

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 13 部分：氧化铝

Norm of water intake for industry in the Yellow River basin
—Part 13: Alumina

（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13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 13 部分：氧化铝

1 范围

本文件规定了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。

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、扩建氧化铝生产企业的用水管理。

本文件不适用于精细氧化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/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

氧化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

单位氧化铝产品用水量 water intake per unit production of aluminium

氧化铝生产企业生产每单位氧化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 氧化铝生产企业用水应包括以下部分：

- a) 主要生产系统用水，包括采用拜耳法工艺或其他工艺生产氧化铝产品的过程用水，其他工艺指烧结法工艺与联合法工艺；
- 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 氧化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；主要生产系统用水不包括高铝粉煤灰提取氧化铝等生产工艺。企业所属自备电厂的用水不计入氧化铝生产计算范围，按《黄河流域工业用水定额 第 1 部分：火力发电》的规定进行统计。

4.2 计算公式

单位氧化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} ——单位氧化铝产品用水量，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；

V_i ——统计报告期（年）内，氧化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，氧化铝生产企业生产氧化铝产品的总量，单位为吨（t）。

5 强制性用水定额指标值

氧化铝强制性用水定额应符合表 1 的规定。

表 1 氧化铝强制性用水定额指标值

单位为立方米每吨

工艺分类	单位氧化铝产品用水量	
	1 级 ^a	2 级 ^b
拜耳法工艺	0.6	1.4
其他工艺	0.7	1.7
^a 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建氧化铝生产企业的用水效率应符合 1 级指标值。		
^b 现有氧化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氧化铝生产企业，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氧化铝生产企业，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 氧化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 13 部分：氧化铝》

(☒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	3
(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	21
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	21
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23

十、涉及专利的有关说明23

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23

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 13 部分：氧化铝》（20243867-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，深入了解黄河流域氧化铝行业发展情况，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。据初步了解，沿黄重点地区的氧化铝企业主要分布在山东省、山西省、河南省等地，初步对该三省区的主要氧化铝企业进行了生产用水情况调研。

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 13 部分：氧化铝》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。二是开展黄河流域氧化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。以氧化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。根据氧化铝行业的用水结构和用水特点，制定氧化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氧化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）氧化铝生产企业的用水管理。

本文件不适用于精细氧化铝生产企业的用水管理。

依据：在调研过程中发现涉及精细氧化铝生产的多家企业，在统计用水量时，是否将精细氧化铝生产的用水量包含在内，会导致用水量统计结果差异巨大。具体典型数据如下。

表 1 黄河流域某氧化铝企业 1 用水情况调研表

企业用水指标（不含热电联产用水量；不含精细氧化铝等其他产品用水量；未单独计量的，按成本折算单位冶金级氧化铝产品水耗）			
用水指标	2023 年	2024 年	备注
产量(万吨)	203.6	210.9	
单位产品用水量(m^3/t)	0.97	0.91	不包含精细氧化铝生产
单位产品用水量(m^3/t)	1.66	1.72	包含精细氧化铝生产

表 2 黄河流域某氧化铝企业 2 用水情况调研表

企业用水指标（不含热电联产用水量；不含精细氧化铝等其他产品用水量；未单独计量的，按成本折算单位冶金级氧化铝产品水耗）			
用水指标	2023 年	2024 年	备注
产量(万吨)	237.5	268.2	
单位产品用水量(m^3/t)	0.86	0.70	不包含精细氧化铝生产
单位产品用水量(m^3/t)	1.59	1.63	包含精细氧化铝生产

可以发现，将精细氧化铝用水量统计之内后，氧化铝单位产品的用水量增加一倍之多。且精细氧化铝与冶金级氧化铝存在应用领域、生产工艺、用水环节等方面都存在本质差别。

（1）核心工艺的本质区别

冶金级氧化铝：采用拜耳法、烧结法等标准化工工艺，以铝土矿为原料，通过溶出、分解、煅烧等步骤生产工业氧化铝，其用水集中在溶出液蒸发（占 60%~70%）和赤泥洗涤等环节。

