

团 体 标 准

T/CCASC XXXX—XXXX

氯碱企业用水绩效评价指标体系

Performance evaluation index system for water use in chlor-alkali enterprises

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

中国氯碱工业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	1
5 数据采集	2
6 评价要求	2
7 用水管理成熟度评价	3
8 绩效指标	5
9 计算方法	6
10 节水措施	9
11 用水绩效评价报告	9
参考文献	11

中国氯碱工业协会于 1981 年成立，是我国成立最早的全国性工业协会之一。中国氯碱工业协会团体标准按《中国氯碱工业协会团体标准管理办法》进行制定和管理。

中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国氯碱工业协会团体标准的建议并参与有关工作。

本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送中国氯碱工业协会，以便修订时参考。

地址：天津市南开区白堤路 186 号天津电子科技中心 1105 室；邮编：300192；电话：022-27428255。

本标准版权为中国氯碱工业协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国氯碱工业协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

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。

本文件由中国氯碱工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：XX。

本文件参与起草单位：XX。

本文件主要起草人：XX。

本文件由中国氯碱工业协会负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国氯碱工业协会（地址：天津市南开区白堤路186号天津电子科技中心1105室；邮编：300192；电话：022-27428255）。

氯碱企业用水绩效评价指南

1 范围

本文件规定了氯碱企业用水绩效评价的总体原则、评价要求、绩效指标、计算方法、数据采集、节水措施。

本文件适用于氯碱企业用水绩效的评价。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

3.1

取水量 quantity of water intake

从各种水源或途径获取的水量。

注：包括常规水源取水量和非常规水源利用量。

[来源：GB/T 21534—2021，8.2]

3.2

非常规水源 unconventional water sources

矿井水、雨水、海水、再生水和矿化度大于2 g/L的咸水的总称。

[来源：GB/T 21534—2021，3.3]

4 一般规定

4.1 企业用水按其生产过程可分为主要生产用水、辅助生产用水、附属生产用水，不包括外供水、基建用水。

4.2 主要生产用水指主要生产系统（主要生产装置、设备）的用水；辅助生产用水指为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；附属生产用水指在厂区内，为生产服务的各种服务、生活系统（如厂办公楼、科研楼、厂内食堂、厂内浴室、保健站、绿化、汽车队等）的用水。

4.3 烧碱生产系统是以原盐、水源为主要原料，经过盐水制备、二次精制、电解、蒸发、固碱加工以及氯气、氢气初步处理生产出合格烧碱的过程。

4.4 电石法通用型（糊用型）聚氯乙烯树脂生产系统是以电石、氯气、氢气为主要原料，经过乙炔发生及清净、氯化氢合成、氯乙烯合成、氯乙烯精馏、氯乙烯聚合、汽提、干燥、包装生产出合格聚氯乙烯的过程。

4.5 乙烯法通用型（糊用型）聚氯乙烯树脂生产系统是以乙烯、氯气、氧气为主要原料，经过乙烯直接氧化、乙烯氧氯化、二氯乙烷裂解、氯乙烯精馏、氯乙烯聚合、汽提、干燥、包装生产出合格聚氯乙烯的过程。

4.6 生产系统的副产品作为资产性商品出售时，划归至外供水量，按照其带出水量予以扣除。

5 数据采集

5.1 氯碱企业为连续性运行，应收集核算范围内至少 1 年的水源数据。生产期未达 1 年者，计算过程中应考虑该数据的代表性与准确性。

5.2 水量测试应根据系统或单元用水特点，选择适宜的测定方法，如水表法、容积法、流速法、堰测法以及便携超声波流量计法等。

5.3 水源取水量主要以仪表检测为主，偏差较大的仪表需使用超声波等方式进行校测，校测不少于三次。

5.4 管道漏损水量测试采用动、静平衡相结合法。

5.5 用水单元排水量以仪表观测为主，调查、理论推导计算法为辅。

6 评价要求

6.1 评价原则

实施能源管理绩效评价应遵循以下原则：

- a) 科学、系统、准确、合理；
- b) 独立、公平、公正；
- c) 以客观事实为评价依据，数据真实可信；
- d) 用水管理绩效及其改进与提升结果均可测量、可量化；
- e) 过程透明并可重复。

6.2 评价内容

用水绩效评价一方面应关注用水单位所建立的用水管理体系，以及在运行和保持用水管理体系中所开展各项工作的有效性；另一方面应关注用水绩效的量化指标是否达到预期目标。

用水绩效评价主要体现在用水管理成熟度评价和用水绩效评价两个方面：

- a) 用水管理成熟度评价：主要是对用水单位水资源管理体系建立、实施和保持的符合程度及成熟度进行评价；
- b) 用水绩效评价：主要是对用水单位在水资源利用效率，水资源使用和消耗等方面各项绩效参数值进行评价。

