
中国氯碱工业协会团体标准

《氯碱企业用水绩效评价指标体系》

（征求意见稿）

编制说明

《氯碱企业用水绩效评价指标体系》

标准起草组

2025 年 9 月

目 次

一、工作简况	1
二、标准编制原则、主要内容及其确定依据	2
三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益	8
四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况	8
五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因	8
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系	8
七、重大分歧意见的处理经过和依据	8
八、涉及专利的有关说明	8
九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议	9
十、其他应当说明的事项	9

《聚氯乙烯树脂发泡性能测试方法》编制说明

一、工作简况

1.1. 任务来源

本标准项目根据中国氯碱工业协会（2025）协字第 004 号《关于印发 2025 年第一批团体标准项目计划的通知》进行制定，标准项目名称《氯碱企业用水绩效评价指标体系》，项目编号：T-2025-002。

1.2. 制定背景

水资源是工业企业发展的基础、支撑型要素，氯碱企业所涉及烧碱无机产业、聚氯乙烯有机产业均是高耗水重点产业。为贯彻《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》要求，响应国家全面推进各领域节水、深入推进全流程节水的系统部署要求，落实“以水定产、强化企业和园区集约用水、实施节水改造”的意见要求，急需构建严格的节水管理制度，开展氯碱企业用水绩效评价，对树立氯碱企业水效标杆与基准水平、节水项目案例推广、发挥企业社会治理效能具有深远意义。

用水绩效评价体系是量化评价企业水资源使用过程中在供水、用水、排水全生命周期中的管理、技术等方面对水资源的承载力、约束力，是对水治理能力的综合评价，在政府组织水资源全域水资源使用情况评估中的多有使用，但未在企业用水评价中进行应用推广。为匹配区域水资源情况，减弱对企业供水差异导致的对水资源使用结构的影响，增强企业用水效能对比性，制定统一的用水标准，评估企业用水效能具有必要性。为确保氯碱企业用水绩效评价指标体系具有客观性、可行性和对比性，便于行业内部统一标准对各氯碱企业用水效能进行可靠的客观判断，对供用水环节、排水情况核定全周期评价计算，核算吨产品耗水量、人均生活取水量、仪表配备率、冷却水循环率等多项指标，确保用水绩效计算要求和规则、数据收集方式、声明公布内容等方面保持一致。

制定氯碱企业用水绩效评价指标体系，可为氯碱企业的水资源全生命周期利用效能提供量化核定的技术支撑，便于氯碱企业连续评定用水状况，针对弱势指标开展用水效能优化改造，持续推进全行业水资源耗用高效运行。同时，增加深层次企业用水效能综合评定，为以后开展氯碱企业用水绩效评估、节水设施推广、用水效能制度体系评估、水权交易等专业服务提供技术支撑，便于

相关行业程序认定与技术交流，精准评估和吸纳专业的节水服务。

1.3. 起草过程

本文件主要起草单位：XX。

参与起草单位：XX。

起草工作组主要成员：XX，共XX名，具体工作如下：

XX全面负责主持和督导标准起草工作的开展和推进，制定项目工作计划，指导标准起草和统筹，对标准文本及其编制说明进行审查和确认工作。

XX主要负责组织项目工作计划的实施，开展标准关键技术内容的指导和专业技术咨询，以及标准起草工作组工作的分配和协调工作。

XX主要负责XX的指导和咨询，对标准文本内容提出修改意见和建议，参与标准校核确认工作。

XX主要负责根据拟定的工作计划，完成标准的文本编辑和专家意见汇总工作，根据专家意见和建议完成标准文本及其编制说明的编辑修改工作。

起草阶段：根据标准制修订计划和要求，标准编写任务确立后，主编单位迅速成立标准起草组。2025年3月29日，中国氯碱工业协会组织起草组在长沙召开了标准启动会，确定了标准文本框架、起草工作计划和工作任务分工。2025年3月~5月，起草组按照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》的要求，编制完成中国氯碱工业协会团体标准《氯碱企业用水绩效评价指标体系》（初稿）。2025年5月23日，中国氯碱工业协会组织起草组在成都召开了标准初稿研讨会，与会专家对标准初稿进行了逐条讨论，对部分指标进行了修改，并达成一致意见，会后，起草组根据讨论意见和建议，对标准文本再次进行了修改完善，于2025年9完成《氯碱企业用水绩效评价指标体系》征求意见稿及其编制说明，提交中国氯碱工业协会公开征求意见。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

2.1. 编制原则

本标准编写任务下达后，在编制过程中按照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》的相关格式和结构要求进行编写，同时，综合考虑目前氯碱企业聚氯乙烯树脂发泡性能测试技术发展和应用情况，与现行法规、标准协调一致，从全局利益出发，本着统一、简化、协调、优化的原则，在征求各相关企业和行业内专家的意见后，完成中国氯碱工业协