精细氧化铝是以工业氧化铝为原料，通过超细粉碎、化学改性、表面处理等深加工工艺制备的功能性产品。其生产流程涉及酸/碱浸出、沉淀、水热合成等多步骤，用水结构更复杂。

在调研过程中发现：某企业生产高纯氧化铝（5N 级）需经过 10 次以上洗涤纯化，单位产品水耗达冶金级氧化铝的 3~5 倍。冶金级氧化铝可使用工业新水（硬度 $<200\text{ mg/L}$ ）；精细氧化铝（如 LED 用蓝宝石衬底氧化铝）需超纯水（电阻率 $>18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ），其制水过程损耗率高达 30%~40%（反渗透浓水排放）。数据对

比：生产 1 吨冶金级氧化铝的制水能耗约 5kWh，而 1 吨高纯氧化铝制水能耗超 50kWh。

（2）用水环节的多样性

精细氧化铝生产需额外用水场景：纯水制备（用于高纯产品冲洗，电导率要求极高）；化学试剂稀释（如硝酸、氢氟酸等酸性介质调配）；废水深度处理（含氟、重金属废水需单独处理）。据《精细氧化铝行业水耗分析报告》（2023 年版），1 吨高纯氧化铝的纯水消耗量达 8~12m³。

精细氧化铝属于《战略性新兴产业分类（2022）》中的“先进无机非金属材料”，其用水管理需参照《精细化工行业取水定额》（GB/T 18916.38-2022），单位产品水耗基准值为 15~25 m³/t。

（3）环保监管的差异化要求

冶金级氧化铝废水以碱性赤泥附液为主，处理重点为 pH 调节和悬浮物去除；而精细氧化铝废水含氟化物、重金属离子（如 Fe³⁺、Cr³⁺），需采用离子交换、膜分离等深度处理工艺，其水耗统计需包含废水回用系统的补水量。

此外，冶金级氧化铝为连续化、大规模生产，用水计量系统集中；精细氧化铝多为间歇式、小批量生产，用水点分散且波动大，需采用分布式计量。调研中也发现了某企业同时生产冶金级和精细氧化铝，2020 年，因共用供水管网导致精细产品

水耗数据无法准确剥离，最终被要求分设独立计量系统。另外，在调研过程中了解到出口欧盟的精细氧化铝需符合《欧盟水框架指令》（WFD）中的“产品水足迹全生命周期评价”要求，需统计原料提纯、包装运输等间接水耗，而冶金级氧化铝仅需统计直接生产水耗。

因此，两者在工艺复杂度、水质要求、废水处理等方面存在本质差异，统一统计将导致数据失真。在本文件的适用范围中，明确了本文件不适用于精细氧化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/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

氧化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 单位氧化铝产品用水量 water intake per unit production of aluminium

氧化铝生产企业生产每单位氧化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。

按照强制性用水定额管理要求，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、外购蒸汽和热水等常规水源的水量，及再生水、集蓄雨水等非常规水源的水量。

(2) 氧化铝企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括采用拜耳法工艺或其他工艺生产氧化铝产品的过程用水，其他工艺指烧结法工艺与联合法工艺；

b) 辅助生产系统用水，包括锅炉、除盐水处理站、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。

(3) 氧化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；主要生产系统用水不包括高铝粉煤灰提取氧化铝等生产工艺。企业所属自备电厂的用水不计入氧化铝生产计算范围，按《黄河流域工业用水定额 第1部分：火力发电》的规定进行统计。

表 3 氧化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	溶出工序
2	分解工序
3	蒸发工序
二	辅助生产系统
4	辅机冷却系统用水
5	空压站
三	附属生产系统
6	厂内办公楼用水
7	绿化用水
8	职工食堂用水
9	职工宿舍用水
10	浴室用水
11	道路浇洒用水

氧化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》明确提出“强化行业用水总量和强度控制”，要求对工业企业取用水实施全口径统计。将常规水源（地表水、地下水、城镇供水）与非常规水源（再生水、外购水产品）统一纳入计算，符合《水效标识管理办法》和《工