6.3 评价步骤

氯碱企业开展用水绩效评价可包括以下几个步骤：

- a) 识别适用的法律法规、用水与相关政策、节水与水资源管理相关标准以及用水管理体系文

件；

- b) 明确评价的范围和边界；
- c) 明确评价的具体对象，包括所有涉及的部门、系统、过程、设施设备；
- d) 明确评价对公正性、保密性的要求；
- e) 建立评价与分析的准则与方法；
- f) 分别针对用水管理成熟度和用水绩效构建评价指标体系及指标权重；分析并报告评价结果；
- g) 用水绩效评价工作结束后，可编制用水绩效评价报告。用水绩效评价工作各阶段的相关文件、记录等文件化信息应予以保存。

7 用水管理成熟度评价

7.1 评价要点

7.1.1 组织机构及职责

7.1.1.1 用水管理团队

对于氯碱企业用水管理团队的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 在高层领导中，明确分管水资源或节水工作的领导作为水资源管理体系的管理者代表，且该领导应具备在用水方面必要的专业技能、知识与经验。
- b) 明确水资源主管部门，明确各职能部门和生产单位在水资源管理工作的职责。
- c) 识别对主要水资源使用和绩效有重要影响的关键岗位，并根据工作量、工作的重要程度，对在岗人员组织相应的培训，确保其满足岗位能力要求。

7.1.1.2 职责

用水管理团队的职责是否包括以下内容并确保职责得到了履行：

- a) 明确了国家政策法规、水资源供应、水资源价格、水效水平对用水单位发展的影响，并制定了应对策略；
- b) 建立节水目标、指标，并实行用水绩效考核与节水内部奖励机制；
- c) 建立必要的计量监测机制与手段；
- d) 按照法律法规及其他强制性要求进行合规性评价，针对不符合的情况进行整改计划的决策；
- e) 系统地组织主要水资源使用的识别和评价，针对性地提出运行控制，维护保障方法，增补必要的参数监控和检查手段，并经过验证后纳入作业规范；
- f) 组织评估水资源使用方案，以及生产调度优化的可能性；
- g) 保障用水管理工作以及节水技术改造对资金、人员、设备设施等资源的需求；
- h) 系统地组织用水绩效的评估，并将识别有重要影响的关键技术要求，纳入到采购的技术标准中；
- i) 评估用水计量器具的需求与配备情况，并进行补充与完善；
- j) 定期组织对水资源管理工作的管理评审，不断改进用水管理的规范性、系统性。

7.1.2 目标与绩效参数

对于用水单位目标与绩效参数的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 建立完备的多层次用水绩效参数体系，例如：公司级指标、厂级指标、车间级指标、工序级指标、设备级指标等；
- b) 确立与用水绩效参数相对应的基准；
- c) 年度用水目标的制定，充分考虑了用水单位的发展趋势以及可采取措施可能带来的影响；
- d) 建立目标与绩效指标的完成情况与部门或个人绩效挂钩的奖惩机制。

7.1.3 用水关键因素评审

对于用水关键因素的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 清晰识别水资源消耗较大或对用水绩效有重大影响的主要能源使用；
- b) 对水资源的使用进行全面分析，包括对生产负荷等相关变量以及天气等静态因素的分析，识别需要控制的影响因素；
- c) 识别用水绩效改进的机会，并依此提出有效的用水绩效改进措施，以实现制定的节水目标和水效指标。

7.1.4 用水制度体系的建设

对于用水制度体系文件的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 建立包含水资源管理手册、体系运行记录等在内的体系文件；
- b) 形成了文件管理和控制的机制，确保所有文件和记录能够得到完整地保存和妥善保管，防止文件或记录出现遗失或版本错乱等问题；
- c) 对用水管理体系文件定期进行评审，必要时进行更新，以持续改进其适用性、易读性和简洁性。

7.1.5 运行控制

对于运行控制的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 将必要或有利于用水绩效提升的内容，纳入管理制度或作业规范；
- b) 对影响主要用水绩效的参数以及其他因素进行监控，并不断改进相关参数或优化生产调度方案，以改进用水绩效。

7.1.6 监控与测量

对于监控与测量的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 水资源的监控与测量能够清晰反映水资源购入贮存、利用、输送分配以及各单位用水循环梯次使用等的情况，并保留完整的数据记录，并形成完整的用能单位能源平衡表；
- b) 能源计量器具配备和管理满足标准的要求；
- c) 依据用水单位水资源评审对于数据的需求，不断完善计量器具配备，关键参数监控以及用水统计分析等工作；
- d) 定期对用水绩效参数进行分析，评估目标的完成情况，分析异常情况的原因，分析结果形

