

ICS 13.060.25
CCS P 41



中华人民共和国国家标准

GB ×××××.×—×××××

黄河流域工业用水定额

第 14 部分：电解铝

Norm of water intake for industry in the Yellow River
basin—Part 14: Electrolytic aluminium

（征求意见稿）

（请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回）

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

目 次

前言..... III

引言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 计算方法..... 1

5 强制性用水定额指标值..... 2

6 管理要求..... 2

7 标准的实施..... 2

GB ×××××.×—××××

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。

本文件是GB XXXXX《黄河流域工业用水定额》的第14部分。GB XXXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：火力发电；
- 第2部分：选煤；
- 第3部分：煤制烯烃；
- 第4部分：水泥；
- 第5部分：钢铁；
- 第6部分：石油炼制；
- 第7部分：煤制甲醇；
- 第8部分：硫酸；
- 第9部分：烧碱；
- 第10部分：纯碱；
- 第11部分：合成氨；
- 第12部分：尿素；
- 第13部分：氧化铝；
- 第14部分：电解铝。

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。

本文件由中华人民共和国水利部提出并归口。

引 言

依据《中华人民共和国黄河保护法》规定，国家在黄河流域实行强制性用水定额管理制度，制定黄河流域高耗水工业和服务业强制性用水定额。强制性用水定额国家标准是衡量黄河流域有关行业节约用水水平的重要标准，是落实水资源刚性约束制度和黄河流域强制性用水定额管理制度的重要手段，也是国家实施取水许可制度、实行计划用水管理和开展水资源论证、节水评价的重要技术依据。

GB XXXXX《黄河流域工业用水定额》将根据黄河流域不同高耗水工业行业的用水特点，明确计算方法，规定强制性用水定额，并做出管理要求，拟由以下14个部分构成。

- 第1部分：火力发电。目的在于明确黄河流域火力发电强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第2部分：选煤。目的在于明确黄河流域选煤强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第3部分：煤制烯烃。目的在于明确黄河流域煤制烯烃强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第4部分：水泥。目的在于明确黄河流域水泥强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第5部分：钢铁。目的在于明确黄河流域钢铁强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第6部分：石油炼制。目的在于明确黄河流域石油炼制强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第7部分：煤制甲醇。目的在于明确黄河流域煤制甲醇强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第8部分：硫酸。目的在于明确黄河流域硫酸强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第9部分：烧碱。目的在于明确黄河流域烧碱强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第10部分：纯碱。目的在于明确黄河流域纯碱强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第11部分：合成氨。目的在于明确黄河流域合成氨强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第12部分：尿素。目的在于明确黄河流域尿素强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第13部分：氧化铝。目的在于明确黄河流域氧化铝强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。
- 第14部分：电解铝。目的在于明确黄河流域电解铝强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

黄河流域工业用水定额 第 14 部分：电解铝

1 范围

本文件规定了黄河流域电解铝强制性用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域的现有、新建改建、扩建电解铝生产企业的用水管理。

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 12452 水平衡测试通则
- GB/T 18820 工业用水定额编制通则
- 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 25465—2010 铝工业污染物排放标准
- GB/T 28714 取水计量技术导则

3 术语和定义

GB/T 18820 和 GB/T 21534 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

用水量 quantity of water intake

电解铝生产企业取自各种水源、由一级水表计量的水量之和。

3.2

单位电解铝产品用水量 water intake per unit production of electrolytic aluminium

电解铝生产企业生产每单位电解铝产品取自各种水源的水量。

4 计算方法

4.1 计算范围

4.1.1 用水量的计算范围应包括取自地表水、地下水、城镇供水管网等常规水源的水量和再生水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水（或水的产品，如软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2 电解铝生产企业用水应包括以下部分：

- a) 主要生产系统用水，包括采用冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝产品的过程用水；
 - b) 辅助生产系统用水，包括锅炉、除盐车站、循环水站、污水处理站、空压站、机修、检化验、运输等用水；
 - c) 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、道路浇洒等用水。
- 4.1.3 电解铝生产企业涉及的热电生产过程用水和因对外供汽、供热不能回收的用水不计入企业用水。执行铝工业大气污染物特别排放限值（GB 25465—2010，1 号修改单）的企业，用水量计算需扣除电解系列烟气净化脱硫消耗的水量。

4.2 计算公式

单位电解铝产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 V_{ui} ——单位电解铝产品用水量，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；
 V_i ——统计报告期（年）内，电解铝生产企业生产过程中的用水量，采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即非常规水量乘以0.8折算为常规水水量）；外购蒸汽、除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即蒸汽水量、除盐水量乘以1.3折算为常规水水量）；多产品共用除盐车站、锅炉、循环水站的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水按实测资料折算为常规水水量，循环补水量按照循环水量比例分摊，单位为立方米（ m^3 ）；
 Q ——统计报告期（年）内，电解铝生产企业生产电解铝产品的总量，单位为吨（t）。