业用水统计规范》中“全口径计量”的原则，避免企业通过水源转移掩盖真实用水量。

b) 将再生水纳入统计范围体现了《“十四五”节水型社会建设规划》中“非常规水源利用量提高 5%以上”的要求。通过计量再生水使用量，可激励企业采用中水回用技术，调研中也发现某氧化铝企业通过赤泥回水系统已实现生产用水循环利用率达 95%以上。

c) 将外购蒸汽、热水等纳入统计，依据《取水许可和水资源费征收管理条例》第二十一条规定，防止企业通过购买水产品形式转移取水责任。

d) 辅助生产系统（机修、空压站等）用水量约占企业总用水量的 8%~12%，虽比例较低但具有普遍性。参照《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T 18820），需单独统计以实现行业对标管理。例如，采用离心式空压机可比活塞式节水量达 40%。此外，根据《节水型企业评价导则》（GB/T 7119），企业生活用水必须纳入考核体系。某案例分析显示，通过安装智能水表改造淋浴系统，可使附属生产用水量下降 25%，推动企业履行《水效领跑者行动方案》中的社会责任。

e) 氧化铝企业中目前常见的自备电厂为热电联产（CHP）：通过同时发电和供热，提高能源利用效率，适合需要大量蒸汽的氧化铝生产工艺。装机容量一般为 50MW-500MW。企业自备电厂的发电用水强度与氧化铝生产采用不同核算体系。

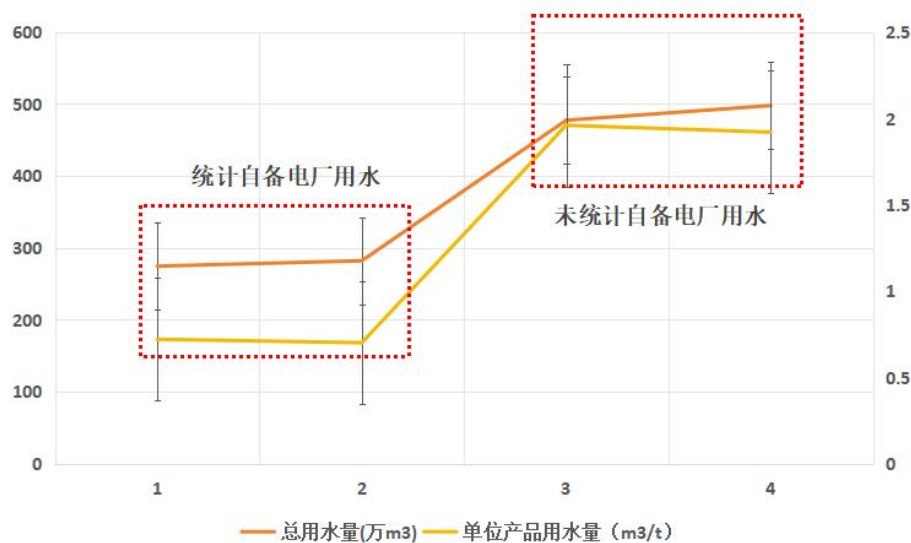


图 1 黄河流域某氧化铝企业用水情况调研表

可以发现，两家不用企业在统计自备电厂用水量上存在差异，未统计的企业单位氧化铝产品用水量仅为统计自备电厂用水企业单位氧化铝产品用水量的 35%。此外，还有几家企业在将自备电厂用水统计在内后，单位氧化铝产品用水量激增。典型调研数据如下。