成专门的报告并进行内部交流。

7.1.7 内部评审

对于用水管理体系内部评审的评价，应重点考虑以下内容：

- a) 定期组织内部评审工作；
- b) 内部审核和管理评审的结果及时向用水管理体系中的相关部门与领导进行传达与交流；
- c) 针对内部评审中发现的不符合项或其他问题，及时查找，并提出相应的纠正措施。

7.2 用水管理成熟度评价方法

依据氯碱企业用水管理成熟度或实际需求的差异，用水单位或评价方可自行设计用水管理成熟度评价指标体系或选取适当的评价方法，其内容应重点考虑或包含上述的评价要点。

评价方法应能够以分值或成熟度等级等形式量化用水单位的管理成熟度，从而体现用水单位用水管理体系的符合程度或成熟度。用水管理成熟度评价得分情况见表1。

表1 用水管理成熟度评价得分情况表

序号	评价内容	权重	评价得分	加权得分	总得分
1	组织机构及职责	10%			
2	目标与绩效参数	15%			
3	用水关键因素评审	15%			
4	用水制度体系的建设	15%			
5	运行控制	15%			
6	监控与测量	15%			
7	内部评审	15%			

8 绩效指标

绩效指标包含单位产品取水量、用水计量器具配备率以及其它用水参数，具体项目见表2。

表2 用水绩效评价表

序号	考核指标	指标值	指标评价方法细则	指标分值
1	吨烧碱取水量（30%）	$\leq 5.5 \text{ m}^3/\text{t}$	1.达到通用值标准，得20分；每低于标准5%，扣5分，直至扣完； 2.若评选为全国工业企业水效领跑者，加5分	25
	吨电石法聚氯乙烯取水量	$\leq 6.0 \text{ m}^3/\text{t}$		
	吨乙烯法聚氯乙烯取水量	$\leq 8.6 \text{ m}^3/\text{t}$		

序号	考核指标	指标值	指标评价方法细则	指标分值
2	职工人均生活取水量	22.64 m ³ /人 a	达到标准得 5 分； 每超过标准 5%，扣 1 分，直至扣完	5
3	重复利用率	>96%	达到标准，得 10 分； 每低于标准 1%，扣 1 分，直至扣完	10
4	间接冷却水循环率	>98%	达到标准，得 10 分； 每低于标准 1%，扣 1 分，直至扣完	10
5	非常规水源代替率	—	具备非常规水源替代，加 5 分	5
6	用水综合漏损率	<1.5%	达到标准，得 5 分；未达标，不得分	5
7	达标排放率	100%	达到标准，得 10 分；未达标，不得分	10
8	用水单位水器具配备率	100%	达到标准，得 10 分；未达标，不得分	10
9	次用水单位水器具配备率	≥95%	达到标准，得 10 分；未达标，不得分	10
10	主要用水单位水器具配备率	≥85%	达到标准，得 10 分；未达标，不得分	10
合计				100
<p>a 第一指标涵盖工业企业生产主要产品，当生产 2 种及以上主要产品时，取指标分值的平均值。</p> <p>b 第四指标未使用间接冷却水循环技术时，该指标不纳入评价；若采用无水替代技术时，该指标按满分计算。</p>				

9 计算方法

9.1 吨产品取水量

吨产品取水量按式（1）计算：

$$V_{Ui} = \frac{V_{i1} + V_{i2} - V_{i3}}{Q_e} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_{Ui} ——吨产品取水量，单位为立方米每吨（m³/t）；

V_{i1} ——从自建或合建取水设施等取水量总和，单位为立方米（m³）；

V_{i2} ——外购水（或水的产品）量总和，包括市政供水工程取水量，单位为立方米（m³）；

V_{i3} ——外供水量总和，单位为立方米（m³）；

Q_e ——外售合格品产量，其中烧碱折百计算，单位为吨（t）。

9.2 重复利用率

重复利用率按式（2）计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r - V_e} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

R ——重复用水率，%；

V_r ——核算期间内，企业重复利用的水量，单位为立方米每吨（ m^3 ）；

V_i ——核算期间内，企业的取水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_e ——核算期间内，企业生产的资产性水产品带走的水量，单位为立方米（ m^3 ）。

9.3 间接冷却水循环率

间接冷却水循环率按式（3）计算：

$$R_e = \frac{V_{er}}{V_{er} + V_{ef}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中