5 强制性用水定额指标值

电解铝强制性用水定额应符合表 1 的规定。

表 1 电解铝强制性用水定额指标值

单位为立方米每吨

产品名称	单位电解铝产品用水量	
	1 级 ^a	2 级 ^b
电解原铝液	0.4	1.0
重熔用铝锭	0.7	1.5
^a 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建电解铝生产企业的用水效率应符合 1 级指标值。		
^b 现有电解铝生产企业的用水效率应符合 2 级指标值		

6 管理要求

- 6.1 具备非常规水供水条件的电解铝生产企业，优先使用符合要求的非常规水作为生产用水。
- 6.2 应健全水计量体系，按照水源类型分别计量各类水量，用水单位、次级用水单位水计量器具配备率应达到100%，按照规定对水计量器具进行检定或校准，并满足GB/T 24789、GB/T 28714的有关要求。
- 6.3 应建立用水量原始记录和统计台账，并定期统计主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水。
- 6.4 取水量达到取水规模以上的电解铝生产企业，应安装在线计量设施，并将一级水表计量数据传输至有管理权限的水行政主管部门或者黄河流域管理机构。
- 6.5 应对用水设施进行巡检和维护，杜绝跑冒滴漏。适时开展水平衡测试，并应符合GB/T 12452的有关要求。
- 6.6 生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水应回收利用。
- 6.7 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，优先使用非常规水。
- 6.8 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。
- 6.9 电解铝生产企业用水效率达到 1 级指标值视为达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的 2 级指标值自本文件发布之日起第 19 个月开始实施。

《黄河流域工业用水定额 第 14 部分：电解铝》

(☒征求意见稿 ☐送审稿 ☐报批稿)

编制说明

主编单位： 有色金属技术经济研究院有限责任公司

主持机构： 全国节约用水办公室

2025 年 4 月 25 日

目 录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 起草过程	1
二、编制原则、强制性用水定额国家标准主要技术要求的依据及理由 ..	2
(一) 编制原则	2
(二) 文本编制规则	2
(三) 标准主要技术要求的依据及理由	4
三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况	19
(一) 与有关法律、行政法规的关系	19
(二) 配套推荐性标准的制定情况	20
四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析	20
五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据	20
六、对强制性用水定额国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期(以下简称过渡期)的建议及理由	20
七、与实施强制性用水定额国家标准有关的政策措施	21
(一) 实施监督管理部门	21
(二) 违反强制性用水定额国家标准行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章制度依据	21
八、是否需要对外通报的建议及理由	22

九、废止现行有关标准的建议22

十、涉及专利的有关说明22

十一、强制性用水定额国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录22

十二、其他应当予以说明的事项23

一、工作简况

（一）任务来源

2024 年 12 月 31 日，国家标准化管理委员会下达了开展《黄河流域工业用水定额 第 14 部分：电解铝》（20243860-Q-332）国家标准的制修订计划，项目周期为 12 个月。该项强制性用水定额由水利部提出并归口。

（二）起草过程

水利部组织成立标准起草组。有色金属技术经济研究院有限责任公司负责实地调研、数据收集处理、政策整理分析、标准起草等主要工作，经起草组内部协调，为第一起草单位。具体工作过程如下：

1. 预研阶段（2024 年 6 月～2024 年 10 月）

2024 年 6 月至 10 月，开展黄河流域实行强制性用水定额管理和制定前期研究，赴黄河流域开展专题调研，深入了解黄河流域电解铝行业发展情况，从取水水源、用水量计算范围、计算方法等方面，研究提出强制性用水定额编制技术要求。中国电解铝产能天花板设定 4500 万吨/年，综合耗水量约 0.9 亿立方米。沿黄重点地区（包括山西省、内蒙古自治区、山东省、河南省等地）的电解铝产能占全国总量的 60% 以上，综合用水量 0.61 亿立方米，占全国电解铝行业用水量的 67%。因此，可以看出电解铝行业是黄河流域的高耗水行业之一，且用水量占全国电解铝行业用水量比例较高，用水效率提升空间大，节水效益明显。

2. 起草阶段（2024 年 10 月～2024 年 12 月）

起草组在对黄河流域调查数据处理分析基础上，按照《强制性国家标准管理办法》有关规定，参照《用水定额编制技术导则》《工业用水定额编制通则》《单位产品能源消耗限额编制通则》等要求，起草标准草案，多次讨论修改完善，形成标准初稿。组织召开座谈会，与有关行业协会和典型企业代表座谈交流，进一步修改完善了标准初稿（草案）及工作大纲。

3. 工作大纲审查阶段（2025 年 1 月）

2025 年 1 月 10 日，全国节约用水办公室在京主持召开会议，对有色金属技术经济研究院有限责任公司等编制的《黄河流域工业用水定额 第 14 部分：电解铝》工作大纲（以下简称《大纲》）进行了审查，与会专家提出了详尽的修改意见，并一致同意通过审查。