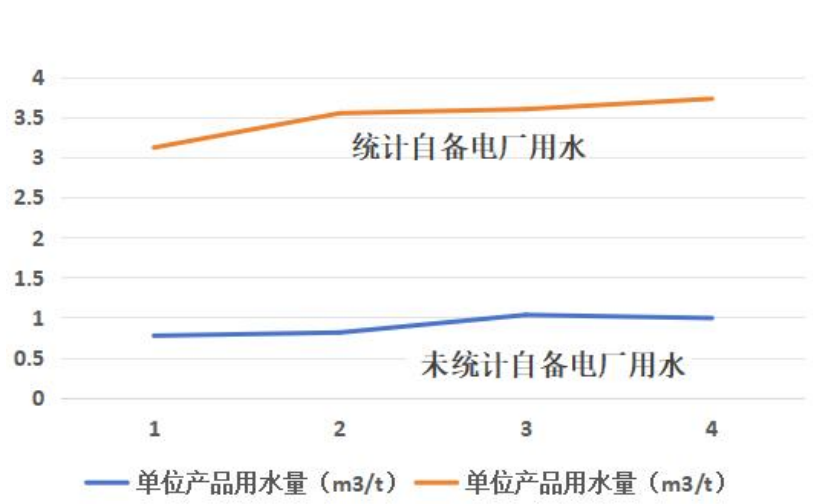


图 2 黄河流域某氧化铝企业用水情况调研表

因此，在本文件中对氧化铝自备电厂的用水量做出了单独

规定。

(3) 计算公式

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

式中：

V_{ui} ——单位氧化铝产品用水量，单位为立方米每吨(m^3/t)；

V_i ——统计报告期（年）内，氧化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，氧化铝企业生产氧化铝产品的总量，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 32 组数据，经进一步核实分析，有效样本 27 组，累计产能占比达到黄河流域总产能的 71.3%，根据 GB/T 18820《工业用水编制通则》编制的程序中 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

氧化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

生产工艺以拜耳法为主（占比超 90%），而烧结法及联合法（烧结-拜耳联合工艺）的产能占比较低，主要用于特定原料或工艺场景。本定额中将工艺分为拜耳法和其他工艺。

（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。

分工艺进行规定的依据：氧化铝生产的新水消耗，由于采用的生产工艺不同及矿石资源的品质、类型的差异，新水的消耗差别较大。从国外进口三水铝石型铝土矿的企业一般都采用拜耳法生产工艺，新水消耗量相对较低。国内利用一水铝石型铝土矿生产氧化铝的工艺主要是拜耳法和烧结法，少数企业采

用并联、串联、混联等其他法，新水的消耗各不相同，难以用一种标准来统一，因此，氧化铝生产取水定额标准按生产工艺分为拜耳法、其他法。

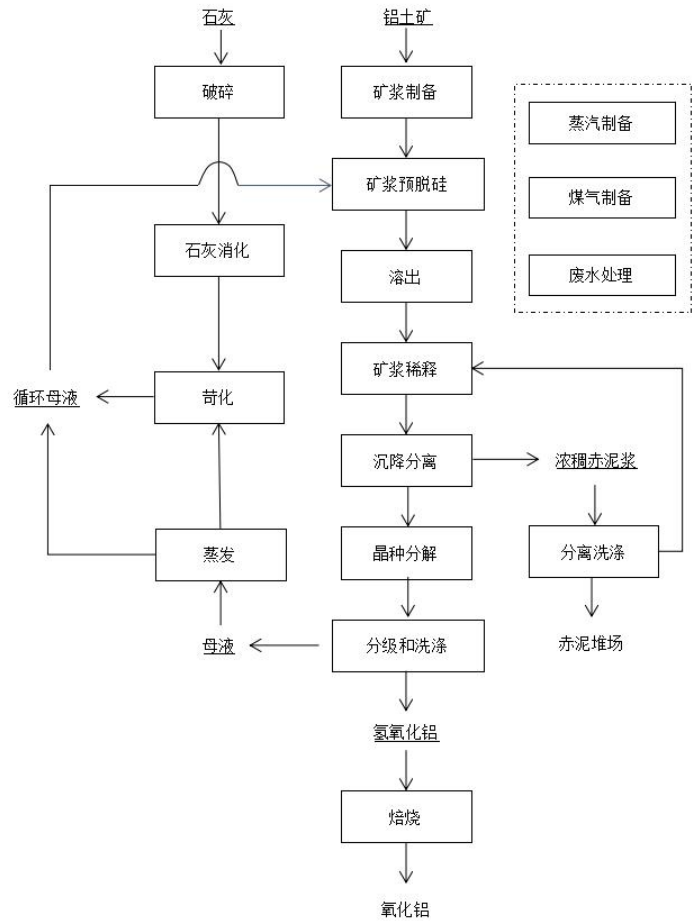


图 3 拜耳法氧化铝生产流程图

作为铝工业的基础原材料，氧化铝的生产工艺复杂，流程长。以应用最为广泛的拜耳法工艺为例：在原料的预处理、反应过程、洗涤和分离等过程中（如：湿法打扫环节；赤泥、种子、成品等洗涤环节、高压水力清理环节等）中对水的需求量较大。