R_e ——间接冷却水循环率，%；

V_{er} ——间接冷却水循环量，单位为立方米每吨（ m^3 ）；

V_{ef} ——核间接冷却水循环系统补水量，单位为立方米（ m^3 ）。

9.4 用水综合漏失率

用水综合漏失率按式（4）计算：

$$L_w = \frac{V_{L1}}{V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

L_w ——用水综合漏失率，%；

V_{L1} ——在一定的计量时间内，企业的漏失水量，单位为立方米每吨（ m^3 ）；

V ——在一定的计量时间内，企业的取水量，单位为立方米（ m^3 ）。

9.5 达标排放率

达标排放率按式（5）计算：

$$K_p = \frac{V_{p'}}{V_p} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

K_p ——达标排放率，%；

$V_{p'}$ ——在一定的计量时间内，企业的达到排放标准的排水量，单位为立方米每吨（ m^3 ）；

V_p ——在一定的计量时间内，企业的取水量，单位为立方米（ m^3 ）。

9.6 蒸汽冷凝水回用率

蒸汽冷凝水回用率按式（6）计算：

$$R_b = \frac{V_{br}}{D} \times \rho \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

R_b ——蒸汽冷凝水回用率，%；

V_{br} ——蒸汽冷凝水回用量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

D ——产汽设备的产汽量，单位为吨每小时（ t/h ）；

ρ ——蒸汽体积质量，单位为吨每立方米（ t/m^3 ）。

注：有计算资料时，折算系数取实际计算值；无计算资料时，蒸汽折算系数可取1.15。

9.7 非常规水源替代率

非常规水源替代率按式（7）计算：

$$K_h = \frac{V_{ih}}{V_{ih} + V_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

K_h ——非常规水源替代率，%；

V_{ih} ——在一定的计量时间内，非常规水源所替代的取水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_i ——产汽设备的产汽量，单位为立方米（ m^3 ）。

注：有计算资料时，折算系数取实际计算值；无计算资料时，再生水和微咸水折算系数可取0.80，海水淡化水和矿井干水折算系数可取1.00。

9.8 水表计量率

水表计量率按式（8）计算：

$$K_m = \frac{V_{mi}}{V_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

K_m ——水表计量率，%；

V_{mi} ——在一定的计量时间内，企业或企业内各层次用水单元的水表计量的用（或取）水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_m ——在一定的计量时间内，企业或企业内各层次用水单元的用（或取）水量，单位为立方米（ m^3 ）。

注：一般计算以下取水、用水的水表计量率：入厂的取水量、非常规水源用水量、企业内主要用水单元以及重点用水设备或系统的用水量、特别是循环用水系统、串联用水系统、外排废水回用系统的用水量。

9.9 化学水制取系数

化学水制取系数按式（9）计算：

$$K_1 = \frac{V_{cin}}{V_{ch}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中

K_1 ——化学水制取系数；

V_{cin} ——制取化学水所用的取水量（软化水量、除盐水量折算成的取水量），单位为立方米（ m^3 ）；

V_{ch} ——化学水水量（软化水量、除盐水量），单位为立方米（ m^3 ）。

注：有计算资料时，折算系数取实际计算值；无计算资料时，软化水和除盐水折算系数可取1.10，蒸汽折算系数可取1.15。

10 节水措施

10.1 水源使用结构重组，结合用水需求与用水特点，优化水源组合方式，提升再生水利用率，企业取水量。

10.2 工艺流程优化，推行水资源循环利用、串联利用、重复利用，引进水处理技术，实现企业内部集约化用水。

10.3 节水设施更新，完成关键用水设备迭代，提升设备转化率、运行平稳率、换热效率。

10.4 节水管控智能化推进，增设水资源管控硬件、软件设施，实现取用水状况动态化监控与优化调整，降低产品水耗。

11 用水绩效评价报告

11.1 项目基本情况

用水绩效评价报告的项目基本情况主要包括以下内容：

- a) 评价方介绍；
- b) 被评价单位基本情况；
- c) 用水管理绩效评价对象；
- d) 用水管理绩效评价范围和边界；
- e) 保密性及其他要求。

11.2 报告综述和摘要表

用水绩效评价报告包括综述和摘要表。

11.3 评价依据与方法

用水管理绩效评价报告的评价依据与方法主要包括以下内容：

- a) 评价依据；
- b) 数据来源与获取方法；
- c) 评价方法与技术路线；
- d) 评价总体计划与安排。

11.4 评价结果

用水管理绩效评价报告的评价结果主要包括以下内容：

- a) 评价计划与工作实施情况；

- b) 用水管理成熟度评价结果；
- c) 用水绩效评价结果。

11.5 评价结论与分析

用水管理绩效评价报告的评价结论与分析主要包括以下内容：

- a) 用水管理绩效评价总体结论；
- b) 用水管理存在的问题与不足；
- c) 用水管理绩效改进提升建议与对策。

参 考 文 献

- [1] GB/T 7119 节水型企业评价导则
 - [2] GB/T 12452 水平衡测试通则
 - [3] GB/T 21534—2021 节约用水 术语
-