4. 征求意见稿编制阶段（2025 年 1 月～3 月）

一是根据工作大纲审查会专家意见完善标准内容。二是开展黄河流域电解铝企业实地调研和座谈交流。三是组织召开座谈会，标准起草组与典型企业代表交流，参加 2025 年黄河流域工业强制性用水定额编制研讨会，进一步修改完善标准及编制说明，形成征求意见稿。

二、编制原则、强制性用水定额国家标准主要技术要求的依据及理由

（一）编制原则

1. 科学性。以电解铝行业发展现状和趋势、取用水现状和需求、主要用水环节构成、节水潜力等资料为基础，综合考虑经济合理、技术可行等因素，科学构建强制性用水定额核算方法，确定强制性用水定额的计算依据和指标值。

2. 规范性。本标准按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的要求和规定编制，确保文档格式、术语定义、编写结构的专业性和一致性，便于行业内的广泛接受与实施。

3. 合理性。本标准制定基于典型行业用水情况全面调查，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定强制性用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保强制性用水定额的合理性与可操作性，从而使其真正反映行业实际需求。

4. 实用性。根据电解铝行业的用水结构和用水特点，制定电解铝发电行业强制性用水定额、合理确定计量单位，便于日常节水管理。

5. 协调性。本标准依照《中华人民共和国黄河保护法》《节约用水条例》和水资源刚性约束制度制定，充分衔接已有的国家节水政策，与相关国家标准、地方标准相协调。

6. 可操作性。本标准充分论证强制性用水定额的影响因素，科学合理确定用水定额用水量的计算范围和用水领域，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水管

理部门有效理解和应用强制性用水定额，提高用水定额的可操作性。

（二）文本编制规则

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》的要求和规定，确定标准的组成要素。

（三）标准主要技术要求的依据及理由

本标准除前言、引言外，包含6部分内容，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、计算方法、强制性用水定额指标值和管理要求。

1. 范围

本文件规定了黄河流域电解铝的强制性用水定额、计算方法以及管理要求。

本文件适用于黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域的现有、新建（改建、扩建）电解铝生产企业的用水管理。

依据：目前我国电解铝生产工艺统一程度极高，用水环节清晰，因此在范围处不作其他规定。

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 12452 水平衡测试通则

GB/T 18820 工业用水定额编制通则

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 25465—2010 铝工业污染物排放标准

GB/T 28714 取水计量技术导则

3. 术语和定义

GB/T 18820和GB/T 21534界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 用水量 quantity of water intake

电解铝生产企业取自各种水源、由一级水表计量的水量之和。

3.2 单位电解铝产品用水量 water intake per unit production of electrolytic aluminium

电解铝生产企业生产每单位电解铝产品取自各种水源的水量。

4. 计算方法

(1) 用水量的计算范围应包括取自地表水、地下水、城镇供水管网等常规水源的水量和再生水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水（或水的产品，如软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

(2) 电解铝企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括采用冰晶石-氧化铝熔盐电

解法生产电解铝产品的过程用水；

b) 辅助生产系统用水，包括锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、空压站、机修、检化验、运输等用水；

c) 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、道路浇洒等用水。除此之外，由于环保要求，电解厂配备脱硫系统，此系统的用水量较大。

(3) 电解铝生产企业涉及的热电生产过程用水和因对外供汽、供热不能回收的用水不计入企业用水。执行铝工业大气污染物特别排放限值（GB 25465—2010，1号修改单）的企业，用水量计算需扣除电解系列烟气净化脱硫消耗的水量。