为保证标准的科学性、严谨性，标准编制组对相关企业进

行了调研。涉及 23 家黄河流域氧化铝生产企业（均为拜耳法工艺，且不包括新建、改扩建企业）。

图 2 为目前国内氧化铝部分重点生产企业用水占比情况。



图 4 氧化铝企业单位氧化铝产品用水量（拜耳法）

可以发现上述 23 家氧化铝企业中，整体单位产品用水量的平均值约为 1.45m³/t，最小用水量的前 5 组用水量平均值约为 0.66m³/t，达到 1.4m³/t 的有 12 家，占比达到 52%，达到 0.66m³/t 的有 3 家，占比为 13%。而从产能的角度重新进行数据梳理后，可以发现，用水量达到 1.45m³/t 的产能占比达到 85%，达到 0.66m³/t 的产能占比达到 33%。因此初步将本标准中拜耳法生产氧化铝单位产品用水量的 2 级指标值为 1.4m³/t，1 级指标值为 0.6m³/t。从产能的角度重新进行数据梳理后，可以发现，用水量达到 1.4m³/t 的产能占比达到 81%，达到 0.6m³/t 的产能占比达到 28%。符合本文件定额的取值逻辑。

目前黄河流域使用其他法生产氧化铝产品的企业数量较少，本次调研涉及三家单位，数据如下。

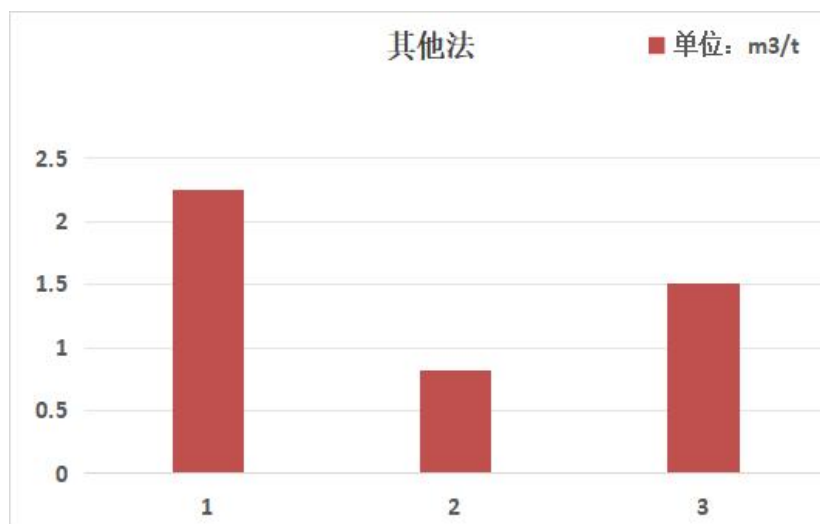


图 5 黄河流域部分氧化铝企业单位氧化铝产品用水量（其他法）

将三家企业的总产能为 160 万吨，上述四家企业的平均用水量为 $1.52\text{m}^3/\text{t}$ ，用水量达到 $1.52\text{m}^3/\text{t}$ 的产能占比为 36%，因此将 $1.52\text{m}^3/\text{t}$ 设定为 2 级指标值过于严苛，经调整至 $1.7\text{m}^3/\text{t}$ 后，达到此限定值的产能占比为 83%，因此在标准中将 2 级指标值设定为 $1.7\text{m}^3/\text{t}$ 。1 级指标值则取产能占比达到 30% 为限，考虑到设备升级和未来节水工作的持续推进，将 1 级指标值设定为 $0.7\text{m}^3/\text{t}$ 。

6. 非常规水折算系数

统计报告期（年）内，氧化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

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，结合氧化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氧化铝生产企业，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、销售和生產不符合《节水型生活用水器具》标准的产品。

（9）氧化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氧化铝行业企业现状，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高耗水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，国内氧化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12部分：氧化铝》（GB/T 18916.12-2023）、《节水型企业 氧化铝行业》（GB/T 33232-2016）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：氧化铝》。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氧化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）氧化铝生产企业的用水管理。本文件不适用于精细氧化铝生产企业的用水管理。

新建、涉及主要生产用水的改（扩）建氧化铝企业的用水效率应符合 1 级指标值。现有氧化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。