会团体标准《氯碱企业用水绩效评价指标体系》的编制。

2.2.主要内容的论据

本标准规定了氯碱企业用水绩效评价指标体系的术语和定义、一般规定、数据采集、评价要求、用水管理成熟度评价、绩效指标、计算方法、节水措施和用水绩效评价报告。

2.2.1.一般规定

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。

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。

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。

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。

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。

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。

2.2.2.数据采集

本标准对氯碱企业用水数据采集时长、方式与监测器具提出要求，考虑烧碱、聚氯乙烯两项主产品生产工艺因季节、负荷等因素导致其水耗波动较大，要求核算连续运行 1 年以上的水资源数据，生产未达 1 年者计算过程中应考虑该数据的代表性与准确性，水量测量方式应结合自身特点，选择合适的测量方法，测量器具应以仪表检测为主，可采用调查、理论推导等计算方法辅助。

2.2.3.评价要求

针对氯碱企业评价用水指标体系中出现的数据模糊、数据差异和标准差异等问题，秉承着科学、公正、可信、可重复的原则，制定了评价原则评价内容、评价步骤，制定内容中参考了国内相关法律法规政策，明确了评价报告所包含的内容以及标准。

2.2.4.用水管理成熟度评价

根据各个氯碱企业水资源管理水平与实际需求的差异，规定了用水管理成熟度评价体系内容，从管理层面完善水资源管理框架，实现闭路管控。其中包含用水管理团队组织机构与责任、目标与绩效参数、用水关键因数评审、用水制度体系的建设、运行控制、监控与测量、内部评审等，要求企业自我评价时重点考虑所述评价要点，以分值或等级的形式量化本单位用水管理体系符合程度或成熟度。

2.2.5.绩效指标

结合相关行业标准、国家标准与氯碱企业实际用水情况，建立了用水绩效评价体系，其中包含单位单位产品取水量、用水计量器具配备率等十项考核指标、限值以及赋分权重，通过赋分的方式核定企业用水技术指标，规避区域差异、流程差异以及水源结构差异导致的评估偏离，从新鲜水取用、重复利用率、排水率、漏损率等各个方面实现产品水耗的全面管控，为节水目标的实现提供支撑。

2.2.6.计算方式

结合氯碱行业实际工况，明确边界、指标、术语定义，同时明确计算方法，具体包含：

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（ m^3/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（ m^3 ）；

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（ m^3 ）；

V_{i3} ——外供水量总和，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_e ——外售合格品产量，其中烧碱折百计算，单位为吨（t）。

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 ）。

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 ）。

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 ）。

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 ）。

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。

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。

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_{mi} ——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。

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。

2.2.7.节水措施

拟定了氯碱企业可用用水绩效改进与提升方向，包括水资源使用结构重组、工艺流程优化、节水设施更新、节水管控智能化推进等，引导各企业在用水绩效方面补齐自身短板、发展自身优势。

2.2.8.用水绩效评价报告

为方便各企业对自身用水绩效做出全面评价，本标准拟定了用水绩效评价报告包含：项目基本情况、报告综述和摘要表、评价依据与方法、评价结果等

内容，为企业对自身用水绩效做出科学评价搭建框架，便于企业认识到用水管理中的问题与不足，并对用水管理绩效改进提出建议与对策。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

《氯碱企业用水绩效评价指标体系》涵盖了氯碱企业用水范围边界、用水管理成熟度评价、用水绩效指标评价、报告撰写内容等要点，便于氯碱行业企业自身用水情况客观定位、系统分析，帮助企业合理、科学的规划节水改进措施，提升用水管理水平，持续推进节水型企业建设。

同时《氯碱企业用水绩效评价指标体系》可以增加深层次企业用水效能综合评定，为以后开展氯碱企业用水绩效评估、节水设施推广、用水效能制度体系评估、水权交易等专业服务提供技术支撑，便于相关行业程序认定与技术交流，精准评估和吸纳专业的节水服务，提升氯碱行业整体绿色发展水平，节水减排，创造巨大的生态效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准无相关国际标准和国外先进标准。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准无可参考采用的相关国际国外先进标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准充分参照相关国家标准进行制定，不违背现行相关法律、法规和强制性标准。本标准在编制过程中，有关条款参照了现有国家标准、行业标准和团体标准，尽量避免重复，力求简化，特别是强制性标准的内容，与现行法律、法规、政策及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议标准发布后 3 个月实施。标准发布实施后，建议氯碱行业领域的企业、机构、协会、网站对标准进行宣传和报道，提高标准的认知程度，推荐氯碱行业各相关科研机构、生产企业，在测定聚氯乙烯树脂发泡性能时以本文件作为依据和规范。

十、其他应当说明的事项

无。

《氯碱企业用水绩效评价指标体系》标准起草组

2025 年 9 月