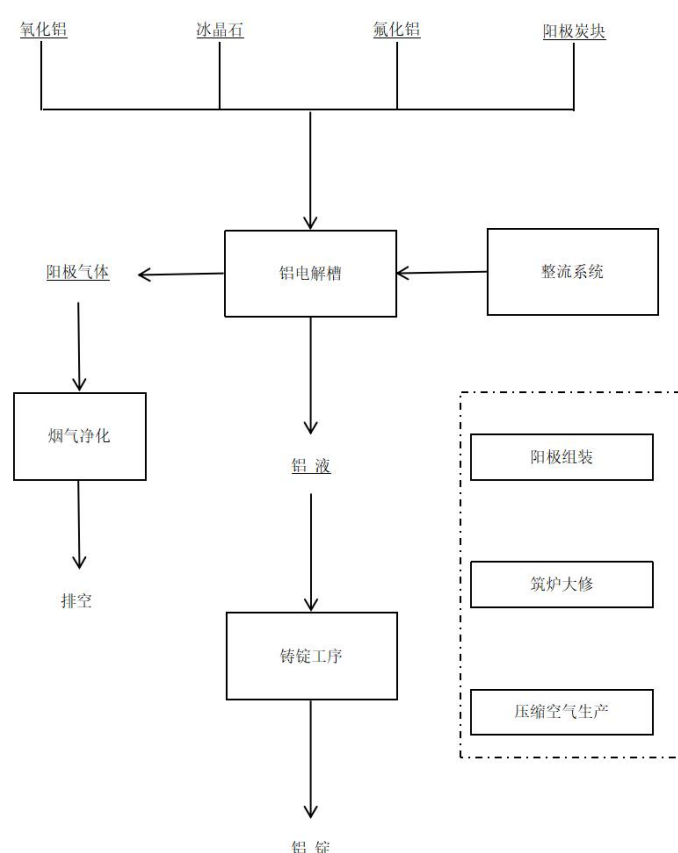


图 1 电解铝生产主要工艺流程图

表 1 电解铝生产主要工艺及用水环节

序号	工艺及用水环节
一	主要生产系统
1	铸锭工序冷却
2	阳极组装工序
二	辅助生产系统
3	辅助冷却系统用水
4	空压站
三	附属生产系统
5	厂内办公楼用水
6	绿化用水
7	职工食堂用水
8	职工宿舍用水
9	浴室用水
10	道路浇洒用水

电解铝行业生产用水量计算范围的划分，主要基于国家节水政策导向、行业生产特性及水资源管理需求。

a) 《国家节水行动方案》明确规定“强化工业取用水全流程监管”，要求企业对常规水源（地表水、地下水、城镇供水）和非常规水源（再生水、外购水产品）实施统一计量，避免通过水源转移掩盖真实用水量。内蒙古某电解铝企业因未将外购蒸汽水量（折算为原生水耗约 150 万 m³/年）计入总取水量，导致单位产品水耗虚降 20%，被生态环境部责令整改并罚款 300 万元。

b) 此外，《水效标识管理办法》要求企业申报用水数据时涵盖所有水源类型。山东某电解铝厂将矿井水（非常规水源）用于冷却系统，再生水利用率达 40%，年节水 600 万

m³，成功通过“水效领跑者”认证。《取水许可和水资源费征收管理条例》规定，外购蒸汽、热水等水产品需按虚拟水当量法折算取水量。该条款可防止企业通过市场交易转移用水责任。

c) 冰晶石-氧化铝熔盐电解法的核心耗水环节。电解铝生产用水集中于阳极组装(10%~15%)和铸造循环水(5%~8%)。根据《电解铝单位产品能源消耗限额》(GB 21346)，每吨铝需冷却水 1.5~2.0 m³，电解温度控制(940~960℃)对水质稳定性要求极高(硬度<150 mg/L)。先进案例：某企业采用空冷+水冷复合系统，将电解槽冷却水耗从 1.8 m³/t 降至 1.1 m³/t，年节水 250 万 m³。

d) 空压机冷却水占辅助生产用水的 50%以上，采用离心式空压机可比活塞式节水量 40%。《工业企业产品取水定额编制通则》(GB/T 18820)要求独立计量以实现对标管理。先进案例：青海某企业通过空压站余热回收改造，辅助生产用水量下降 30%。

e) 附属生产系统(厂区生活用水)。根据《节水型企业评价导则》(GB/T 7119)，生活用水需纳入考核。某企业通过安装智能水表和节水器具(如感应式水龙头)，附属生产用水量减少 35%。

f) 电解烟气深度净化用水单独计量的核心原因。工艺归属差异性。电解生产用水直接参与铝冶炼过程(如冷却、铸造)，而净化用水属于末端污染治理环节，两者在工艺链

中分属不同系统。根据《工业用水分类及定义》(GB/T 21534), 污染治理用水需单独统计。若将净化用水计入电解生产用水量, 将导致单位产品水耗虚高, 掩盖实际生产节水成效。例如, 某企业净化用水占电解生产申报水量的 35%, 经剥离后真实水耗下降至行业先进水平。

环保监管的特殊性。电解烟气含氟化物 (20~50 mg/m³)、二氧化硫 (100~300 mg/m³) 等污染物, 需通过湿法净化系统 (喷淋塔、碱液洗涤) 处理, 耗水量约 1.0~2.5 m³/t 铝。根据《铝工业污染物排放标准》(GB 25465), 净化废水氟离子浓度需<15 mg/L, 单独计量可精准监控环保合规性。

欧盟《水框架指令》(WFD) 要求电解铝出口企业提供分环节水耗数据, 尤其是污染治理环节。某企业因净化用水未单独列示, 导致 ESG 评级下降, 失去国际客户订单。

《“十四五”工业绿色发展规划》明确要求“生产用水与环保用水分类考核”。单独计量净化用水可激励企业采用干法净化技术。

(3) 计算公式

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_{ui} ——单位电解铝产品用水量, 单位为立方米每吨 (m³/t) ;

