q_G (m ³ / m ² ·a)	$q_G = \frac{V_G}{F_G}$	V_G —一年绿化用水量 F_G —绿地面积	m ³ m ²

附录 E
(资料性)
水量平衡图绘制标识及示例

E. 1 水量平衡图标识符号见表 E. 1。

表E. 1 水量平衡图输入、输出、循环水量标识符号

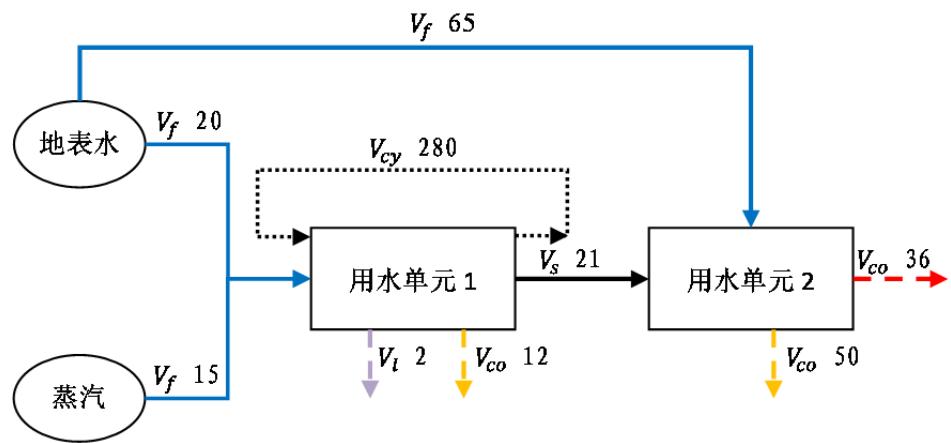
序号	图例符号	涉水类别	子类分项
1	V_f	新水量	常规水源取水量
			非常规水源取水量
2	D	蒸汽流量	
3	V_{SA}	外供水量	
4	$V_{SA(Z)}$	外供蒸汽流量	
5	V_{br}	蒸汽冷凝水量	
6	V_d	排放水量	外排水量
			循环冷却水排污量
			锅炉排水量
7	V_{co}	消耗水量	消耗水量
			循环冷却水补充水量
8	V_l	漏损水量	漏损水量
9	V_r	重复水量	重复利用水量
10	V_{cy}		循环水量
11	V_s		串联水量
12	V_{cr}	冷却水量	直接冷却水循环量
13	V_{dr}		间接冷却水循环量
14	V_z		直流冷却水量

E. 2 水量平衡图线型标识见表 E. 2。

表E. 2 水量平衡图线型标识

图例(线形、颜色)	示意
→	箭头表示用水流程走向
···→	
- - - →	
→	实线表示补水、串联用水
···→	点状虚线表示循环水、回用水
- - - →	间隔虚线表示消耗水、外排水、漏失水
→ 颜色代码: R0、G110、B190	蓝色表示新水取水
—·—·—→ 颜色代码: R255、G190、B0	黄色表示消耗水
—·—·—→ 颜色代码: R255、G0、B0	红色表示外排水
—·—·—→ 颜色代码: R160、G130、B180	紫色表示漏损水

E. 3 水量平衡图示例见图 E. 1。



图E. 1 水量平衡示意图

附录 F
(资料性)
企业用水效率测试与评价报告书编制大纲

- 一、项目概述
 - 1.1 项目由来
 - 1.2 目的意义
 - 1.3 测试依据
 - 1.4 测试过程概述
- 二、用水单位概况
 - 2.1 基本情况
 - 2.1.1 企业概况
 - 2.1.2 水源情况
 - 2.1.3 车间、产线空间布局
 - 2.1.4 生产工艺流程
 - 2.1.5 主要用水设备和环节
 - 2.1.6 供排水管网
 - 2.1.7 用水计量情况
 - 2.2 用水管理
 - 2.2.1 用水管理制度情况
 - 2.2.2 节水技改情况
 - 2.3 用水水平
 - 2.3.1 设计用水效率情况
 - 2.3.2 取用水审批指标情况
 - 2.3.3 近年实际用水水平情况
- 三、测试准备
 - 3.1 测试范围
 - 3.2 测试方案
 - 3.2.1 测试组织落实
 - 3.2.2 测试单元划分
 - 3.2.3 测试时间安排
 - 3.2.3.1 持续用水环节测试安排
 - 3.2.3.2 断续用水环节测试安排
 - 3.2.4 测点布设及数据采集
 - 3.2.5 测试仪表准备
 - 3.3 计量设施比测
 - 3.4 管网漏损测试
- 四、测试结果平衡分析
 - 4.1 主要生产系统
 - 4.2 辅助生产系统
 - 4.3 附属生产系统

4.4 整体平衡分析

五、用水效率分析评价

5.1 效率指标分析计算

5.2 用水效率评价

5.2.1 用水定额标准调查

5.2.2 同行业生产用水指标调查

5.2.3 企业生产用水指标回顾

5.2.4 用水效率评价

六、结论与建议

6.1 测试结论

6.2 节水潜力分析

6.3 改进方案措施建议

6.3.1 管理措施

6.3.2 技术措施

6.3.3 其它措施

七、附件

7.1 附件

7.1.1 测试委托书

7.1.2 数据真实性承诺书

7.1.3 企业项目立项批复

7.1.4 企业取水许可批复

7.1.5 企业环评批复

7.1.6 测试仪器仪表校验证书

7.2 附图

7.2.1 企业总体平面布置图

7.2.2 生产工艺流程图

7.2.3 主要用水设备和环节用水流程图

7.2.4 供排水管网图

7.2.5 既有水计量设施分布图

7.2.6 测试点位布置图

7.3 附表

7.3.1 测试准备阶段相关表格

7.3.2 实际测试阶段相关表格

7.3.3 统计分析阶段相关表格

参 考 文 献

- [1] DB11/T 1935 服务业用水单位水平衡测试导则
 - [2] DB14/T 860 太原市工业企业水平衡测试报告书编制指南
 - [3] DB4201/T 667 水平衡测试技术规程
 - [4] DB34/T 679 安徽省行业用水定额
 - [5] DB34/T 3734 建设项目节水评价编制指南
-