V_i ——统计报告期 (年) 内, 电解铝生产企业生产过程

中的用水量,采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算(即非常规水量乘以 0.8 折算为常规水水量);外购蒸汽、除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算(即蒸汽水量、除盐水量乘以 1.3 折算为常规水水量);多产品共用除盐水处理站、锅炉、循环水站的,除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水按实测资料折算为常规水水量,循环补水量按照循环水量比例分摊,单位为立方米(m^3);

Q ——统计报告期(年)内,电解铝企业生产电解铝产品的总量,单位为吨(t)。

5. 强制性用水定额指标值

(1) 样本数据

对黄河流域调研数据进行统计,共收集 39 组数据,经进一步核实分析,有效样本 31 组,累计产能占比达到黄河流域电解铝总产能的 79.6%,根据 GB/T 18820《工业用水编制通则》编制程序中 6.2 的规定:收集分析国内外工业产品的生产工艺、用水状况、节水技术、管理经验等方面的资料,统计或调查样本应具有典型性和代表性,且有足够数量,其覆盖的产能原则上占全行业产能的 50%以上。

(2) 计量单位

电解铝强制性用水定额指标为单位产品用水量,计量单位为立方米每吨(m^3/t)。

(3) 分类方式

按产品不同,对电解原铝液和重熔用铝锭进行分别规定

的依据。在本文件中，对电解原铝液（液态铝）和重熔用铝锭（固态铝锭）的用水量分别进行规定，主要基于两者的生产工艺差异、用水结构特征、政策监管要求及行业管理需求。

1）生产工艺与用水结构的本质差异。电解原铝液直接产自电解槽，重熔用铝锭是将电解原铝液浇铸成铝锭，需额外工序，两者的耗水环节不同。

2）电解原铝液的节水重点在冷却系统优化（如空冷替代水冷）；重熔铝锭的节水空间在铸造循环水回用（如采用闭式冷却塔可节水 40%）。

3）能耗与成本关联分析。电解原铝液水耗与电耗强相关（每吨铝电耗 13500kWh），而重熔铝锭水耗与天然气消耗挂钩（熔炼能耗约 $80\text{m}^3/\text{t}$ ）。分项统计可精准匹配“水-能协同”优化路径。

4）产能与资源调配决策。在限水地区（如黄河流域），企业需根据水权配额选择生产形态。例如，山东某企业因铝锭水耗高，主动缩减铝锭产能，优先保供电解原铝液（单位水耗低，附加值更高）。

5）通过分类管理，电解铝行业可更高效地响应《“十四五”水安全保障规划》中“重点行业用水效率达到国际先进水平”的目标。

（4）强制性用水定额指标

按照《水利部、市场监管总局关于在黄河流域实行强制性用水定额管理的意见》规定，本标准用水定额指标值分两

级制定。1 级指标值以应用国家鼓励的先进节水技术和设备，实行规范高效的企业内部节水管理制度为取值原则，确保新建、涉及主要生产用水的改（扩）建企业的用水效率高标准起步；2 级指标值以淘汰落后的用水技术和设备，建立规范的企业内部节水管理制度为取值原则，推动现有用水浪费的用水企业实施节水改造。原则上是淘汰现有企业的 20% ~ 30% 落后工艺或设备。

调研组对生产电解原铝液的 22 家单位提供的单位产品用水量情况进行了整理。



图 2 电解原铝液单位产品用水量情况

对以上数据进行分析，正序排序后，取前 80%为 2 级指标值，限定准入值为 $1.2\text{m}^3/\text{t}$ ，前 20%为 1 级指标值，限定准入值为 $0.36\text{m}^3/\text{t}$ ；如将统计单位的产能考虑在内，2 级指标值为 $1.2\text{m}^3/\text{t}$ 时，达标产能占比达到 89%，若将 2 级指标值设定为 $1.0\text{m}^3/\text{t}$ 时，则达标产能占比达到 79%，本定额应是

先进性和可操作性的有机结合，既来自企业取水、用水、节水管理和技术的现实情况，又高于企业取水、用水、节水的现实水平，这样既能有效推进相关企业节水工作的进行，又能不对黄河流域现阶段电解铝的产能规模造成影响。因此将电解原铝液单位产品用水定额 1 级指标值设定为 $0.4\text{m}^3/\text{t}$ ；2 级指标值设定为 $1.0\text{m}^3/\text{t}$ 。

调研组对生产重熔用铝锭的 19 家单位提供的单位产品用水量情况进行了整理。

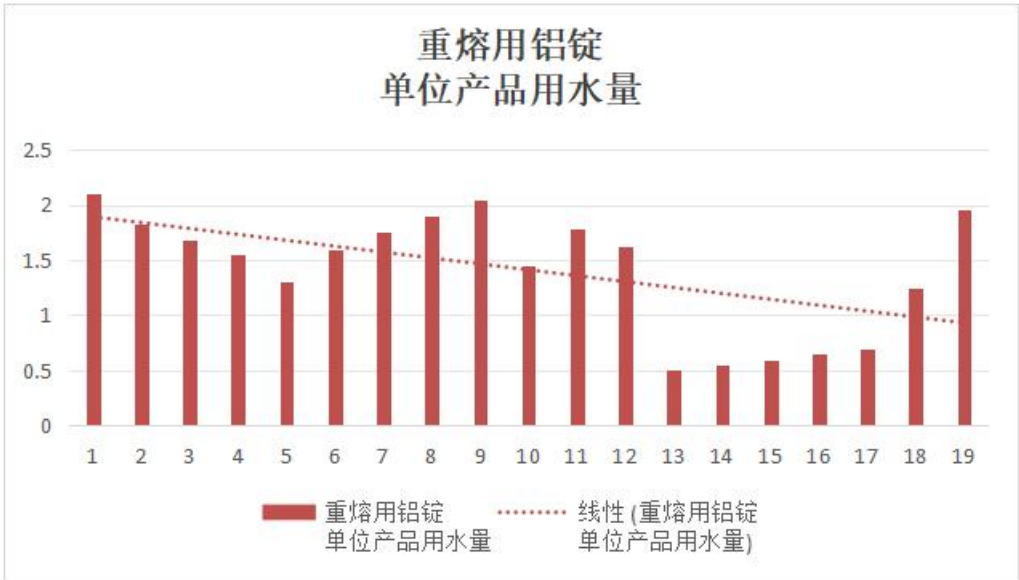


图 3 重熔用铝锭单位产品用水量情况

对以上数据进行分析，正序排序后，取前 80%为 2 级指标值，限定准入值为 $1.82\text{m}^3/\text{t}$ ，前 20%为 1 级指标值，限定准入值为 $0.65\text{m}^3/\text{t}$ ；如将统计单位的产能考虑在内，2 级指标值为 $1.82\text{m}^3/\text{t}$ 时，达标产能占比为 90%，若将 2 级指标值设定为 $1.5\text{m}^3/\text{t}$ 时，则达标产能占比达到 78%，本定额应是先进性和可操作性的有机结合，既来自企业取水、用水、节水

管理和技术的现实情况，又高于企业取水、用水、节水的现实水平，这样既能有效推进相关企业节水工作的进行，又能不对黄河流域现阶段电解铝的产能规模造成影响。因此本文件中，将重熔用铝锭单位产品用水定额 1 级指标值设定为 $0.7\text{m}^3/\text{t}$ ；2 级指标值设定为 $1.5\text{m}^3/\text{t}$ 。

调研组对配备烟气深度净化系统（湿法脱硫为主）的 16 家单位提供的单位产品用水量情况进行了整理。

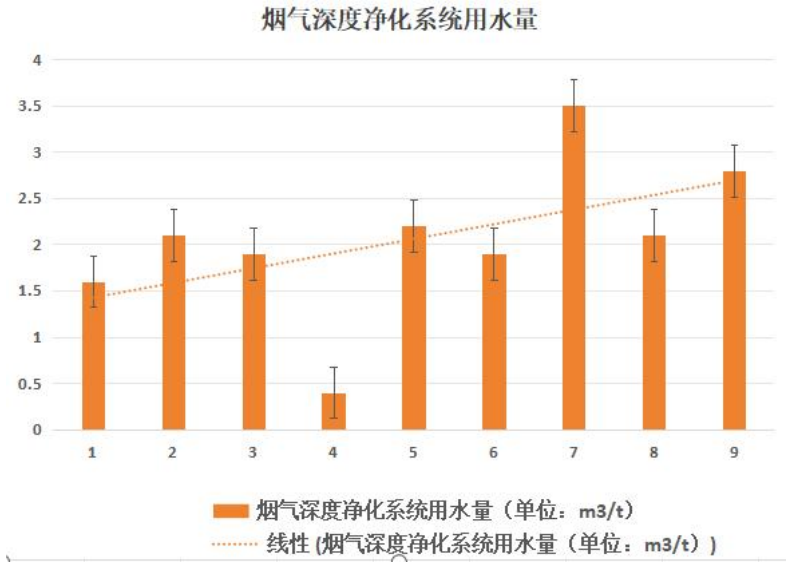


图 4 电解铝烟气深度净化系统用水量统计

根据铝工业大气污染物特别排放限值（GB 25465—2010 修改单）的要求，2017 年 10 月 1 日起，电解铝企业在国土开发密度较高、环境承载能力开始减弱，或大气环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重大气环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，应严格执行特别排放限值标准。为满足铝工业大气污染物特别排放限值中颗粒物、二氧化硫、氟化物的超低排放要求，在实行限值要求的地区的电解

铝企业对电解烟气进行深度净化技术改造，催生出各类电解铝烟气脱硫脱硝等电解烟气净化辅助系统。考虑到：一是铝工业大气污染物特别排放限值实行范围为特定区域，对非标准规定区域或地方政府未要求执行特别排放限值区域电解铝企业暂无烟气深度净化改造需求，所以在电解铝行业内，电解烟气深度净化技术没有强制推广。二是电解铝烟气脱硫脱硝等深度净化技术处于起步和持续发展阶段，其工艺用水还不具备行业统一规范的条件。以脱硫技术为例，目前 4 种电解铝烟气脱硫技术，在不同的环保目标下，其技术方案和工艺路线区别明显，工艺用水量差别巨大，还不适宜进行用水量指标统一考核。三是电解铝烟气脱硫深度净化技术用水强度较大，可占现有用水定额的 1 倍以上，其考核指标设置必须审慎，以避免妨碍行业环保技术长期发展的情况。如数据 7 中，该公司在电解铝行业内率先实现了全产能废气超低排放，外排气体中的 SO_2 平均值保持在 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物平均值保持在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化氢基本趋零排放，远低于国家《铝工业污染物排放标准》二氧化硫 $<100\text{mg}/\text{m}^3$ 及山东省《区域性大气污染物综合排放标准》 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ 。净化程度越深，则用水量越大，因此综合考虑行业水平、设备技术的发展更新以及逐渐趋于严格的环保要求。

综上所述，为保障电解烟气深度净化用水合理需求，结合电解铝行业环境保护要求及电解铝烟气深度净化技术应用情况，在当前调研数据的基础上，本文件中暂不对脱硫用

水量的具体定额作出规定，仅在计算范围中明确了“执行铝工业大气污染物特别排放限值（GB 25465-2010，1号修改单）的企业，用水量计算需扣除电解系列烟气净化脱硫消耗的水量”。后续将继续扩大调研范围，根据征求意见及调研情况酌情修改。

6. 非常规水折算系数

统计报告期（年）内，电解铝生产企业生产过程中的用水量，采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即非常规水量乘以 0.8 折算为常规水水量）；外购蒸汽、除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即蒸汽水量、除盐水量乘以 1.3 折算为常规水水量）；多产品共用除盐水处理站、锅炉、循环水处理站的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水按实测资料折算为常规水水量，循环补水量按照循环水量比例分摊。

7. 管理要求

本标准参照有关法规、标准规范中提出的相关规定，结合电解铝行业用水节水管理现状，提出以下管理要求。

（1）具备非常规水供水条件的电解铝生产企业，优先使用符合要求的非常规水作为生产用水。

依据：《中华人民共和国黄河保护法》第五十九条规定，黄河流域县级以上地方人民政府应当将再生水、雨水、苦咸水、矿井水等非常规水纳入水资源统一配置，提高非常规水利用比例。景观绿化、工业生产、建筑施工等用水，应当优

先使用符合要求的再生水。

（2）应健全水计量体系，按照水源类型分别计量各类水量，用水单位、次级用水单位水计量器具配备率应达到100%，按照规定对水计量器具进行检定或校准，并满足 GB/T 24789、GB/T 28714 的有关要求。

依据：《节约用水条例》第十四条规定对不同水源、不同用途的水应当分别计量。《取水计量技术导则》规定了取水计量范围、计量方式选择、计量设施（器具）选择等要求，取用地表水、地下水或其他非常规水源的单位和个人取水计量行为应该符合该标准规定。

（3）应建立用水量原始记录和统计台账，并定期统计主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水。

依据：《用水单位用水统计通则》（GB/T 26719-2022）规定了用水单位用水统计范围、统计内容（取水量、用水量、用水效率）、统计报表和统计周期等要求。

（4）取水量达到取水规模以上的纯碱生产企业，应当安装在线计量设施，并将一级水表计量数据传输至有管理权限的水行政主管部门或者黄河流域管理机构。

依据：《中华人民共和国黄河保护法》第五十三条规定，黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域取水量达到取水规模以上的单位，应当安装合格的在线计量设施，保证设施正常运行。

(5) 应对用水设施进行巡检和维护，杜绝跑冒滴漏。
适时开展水平衡测试，并应符合 GB/T 12452 的有关要求。

依据：《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022）规定了用水单位的水平衡图示与方程式、水平衡测试程序与方法。

(6) 生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水应当回收利用。

依据：《节约用水条例》第二十七条规定，工业企业的生产设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水应当回收利用。

(7) 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，宜优先使用非常规水。

依据：《节约用水条例》第三十三条规定，水资源短缺地区城镇园林绿化应当优先选用适合本地区的节水耐旱型植被，采用喷灌、微灌等节水灌溉方式。《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）规定，绿化浇洒应采用高效节水灌溉方式。国家非常水利用多次提到合理配置绿化用水，优先使用符合标准的再生水、雨水、矿井水，因此建议道路和绿化浇洒优先利用非常规水，禁止单纯采用新鲜水。

(8) 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据：《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014）标准规定，推广使用节水型生活用水器具，禁止使用、销售和生产不符合《节水型生活用水器具》标准产品。

(9) 电解铝生产企业用水效率达到 1 级指标值视为达到先进水平。

依据：《水利部、市场监管总局关于在黄河流域实行强制性用水定额管理的意见》（水节约〔2024〕208 号）规定，强制性用水定额分限定值和先进值制定，因此，本标准规定用水效率达到 1 级指标值视为达到先进水平。

8. 标准的实施

根据走访调研情况和黄河流域电解铝行业企业现状，本文件规定的 2 级指标值自本文件发布之日起第 19 个月开始实施。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

（一）与有关法律、行政法规的关系

本标准依照《中华人民共和国黄河保护法》第五十二条规定制定，国务院水行政、标准化主管部门应当会同国务院发展改革部门组织制定黄河流域工业和服务业强制性用水定额。制定强制性用水定额应当征求国务院有关部门、黄河流域省级人民政府、企业事业单位和社会公众等方面的意见，并依照《中华人民共和国标准化法》的有关规定执行。黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域的用水单位，应当严格执行强制性用水定额；超过强制性用水定额的，应当限期实施节水技术改造。

（二）配套推荐性标准的制定情况

目前，国内电解铝企业用水定额标准主要参考使用推荐性国家标准《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T 18916.16-2023）、《节水型企业 电解铝行业》（GB/T 33233-2023）和《水利部关于印发小麦等十项用水定额的通知》（水节约[2020]9号）中的《工业用水定额：电解铝》。本项目与上述文件在标准名称、适用范围和技术内容上均不存在交叉、重复和矛盾。

因此，本标准与现行相关法律、行政法规、其他强制性标准、推荐性标准相协调，本标准发布实施后，实施范围内宽松于强制性用水定额的原国家用水定额、省级用水定额、行业用水定额标准不再适用。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

无。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准无重大意见分歧。

六、对强制性用水定额国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性用水定额国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

本标准已征询相关部门意见，1 级指标值从发布到正式实施拟设置 1 个月的过渡期，2 级指标值自发布之日起第 19

个月开始实施，给企业一定时间进行节水技术改造，具体以国家标准公告规定的实施日期为准。

七、与实施强制性用水定额国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性用水定额国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

（一）实施监督管理部门

县级以上地方人民政府水行政主管部门或者黄河流域管理机构及其所属管理机构。

（二）违反强制性用水定额国家标准行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章制度依据

《中华人民共和国黄河保护法》第一百一十四条规定，“违反本法规定，黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域的用水单位用水超过强制性用水定额，未按照规定期限实施节水技术改造的，由县级以上地方人民政府水行政主管部门或者黄河流域管理机构及其所属管理机构责令限期整改，可以处十万元以下罚款；情节严重的，处十万元以上五十万元以下罚款，吊销取水许可证。”

《中华人民共和国标准化法》第三十七条规定，“生产、销售、进口产品或者提供服务不符合强制性标准的，依照《中华人民共和国产品质量法》《中华人民共和国进出口商品检验法》《中华人民共和国消费者权益保护法》等法律、行政法规的规定查处，记入信用记录，并依照有关法律、行政法

规的规定予以公示；构成犯罪的，依法追究刑事责任。”

《黄委关于印发〈中华人民共和国黄河保护法〉水行政处罚裁量权基准适用规则（试行）和〈中华人民共和国黄河保护法〉水行政处罚裁量权基准（试行）的通知》（黄政法〔2023〕90号）提出，高耗水工业和服务业用水单位用水标准超过强制性用水定额10%以下，未按照规定期限实施节水技术改造的，处十万元以下的罚款；高耗水工业和服务业用水单位用水标准超过强制性用水定额10%以上30%以下，未按照规定期限实施节水技术改造的，处十万元以上五十万元以下罚款吊销取水许可证；高耗水工业和服务业用水单位用水标准超过强制性用水定额30%以上，未按照规定期限实施节水技术改造的，处五十万元罚款吊销取水许可证。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准不需要对外进行通报，不涉及贸易。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

尚未发现标准的技术内容涉及相关专利。

十一、强制性用水定额国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本文件规定了黄河流域电解铝的强制性用水定额、计算方法和管理要求。本文件适用于黄河流域以及黄河流经省、自治区其他黄河供水区相关县级行政区域的现有、新建（改

建、扩建）电解铝生产企业的用水管理。新建、涉及主要生产用水的改（扩）建电解铝企业的用水效率应符合 1 级指标值。现有电解铝企业的用水效率应符合 2 级指标值。

十二、其他应当予以说明的事项

无。